

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-  
БАНКИНГА**

Курсовая работа

Кирилло Дмитрия  
Евгеньевича

студента 3 курса,  
специальность 1-31 03 09  
Компьютерная математика  
и системный анализ

Научный руководитель:  
кандидат физ.-мат. наук,  
доцент Л. Л. Голубева

Минск, 2022

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>ГЛАВА 1 АНАЛИЗ БАНКОВСКОГО МОБИЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>5</b>
1.1    ПОНЯТИЕ И ФОРМЫ ДИСТАНЦИОННОГО БАНКОВСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	5
1.2    МОБИЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГ .....	9
1.3    ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГА .....	13
<b>ГЛАВА 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ UNIFIED MODELING LANGUAGE ДИАГРАММ .....</b>	<b>18</b>
2.1    ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПОНЯТИЯ УНИФИЦИРОВАННОГО ЯЗЫКА МОДЕЛИРОВАНИЯ .....	18
2.2    ДИАГРАММА ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	21
2.3    СЦЕНАРИИ ДИАГРАММЫ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ .....	26
2.3.1    Общий сценарий мобильного приложения Интернет-банкинга.....	32
2.3.2    Сценарий личного кабинета .....	34
2.3.3    Сценарий оплаты выбранного сервиса.....	35
2.3.4    Сценарий перевода денежных средств.....	38
2.3.5    Сценарий пожертвования денежных средств на благотворительность .....	41
2.3.6    Сценарий оплаты заказа сервисного приложения .....	43
2.3.7    Сценарий сканирования QR-кода и оплата по распознанному коду.....	46
2.3.8    Сценарий оплаты платежа по сохранённому QR-коду.....	50
2.3.9    Сценарий перехода с обычного приложения мобильного Интернет-банкинга в приложение бизнес-аккаунта банка.....	53
2.3.10    Сценарий анализа расходов банковского счёта в приложении.....	54
2.3.11    Сценарий изменения настроек в приложении .....	56
2.4    ДИАГРАММА КЛАССОВ.....	57
2.5    ДИАГРАММА КОММУНИКАЦИИ .....	65
2.6    ДИАГРАММА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.....	68
2.7    ДИАГРАММА СОСТОЯНИЙ .....	74
2.8    ДИАГРАММА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	76
<b>ГЛАВА 3 МАКЕТЫ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГА .....</b>	<b>86</b>
3.1    РАЗРАБАТЫВАЕМАЯ СИСТЕМА МАКЕТОВ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГА.....	86
3.2    НАЧАЛЬНАЯ СТРАНИЦА ВХОДА В ПРИЛОЖЕНИЕ .....	87
3.3    ГЛАВНОЕ МЕНЮ И ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ .....	87
3.4    МЕНЮ ПЛАТЕЖЕЙ И ОПЛАТЫ ЗА ВЫБРАННУЮ УСЛУГУ .....	90
3.5    СЕРВИСНОЕ МЕНЮ И ИНТЕГРИРОВАННОЙ В БАНКОВСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ КОМПАНИИ .....	95
3.6    МЕНЮ СКАНИРОВАНИЯ И СТРАНИЦА ПЛАТЕЖЕЙ QR-КОДА.....	97

3.7 МЕНЮ «ЕЩЁ» И ЕГО ФУНКЦИОНАЛ .....	100
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>102</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>104</b>

# **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время во всем мире бурно развивается цифровая коммерция, включая электронную банковскую деятельность. Она осуществляется в принципиально новой среде на протяжении последних двадцати лет – электронно-информационной глобальной компьютерной сети Интернет. Сегодня применение информационных технологий в банковской индустрии имеет огромное значение, поскольку количество финансовых операций, совершаемых клиентами банков, с каждым годом всё больше и больше растет. В борьбе за клиентом, банкам уже недостаточно лишь снижать стоимость обслуживания и повышать проценты по кредитам. Пользователи, в настоящее время, требуют гораздо большего. На фоне бурного развития информационных технологий и крупные компании, и простые граждане хотят совершать как можно меньше действий для того, чтобы осуществлять свои финансовые операции. Именно поэтому дистанционное банковское обслуживание в сети Интернет уже как десять лет считается одним из самых приоритетных направлений развития мировой банковской системы.

Данный проект носит исследовательский характер. Целью курсовой работы являются следующие: анализ предметной области по теме исследования, изучение этапов разработки мобильных приложений, освоение процессов UML-диаграмм для мобильного приложения Интернет-банкинга, изучение возможностей использования онлайн-платформы прототипов приложений и макетов Moqups.

Задачи данной курсовой работы определены следующим образом: сбор необходимых материалов и данных для анализа по теме исследования, моделирование и построение UML-диаграмм для мобильного приложения Интернет-банкинга, а также создание и разработка макетов прототипов цифрового банковского приложения.

# **ГЛАВА 1**

## **АНАЛИЗ БАНКОВСКОГО МОБИЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Понятие и формы дистанционного банковского обслуживания**

Дистанционное банковское обслуживание (далее - ДБО) является одним из самых быстро развивающихся направлений банковского бизнеса. ДБО - это предоставление клиентам возможности совершать банковские операции с использованием различных средств информационных устройств, в том числе компьютеры и смартфоны, без посещения отделений и офисов банка.

В основе ДБО лежит принцип обмена информацией между банком и пользователем приложения с обеспечением должного уровня безопасности и конфиденциальности. Клиентам банковского мобильного приложения предоставляется огромная возможность управлять, использовать, не прибегая к специальным банковским терминалам и отделениям банка, а также получать информацию о состоянии своих банковских счетов, кредитных кард, депозитах, вкладах, используя имеющиеся у них в наличии современных девайсов. При развитии информационных технологий, глобализации рынков и повышенному стремлению потребителей к комфорту, предоставление банком своим клиентам таких услуг становится одним из ключевых условием сохранения конкурентоспособности банка.

Согласно оценкам иностранных аналитиков, уровень использования услуг ДБО среди населения в экономически развитых странах превысил 90%. Наиболее востребованным и распространенным на сегодняшний день видом ДБО в мире является Интернет-банкинг.

В условиях развития информационного общества, когда количество Интернет-пользователей в Республике Беларусь превысило 6,1 миллиона человек, для многих банков развитие электронных банковских услуг стало одним из ключевых стратегическим направлением деятельности.

По данным Национального банка, по состоянию на 19 октября 2012 года, в Республике Беларусь действовали 32 банка, из них 24 предоставляли услугу Интернет-банкинга. Количество пользователей услуги в Беларуси на начало 2013 года составляло 222 тыс. человек (2,3 % населения); в январе 2012 года — 64 100 тыс. человек. Сумма безналичных платежей, совершенных посредством Интернет-банкинга за январь 2013 года, превысила 62,7 млрд. рублей, увеличившись по сравнению с январем 2012 года более чем в 4 раза. Однако доля пользователей услуги Интернет-банкинг в Республике остается незначительной и сильно уступает платежам через банкоматы и другие внешние устройства: только 7 % от общего объема операций. Несмотря на значительное расширение перечня платежей, основными видами платежей по-прежнему остаются оплата коммунальных услуг и услуг мобильных операторов.

В 2012 году у пользователей Интернет-банкинга появилась возможность блокировать и разблокировать карточки, регистрировать пароль 3-D Secure, совершать платежи путем самостоятельного ввода реквизитов платежа [1].

Впервые в Беларусь система Интернет-банкинга для физических лиц была запущена ОАО «Приорбанк» в 2004 г. Подключение в 2007 году к системе «Расчет» (ЕРИП) вывело развитие услуги на новый уровень.

В настоящее время можно выделить три наиболее распространенные формы дистанционного банковского обслуживания:

- традиционные системы "клиент - банк", использующие прямую связь с банком по модему и предусматривающие установку специального программного обеспечения на компьютере клиента;

- системы телефонного банкинга, предоставляющие платежные и информационные банковские услуги по телефону/телефаксу с использованием компьютерной телефонии;
- Интернет-банкинг - системы предоставления банковских услуг посредством Интернета, для использования которых клиенту, как правило, не нужно иметь специальное программное обеспечение и можно работать со своим банковским счетом с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

Благодаря современным банковским технологиям, каждый из нас имеет возможность сэкономить время на проведение финансовых операций в банковских учреждениях и совершать их в любой удобный для себя момент с использованием сервисов ДБО.

Исходя из вышеперечисленного, можно выделить следующие преимущества сервисов ДБО:

- мобильность: можно пользоваться в любое время и из любой точки земного шара;
- экономия времени: нет особой необходимости посещать отделения и офисы банков;
- простота в использовании: удобный и интуитивно понятный интерфейс предоставляемых услуг;
- безопасность и надежность: для пользования сервисами используются одни из лучших систем безопасности, а также уделяется колоссальное количество времени на криптостойкость приложения. Вся информация об операциях передается по защищенным каналам связи.

С переходом на ДБО стоимость банковских услуг для пользователей снизилась. Теперь банковские организации привлекают больше вкладчиков, которые пользуются большим количеством услуг банковского приложения благодаря их простоте и, что самое важное, доступности: если раньше люди

знакомились с миром финансов после наступления совершеннолетия, то сейчас даже у самых маленьких детей есть свои кредитные карты, счета, вклады.

ДБО позволяет банкам сэкономить на многих вещах: большинство операций происходит автоматически, не требуется задействовать огромный штат и платить ему за работу, которую может осуществить компьютер за считанные секунды. Это на прямую влияет на снижение стоимости предоставляемых услуг банка для клиентов.

Однако, чтобы покрыть расходы на автоматизацию, поддержание приложения и совершенствования процессов. банковские организации монетизируют ДБО. Происходит это за счет комиссии и платных услуг.

Перспективы развития ДБО можно назвать сразу: нескончаемый поток финансовых и технических средств для дальнейшей успешности банковской организации. Если раньше клиентам был важен контакт с сотрудниками финансовых организаций, то теперь акцент сместился на скорость работы, оперативное решение вопросов, функционал и удобство устройств. В будущем будет важно развивать:

- интерфейс продуктов для максимального комфорта пользователей;
- интеграцию с CRM-системами (управление отношениями с клиентами) для эффективной работы как с физическими, так и юридическими лицами;
- легкие, разнообразные, криптостойкие, безопасные доступы к приложениям при помощи современных тенденций, такое как, к примеру, аутентификация по биометрическим данным.

Будущее, несомненно, за ДБО, так как это крайне быстро, удобно и выгодно как для клиентов, так и для финансовых организаций и корпораций.

## **1.2 Мобильный Интернет-банкинг**

Мобильный Интернет-банкинг – это дистанционное получение банковской услуги через приложение, установленное на смартфоне, планшете, компьютере или на любом другом переносном девайсе.

Мобильный банкинг является одним из удобных способов электронного банкинга, который привел к изменению банковских операций и структуре взаимодействия банковского сервиса и пользователями. Мобильное банковское приложение предоставляет своим клиентам услуги виртуального банкинга: в этом методе клиенты могут получать доступ к реквизитам своего банковского счета, где бы они ни находились, с помощью веб-приложения банка.

Приложения мобильного Интернет-банкинга адаптированы под экраны современных гаджетов: они могут работать с операционными системами мобильных устройств.

Мобильный банкинг может быть описан как средство, предоставляемое банками своим клиентам, в котором они могут получить доступ к своим банковским счетам и осуществлять денежные транзакции удаленно, используя мобильные телекоммуникационные устройства, такие как смартфоны, планшеты или сотовые устройства. Это может происходить через службу коротких сообщений (SMS), мобильную сеть или приложение. Клиент может воспользоваться этой услугой в любое время и в любом месте.

Транзакции, осуществляемые с помощью мобильного банкинга, включают в себя онлайн-оплату счетов, определение местоположения банкомата, перевод средств, мониторинг остатков на счетах, список последних транзакций, мобильную коммерцию, пополнение мобильного счёта и т. д. Кроме того, мобильный Интернет-банкинг также предлагает повышенная безопасность путем отправки

предупреждений или уведомлений на зарегистрированный номер мобильного телефона, об активности учетной записи.

Банки используют мобильный Интернет-банкинг с целью предложения своим клиентам широкий ассортимент услуг, носящих весьма разнообразный характер в зависимости от предоставляющего их учреждения. Эти услуги включают в себя такие функции как: изучение балансов, перевод средств с одних счетов на другие, подачу заявок на получение кредита, осуществление электронной оплаты векселей и счетов и предъявление векселей и счетов. Некоторые банковские учреждения предлагают также услуги по страхованию и брокерские услуги.

Также стоит отметить, что ведение банками своей деловой деятельности через глобальную сеть Интернет предоставляет предприятиям возможность обращаться за кредитами, осуществлять переводы денежных средств и пользоваться предоставляемыми через Интернет-банкинг услугами по контролю и регулированию денежных операций, управлению наличностью и составлению платежных ведомостей. У мобильного Интернет-банкинга есть ряд своих преимуществ:

- повышение доступности банка всем потенциальным клиентам;
- отсутствие географической привязки клиента к банку;
- существенная экономия времени за счет исключения необходимости посещать отделения и офисы банков клиенту лично.
- обеспечение возможности круглые сутки контролировать счета клиентов и, в соответствии с изменившейся ситуацией на финансовых рынках, мгновенно отреагировать на эти изменения, например, закрыв вклады в банке, купив или продав валюту, погасив кредит);
- повышение степени контроля со стороны клиента за своими операциями;
- возможность отсутствия необходимости устанавливать на стороне клиента специализированное программное обеспечение;

- доступность новой услуги всем Интернет-клиентам банка, поскольку изменения происходят на сервере банка.

Для обладателей устройств на iOS и Android, оснащенных сканером отпечатка пальца или распознаванием лица, реализована возможность входа в личный кабинет мобильного банкинга с помощью отпечатка пальца «Touch ID» и распознаванием лица «Face ID» соответственно.

Возможности приложения мобильного Интернет-банкинга, которые доступны банками, зарегистрированные на территории Республики Беларусь, в основном, сводятся к следующим функциональным методами:

- получение информации:
  - по банковским карточкам (перечень, остатки, статус, срок действия, выписки, история платежей);
  - по вкладам (перечень, остатки, выписки);
  - по кредитам (перечень, выписки, возможность погашения);
- платежи и переводы:
  - платежи ЕРИП;
  - переводы между карточками клиента, в том числе и в различных валютах;
  - переводы на карточки других клиентов банка;
  - создание «Быстрых платежей» - платежей в одно касание;
  - межбанковские переводы на карточки;
  - платежи «одной кнопкой»;
  - переводы друзьям;
  - платежи по свободным реквизитам;
- дополнительные возможности:
  - заказ консультации;

- вход через межбанковская система идентификации;
- сервис «Мои финансы»;
- онлайн-регистрация;
- онлайн восстановление платежного пароля;
- оформление заявки на кредит;
- интеграция с «умными» часами «Apple» и «Samsung» Watch;
- интеграция с оплатами через смартфоны при помощи «ApplePay» и «SamsungPay»;
- автооплата;
- страхование;
- скидки по бонусным картам;
- быстрая блокировка карточки;
- оформление заявки на оформление новой карты и на переизготовление банковской карточки;
- поиск ближайших банкоматов банка и партнеров, пунктов обмена валют, офисов банка;
- актуальные курсы валют;
- новости банка.

Мобильные банковские услуги - яркий пример стирания границ между различными формами электронного банкинга. Мобильный Интернет-банкинг представляет собой комплексную систему управления банковским счетом, посредством смартфона, планшета или других переносных устройств.

### **1.3 Перспективы совершенствования системы мобильного Интернет-банкинга**

Сегодня, в условиях высокого темпа развития банковского сегмента, мобильный Интернет-банкинг оказывают существенное влияние на прибыльность банковских организаций, их конкурентоспособность и привлекательность для клиентов. Поэтому всё большее внимание банки уделяют совершенствованию и внедрению новых разработок в системе мобильного банкинга.

На сегодняшний день, система мобильного банкинга является одной из самых популярных приложений среди населения страны, да и мира в целом. Предоставляя широчайших спектр банковских услуг и учитывая высокую динамику информационно-технологического прогресса, растущую конкурентность между кредитными организациями, а также возрастающие потребности клиентов, мобильные Интернет-банкинги стараются идти в ногу со временем. Чтобы удержать лидирующую позицию, банк вынужден непрерывно совершенствовать свою систему мобильного банкинга.

По словам директора департамента электронного бизнеса ЗАО «Альфа-Банк» Алексея Корникова за 14 августа 2014 года: «В Беларуси мобильный банкинг превзойдет по популярности интернет-банк через 3-5 лет»[2]. Как видим по состоянию на май 2022 года, его слова оказались пророческими.

Алексей Корников также заявлял: «С учетом динамики развития рынка инструментов доступа к интернету в Беларуси, самые быстро развивающиеся в этом направлении белорусские банки смогут сказать, что их клиенты уже предпочитают мобильный банк интернет-банку через 3-5 лет. Это произойдет, когда мобильные телефоны в Беларуси станут самым популярным инструментом доступа к интернету». Он также подчеркнул, что мобильный банкинг сегодня является основным трендом рынка дистанционных банковских услуг: «Мы наблюдаем уже

сейчас, что наша клиентская база «перетекает» из наиболее популярного на нашем рынке дистанционного канала обслуживания – интернет-банкинга в наиболее «молодой» и перспективный - мобильный банкинг. Соответственно, происходит перераспределение транзакционной активности клиентов в пользу последнего. Еще несколько лет назад можно было наблюдать аналогичное поведение клиентов: тогда, в связи со стремительным развитием широкополосного интернета, клиенты активно переходили в интернет-банкинг из SMS-банкинга», - констатировал Алексей Корников. [2]

К основным направлениям совершенствования системы мобильных банкингов видятся следующими:

- использование ИТ-аутсорсинга;
- применение облачных технологий;
- бесшовная интеграция различных сервисов ДБО;
- расширение клиентской базы за счет персонализации;
- повышение качества и безопасности системы.

ИТ-аутсорсинг — это вид услуг, который подразумевает передачу заказчиком своих функций по поддержке ИТ-инфраструктуры в специализированную ИТ-компанию.

В настоящее время использование ИТ-аутсорсинга в банковской сфере широко распространено. Это дает банкам много плюсов. Главное, что получает банк при переходе на ИТ-аутсорсинг, — это возможность сконцентрировать основные усилия на профильной деятельности, не выполняя поддерживающие функции. ИТ-аутсорсинг дает возможность быстро и эффективно решать ИТ-задачи и реализовывать ИТ-проекты.

Таким образом, направляя свою ИТ-инфраструктуру на поддержку узкопрофильным ИТ-компаниям, у банка появляются возможности сократить свои расходы на обслуживание ИТ-инфраструктуры и повысить ее стабильность.

Современные системы мобильного банкинга рассматриваются банками не только как источник дохода, но и способ увеличения клиентской базы. Сегодня большинство пользователей выбирают банки не только по тарифным ставкам, но и по удобству пользования и простоте интерфейса. Привлечению и удержанию клиентов способствует разработка и внедрение новых концептов в систему мобильного Интернет-банкинга.

Также стоит отметить, что развитие многих системы мобильного Интернет-банкинга строится на сервизации (развитие сферы услуг, увеличение ее доли в функционировании экономики), которая стала мощным трендом развития розничных систем обслуживания клиентов. Примерами такого концепта являются:

- системы баллов лояльности;
- интеграция банковских приложений с различными сервисными услугами, такими как, к примеру, доставка еды, онлайн-площадки по покупке билетов в кинотеатры, службы такси и многих других;
- публикация элементов финансового мира клиента в социальных сетях;
- сценарии доступности функционала в зависимости от действий пользователя.

Основной мотив внедрения элементов сервизации в систему мобильного Интернет-банкинга — это стремление вовлечь и удержать клиентов во взаимодействии с банком через сеть Интернет, а также средства дополнительного дохода банком за счет предоставления своей площадки для различных компаний.

На сегодняшний день, предоставление банковских услуг через банковское приложение является эффективным и перспективным направлением в банковской

деятельности. В будущем это позволит обеспечить обслуживание клиентов в минимальные сроки без дополнительных затрат.

Общее количество клиентов-пользователей, использующих приложение мобильного банкинга, ежегодно увеличивается. Эта тенденция объясняется характерным для белорусского рынка ростом продаж смартфонов и усиливающимся проникновением мобильного интернета.

Как отметил один из представителей «Альфа-Банка»: «В ближайшие годы белорусские банки будут все более активно фокусироваться на развитии мобильных банкингов, а значит, клиенты будут получать все более удобные и «продвинутые» сервисы. Этому будет способствовать и рост конкуренции между технологическими лидерами рынка» [2].

В связи с этим банки внимательно следят за тенденциями рынка дистанционного банковского обслуживания и постоянно обновляют свои сервисы. Вчерашиние новинки и прорывные решения сегодня стали необходимым минимумом функционала мобильного банкинга. Примером может служить функция геолокационных сервисов для поиска точек банковского обслуживания. Сегодня лидеры рынка реализуют данную возможность для своих клиентов, используя «дополненную реальность»: теперь устройство не только подсказывает клиенту ближайшую точку обслуживания, но и прокладывает маршрут при помощи навигационных приложений».

В условиях растущей конкуренции банки стараются максимально использовать преимущества нативных приложений для мобильных устройств, реализация которых в веб-версиях банкингов невозможна. В качестве примера служит реализация в банковских приложениях функции перевода денег по QR-коду. Теперь для получения перевода от другого клиента не нужно сообщать отправителю свои номер счета и фамилию, имя, отчество. Приложение позволяет создать QR-код с необходимыми для перевода реквизитами и отправить их другому

клиенту банка с использованием электронной почты, поделиться в социальной сети или, если друг рядом, всего лишь позволить считать ему QR-код с использованием изображения на его смартфоне или планшете.

В настоящее время особенно стремительно развиваются электронные технологии. Находят они своё применение и в банковском бизнесе. Сейчас рынок мобильного Интернет-банкинга на пике спроса. За последнее время отношение простых людей к электронному банкингу изменилось. Если раньше он был скорее имиджевой услугой для крупных и развивающихся банков, то теперь банковские организации оценили всю экономическую выгоду виртуального общения с клиентами.

Таким образом, переносные цифровые устройства уже практически полностью интегрированы в жизнь человека, в том числе и в приложения банка. Мобильный телефон будет все чаще использоваться не только как инструмент управления банковскими продуктами, но и как средство платежа за счет использования возможностей NFC и реализации других технологий, обеспечивающих идентификацию клиента и авторизацию транзакции, используя мобильные приложения в отсутствие физической карты.

Исходя из вышеперечисленного, можно с уверенностью сказать: развитие и улучшение приложения мобильного Интернет-банкинга будет только увеличиваться и увеличиваться. Каждая банковская организация понимает, что успешность банка зависит уже не только от каких-либо финансовых привлечений клиента, но и от простоты и удобства Интернет-банкинга и именно поэтому сегодня мобильный банкинг является основным трендом рынка дистанционных банковских услуг.

# **ГЛАВА 2**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ UNIFIED MODELING LANGUAGE**

### **ДИАГРАММ**

#### **2.1 Основные принципы и понятия унифицированного языка моделирования**

Унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language, UML) – это графический язык для визуализации, специфирования, конструирования и документирования систем, в которых главная роль принадлежит программному обеспечению [3].

UML является языком широкого профиля, это — открытый стандарт, использующий графические обозначения для создания абстрактной модели системы, называемой UML-моделью. UML был создан для определения, визуализации, проектирования и документирования, в основном, программных систем. UML не является языком программирования, но на основании UML-моделей возможна генерация кода.

Язык UML позволяет разработчикам программного обеспечения, достигнув консенсуса в графических обозначениях для представления общих понятий, таких как класс, компонент, обобщение (generalization) и поведение, сконцентрироваться на проектировании и архитектуре. Графическое представление любого сложного набора данных содержит больше информации, чем просто данные в исходном виде. Также UML способствует развитию отрасли благодаря широкой совместимости инструментов наглядного моделирования.

Язык UML получил широкое распространение в среде программистов, однако, в целом, мало используется в разработке баз данных. Одна из причин этого

заключается в том, что создатели UML не ставили базы данных в центр внимания. Тем не менее, UML эффективно применяется в концептуальном моделировании данных высоких уровней и подходит для создания различных видов диаграмм UML. Более подробно о том, как при помощи слоев преобразовать объектно-ориентированную модель в схему реляционной базы данных, можно узнать в нашей статье по моделированию баз данных с помощью UML.

Моделирование необходимо для понимания системы. При этом ни одна модель не является абсолютно достаточной. Напротив, чтобы понять большинство систем, кроме самых тривиальных, часто требуется множество взаимосвязанных моделей. В отношении программных систем это означает, что необходим язык, средствами которого можно описать архитектуру системы с различных точек зрения, причем на протяжении всего жизненного цикла ее разработки. Словарь и правила такого языка, как UML, говорят о том, как создавать и читать хорошо согласованные модели, но не говорит о том, какие именно модели в каких случаях требуется создавать. Это задача всего процесса разработки программного обеспечения. Хорошо организованный процесс должен сам подсказать, какие потребуются рабочие продукты, какие ресурсы понадобятся для их создания и управления ими, как их использовать для оценки выполненной работы и управления проектом в целом.

Словарь UML включает три вида строительных блоков:

- сущности;
- связи;
- диаграммы.

Сущности – это абстракции, которые являются основными элементами модели, связи соединяют их между собой, а диаграммы группируют представляющие интерес наборы сущностей.

Диаграмма — графическое представление совокупности элементов модели в форме связного графа, вершинам и ребрам (дугам) которого приписывается определенная семантика. Нотация канонических диаграмм - основное средство разработки моделей на языке UML.

В языке UML есть 12 типов диаграмм:

- 4 типа диаграмм представляют статическую структуру приложения;
- 5 типов представляют поведенческие аспекты системы;
- 3 представляют физические аспекты функционирования системы (диаграммы реализации).

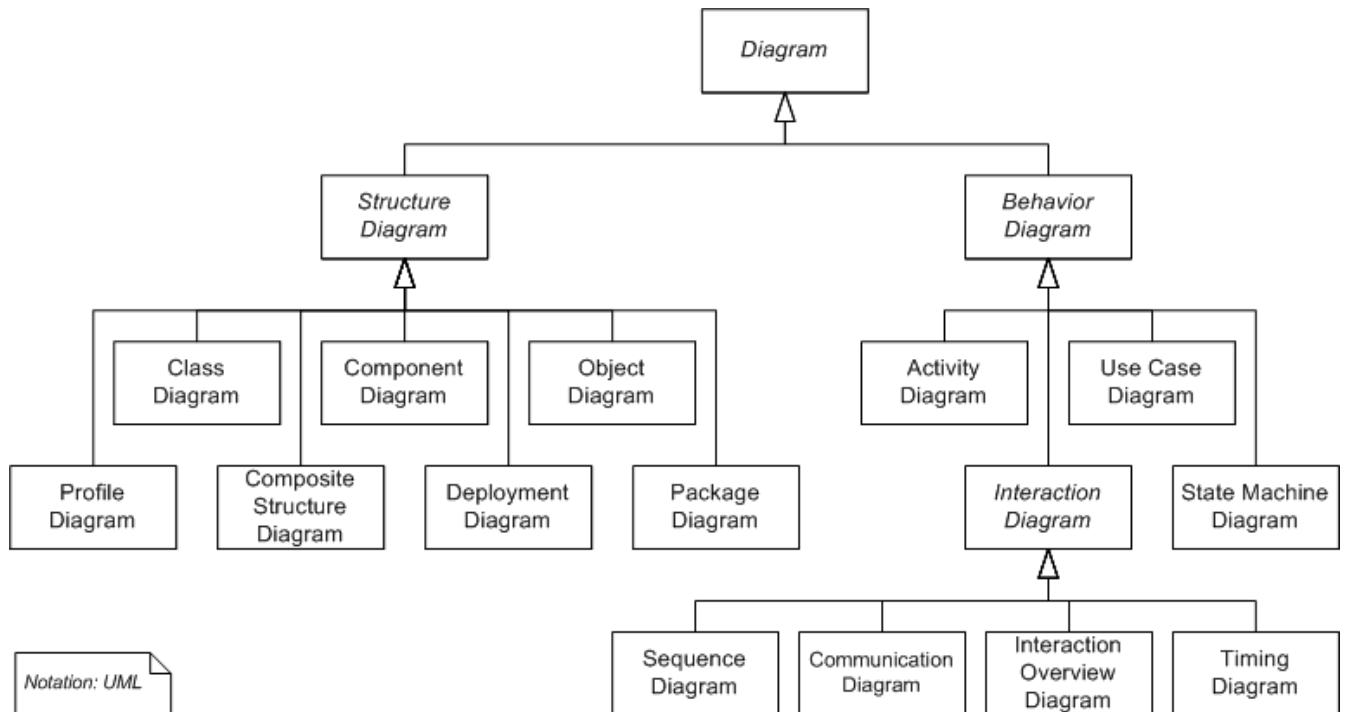


Рисунок 2.1 Структура диаграмм UML

Поведенческие сущности являются динамическими составляющими модели UML. Это глаголы языка: они описывают поведение модели

Структурные сущности – это имена существительные в моделях на языке UML. Они представляют собой статические части модели, соответствующие концептуальным или физическим элементам системы.

В нотации языка UML определены следующие виды канонических диаграмм:

- Диаграмма вариантов использования или прецедентов (Use Case diagram);
- Диаграмма классов (Class diagram);
- Диаграмма активностей (Activity diagram);
- Диаграмма последовательности (Sequence diagram);
- Диаграмма развёртывания (Deployment diagram);
- Диаграмма сотрудничества (Collaboration diagram);
- Диаграмма объектов (Object diagram);
- Диаграмма состояний (Statechart diagram).

В качестве моделирования приложения мобильного Интернет-банкинга были взяты следующие диаграммы UML: вариантов использования, классов, сотрудничества, последовательности, состояний и активностей. Также для диаграммы вариантов использования были расписаны сценарии вариантов использования (Use Case Scenario). Рассмотрим каждую из вышеперечисленных диаграмм по отдельности.

## 2.2 Диаграмма вариантов использования

Диаграмма прецедентов или диаграмма вариантов использования (англ. use case diagram) в UML — диаграмма, отражающая отношения между актёрами и прецедентами и являющаяся составной частью модели прецедентов, позволяющей описать систему на концептуальном уровне.

Прецедент — возможность моделируемой системы, благодаря которой пользователь может получить конкретный, измеримый и нужный ему результат. Прецедент соответствуетциальному сервису системы, определяет один из вариантов её использования и описывает типичный способ взаимодействия

пользователя с системой. Варианты использования обычно применяются для спецификации внешних требований к системе.

Основное назначение диаграммы — описание функциональности и поведения, позволяющее заказчику, конечному пользователю и разработчику совместно обсуждать проектируемую или существующую систему.

Диаграммы вариантов использования помогают разработчикам при определении пользовательских сценариев. Они позволяют не только не пропустить ни одного существующего сценария, но также обозначить взаимодействие различных пользователей с системой и выявить сценарии, которые являются включение и расширением существующих. Таким образом, мы получаем наиболее полную картину сценариев и не пропускаем ни одной необходимой функции системы.

Актер — это внешняя по отношению к моделируемой системе сущность, которая взаимодействует с системой и использует ее функциональные возможности для решения определенных задач (рисунок 2.2). При этом актеры служат для обозначения согласованного множества ролей, которые могут играть пользователи в процессе взаимодействия с проектируемой системой.

Имя актера должно быть достаточно информативным с точки зрения семантики, например, клиент банка, продавец магазина, пассажир авиарейса, водитель автомобиля, сотовый телефон.

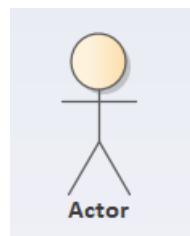


Рисунок 2.2 Графическое обозначение актера

Так как, в общем случае, актер всегда находится вне системы, его внутренняя структура никак не определяется. Для актера имеет значение только его внешнее

представление, т.е. то, как он воспринимается со стороны системы. Актеры взаимодействуют с системой посредством передачи и приема сообщений от вариантов использования. Сообщение представляет собой запрос актером сервиса от системы и получение этого сервиса. Это взаимодействие может быть выражено посредством ассоциаций между отдельными актерами и вариантами использования или классами.

Вариант использования применяется для спецификации общих особенностей поведения системы или другой сущности без рассмотрения ее внутренней структуры. Соответствующий элемент представлен на рисунке ниже:



Рисунок 2.3 Графическое обозначение варианта использования

Отношение ассоциации применительно к диаграммам вариантов использования служит для обозначения специфической роли актера в отдельном варианте использования (рисунок 2.4). Ассоциация определяет семантические особенности взаимодействия актеров и вариантов использования в графической модели системы. Таким образом, это отношение устанавливает, какую конкретную роль играет актер при взаимодействии с экземпляром варианта использования.

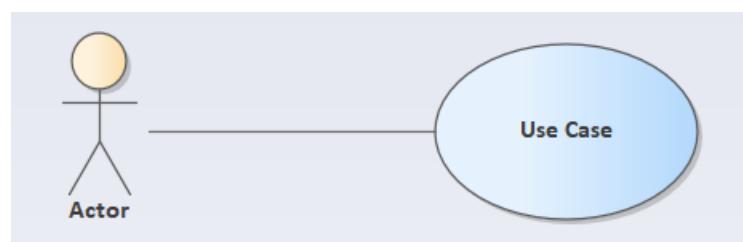


Рисунок 2.4 Отношение ассоциации между актером и вариантом использования

Отношение зависимости (расширения) применяются для моделирования исключений при выполнении отдельных вариантов использования. При этом отношение зависимости со стереотипом «extend» для варианта включения на диаграмме означает следующее. Расширенный вариант использования будет выполняться только в том случае, если сначала проверится вариант включения.

Отношение зависимости между вариантами использования обозначается пунктирной линией со стрелкой (вариант отношения зависимости), направленной от того варианта использования, который является зависимым для исходного варианта использования. Данная линия со стрелкой помечается ключевым словом «extend» («расширяет»), как показано на рисунке 2.5:

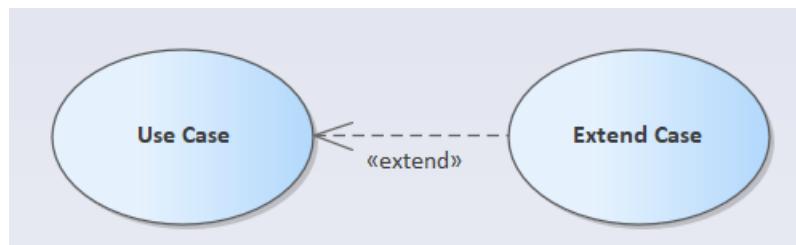


Рисунок 2.5 Отношение зависимости между вариантами использования

Отношение включения (рисунок 2.6) между двумя вариантами использования указывает, что поведение одного варианта использования включается в качестве составного компонента в последовательность поведения другого варианта использования. Графически данное отношение обозначается пунктирной линией со стрелкой помечается ключевым словом «include» («включает»).

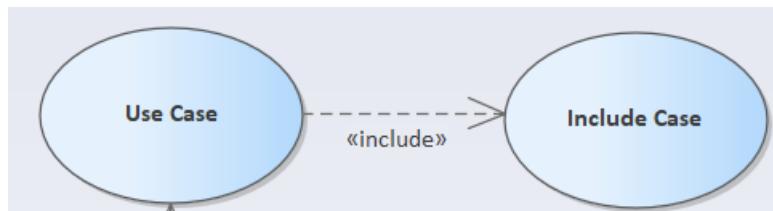


Рисунок 2.6 Отношение включения между вариантами использования

Отношение обобщения графически обозначается сплошной линией со стрелкой, которая указывает на родительский вариант использования, как показано на рисунке 2.7.

Отношение обобщения между вариантами использования применяется в том случае, когда необходимо отметить, что дочерние варианты использования обладают всеми атрибутами и особенностями поведения родительских вариантов. При этом дочерние варианты использования участвуют во всех отношениях родительских вариантов. В свою очередь, дочерние варианты могут наделяться новыми свойствами поведения, которые отсутствуют у родительских вариантов использования, а также уточнять или модифицировать наследуемые от них свойства поведения.

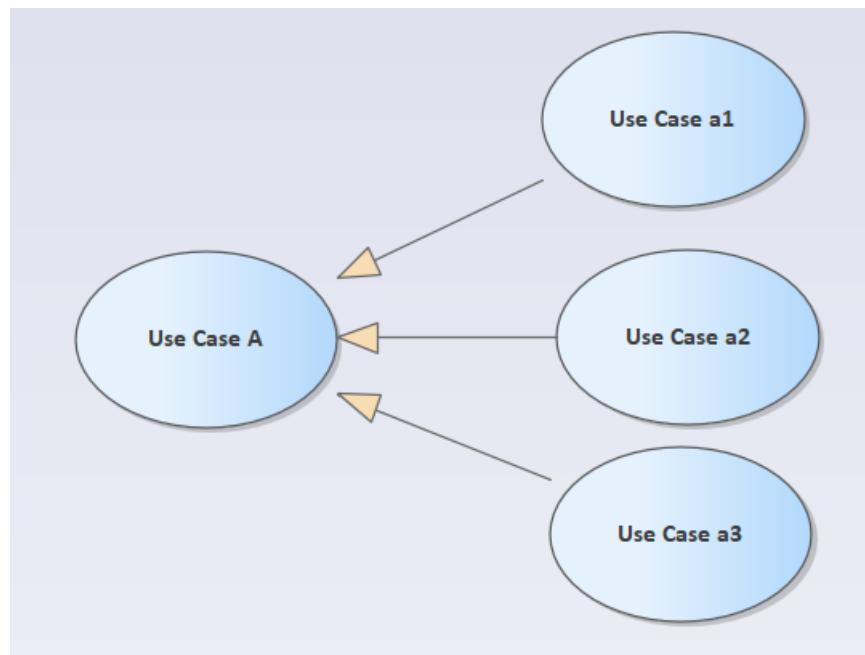


Рисунок 2.7 Отношение обобщения между вариантами использования

Язык UML включает в себя специальные механизмы расширения, которые позволяют ввести в рассмотрение дополнительные графические обозначения, ориентированные для решения задач из определенной предметной области.

Примеры подобных обозначений, которые используются для моделирования бизнес-систем и могут быть изображены на диаграммах вариантов использования: бизнес-актер, сотрудник и бизнес-вариант использования.

Бизнес-актер (*business actor*) – индивидуум, группа, организация, компания или система, которые взаимодействуют с моделируемой бизнес-системой, но не входят в нее, т.е. не являются частью моделируемой системы.

Бизнес-вариант использования (*business use case*) — вариант использования, определяющий последовательность действий моделируемой системы, направленных на выполнение отдельного бизнес-процесса.

Данные виды графически отличаются от изначальных своих обозначениях только проведённой наклонной линией внутри графического метода.

Исходя из вышеперечисленных описанных методов, определений, значений и отношений связи, построенная диаграмма для мобильного приложения Интернет-банкинга будет выглядеть, как показано на рисунке 2.8.

Для удобства чтения диаграммы вариантов использования, ниже рисунка 2.8 приводится более крупный масштаб диаграмм, разбитых на несколько секций (рисунок 2.9).

## 2.3 Сценарии диаграммы вариантов использования

Сценарии являются очень важной частью диаграмм использования, хотя их формат и не регламентирован. Ряд авторов предлагает использовать псевдокод для представления сценария и даже сразу строить диаграммы деятельности или взаимодействия, но наиболее предпочтительным вариантом на этапе построения диаграмм вариантов использования является текстовый, описывающий систему с точки зрения пользователя, так как именно этот формат будет наиболее понятен заказчику, с которым вам предстоит согласовывать техническое задание.

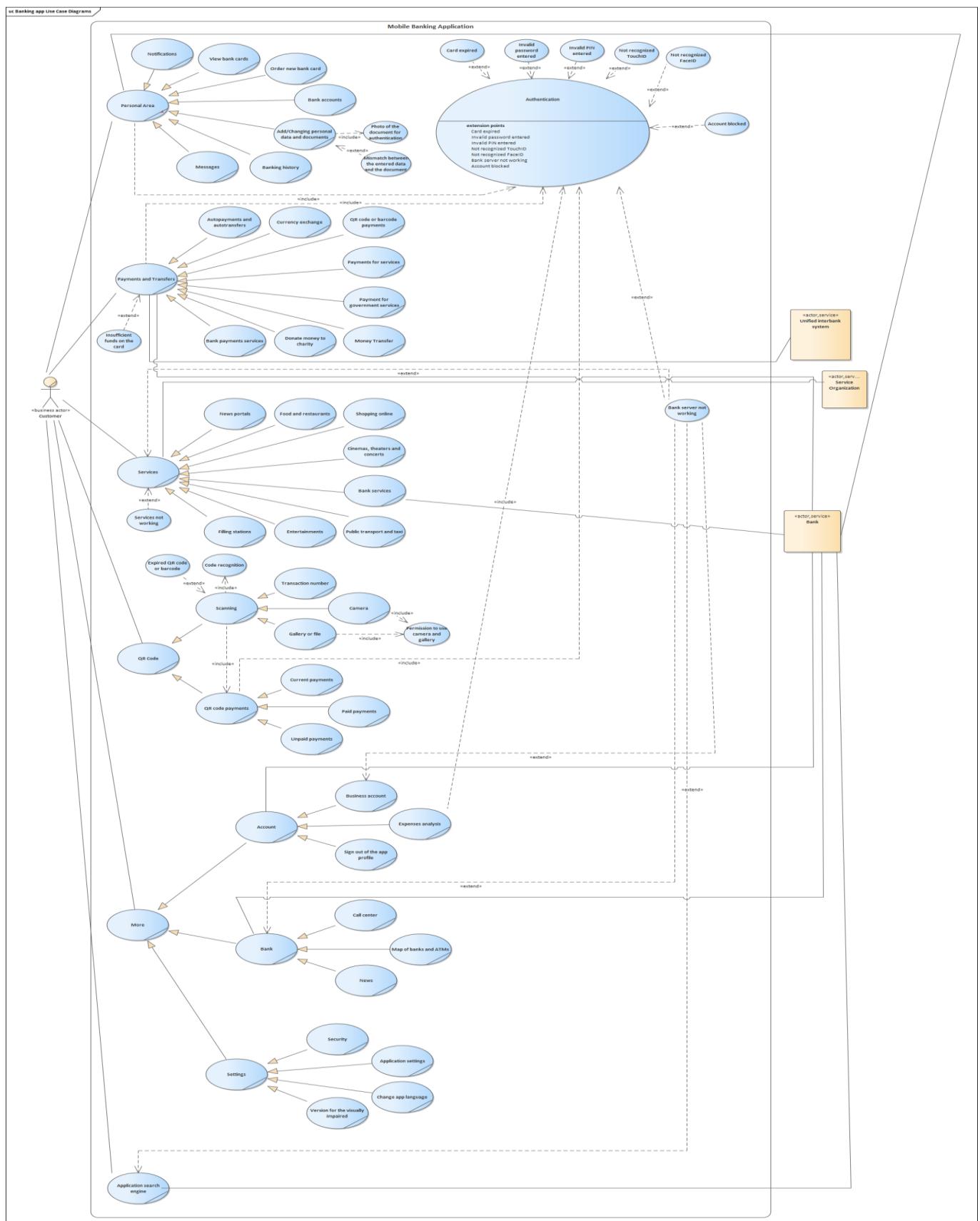
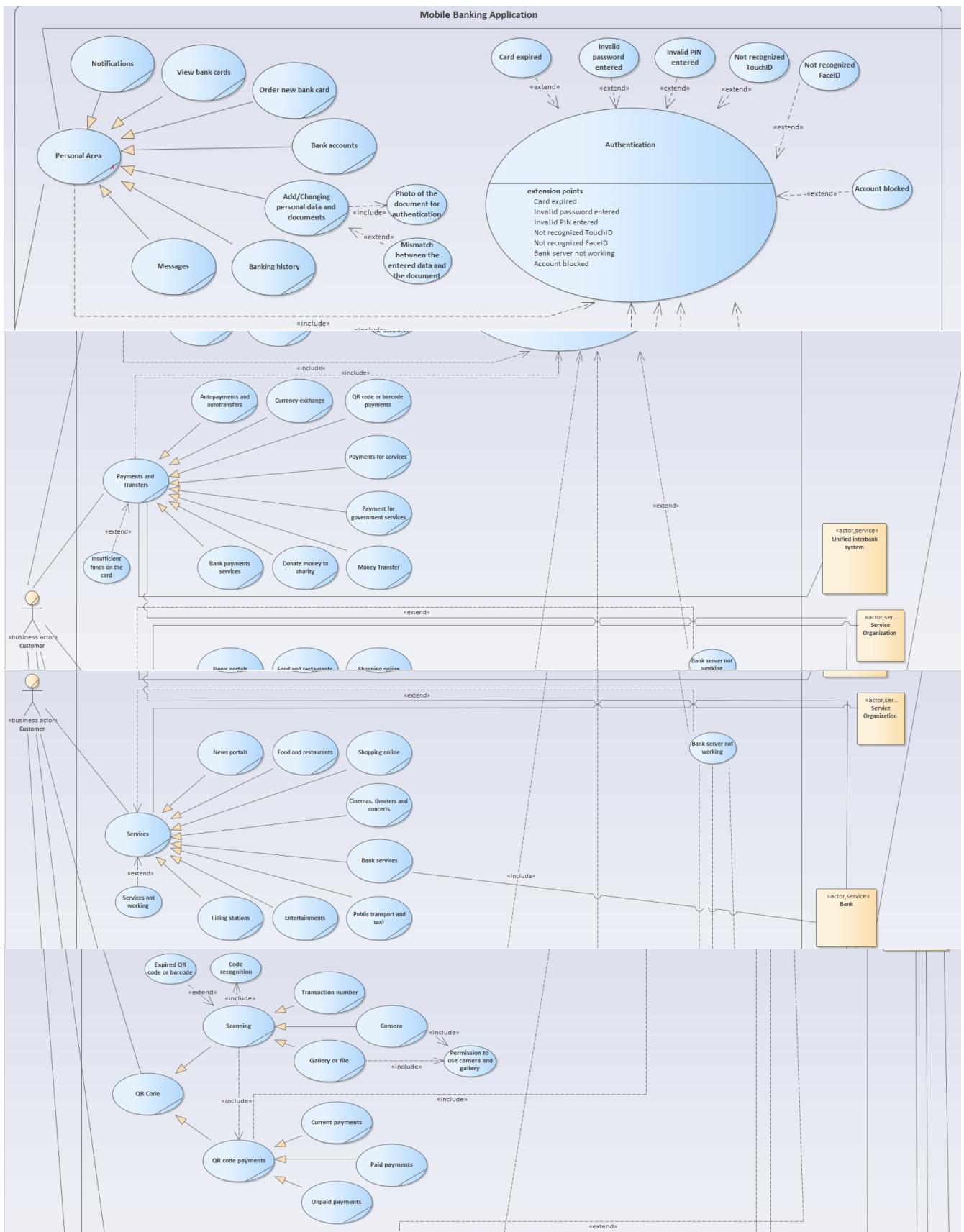
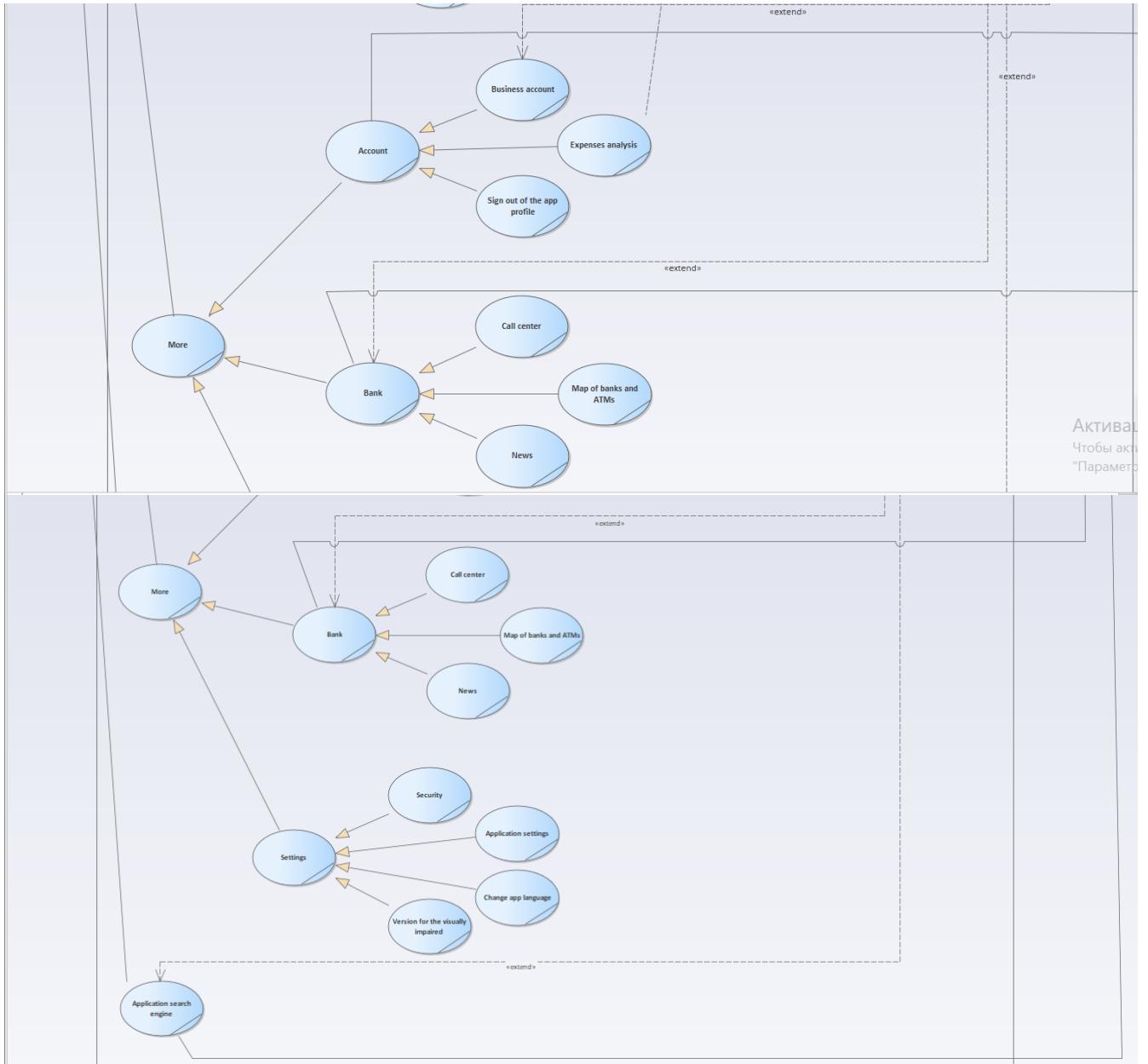


Рисунок 2.8 Итоговая диаграмма вариантов использования мобильного банкинга



(a) Первая часть рисунка 2.9



(б) Вторая часть рисунка 2.9

Рисунок 2.9 Диаграммы вариантов использования мобильного Интернет-банкинга

Сценарий использования, вариант использования, прецедент использования (англ. use case scenario) — в разработке программного обеспечения и системном проектировании это описание поведения системы, когда она взаимодействует с кем-то или чем-то из внешней среды. Система может отвечать на внешние запросы актёра, может сама выступать инициатором взаимодействия. Другими словами,

сценарий использования описывает, «кто» и «что» может сделать с рассматриваемой системой, или что система может сделать с «кем» или «чем» [4].

Сценарии должны описываться с точки зрения пользователя, при этом важно описывать взаимодействие пользователя с элементами интерфейса. Желательным образом был бы вариант, когда все варианты использования были прописаны. Составлять сценарии нужно достаточно упорно чтобы описать все возможные варианты действий пользователя в системе. Заказчик может делать это с большим удовольствием, а программист, за счет этого, раньше узнает возможные пожелания заказчика.

Детальные варианты использования составляются по определенному шаблону. Типичная схема включает по меньшей мере следующие разделы:

- название (name). Краткое, максимально понятное, в виде команды (что сделать).
- цель (goal). Краткая (до нескольких предложений) характеристика задачи, которую должен в результате решить вариант использования.
- начальное состояние (initial state). Формулировка условий, при которых данный вариант использования может быть инициирован. Условие, помимо прочего, может быть упоминанием о выполнении других вариантов использования.
- основной сценарий (main scenario) – это последовательность шагов, описывающая процесс решения задачи, которой посвящен вариант использования. Шаги удобно последовательно нумеровать.
- альтернативные сценарии, в которых процесс развития событий на каком-либо шаге чем-либо заметно отличается от основного, то есть имеет место ветвление.

В контексте языка UML сценарий используется для дополнительной иллюстрации взаимодействия актеров и вариантов использования. Предлагаются различные способы представления или написания подобных сценариев. При написании сценариев вариантов использования важно понимать, что текст сценария должен дополнять или уточнять диаграмму вариантов использования, но не заменять ее полностью. В противном случае будут потеряны достоинства визуального представления моделей.

Текстовые сценарии будут дополнять диаграмму, раскрывая содержание и логическую последовательность отдельных действий, которые выполняются системой и актерами в мобильной приложении Интернет-банкинга. В этом случае сценарий удобно З представить в виде трех таблиц, каждая из которых описывает отдельный раздел шаблона: главный сценарий, ход событий сценария и исключительные или альтернативные сценарии.

В главном разделе сценария указывается имя рассматриваемого варианта использования, имена взаимосвязанных с ним актеров, цель выполнения варианта, условный тип и ссылки на другие варианты использования.

В разделе хода событий сценария описывается последовательность действий, приводящая к успешному выполнению рассматриваемого варианта использования. При этом инициатором действий должен выступать актер Клиент. Для удобства последующих ссылок каждое действие помечается порядковым номером в последовательности.

В третьем разделе сценария описывается последовательность действий, выполняемых при возникновении исключительных или альтернативных ситуаций.

Отметим, что в языке UML одним из представлений, в ходе события сценарий, для актёра является специальная иконка в виде изображения человечка, то есть просто актёра. Для описания процессы системы используется изображения в виде компьютера. При этом, последовательность действий, выполняемой системой,

записывается в колонке «Action» («действия»), а результат, выдаваемый приложением для актёра, появляется в колонке «Results» («результаты»).

Исходя из описанного, текстовые варианты использования сценариев для мобильного приложения Интернет-банкинга приведены следующие:

### 2.3.1 Общий сценарий мобильного приложения Интернет-банкинга

В ходе процесса построения сценарий были выделены общие шаги последовательностей событий, в том числе в главном разделе сценария, хода события сценария и в исключительном или альтернативном сценарии. Исходя из этого, для упрощения текстовых сценариев вариантов использования было принято решение вынести их в отдельный пункт и описать их. В последующем, для остальных текстовых сценариев данные шаги не будут упоминаться, но при этом в каждом варианте использования представленные ниже последовательности хода событий и исключений или альтернатив будут обязательны учтены. Отмечу, что для хода событий сценария последние три шага будут завершающими, но количество шагов разных. Поэтому, из соображений логики, данные шаги пронумерованы как  $n - 2$ ,  $n - 1$ ,  $n$ , то есть всего событий будет  $n$  штук.

Step	Action	Results
1	Registered <u>customer</u> opens the <u>bank</u> app	
2	Banking app asks for password or TouchID or FaceID	
3	.	Appears window for entering a password or putting a finger
4	<u>Customer</u> enters a password or puts a finger	
5	The system makes a request to the <u>Bank</u> and finds out the current data of the <u>customer's</u> account	
6	Banking app verifies password or TouchID or FaceID	
7	.	Banking app displays menu options and displays account data
$n - 2$	<u>Customer</u> exits the application or continues to work in another menu of use	
$n - 1$	Banking app closes all session operations and commits the last saved data	
$n$	.	Banking app is closed or the <u>customer</u> is in a different usage menu

Рисунок 2.10 Общий вид хода событий сценария для всех случаев вариантов использования

Step	Path Name	Type	Join
0	Scenario	Basic Path	-
1a	Registration path	Alternate	1
2a	Bank server not working	Exception	End
4a	Forgot password	Alternate	4
6a	Wrong password or TouchID or FaceID	Exception	4

Рисунок 2.11 Общий вид исключительного или альтернативного сценария для всех случаев вариантов использования

Step	Action	Results
1	An unregistered <a href="#">customer</a> registers either through the application or through a <a href="#">bank</a> branch	
2	Customer enters his data through the application or through a <a href="#">bank</a> branch	
3	The <a href="#">bank</a> checks for the authenticity of documents and for the absence of the client in the black list of banks	
4	.	<a href="#">Customer</a> is registered and can use the services of the <a href="#">bank</a> application

Рисунок 2.12 Альтернативный сценарий регистрационного пути

Step	Action	Results
1	<a href="#">Bank</a> server not working	
2	Banking app displays information about idle servers	
3	.	Cutomer closes the app

Рисунок 2.13 Исключительный сценарий неработающего банковского сервера

Step	Action	Results
1	<a href="#">Customer</a> clicks on link "Forgot password"	
2	Banking app download all necessary data	
3	.	A window appears to fill in the data to recover the password
4	<a href="#">Customer</a> enters all necessary data	
5	The application of the <a href="#">bank</a> checks for the correctness of the entered data and the existence of the <a href="#">bank</a> user	
6	.	The <a href="#">bank</a> sends an email or SMS to reset your password
7	<a href="#">Customer</a> enters new password	
8	The application of the <a href="#">bank</a> checks for the correctness of the entered new password and for a password match from the "Repeat new password" tab	
9	Banking app updates new <a href="#">customer</a> password in the system	
10	.	<a href="#">Customer</a> can log into the <a href="#">bank</a> application with a new password

Рисунок 2.14 Альтернативный сценарий случая «забыл пароль»

Step	Action	Results
1	Banking app displays information about the wrong password or TouchID or FaceID	
2	if check password == 5 times	<a href="#">Bank</a> account blocked on 15 minutes
3	else	Appears window for entering a password or putting a finger

Рисунок 2.15 Исключительный сценарий неправильно введённого пароля или отпечатка пальца или распознавания лица пользователя

### 2.3.2 Сценарий личного кабинета

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Личный кабинет»	
Вариант использования	Личный кабинет
Актёры	Пользователь
Краткое описание	Доступ в личный кабинет клиентов текущего банка
Цель	Клиент меняет данные аккаунта. Приложение проверяет возможность изменения данных. Мобильный банкинг обновляет данные пользователя.
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.1 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Личный кабинет»

Step	Action	Results
8	<u>Customer</u> chooses to login in Personal Account	
9	Banking app downloads account data	
10	.	Banking app displays Personal account and account data
11	<u>Customer</u> changes the data allowed to him in the <u>bank</u> app	
12	Banking app checks for the possibility of changed data	
13	Banking app sends the changed data to the <u>bank</u>	
14	Banking app changes data of the <u>customer</u> 's account	
15	.	Banking app displays a window to the <u>customer</u> about the success of the changed data and offers the <u>customer</u> to continue work in

Рисунок 2.16 Ход событий сценария «Личный кабинет»



Рисунок 2.17 Исключительный или альтернативный сценарий «Личный кабинет»

Step	Action	Results
1	<u>Customer</u> selects a new tab from the menu	
2	The system makes a request to the <u>Bank</u> and finds out the current data of the <u>customer</u> 's account	
3	.	The banking application opens the selected tab from the menu

Рисунок 2.18 Альтернативный сценарий «Выбора новой вкладки из меню»

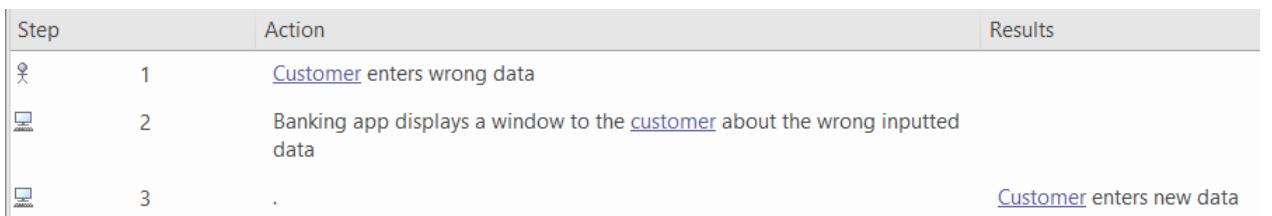


Рисунок 2.19 Исключительный сценарий «Неверно введённых данных»

### 2.3.3 Сценарий оплаты выбранного сервиса

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Оплата выбранного сервиса»	
Вариант использования	Оплата выбранного сервиса
Актёры	Пользователь, банк, межбанковская система
Краткое описание	Доступ к оплате выбранного сервиса пользователем банка
Цель	Клиент запрашивает необходимую сумму. Приложение обеспечивает доступ к счету клиента. Мобильный банкинг отправляет сумму в платежный сервис. Платежный сервис получает деньги. Клиент получает чек о совершенной операции.
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.2 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Оплата выбранного сервиса»

16a	Wrong data	Exception	14
17a	QR code payment	Alternate	17
19a	Required amount exceeds	Exception Активация Windows	17

Рисунок 2.20 Исключительный или альтернативный сценарий «Оплата выбранного сервиса»

Step	Action	Results
8	Customer chooses Payments menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible paid services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to choose payment services
11	Customer chooses a payment service	
12	The system makes a request to the unified interbank system and finds out the current state of the payment service	
13	.	Banking app prompts customer to enter customer data for payment service
14	Customer enters data for payment service	
15	The bank system checks for the correctness of the entered data	
16	.	Banking app prompts customer to enter the required amount to pay for service
17	Customer enters the required amount to pay for service	
18	The bank system checks for the correctness of the entered data	
19	.	The customer has entered the correct amount
20	Bank checks the entered amount and data	
21	The bank system changes the state and the amount of the customer's account	
22	The bank system transfer money to payment service	
23	The bank system changes the state of the payment service	
24	.	Banking app dispenses check to customer
25	Customer receives\shares\downloads check	
26	Banking app offers the customer to finish payment operation	
27	.	Customer completes the payment transaction

Рисунок 2.21 Ход событий сценария «Оплата выбранного сервиса»

Step	Action	Results
1	<u>Customer</u> enters wrong data	
2	Banking app displays a window to the <u>customer</u> about the wrong inputted data	
3	.	<u>Customer</u> enters new data

Рисунок 2.22 Исключительный сценарий «Неверно введённых данных»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Insufficient funds on the card"	
3	.	The customer changes bank card or closes banking app

Рисунок 2.23 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемая сумма»

Step	Action	Results
1	Customer enters the required amount to pay for service and selects the option "Pay later with QR code"	
2	The bank system checks for the correctness of the entered data	
3	The bank system generates QR code for current payment with generation of payment usage time	
4	.	Customer receives a receipt with a barcode, QR code and time of redemption for this transaction.

Рисунок 2.24 Альтернативный сценарий «Оплата по QR-коду»

### 2.3.4 Сценарий перевода денежных средств

Step	Action	Results
8	Customer chooses Payments menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to choose payment services
11	Customer chooses money transfer	
12	The system makes a request to the Bank to provide all possible money transfer services to the user	
13	.	Banking app prompts the customer to choose money transfer services
14	Customer chooses to transfer money to transferable account	
15	The system makes a request to the Bank and finds out the current state of the customer's account	
16	.	Banking app prompts the customer to enter transferable account
17	Customer enters a transferable account	
18	The system makes a request to the unified interbank system and finds out the current state of the transferred account	
19	.	Banking app prompts customer to enter the required amount to money transfer
20	Customer enters the required amount to donate	
21	Banking app checks for the correctness of the entered data	
22	.	The customer has entered the correct amount
23	Bank checks the entered amount	
24	Banking system changes the state of the customer's account	
25	Banking system transfer money to transferable account	
26	Banking system changes the state of the transferable account	
27	.	Banking app dispenses check to customer
28	Customer receives\shares\downloads check	
29	Banking app offers the customer to finish money transfer operation	
30	.	Customer completes the money transfer transaction

Рисунок 2.25 Ход событий сценария «Перевода денег»

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Перевод денег»	
Вариант использования	Перевод денег
Актёры	Пользователь, банк, межбанковская система
Краткое описание	Перевод денег на различные банковские счета
Цель	Первый клиент запрашивает необходимую сумму. Приложение обеспечивает доступ к счету первого клиента. Мобильный банкинг отправляет сумму на другой счёт пользователя. Второй клиент получает деньги. Первый клиент получает чек о совершенной операции.
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.3 Главный раздел сценария выполнения варианта использования  
«Перевод денег»

19a	Transfer ban for this account	Exception	17
19b	Existing amount	Exception	17
20a	QR code money transfer	Alternate	20
22a	Required clients amount exceeds	Exception	Активация Windows 20
27a	Required amount exceeds	Exception	Активация Windows 20 также активировать Windows... End

Рисунок 2.26 Исключительный или альтернативный сценарий «Перевод денег»

Step	Action	Results
1	Money transfer ban for this bank card account	
2	The banking application displays information about the bank account ban with the inscription "Money transfer ban for this bank card account. Use another bank card or contact the call center operator for help"	
3	.	The customer changes bank card or closes banking app

Рисунок 2.27 Исключительный сценарий «Перевод денег запрещен для аккаунта»

Step	Action	Results
1	Customer entered an invalid transferable account	
2	Banking app displays information about non existing amount	
3	.	The customer enters a transferable account

Рисунок 2.28 Исключительный сценарий «Несуществующий аккаунт»

Step	Action	Results
1	Customer enters the required amount to pay for service and selects the option "Transfer money later with QR code"	
2	The bank system checks for the correctness of the entered data	
3	The bank system generates QR code for current money transfer with generation of transfer usage time	
4	.	Customer receives a receipt with a barcode, QR code and time of redemption for this transaction.

Рисунок 2.29 Альтернативный сценарий «Перевод по QR-коду»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Uncorrect inputed client's account data. The required amount exceeds the amount on the clients account"	
3	.	The customer changes clients amount or closes banking app

Рисунок 2.30 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемый клиент»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Insufficient funds on the card"	
3	.	The customer changes bank card or closes banking app

Рисунок 2.31 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемая сумма»

### 2.3.5 Сценарий пожертвования денежных средств на благотворительность

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Пожертвовать деньги на благотворительность»	
Вариант использования	Пожертвовать деньги на благотворительность
Актёры	Пользователь, банк, межбанковская система
Краткое описание	Перевод денег на различные благотворительные банковские счета
Цель	Клиент запрашивает необходимую сумму. Приложение обеспечивает доступ к счету клиента. Мобильный банкинг отправляет сумму на благотворительный счёт организации. Благотворительная организация получает деньги. Клиент получает чек о совершенной операции.
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.4 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Пожертвовать деньги на благотворительность»

Step	Action	Results
8	Customer chooses Payments menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to choose payment services
11	Customer chooses donate money to charity	
12	The system makes a request to the Bank to provide all possible charity services to the user	
13	.	Banking app prompts the customer to enter or select charity services
14	Customer enters or selects a charity account	
15	The system makes a request to the unified interbank system and finds out the current state of the charity account	
16	.	Banking app prompts customer to enter the required amount to donate
17	Customer enters the required amount to donate	
18	Banking app checks for the correctness of the entered data	
19	.	The customer has entered the correct amount
20	Bank checks the entered amount	
21	Banking system changes the state of the customer's account	
22	Banking system transfer money to selected charity account	
23	Banking system changes the state of the charity account	
24	.	Banking app dispenses check to customer
25	Customer receives\shares\downloads check	
26	Banking app offers the customer to finish donate money to charity operation	
27	.	Customer completes the donate money to charity transaction

Рисунок 2.32 Ход событий сценария «Пожертвовать деньги на благотворительность»

16a	Wrong selected account	Exception	14
19a	Required customer amount exceeds	Exception	17
24a	Required amount exceeds	Активация Windows	20

Рисунок 2.33 Исключительный или альтернативный сценарий «Пожертвовать деньги на благотворительность»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Uncorrect inputed client's account data. The required amount exceeds the amount on the clients account"	
3	.	The customer changes clients amount or closes banking app

Рисунок 2.34 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемый клиент»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Insufficient funds on the card"	
3	.	The customer changes bank card or closes banking app

Рисунок 2.35 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемая сумма»

### 2.3.6 Сценарий оплаты заказа сервисного приложения

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Оплата заказа сервисного приложения»	
Вариант использования	Оплата заказа сервисного приложения
Актёры	Пользователь, банк, межбанковская система, приложение сервиса
Краткое описание	Доступ к оплате заказа выбранного сервисного приложения пользователем банка
Цель	Клиент запрашивает необходимую сумму для оплаты заказа сервисного приложения. Приложение обеспечивает доступ к счету клиента. Мобильный банкинг отправляет сумму в платежный сервис приложения. Платежный сервис приложения получает деньги. Клиент получает чек о совершенной операции от банка и сервиса
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.5 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Оплата заказа сервисного приложения»

Step	Action	Results
8	<u>Customer</u> chooses Services menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible services to the user	
10	.	Banking app prompts the <u>customer</u> to choose service
11	<u>Customer</u> chooses a service with paid services	
12	The system makes a request to the services organization and finds out the current status of the available service functions	
13	.	Banking app prompts <u>customer</u> to use the services provided by the <u>service organization</u>
14	<u>Customer</u> uses the service and selects the paid product he needs	
15	The system makes a request to the <u>service organization</u> and finds out the availability of the selected goods for payment	
16	If the selected product is available, the <u>service organization</u> system reserves the order for a certain period of time to complete the process of purchasing the service	
17	.	<u>Service organization</u> prompts <u>customer</u> to enter <u>customer</u> data
18	<u>Customer</u> enters data for <u>service organization</u>	
19	The <u>service organization</u> checks for the correctness of the entered data	
20	.	Banking app prompts <u>customer</u> to enter the required amount to pay for service
21	<u>Customer</u> selects a bank card and enters the required amount to pay for service	
22	The bank system checks for the correctness of the entered data	
23	.	The <u>customer</u> has entered the correct amount and data
24	Bank checks the entered amount and data	
25	The bank system and <u>service organization</u> changes the state and the amount of the <u>customer</u> 's account	
26	The bank system transfer money to payment service	
27	Bank system and <u>service organization</u> changes the state of the payment service	
28	.	<u>Service organization</u> changes the status of the order to paid and prepares the item for the <u>customer</u> . Banking app and <u>service organization</u> dispenses check to <u>customer</u>
29	<u>Customer</u> receives\shares\downloads check from bank and <u>service organization</u>	
30	Banking app offers the <u>customer</u> to finish payment operation	
31	.	<u>Customer</u> completes the payment transaction
32	<u>Customer</u> exits the application or continues to work in another menu of use	
33	Banking app closes all session operations and commits the last saved data	
34	.	Banking app is closed or the <u>customer</u> is in a different usage menu

Рисунок 2.36 Ход событий сценария «Оплата заказа сервисного приложения»

Step	Action	Results
1	<u>Services not working</u>	
2	Banking app displays information about idle servers	
3	.	Cutomer closes the app

Рисунок 2.37 Исключительный сценарий «Сервисы приложений не работают»

10a	Services not working	Exception	End
13a	Service not working	Exception	11
16a	Product not available	Exception	14
20a	Wrong data for service organization	Exception	18
21a	QR code payment	Alternate	21
23a	Wrong data for bank	Exception	Активация Windows 21
23b	Required amount exceeds	Exception	тобы активировать Windows, перейдите на сайт

Рисунок 2.38 Исключительный или альтернативный сценарий «Оплата заказа сервисного приложения»

Step	Action	Results
1	<u>Services not working</u>	
2	Banking app displays information about idle servers from the <u>service organization</u>	
3	.	Cutomer closes the app or selects new service

Рисунок 2.39 Исключительный сценарий «Сервис приложения не работает»

Step	Action	Results
1	Selected product isn't available	
2	Banking app displays information about the absence of the selected product and offers to choose a new product or pre-order the desired product	
3	.	Cutomer closes the app or selects new product or pre-order the desired product of current service

Рисунок 2.40 Исключительный сценарий «Выбранный продукт не доступен»

Step	Action	Results
1	<u>Customer</u> enters wrong data	
2	Banking app displays a window to the <u>customer</u> about the wrong inputted data	
3	.	<u>Customer</u> enters new data

Рисунок 2.41 Исключительный сценарий «Неверно введённых данных»

Step	Action	Results
1	Customer enters the required amount to pay for service and selects the option "Transfer money later with QR code"	
2	The bank system checks for the correctness of the entered data	
3	The bank system generates QR code for current money transfer with generation of transfer usage time	
4	.	Customer receives a receipt with a barcode, QR code and time of redemption for this transaction.

Рисунок 2.42 Альтернативный сценарий «Перевод по QR-коду»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Uncorrect inputed client's account data. The required amount exceeds the amount on the clients account"	
3	.	The customer changes clients amount or closes banking app

Рисунок 2.43 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемый клиент»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Insufficient funds on the card"	
3	.	The customer changes bank card or closes banking app

Рисунок 2.44 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемая сумма»

### 2.3.7 Сценарий сканирования QR-кода и оплата по распознанному коду

6a	Wrong password or TouchID or FaceID	Exception	4
11a	Enter transaction number	Alternate	11
11b	Scan from gallery or file	Alternate	11
12a	Unrecognizes the QR code or barcode	Exception	11
16a	QR code activation expired	Exception	11
17a	Doesn't confirm the payment	Alternate	17
20a	Cancel the payment	Alternate	Активация Windows
25a	Required amount exceeds	Exception	34 То́бы активировать Windows, перенапи

Рисунок 2.45 Исключительный или альтернативный сценарий «Сканирование QR-кода»

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Сканирование QR-кода»	
Вариант использования	Сканирование QR-кода
Актёры	Пользователь, банк
Краткое описание	Сканирование и распознание QR-кода. Оплата сервиса по распознанному коду
Цель	<p>Клиент сканирует QR-кода и нажимает на оплату сервиса.</p> <p>Клиент запрашивает необходимую сумму. Приложение обеспечивает доступ к счету клиента. Мобильный банкинг отправляет сумму на счёт сервиса. Сервис получает деньги. Клиент получает чек о совершенной операции.</p>
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин, Распознание QR-кода, Платежи QR-кода

Таблица 2.6 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Сканирование QR-кода»

Step	Action	Results
1	Customer stays in the scan section and Enter <a href="#">transaction number</a>	
2	The <a href="#">transaction number</a> is checked at the 14th step of the script	
3	.	User case process switches to step 15

Рисунок 2.46 Альтернативный сценарий «Ввести транзакционный номер»

Step	Action	Results
8	Customer chooses <a href="#">QR code</a> menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible <a href="#">QR code</a> services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to scan <a href="#">QR code</a> or barcode or to choose <a href="#">QR code</a> payment
11	Customer stays in the scan section and scans the <a href="#">QR code</a> or barcode. At the same time, the user agreed to use the <a href="#">camera</a> for the banking application	
12	Banking app recognizes the <a href="#">QR code</a> or barcode	
13	Banking app transforms the code into a single register of transaction accounts	
14	Banking app makes a request to the banking system on the recognized account of	
15	The banking system returns data and information about the payment to the application	
16	.	Banking app shows a summary of the payment and prompts customer to confirm the correctness of the payment he scanned
17	Customer confirms the correctness of the payment he scanned	
18	Banking app opens a page with all the entered data of the scanned transaction and the remaining time for its activation	
19	.	Banking app offers to pay for the scanned transaction
20	Customer chooses to pay for the scanned transaction	
21	Banking app switches the user to the payment page	
22	.	Banking app prompts customer to enter banking data
23	Customer enters the required amount to pay for service	
24	The bank system checks for the correctness of the entered data	
25	.	The customer has entered the correct amount
26	Bank checks the entered amount and data	
27	The bank system changes the state and the amount of the customer's account	
28	The bank system transfer money to payment service	
29	Bank system changes the state of the payment service and <a href="#">QR code</a> invoice	
30	.	Banking app dispenses check to customer

Рисунок 2.47 Ход событий сценария «Сканирование QR-кода»

Step	Action	Results
1	Customer stays in the scan section and scans the <a href="#">QR code</a> or barcode from <a href="#">gallery</a> or <a href="#">file</a> . At the same time, the user agreed to use the <a href="#">camera</a> for the banking application	
2	Banking app recognizes the <a href="#">QR code</a> or barcode	
3	.	User case process switches to step 13

Рисунок 2.48 Альтернативный сценарий «Сканировать QR-код из файла или галереи»

Step	Action	Results
1	Banking app unrecognizes the <a href="#">QR code</a> or barcode	
2	Banking app displays information about unrecognizing the <a href="#">QR code</a> or barcode	
3	.	Customer scans the code again or scans the code from a file or enters the <a href="#">transaction number</a> on their own

Рисунок 2.49 Исключающий сценарий «Не распознан QR-код или штрих код»

Step	Action	Results
1	<a href="#">QR code</a> activation expired	
2	Banking app shows information about expired <a href="#">QR code</a> activation	
3	.	Customer scan a new <a href="#">QR code</a> , select a different app menu, or close the app.

Рисунок 2.50 Исключающий сценарий «Срок активации QR-код истёк»

Step	Action	Results
1	Customer doesn't confirm the correctness of the payment scanned by him	
2	Banking app deletes payment information and goes to 11th step of the use case	
3	.	Customer scans the code again or scans the code from a file or enters the <a href="#">transaction number</a> on their own

Рисунок 2.51 Альтернативный сценарий «Не подтвержден платеж пользователем»

Step	Action	Results
1	Customer cancels the payment he has chosen, if he created it	
2	The bank system changes the state of the payment service	
3	The bank system cancels the barcode payment and closes the payment	
4	.	Appears window with information about the successful cancellation of the customers payment

Рисунок 2.51 Альтернативный сценарий «Отменить платеж пользователем»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Insufficient funds on the card"	
3	.	The customer changes bank card or closes banking app

Рисунок 2.52 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемая сумма»

### 2.3.8 Сценарий оплаты платежа по сохранённому QR-коду

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Оплата платежа по сохранённому QR-коду»	
Вариант использования	Оплата платежа по сохранённому QR-коду
Актёры	Пользователь, банк
Краткое описание	Доступ к оплате платежа по сохранённому QR-коду клиента банка
Цель	Клиент выбирает вкладку оплаты платежа по сохранённому QR-коду и нажимает его оплату. Клиент запрашивает необходимую сумму. Приложение обеспечивает доступ к счету клиента. Мобильный банкинг отправляет сумму на счёт сервиса. Сервис получает деньги. Клиент получает чек о совершенной операции.
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.7 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Оплата платежа по сохранённому QR-коду»

Step	Action	Results
8	Customer chooses <a href="#">QR code</a> menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide all possible <a href="#">QR code</a> services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to scan <a href="#">QR code</a> or barcode or to choose <a href="#">QR code</a> payment
11	Customer chooses <a href="#">QR code</a> payments	
12	The system makes a request to the Bank to provide all possible <a href="#">QR code</a> payments services to the user	
13	.	Banking app prompts the customer to choose payment services
14	Customer selects a valid current payment from the payment section using a <a href="#">QR</a>	
15	Banking app makes a request to the banking system on the recognized account of the transaction	
16	The banking system returns available <a href="#">QR code</a> with transaction number, data and information about the payment to the application	
17	.	Banking app shows a summary of the payment and prompts customer to confirm the correctness of the payment he selected
18	Customer confirms the correctness of the payment he selected	
19	Banking app opens a page with all the entered data of the scanned transaction and the remaining time for its activation	
20	.	Banking app offers to pay for the selected <a href="#">QR code</a> payment
21	Customer chooses to pay for the selected <a href="#">QR code</a> payment in the app	
22	Banking app switches the user to the payment page	
23	.	Banking app prompts customer to enter banking data
24	Customer enters the required amount to pay for service	
25	The bank system checks for the correctness of the entered data	
26	.	The customer has entered the correct amount
27	Bank checks the entered amount and data	
28	The bank system changes the state and the amount of the customer's account	
29	The bank system transfer money to payment service	
30	Bank system changes the state of the payment service and <a href="#">QR code</a> invoice	
31	.	Banking app dispenses check to customer
32	Customer receives\shares\downloads check	
33	Banking app offers the customer to finish payment operation	
34	.	Customer completes the payment transaction

Рисунок 2.53 Ход событий сценария «Оплата платежа по сохранённому QR-коду»

14a	Selects paid or unpaid payment	Alternate	14
18a	Doesn't confirm the payment	Alternate	18
21a	Pay selected QR code payment at the bank branch	Alternate	21
21b	Cancel the payment	Alternate	35
26a	Required amount exceeds	Exception	24 Активация Windows Чтобы активировать Windows, перейдите в

Рисунок 2.54 Исключительный или альтернативный сценарий «Оплата платежа по сохранённому QR-коду»

Step	Action	Results	State
1	Customer selects paid or unpaid payment from the payment section using a <a href="#">QR code</a>	Bank	
2	Banking app makes a request to the banking system on the recognized account of the transaction		
3	The banking system returns paid or unpaid <a href="#">QR code</a> payment with data and information about the payment to the application		
4	.		Banking app shows all details and check of the payment and offers the customer to close payment operation
5	Customer closes payment operation and exits the application or continues to work in another menu of use	Customer	
6	Banking app closes all session operations and commits the last saved data		
7	.		Banking app is closed or the customer is in a different usage menu

**Рисунок 2.55 Альтернативный сценарий «Выбор оплачиваемого или неоплачиваемого платежа»**

Step	Action	Results
1	Customer doesn't confirm the correctness of the payment scanned by him	
2	Banking app deletes payment information and goes to 11th step of the use case	
3	.	Customer scans the code again or scans the code from a file or enters the <a href="#">transaction number</a> on their own

**Рисунок 2.56 Альтернативный сценарий «Не подтвержден платеж пользователем»**

Step	Action	Results	State
1	Customer chooses to pay for the selected <a href="#">QR code</a> payment at the bank branch	Customer, ATM, cashier	
2	Customer comes to a convenient branch of the bank, defends the queue to the teller or ATM		
3	Customer scans <a href="#">QR code</a> or barcode or enters / dictates the transaction number		
4	Customer transfers the required payment amount to the cashier or to the bill acceptor		
5	ATM or cashier recalculates the amount and, if the accepted amount is correct, changes the payment status to paid, redeems the code and transaction number		
6	.		ATM or cashier issues check to customer
7	Customer receives check	Customer	
8	Customer leaves the bank branch		
9	.		Customer completes the payment transaction

**Рисунок 2.57 Альтернативный сценарий «Оплатить выбранный платеж в отделении банка»**

Step	Action	Results
1	Customer cancels the payment he has chosen, if he created it	
2	The bank system changes the state of the payment service	
3	The bank system cancels the barcode payment and closes the payment	
4	.	Appears window with information about the successful cancellation of the customers payment

Рисунок 2.58 Альтернативный сценарий «Отменить платеж пользователем»

Step	Action	Results
1	The required amount exceeds the amount on the client's account	
2	Banking app displays information about excess credit with "Insufficient funds on the card"	
3	.	The customer changes bank card or closes banking app

Рисунок 2.59 Исключительный сценарий «Отсутствует требуемая сумма»

### 2.3.9 Сценарий перехода с обычного приложения мобильного Интернет-банкинга в приложение бизнес-аккаунта банка

Step	Action	Results
8	Customer chooses More menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide More services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to choose More services
11	Customer chooses business <u>account</u>	
12	Banking app switches customer to the business bank application if he already has this application installed	
13	.	Customer continues his work in the business bank application and at the same time banking app closes

Рисунок 2.60 Ход событий сценария «Переход в бизнес-аккаунт банка»

Step	Action	Results
1	Customer chooses business <u>account</u>	
2	Banking app redirects customer to the download page of the business banking application in the App Store / Google Play	
3	.	Customer downloads business banking application and uses it. At the same time, banking app is closed.

Рисунок 2.61 Альтернативный сценарий для 12 шага хода событий «Отменить платеж пользователем»

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Переход в бизнес-аккаунт банка»	
Вариант использования	Бизнес-аккаунт
Актёры	Пользователь, банк
Краткое описание	Переход с обычного приложения мобильного Интернет-банкинга в приложение бизнес-аккаунта банка
Цель	Клиент выбирает вкладку бизнес-аккаунта. Если он имеет скачанное приложение бизнес-аккаунта, то наше приложение переносит его туда. В противном случае, клиента переносит на страницу для скачивания приложения бизнес-аккаунта банка в магазин приложения компании смартфона.
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.8 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Переход в бизнес-аккаунт банка»

### 2.3.10 Сценарий анализа расходов банковского счёта в приложении

Step	Path Name	Type	Join
0	Scenario	Basic Path	-
1a	Registration path	Alternate	1
2a	Bank server not working	Exception	End
4a	Forgot password	Alternate	4
6a	Wrong password or TouchID or FaceID	Exception	4
16a	No transactions were made during the selected period	Alternate	14

Рисунок 2.62 Исключительный или альтернативный сценарий «Анализ расходов банковского счёта в приложении»

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Анализ расходов банковского счёта в приложении»	
Вариант использования	Анализ расходов
Актёры	Пользователь, банк
Краткое описание	Анализ расходов выбранного банковского счёта пользователя в приложении мобильного Интернет-банкинга
Цель	Клиент выбирает вкладку анализ расходов. Клиенту открывается подробная статистика расходов за выбранный период, также показательные графики
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.9 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Анализ расходов банковского счёта в приложении»

Step	Action	Results
8	Customer chooses More menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide More services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to choose More services
11	Customer chooses expenses analysis	
12	The system makes a request to the Bank to provide all possible expenses analysis to the user	
13	.	Banking app prompts the customer to choose expenses analysis
14	Customer chooses the analysis of his expenses on the bank <a href="#">account</a> for the period chosen by him	
15	Banking app makes a request to the banking system to analyze the expenses on the bank <a href="#">account</a> for the selected period by customer	
16	.	Appears window with the history of transactions on the customers bank <a href="#">account</a> for the selected period, as well as information graphs of income and expenses

Рисунок 2.63 Ход событий сценария «Анализ расходов банковского счёта в приложении»

### 2.3.11 Сценарий изменения настроек в приложении

Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Изменение настроек в приложении»	
Вариант использования	Настройки
Актёры	Пользователь, банк
Краткое описание	Изменение выбранных настроек пользователем в приложении мобильного банкинга
Цель	Изменить выбранную настройку в приложении согласно требованиям пользователя
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты использования	Логин

Таблица 2.10 Главный раздел сценария выполнения варианта использования «Изменение настроек в приложении»

Step	Path Name	Type	Join
0	Scenario	Basic Path	-
1a	Registration path	Alternate	End
2a	Bank server not working	Exception	End
4a	Forgot password	Alternate	End
6a	Wrong password or TouchID or FaceID	Exception	End
16a	A window with information that the user has original settings	Alternate	End

Рисунок 2.64 Исключительный или альтернативный сценарий «Изменение настроек в приложении»

Step	Action	Results
8	Customer chooses <a href="#">More</a> menu	
9	The system makes a request to the Bank to provide <a href="#">More</a> services to the user	
10	.	Banking app prompts the customer to choose <a href="#">More</a> services
11	Customer chooses to change settings	
12	The system makes a request to the Bank to provide all possible settings to change to the user	
13	.	Banking app prompts the customer to change settings
14	Customer chooses to reset all changed settings by the user to the original settings	
15	Banking app resets all settings changed by the user to the original settings and saves them	
16	.	Appears window with information about the successful change of the application to the original settings

Рисунок 2.65 Ход событий сценария «Изменение настроек в приложении»

## 2.4 Диаграмма классов

Диаграмма классов (англ. class diagram) — структурная диаграмма языка моделирования UML, демонстрирующая общую структуру иерархии классов системы, их коопераций, атрибутов (полей), методов, интерфейсов и взаимосвязей между ними. Широко применяется не только для документирования и визуализации, но также для конструирования посредством прямого или обратного проектирования [5].

Класс (class) — абстрактное описание множества однородных объектов, имеющих одинаковые атрибуты, операции и отношения с объектами других классов.

Диаграммы классов при моделировании объектно-ориентированных систем встречаются чаще других. На таких диаграммах отображается множество классов, интерфейсов, коопераций и отношений между ними. Диаграмма классов служит для представления статической структуры модели системы в терминологии классов объектно-ориентированного программирования. Кроме того, диаграммы классов составляют основу еще двух диаграмм – компонентов и развертывания.

Диаграмма классов может отражать различные взаимосвязи между отдельными сущностями предметной области, такими как объекты и подсистемы, а также описывает их внутреннюю структуру и типы отношений. На данной диаграмме не указывается информация о временных аспектах функционирования системы.

Диаграмма классов дает нам наиболее полное и развернутое представление о связях в программном коде, функциональности и информации об отдельных классах. Приложения генерируются зачастую именно с диаграммы классов.

На диаграммах классов обычно представлены следующие элементы:

- классы;
- интерфейсы;
- зависимости, обобщения и ассоциации.

Все классы имеют разные уровни доступа в зависимости от модификатора доступа (видимости). Вот уровни доступа с соответствующими символами:

- общественный (public) (+)
- частный (private) (-)
- защищённый (protected) (#)
- пакет (package) (~)
- полученный (derived) (/)
- статический (static) (подчеркнутый).

Атрибут – это именованное свойство класса, включающее описание множества значений, которые могут принимать экземпляры этого класса. Класс может иметь любое число атрибутов или не иметь их вовсе.

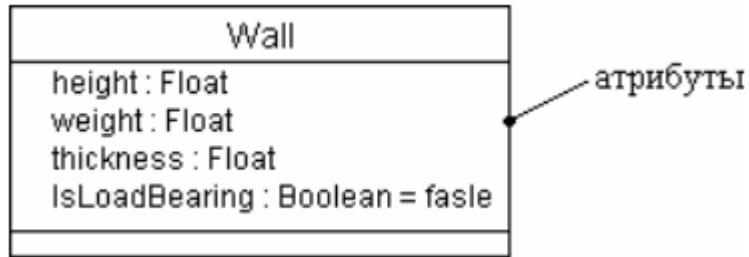


Рисунок 2.65 Пример атрибута и его класса

Операция – это некоторый сервис, который предоставляет экземпляр или объект класса по требованию своих клиентов (других объектов, в том числе и экземпляров данного класса). Класс может содержать любое число операций или не содержать их вовсе.

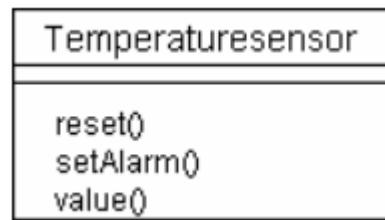


Рисунок 2.66 Пример операции и его класса

При изображении класса необязательно сразу показывать все его атрибуты и операции. Их может быть много, однако для данного представления системы лишь небольшое подмножество атрибутов и операций имеет значение. В это случае класс сворачивают, и изображают только некоторые из атрибутов и операций, а дополнительные атрибуты или операции обозначают многоточием. Для лучшей организации списков атрибутов и операций можно снабдить каждую группу дополнительным описанием (стереотипами).

Классы редко существуют автономно, они взаимодействуют между собой. Это значит, что, при моделировании системы, необходимо идентифицировать не

только сущности, составляющие ее словарь, но и описать, как они соотносятся друг с другом. Существует основные четыре вида отношений между классами: зависимости, обобщения, ассоциации и агрегации.

Стереотип – это механизм, позволяющий категорировать классы. Он используется для создания нового типа элемента, в данном случае нового типа класса. Стереотипы помогают лучше понять ответственности каждого класса в модели, категорировать выполняемые ими функции. В UML для этого применяют три основных стандартных вида стереотипов классов: классы-сущности, граничные классы и управляющие классы.

Класс-сущность содержит информацию, хранимую постоянно. Используется для моделирования данных и поведения с длинным жизненным циклом. Они могут представлять информацию о предметной области, а могут представлять элементы самой системы. Часто являясь абстракциями предметной области, они имеют наибольшее значение для пользователя, поэтому в их названиях применяются термины предметной области. Если существует проект базы данных, то можно обратиться к изучению названий таблиц, многие из них станут классами-сущностями. Обозначаются классы-сущности стереотипом «entity» либо специальной пиктограммой.

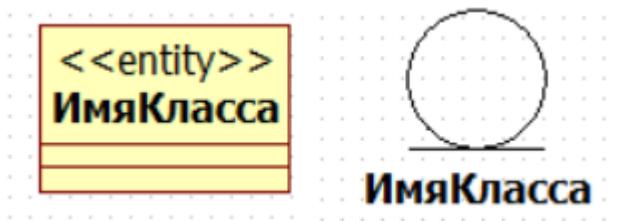


Рисунок 2.67 Обозначение сущности-класса

Управляющий класс отвечает за координацию действий других классов. Они служат для моделирования последовательного поведения одного или нескольких прецедентов и координации событий, реализующих заложенное в них поведение.

Обозначаются управляющие классы именем 40 стереотипа «control» либо специальной пиктограммой.

Управляющие классы можно представить, как «исполняющие» прецедент, поэтому у каждого варианта использования обычно имеется один управляющий класс, контролирующий последовательность событий этого прецедента. Они обычно зависят от приложения. Управляющий класс делегирует ответственности другим классам. Сам он может получать мало сообщений, но отсылать множество. Его называют классом-менеджером. Он запускает альтернативные потоки и знает, как поступить в случае ошибки.

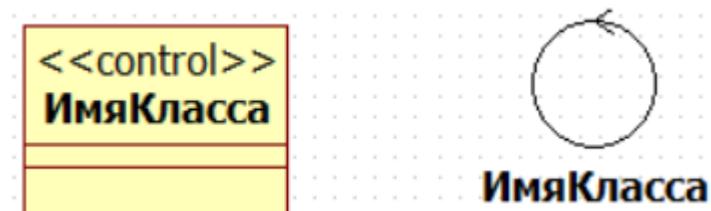


Рисунок 2.68 Обозначение управляющего класса

Граничными классами называются классы, расположенные на границе системы со всем остальным миром, и, таким образом, они обеспечивают взаимодействие между окружающей средой и внутренними элементами системы.

Для вычисления пограничных классов необходимо исследовать диаграммы вариантов использования. Для каждого взаимодействия между актером и прецедентом нужно создать хотя бы один граничный класс. Обратим внимание, что если два действующих лица инициируют один прецедент, то они могут применять один общий пограничный класс для взаимодействия с системой. Обозначаются граничные классы именем стереотипа «boundary» либо специальной пиктограммой.



Рисунок 2.69 Обозначение граничных классов

Интерфейс — это спецификация поведения, которую разработчики согласны соблюдать; это контракт. Реализуя интерфейс, классы гарантированно поддерживают требуемое поведение, что позволяет системе обрабатывать несвязанные элементы одинаково, то есть через общий интерфейс [6].

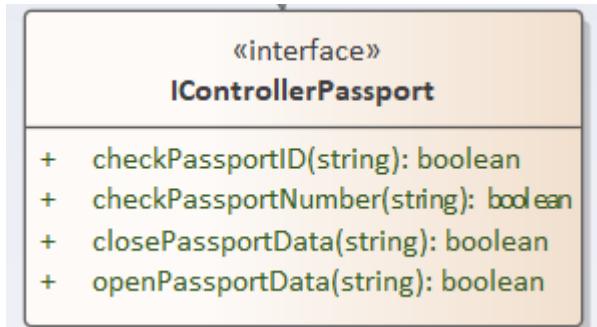


Рисунок 2.70 Обозначение интерфейса

Интерфейс - это множество операций, которые используются для определения услуг класса или компонента. Интерфейс служит для именования такого множества операций, а также для определения их сигнатур и результирующих действий. Главное внимание при этом уделяется не структуре данной услуги, а именно ее результирующему действию. Интерфейс не предлагает реализацию своих операций, в список которых можно также включать сигналы, которые будут обрабатываться классом.

Интерфейс используется для определения услуги, которую один элемент поставляет, а другие могут потребовать. Он предоставляет имя множеству операций, которые имеют осуществляют некоторое интересное, с логической точки зрения, поведение системы или ее части. При этом имя интерфейса всегда начинается с заглавной буквы I, что обозначает Interface.

Интерфейс может принимать участие в ассоциациях. Однако у него не может быть ассоциации, которая допускала бы навигацию от интерфейса. Интерфейс может участвовать в ассоциации только в том случае, если ассоциация допускает навигацию только, но направлению к интерфейсу.

Взаимосвязь — это особый тип логических отношений между сущностями, показанных на диаграммах классов и объектов. В UML представлены следующие виды отношений: ассоциации, агрегации, композиции, обобщение (наследование), реализация (имплементация), зависимость.

Зависимость обозначает такое отношение между классами, что изменение спецификации класса-поставщика может повлиять на работу зависимого класса, но не наоборот.

Ассоциация показывает, что объекты одной сущности (класса) связаны с объектами другой сущности таким образом, что можно перемещаться от объектов одного класса к другому. Является общим случаем композиции и агрегации.

Агрегация — это разновидность ассоциации при отношении между целым и его частями. Как тип ассоциации агрегация может быть именованной. Одно отношение агрегации не может включать более двух классов (контейнер и содержимое).

Композиция — более строгий вариант агрегации. Известна также как агрегация по значению.

Композиция имеет жёсткую зависимость времени существования экземпляров класса контейнера и экземпляров содержащихся классов. Если контейнер будет уничтожен, то всё его содержимое будет также уничтожено.

Обобщение (Generalization) показывает, что один из двух связанных классов (подтип) является частной формой другого (надтипа), который называется обобщением первого. На практике это означает, что любой экземпляр подтипа является также экземпляром надтипа.

Реализация — отношение между двумя элементами модели, в котором один элемент (клиент) реализует поведение, заданное другим (поставщиком). Реализация

отношение целое-часть. Графически реализация представляется так же, как и наследование, но с пунктирной линией.

Зависимость (dependency) — это слабая форма отношения использования, при которой изменение в спецификации одного влечёт за собой изменение другого, причём обратное не обязательно.

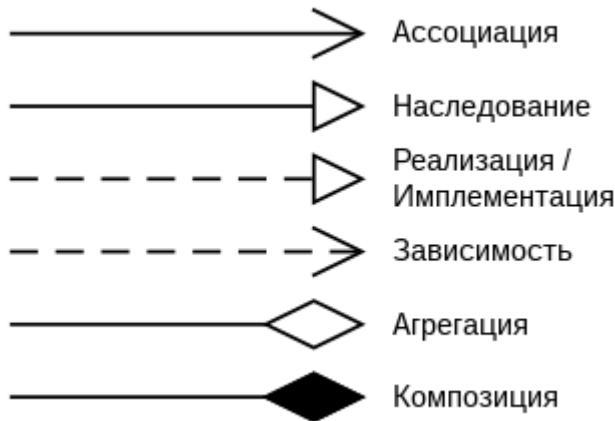


Рисунок 2.71 Нотация UML для отображения взаимосвязи между классами на диаграммах

Мощность отношения (мультиплликатор) означает число связей между каждым экземпляром класса (объектом) в начале линии с экземпляром класса в её конце. Различают следующие типичные случаи:

- 0...1 — ноль или один экземпляр;
- 1 — обязательно один экземпляр;
- 0...\* или \* — ноль или более экземпляров;
- 1...\* — один или более экземпляров.

Исходя из вышеперечисленных описанных условий, определений, значений и отношений связи между классами, построенная диаграмма классов для мобильного приложения Интернет-банкинга будет выглядеть следующим образом:

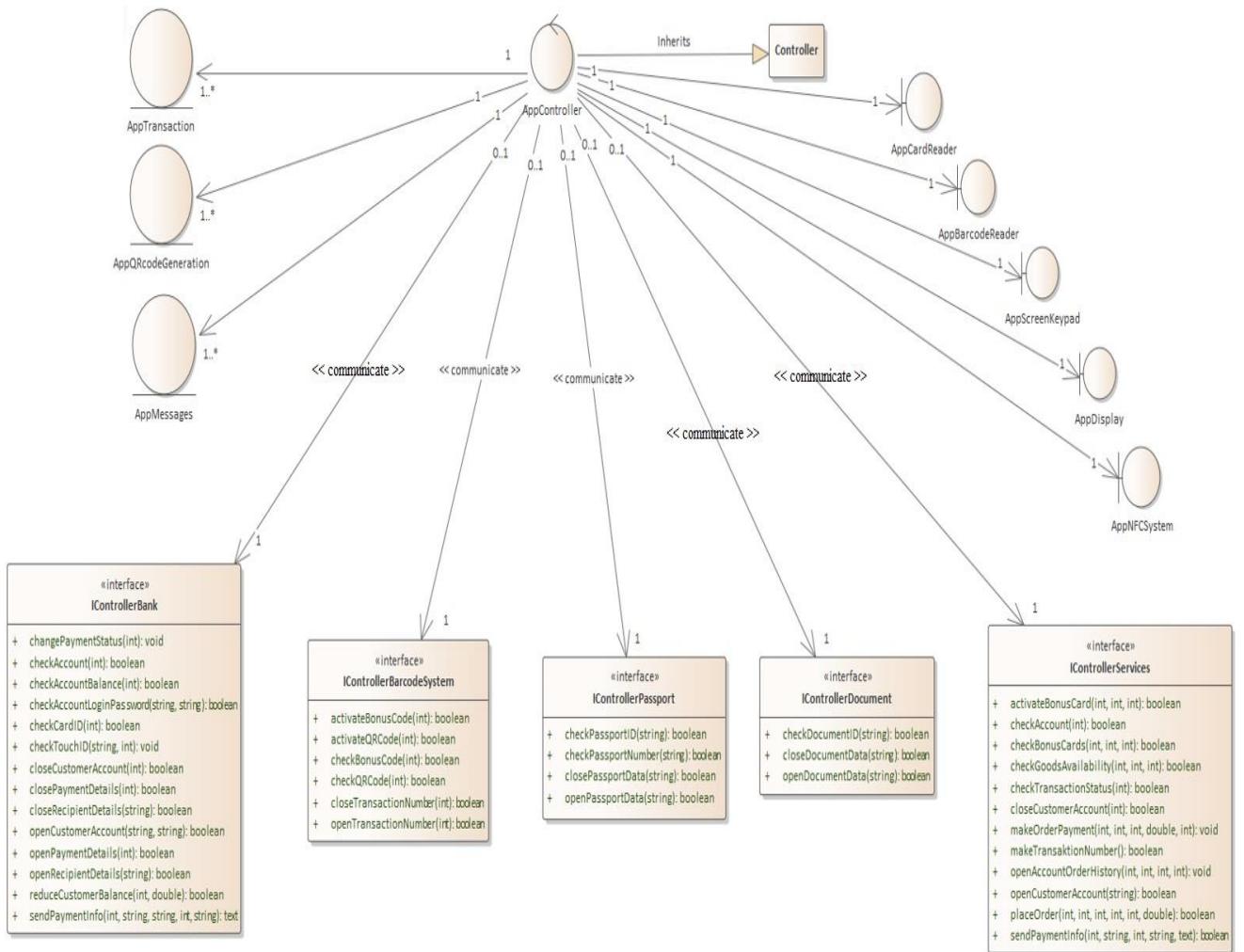


Рисунок 2.72 Итоговая диаграмма классов мобильного приложения Интернет-банкинга

Отмечу, что атрибуты для каждого класса расписаны внутри программы, при этом операции классов будут наглядно показаны в следующих UML-диаграммах: коопераций и последовательности. Рассмотрим теперь диаграмму коопераций.

## 2.5 Диаграмма коммуникации

Диаграмма коммуникации (collaboration diagram) — диаграмма, на которой изображаются взаимодействия между частями композитной структуры или ролями кооперации [7].

Диаграмма коммуникации моделирует взаимодействия между объектами или частями в терминах упорядоченных сообщений. Коммуникационные диаграммы представляют комбинацию информации, взятой из диаграмм классов, последовательности и вариантов использования, описывая сразу и статическую структуру и динамическое поведение системы.

Коммуникационные диаграммы имеют свободный формат упорядочивания объектов и связей как в диаграмме объектов. Чтобы поддерживать порядок сообщений при таком свободном формате, их хронологически нумеруют. Чтение диаграммы коммуникации начинается с сообщения 1.0 и продолжается по направлению пересылки сообщений от объекта к объекту.

Диаграмма коммуникации показывает во многом ту же информацию, что и диаграмма последовательности, но из-за другого способа представления информации какие-то вещи на одной диаграмме видеть проще, чем на другой. Диаграмма коммуникаций нагляднее показывает, с какими элементами взаимодействует каждый элемент, а диаграмма последовательности яснее показывает в каком порядке происходят взаимодействия. Главная особенность диаграммы кооперации заключается в возможности графически представить не только последовательность взаимодействия, но и все структурные отношения между объектами, участвующими в этом взаимодействии.

Прежде всего, на диаграмме кооперации в виде прямоугольников изображаются участвующие во взаимодействии объекты, содержащие имя объекта, его класс и, возможно, значения атрибутов. Далее, как и на диаграмме классов, указываются ассоциации между объектами в виде различных соединительных линий. При этом можно явно указать имена ассоциации и ролей, которые играют объекты в данной ассоциации. Дополнительно могут быть изображены динамические связи - потоки сообщений. Они представляются также в виде соединительных линий между объектами, над которыми располагается стрелка с

указанием направления, имени сообщения и порядкового номера в общей последовательности инициализации сообщений.

В отличие от диаграммы последовательности, на диаграмме кооперации изображаются только отношения между объектами, играющими определенные роли во взаимодействии. На этой диаграмме не указывается время в виде отдельного измерения. Поэтому последовательность взаимодействий и параллельных потоков может быть определена с помощью порядковых номеров. Следовательно, если необходимо явно специфицировать взаимосвязи между объектами в реальном времени, лучше это делать на диаграмме последовательности.

Связь классов является экземпляром или примером произвольной ассоциации. Связь как элемент языка UML может иметь место между двумя и более объектами. Связь на диаграмме кооперации изображается отрезком прямой линии, соединяющей два прямоугольника объектов. На каждом из концов этой линии могут быть явно указаны имена ролей данной ассоциации. Рядом с линией в ее средней части может записываться имя соответствующей ассоциации. Связи не имеют собственных имен, поскольку полностью идентичны как экземпляры ассоциации. Для связей не указывается также и кратность.

Применительно к диаграммам кооперации сообщения имеют некоторые дополнительные языковые особенности. Они определяют коммуникацию между двумя объектами, один из которых передает другому некоторую информацию. При этом первый объект ожидает, что после получения сообщения вторым объектом последует выполнение некоторого действия.

Динамические взаимосвязи - потоки сообщений (message) в форме стрелок с указанием направления рядом с соединительными линиями между объектами, при этом задаются имена сообщений и их порядковые номера в общей последовательности сообщений.

Таким образом, именно сообщение является причиной или стимулом для начала выполнения операций, отправки сигналов, создания и уничтожения отдельных объектов. Связь обеспечивает канал для направленной передачи сообщений между объектами от объекта-источника к объекту-получателю. При необходимости можно изменить порядок следования сообщений и их спецификацию, а также установить дополнительную синхронизацию сообщений и связать с сообщениями примечания.

Следовательно, учитывая вышесказанное в данной секции, диаграмма коммуникации для мобильного приложения Интернет-банкинга случая оплаты заказа сервисного приложения через QR-код выглядит, как показано на рисунке 2.73.

## 2.6 Диаграмма последовательности

Диаграмма последовательности (sequence diagram) — UML-диаграмма, на которой для некоторого набора объектов на единой временной оси показан жизненный цикл объекта (создание-деятельность-уничтожение некой сущности) и взаимодействие актеров (действующих лиц) информационной системы в рамках прецедента [8].

Основными элементами диаграммы последовательности являются обозначения объектов (прямоугольники с названиями объектов), вертикальные «линии жизни» («lifeline»), отображающие течение времени, прямоугольники, отражающие деятельность объекта или исполнение им определенной функции (прямоугольники на пунктирной «линии жизни»), и стрелки, показывающие обмен сигналами или сообщениями между объектами.

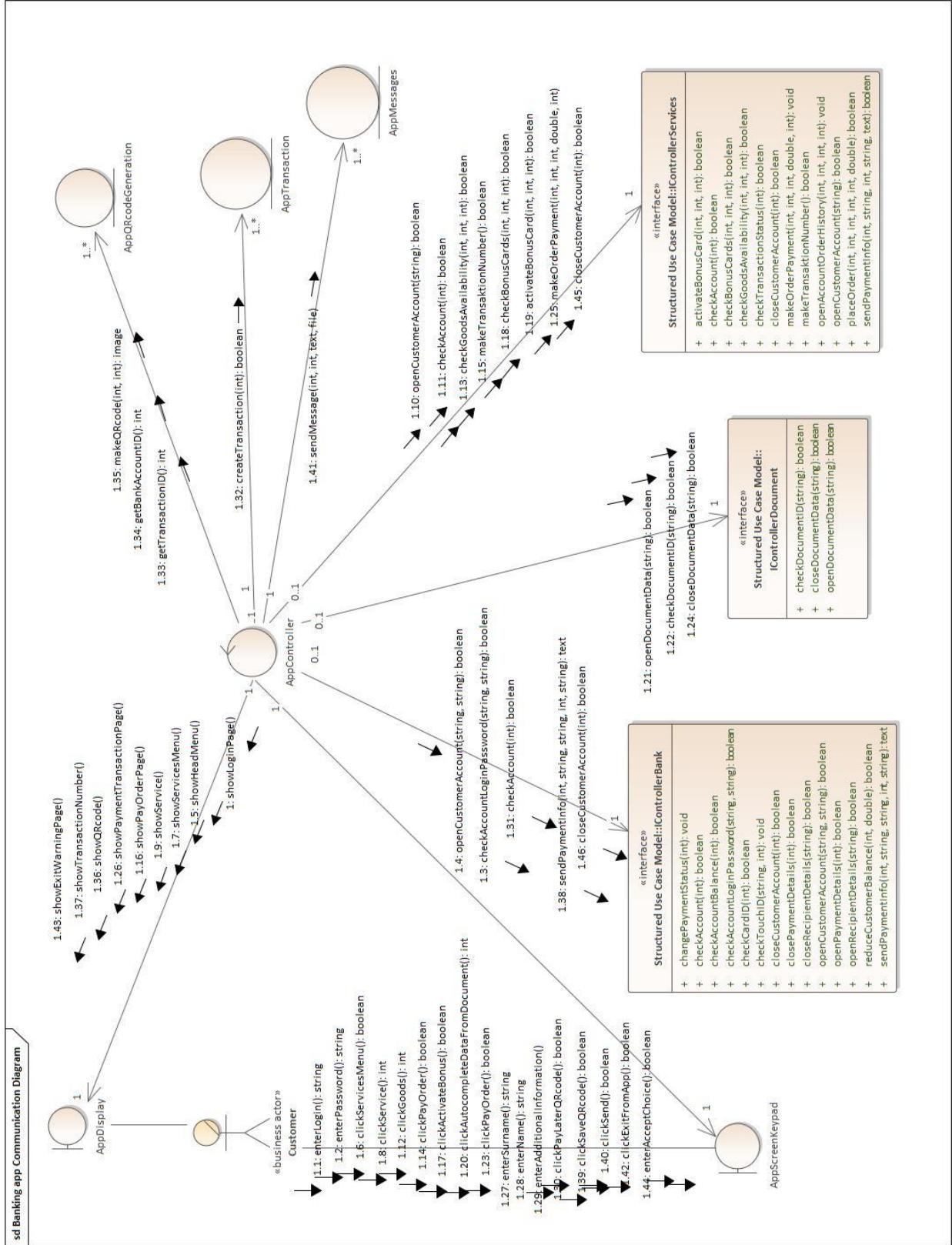


Рисунок 2.73 Итоговая диаграмма коммуникации мобильного приложения

Интернет-банкинга случая оплаты заказа сервисного приложения через QR-код

Диаграмма последовательности отражает взаимодействие объектов в динамике, во времени. При этом информация принимает вид сообщений, а взаимодействие объектов подразумевает обмен этими сообщениями в рамках сценария.

Диаграммы последовательности также отражают поток событий, происходящих в рамках варианта использования. На этих диаграммах изображаются только те объекты, которые непосредственно участвуют во взаимодействии, так как ключевым моментом является именно динамика взаимодействия объектов во времени и не используются возможные статические ассоциации с другими объектами.

Диаграмма последовательности имеет два измерения. Одно – слева направо в виде вертикальных линий, каждая из которых изображает линию жизни отдельного объекта, участвующего во взаимодействии. Второе измерение – вертикальная временная ось, направленная сверху вниз. При этом взаимодействия объектов реализуются посредством сообщений, которые посылаются одними объектами другим. Сообщения изображаются в виде горизонтальных стрелок с именем сообщения и также образуют порядок по времени своего возникновения. Другими словами, сообщения, расположенные на диаграмме последовательности выше, инициируются раньше тех, которые расположены ниже. Пример ниже наглядно это показывает:

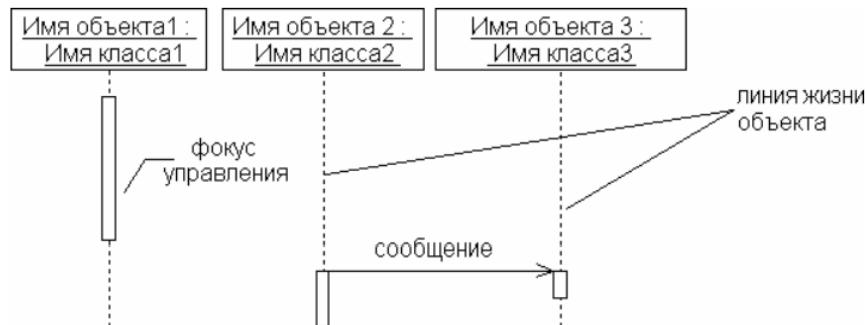


Рисунок 2.74 Графические примитивы диаграммы последовательности

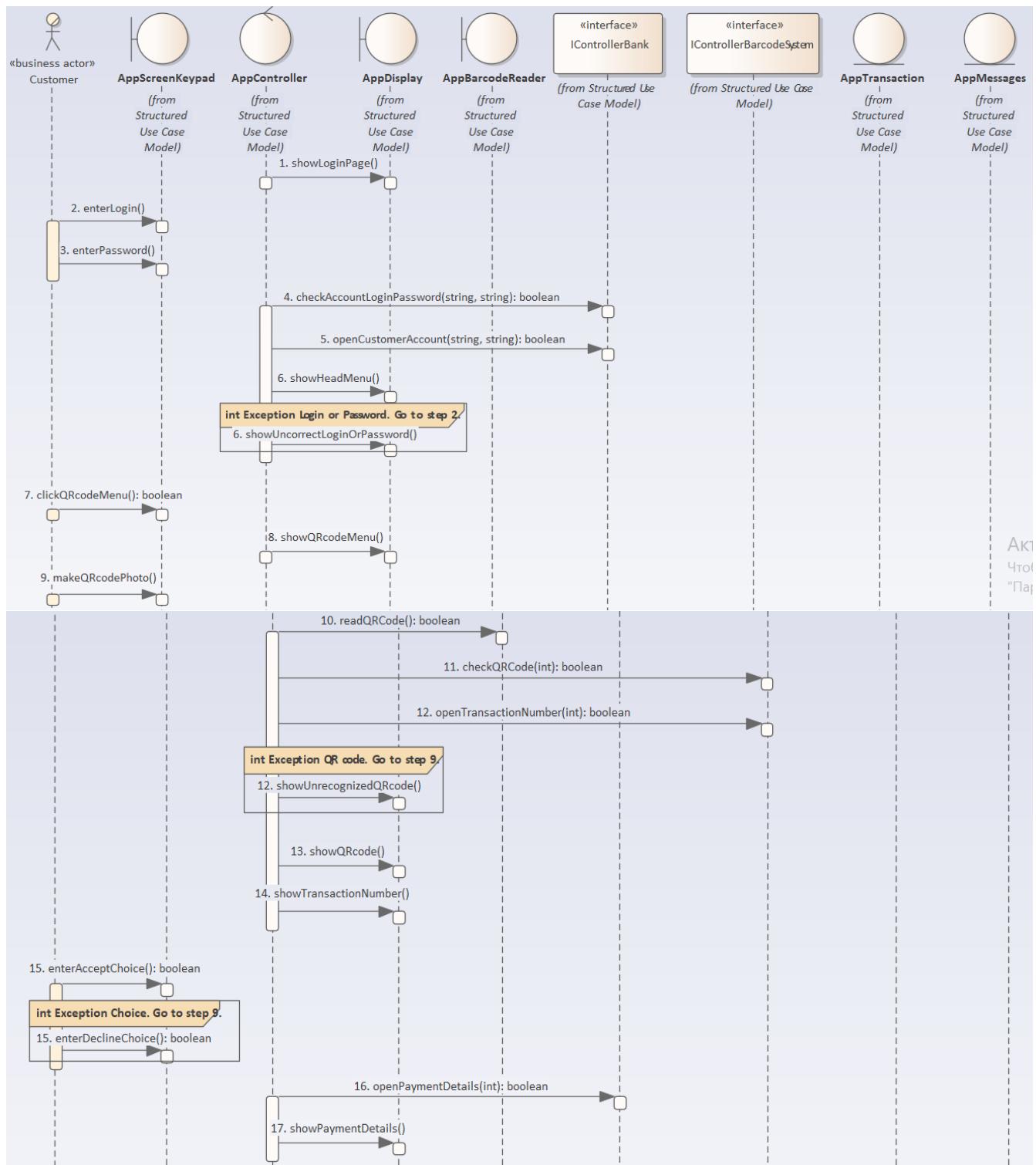
Взаимодействия объектов реализуются с помощью сообщений. У каждого сообщения должно быть имя, соответствующее его цели. Существует несколько видов сообщений: простое, синхронное, с отказом становиться в очередь и другие. Однако часто применяется единственный вид сообщения – простое. Сообщение с возвратом является частным случаем простого сообщения, так как можно изменить порядок классов (объектов) так, чтобы поток сообщений стал прямым.

Действующие лица, присутствующие на диаграммах взаимодействия, выделяются из потока событий как сущности, запускающие процессы. На одной диаграмме их может быть несколько. Для того чтобы поместить экземпляр уже созданного ранее на диаграмме предшественников действующего лица на диаграмму взаимодействия, требуется просто перетащить его с навигатора модели на рабочее поле диаграммы.

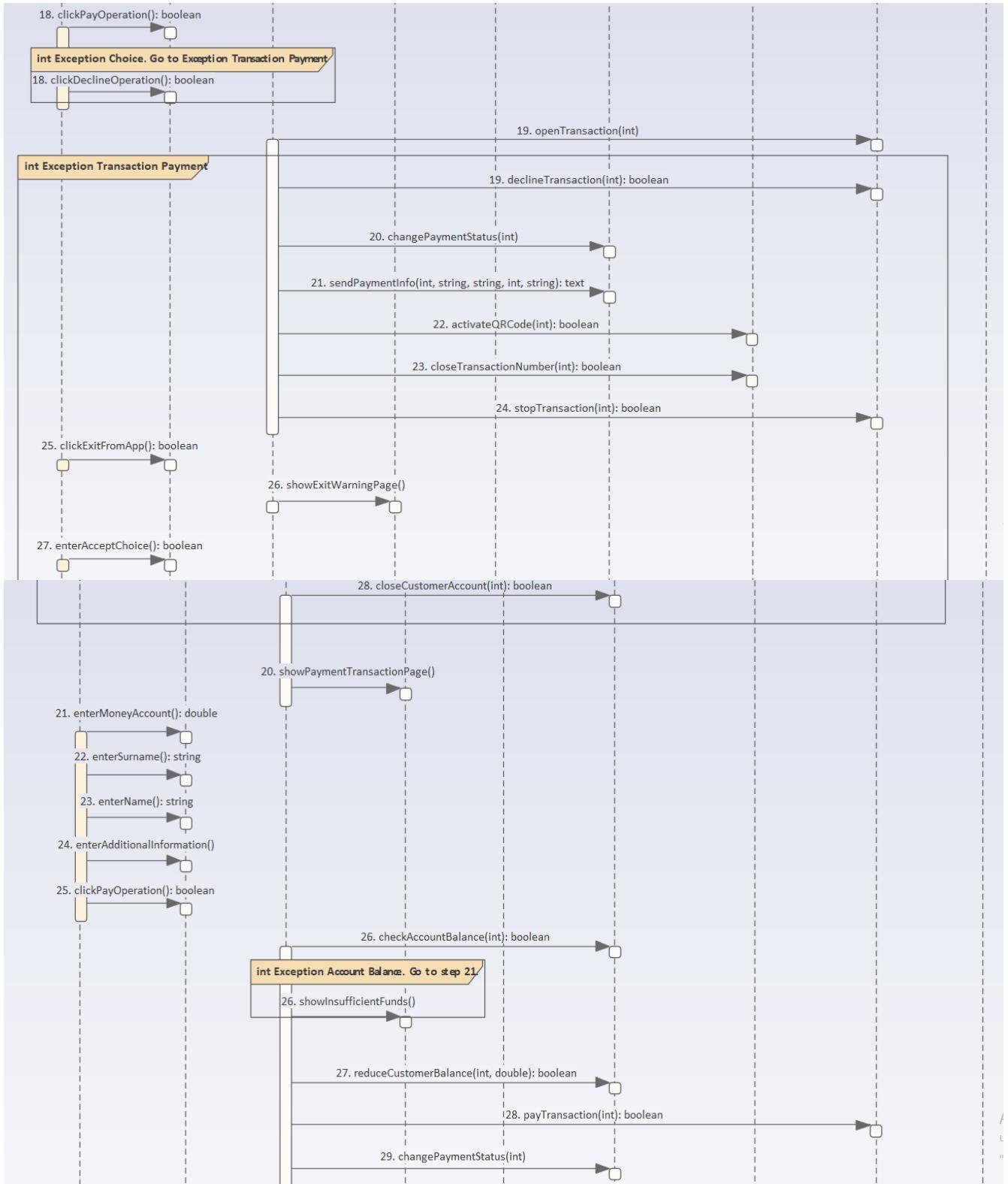
Отличие диаграммы последовательности от диаграммы коммуникаций заключается в том, что диаграмма коммуникации показывает во многом ту же информацию, что и диаграмма последовательности, но из-за другого способа представления информации какие-то вещи на одной диаграмме видеть проще, чем на другой. Диаграмма коммуникаций нагляднее показывает, с какими элементами взаимодействует каждый элемент, а диаграмма последовательности яснее показывает в каком порядке происходят взаимодействия.

Если необходимо изменить порядок следования сообщений, то из двух диаграмм взаимодействия данное действие удобнее выполнить на диаграмме последовательности, чем на диаграмме коммуникации. В этом случае достаточно нажать левую кнопку мыши на стрелке соответствующего сообщения и, не отпуская ее, перетащить вертикально вверх или вниз нужное нам сообщение.

Таким образом, диаграмма последовательности мобильного приложения Интернет-банкинга случая оплаты заказа сервисного приложения через QR-код будет такой, как показано на рисунке 2.75.



(а) Первая часть рисунка 2.75



(б) Вторая часть рисунка 2.75



(в) Третья часть рисунка 2.75

Рисунок 2.75 Диаграмма последовательности мобильного приложения Интернет-банкинга случая оплаты заказа сервисного приложения через QR-код

## 2.7 Диаграмма состояний

Диаграмма состояний — диаграмма, которая представляет конечный автомат.

Главное предназначение этой диаграммы — описать возможные последовательности состояний и переходов, которые в совокупности характеризуют поведение элемента модели в течение его жизненного цикла.

Диаграмма состояний представляет динамическое поведение сущностей, на основе спецификации их реакции на восприятие некоторых конкретных событий. Используется:

- для описания поведения отдельных систем и подсистем;
- для спецификации функциональных экземпляров отдельных классов, то есть для моделирования всех возможных изменений состояний конкретных объектов.

Диаграмма состояний, по существу, является графом специального вида, который представляет некоторый автомат. Вершинами этого графа являются состояния и некоторые другие типы элементов автомата, которые изображаются соответствующими графическими символами. Дуги графа служат для обозначения переходов из состояния в состояние.

Автомат (state machine) в языке UML представляет собой некоторый формализм для моделирования поведения элементов модели и системы в целом. Автомат описывает поведение отдельного объекта в форме последовательности состояний, которые охватывают все этапы его жизненного цикла, начиная от создания объекта и заканчивая его уничтожением. Каждая диаграмма состояний представляет некоторый автомат.

Начальное состояние представляет собой частный случай состояния, которое не содержит никаких внутренних действий. В этом состоянии находится объект по умолчанию в начальный момент времени. Графически начальное состояние в языке UML обозначается в виде закрашенного кружка, из которого может только выходить стрелка, соответствующая переходу.

Конечное (финальное) состояние представляет собой частный случай состояния, которое также не содержит никаких внутренних действий. В этом состоянии будет находиться объект по умолчанию после завершения работы автомата в конечный момент времени. Графически конечное состояние в языке UML обозначается в виде закрашенного кружка, помещенного в окружность, в которую может только входить стрелка, соответствующая переходу.

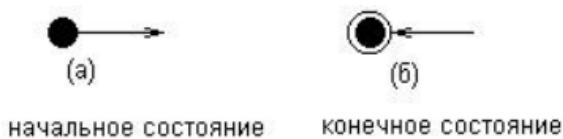


Рисунок 2.76 Графическое изображение начального и конечного состояний на диаграмме состояний

Простой переход (simple transition) представляет собой отношение между двумя последовательными состояниями, которое указывает на факт смены одного состояния другим. Пребывание моделируемого объекта в первом состоянии может сопровождаться выполнением некоторых действий, а переход во второе состояние будет возможен после завершения этих действий, а также после удовлетворения некоторых дополнительных условий. На диаграмме состояний переход изображается сплошной линией со стрелкой, которая направлена в целевое состояние.

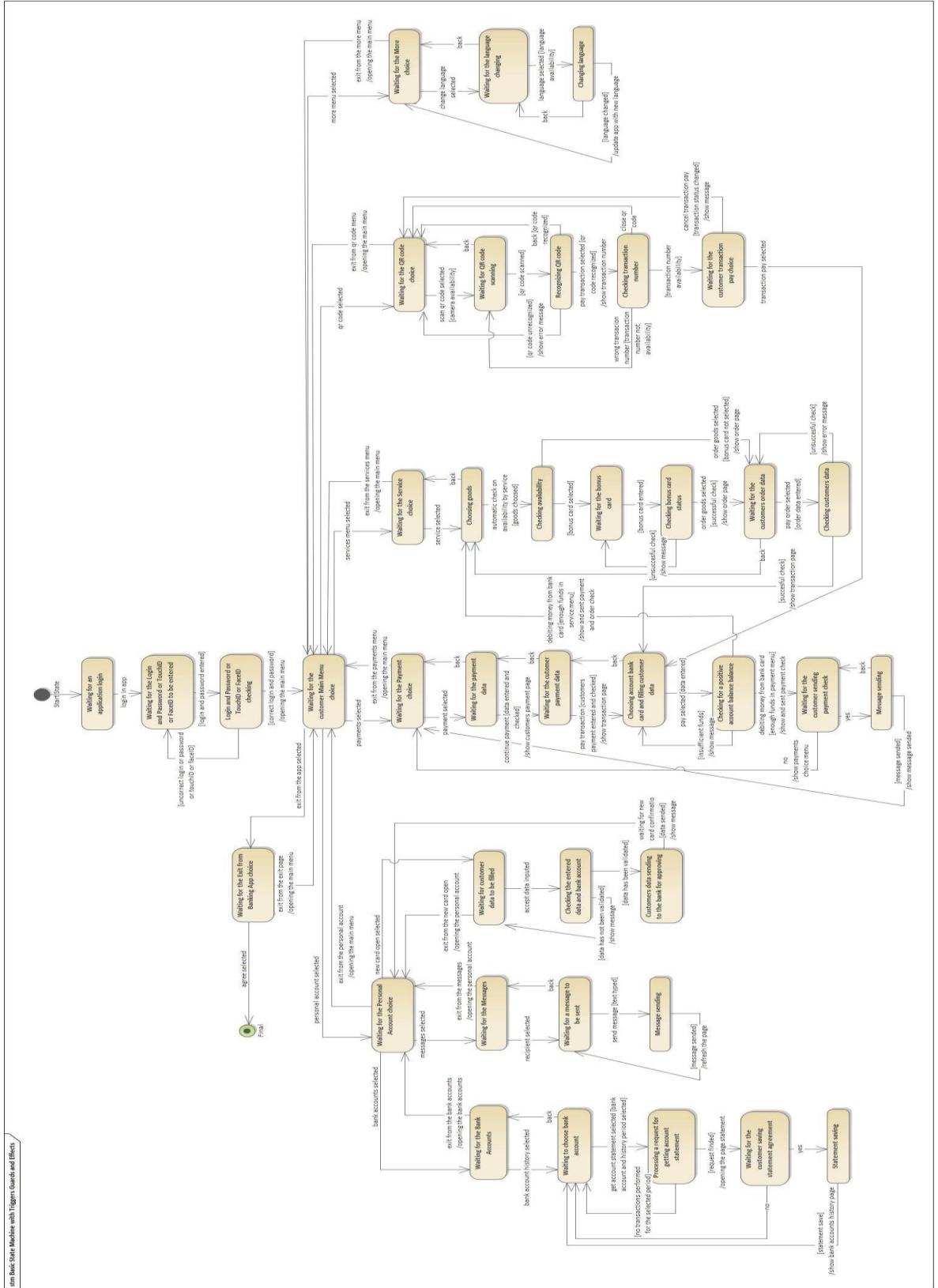
После добавления перехода на диаграмму состояний можно специфицировать дополнительные свойства, такие как сторожевого условия и действия. Сторожевое условия определяет правило срабатывания соответствующего перехода. Действие можно специфицировать как срабатывание перехода до того, как моделируемая система попадет в целевое состояние.

Следовательно, учитывая вышеописанное из данной секции, итоговая диаграмма состояний мобильного приложения Интернет-банкинга определяется, как показано на рисунке 2.77.

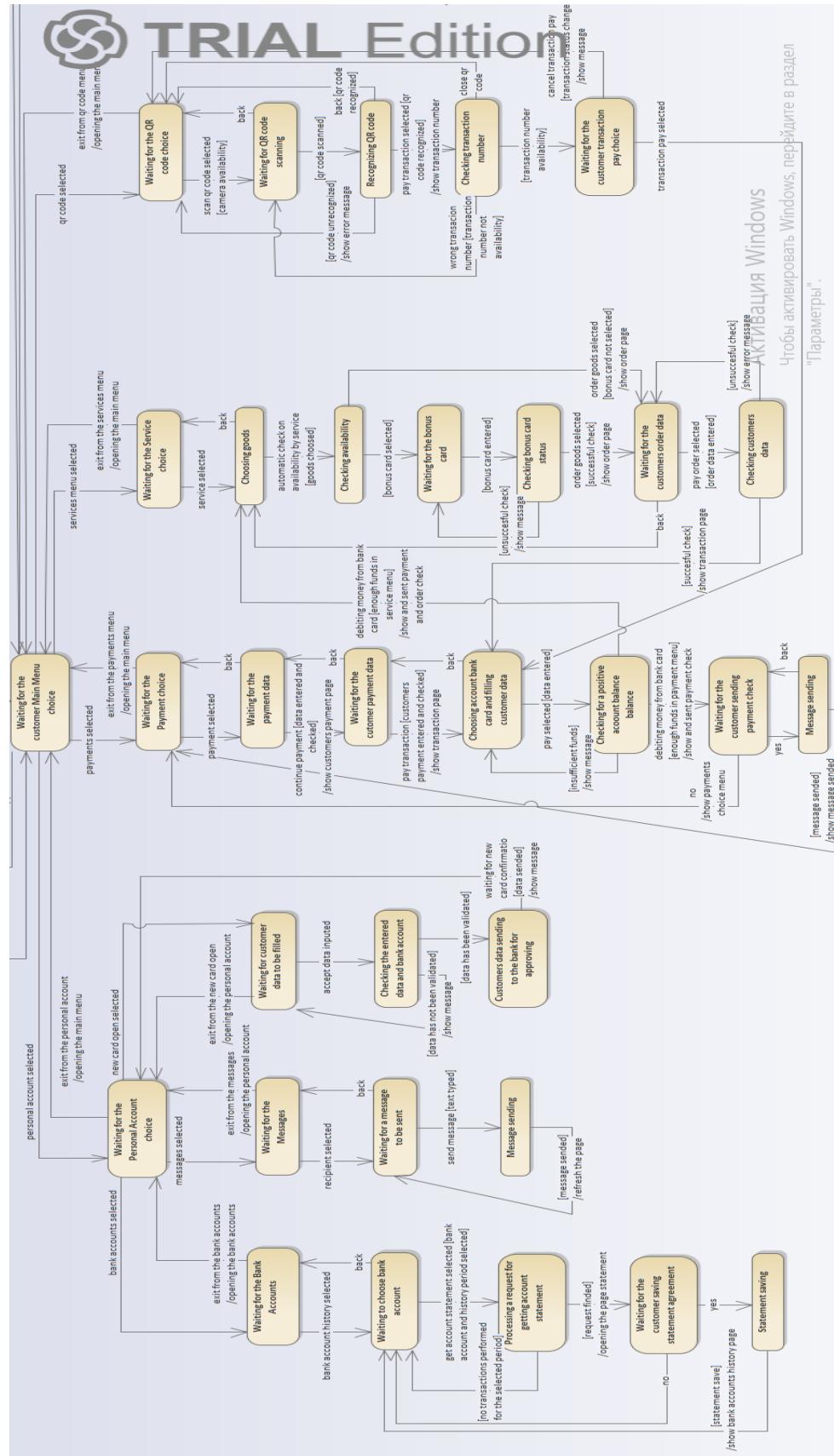
Для удобства чтения диаграммы состояний, ниже рисунка 2.77 приводится более крупный масштаб диаграмм, разбитых на несколько секций (рисунок 2.78).

## 2.8 Диаграмма деятельности

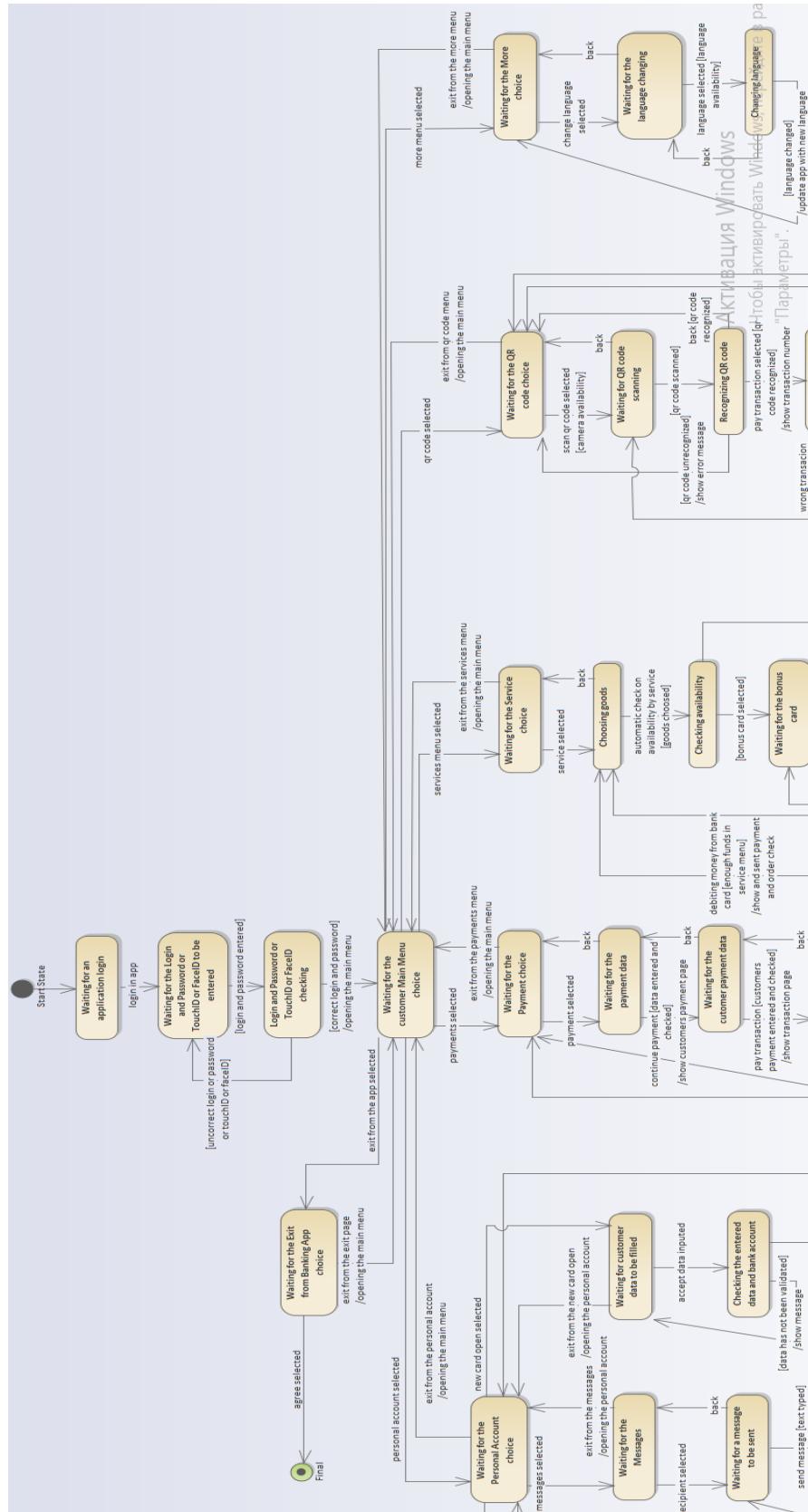
Диаграмма деятельности (activity diagram) — UML-диаграмма, на которой показаны действия, состояния которых описаны на диаграмме состояний.



## Рисунок 2.77 Итоговая диаграмма состояний мобильного приложения Интернет-банкинга



(a) Первая часть рисунка



(6) Вторая часть рисунка

Рисунок 2.78 Диаграммы состояний приложения мобильного Интернет-банкинга

Под деятельностью понимается спецификация исполняемого поведения в виде координированного последовательного и параллельного выполнения подчинённых элементов — вложенных видов деятельности и отдельных действий, соединённых между собой потоками, которые идут от выходов одного узла ко входам другого [9].

Диаграммы деятельности состоят из ограниченного количества фигур, соединённых стрелками. Основные фигуры (узлы) являются следующие:

- прямоугольники с закруглениями — действия (операция). Узел управления (control node) — это абстрактный узел действия, которое координирует потоки действий.
- ромбы — решения. Узел решения предназначен для определения правила ветвления и различных вариантов дальнейшего развития сценария. В точку ветвления входит ровно один переход, а выходит — два или более.
- широкие полосы — начало (разветвление) и окончание (схождение) ветвления действий. Узел объединения имеет два и более входящих узла и один исходящий.
- чёрный круг — начало процесса (начальный узел). Начальный узел деятельности (или начальное состояние деятельности) (activity initial node) является узлом управления, в котором начинается поток (или потоки) при вызове данной деятельности извне.
- чёрный круг с обводкой — окончание процесса (финальный узел). Конечный узел деятельности (или конечное состояние деятельности) (activity final node) является узлом управления, который останавливает все потоки данной диаграммы деятельности. На диаграмме может быть более одного конечного узла.

Отметим, что нотационный набор диаграмм активности сильно схож на набор для диаграмм состояний. Также при построении диаграммы деятельности используются только те переходы, которые переводят деятельность в последующее состояние сразу, как только закончится действие в предыдущем состоянии (нетриггерные). На диаграмме такой переход изображается сплошной линией со стрелкой.

Если на диаграмме деятельности необходимо показать последовательность действий, вызываемых сторонними системами, то целесообразно добавить элементы получения и приема сигналов.

Для того чтобы отобразить соответствие деятельности определенному пользователю или системе к диаграмме можно применить «дорожки».

«Дорожки» («Swimlanes») используются для представления или группирования действий, выполняемых различными действующими лицами в одном потоке. Так как в нашем случае все действия выполняются менеджером, применение разделителей не целесообразно.

Исходя из этого, итоговая диаграмма деятельности мобильного приложения Интернет-банкинга определяется, как показано на рисунке 2.79.

Для удобства чтения диаграммы деятельности, ниже рисунка 2.79 приводится более крупный масштаб диаграмм, разбитых на несколько секций (рисунок 2.80).

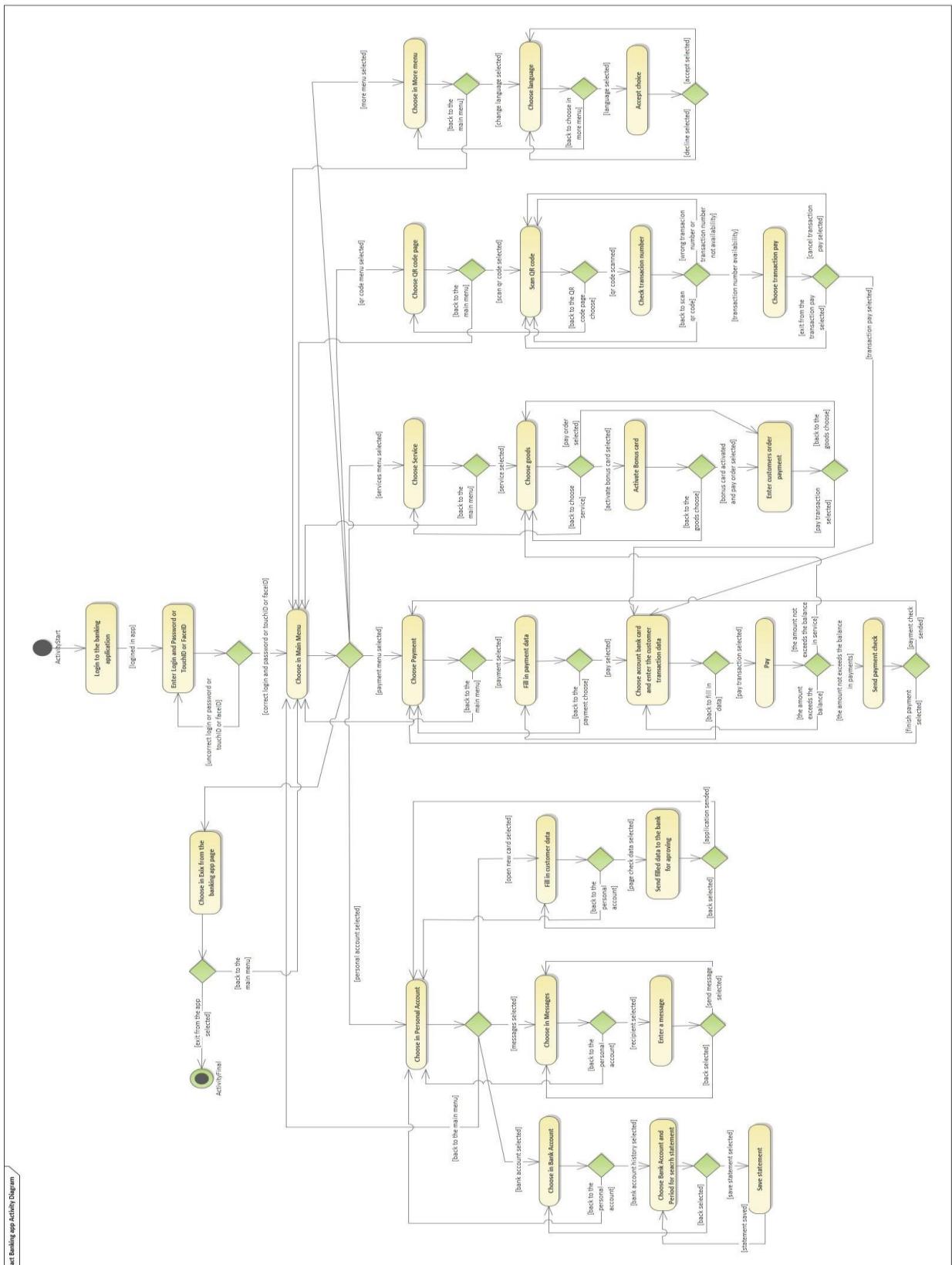
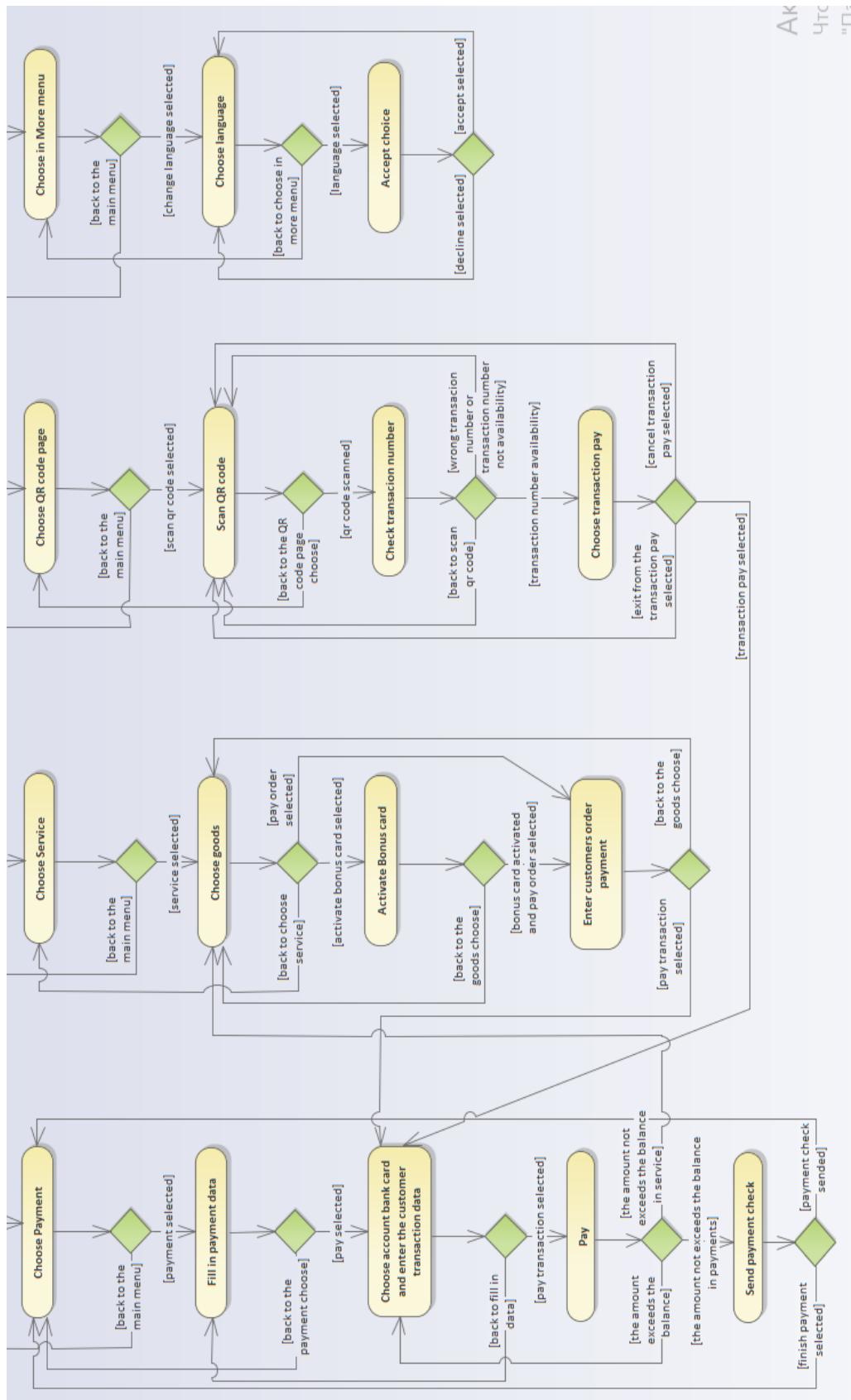
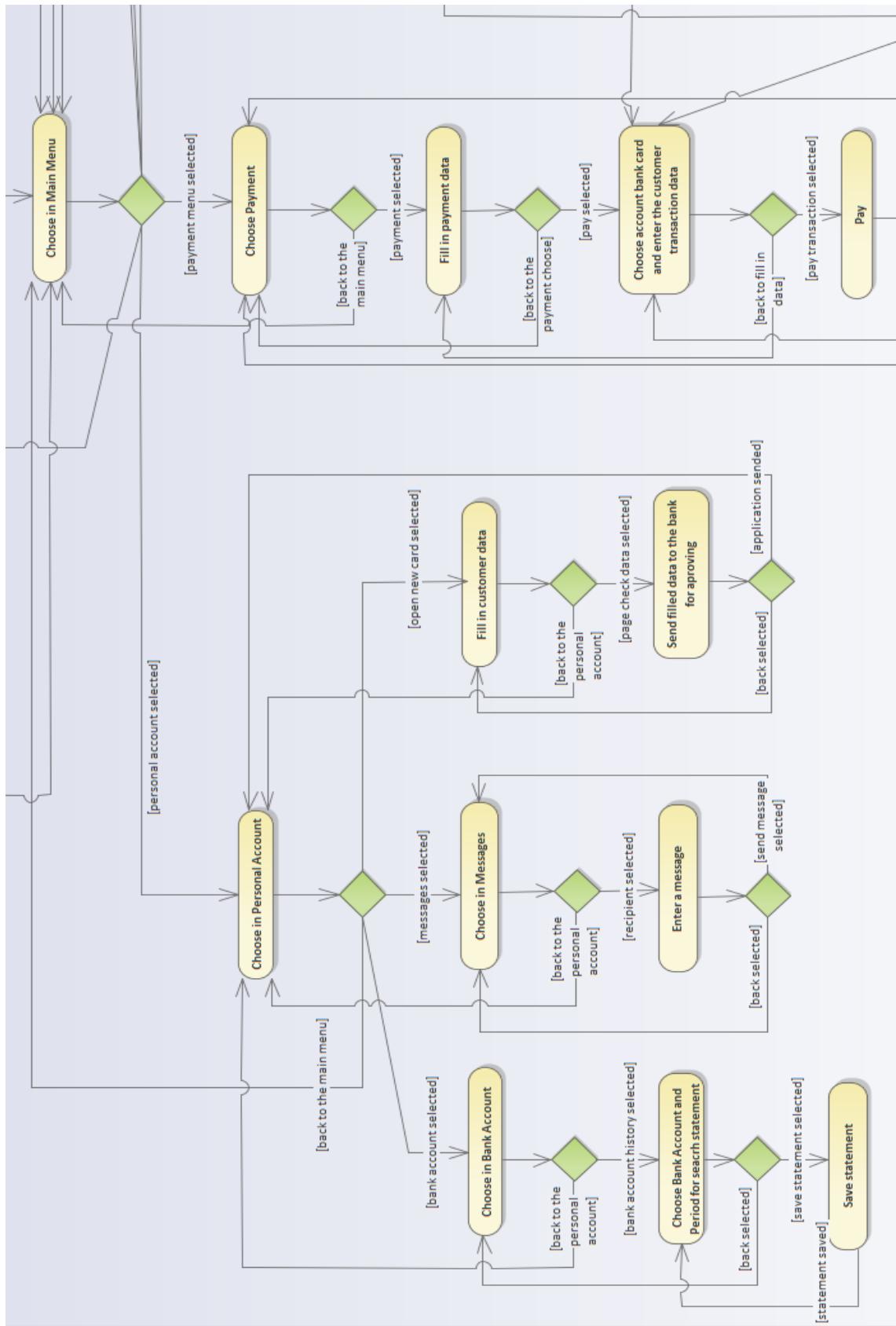


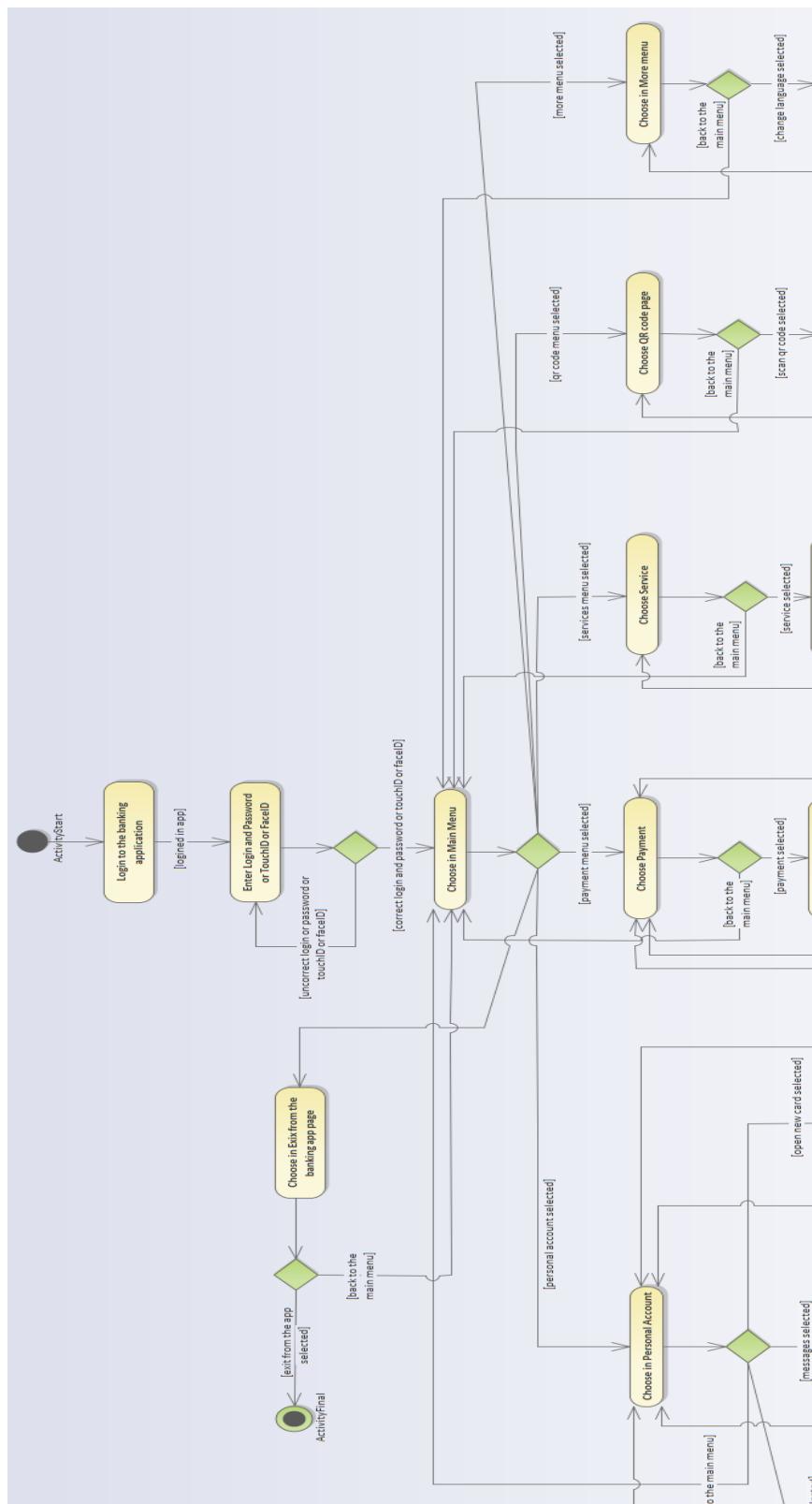
Рисунок 2.79 Итоговая диаграмма деятельности мобильного приложения  
Интернет-банкинга



(a) Первая часть рисунка



(6) Вторая часть рисунка



(в) Третья часть рисунка

Рисунок 2.80 Диаграммы деятельности приложения мобильного Интернет-банкинга

# ГЛАВА 3

## МАКЕТЫ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГА

### 3.1 Разрабатываемая система макетов мобильного приложения Интернет-банкинга

В качестве разрабатываемой системы для создания макетов банковского мобильного приложения была выбрана онлайн-платформа Moqups.

Moqups — онлайн-платформа для создания дизайна прототипов приложений, сайтов диаграмм и макетов. Платформа позволяет дизайнера姆 и разработчикам создавать в реальном времени наглядные дизайны будущих проектов, которые помогут сократить время разработки.

Для проектировки макетов мобильного банковского Интернет-приложения были выбраны следующие основополагающие страницы рассматриваемой платформы:

- начальная страница входа в приложение;
- главное меню и личный кабинет пользователя;
- меню платежей и оплаты за выбранную услугу;
- сервисное меню и интегрированной в банковское приложение компании;
- меню сканирования QR-кода или штрих кода, а также просмотр оплаченных, неоплаченных и действующих платежей при помощи специального меню в разделе «QR-код».
- меню «Ещё» и его функционал.

Рассмотрим каждый из этих пунктов по отдельности. Отмечу, что сценарии использования методов и окон меню были расписаны во второй главе, в частности, текстовом сценарии вариантов использования.

### 3.2 Начальная страница входа в приложение

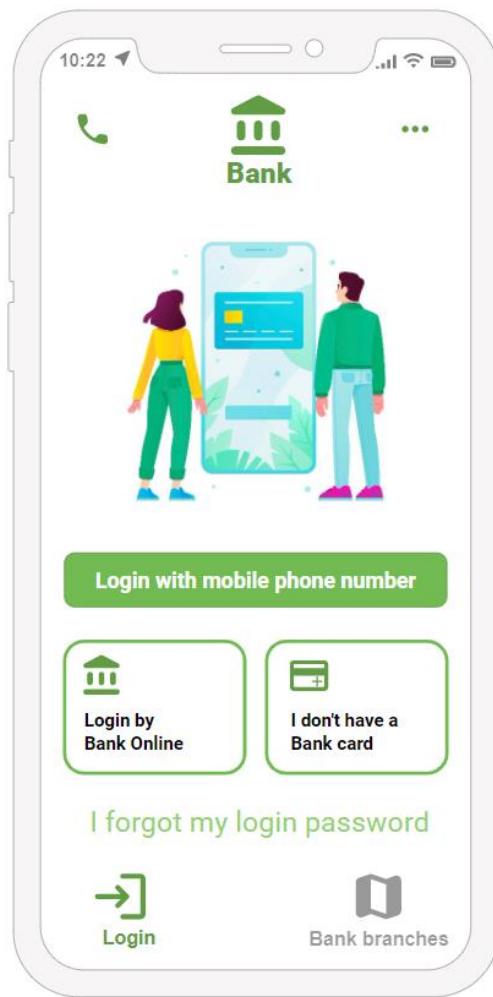


Рисунок 3.1 Начальная страница входа в приложение

### 3.3 Главное меню и личный кабинет пользователя

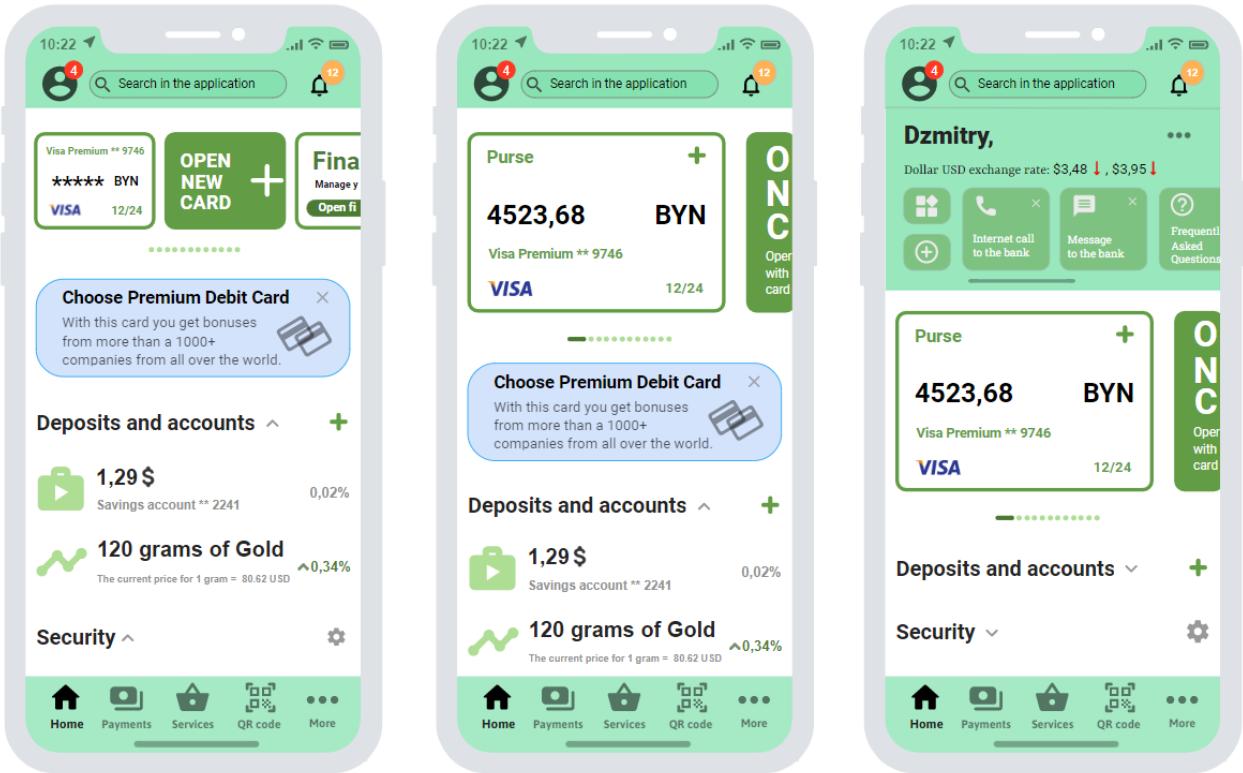


Рисунок 3.2 Главное меню приложения

В главном меню при нажатии на иконку фотографии пользователя открывается страница личного кабинета клиента. Также на данной иконке отображается количество входящих непрочитанных сообщений. Справа, в верхнем углу, присутствует изображение в виде «колокольчика». Данная кнопка является уведомлением для пользователя.

Как можно заметить из рисунка 3.3, пользователь фактически управляет своими банковскими счетами из данной страницы. При этом, пользователь может добавить свои личные документы в приложение, при условии, что данный документ был сфотографирован и отправлен на проверку службе поддержки для его подтверждения, либо пользователь должен прийти в отделение банка и заверить через сотрудника выбранные клиентом документы.

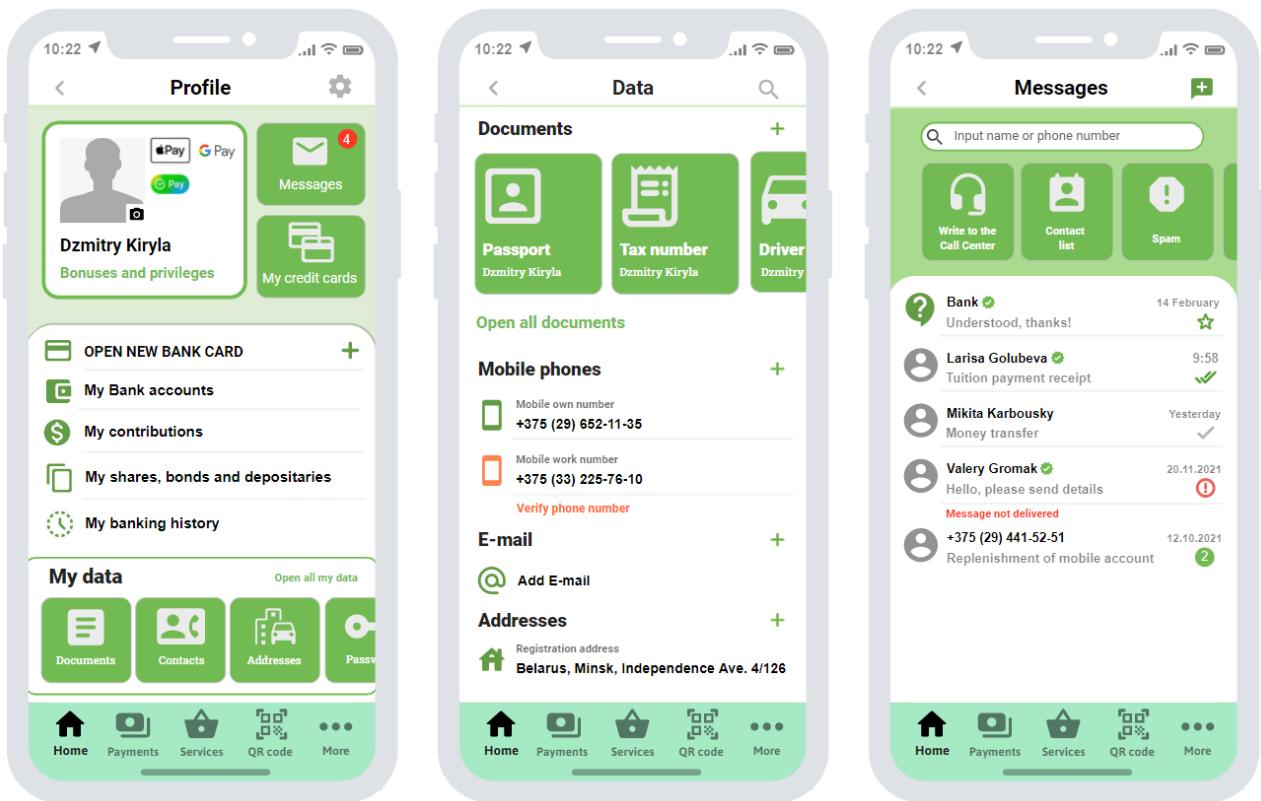


Рисунок 3.3 Личный кабинет пользователя и его функционал

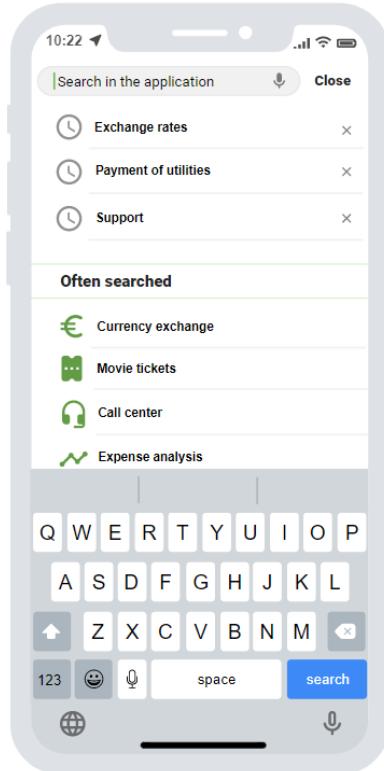


Рисунок 3.4 Поисковая система по всему приложению мобильного банкинга

### 3.4 Меню платежей и оплаты за выбранную услугу

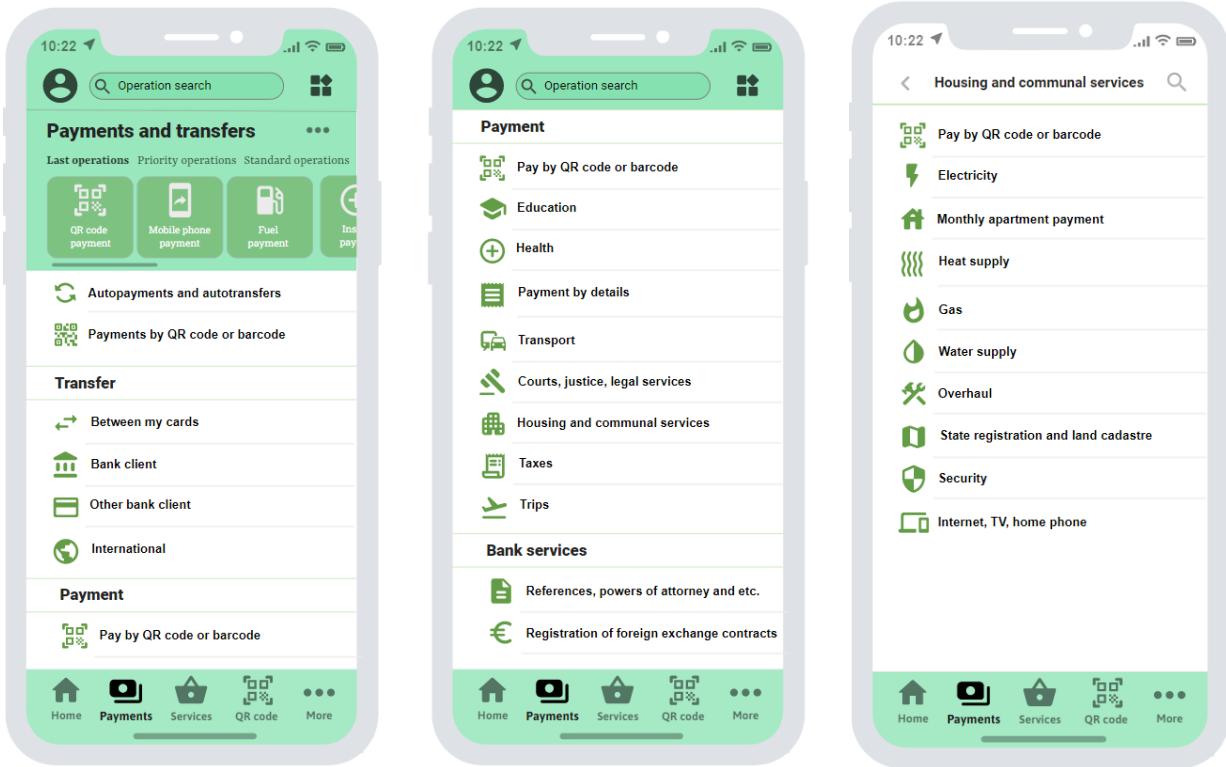


Рисунок 3.5 Платёжное меню мобильного банковского приложения

На рисунке 3.6 можно заметить, что для мобильного банкинга доступная функция обмена валют через свои кредитные или дебетовые карточки, но при условии, что обмен валют может осуществляться только при наличии обеих валютных карточек, который пользователь выбрал для обмена валют.

Также из рисунка 3.6 видно, что можно забронировать обмен валют по курсу, который пользователь выбрал и оформил в приложении. Однако данная функция доступна только определённое время из-за соображений возможных резких изменений курса валют.

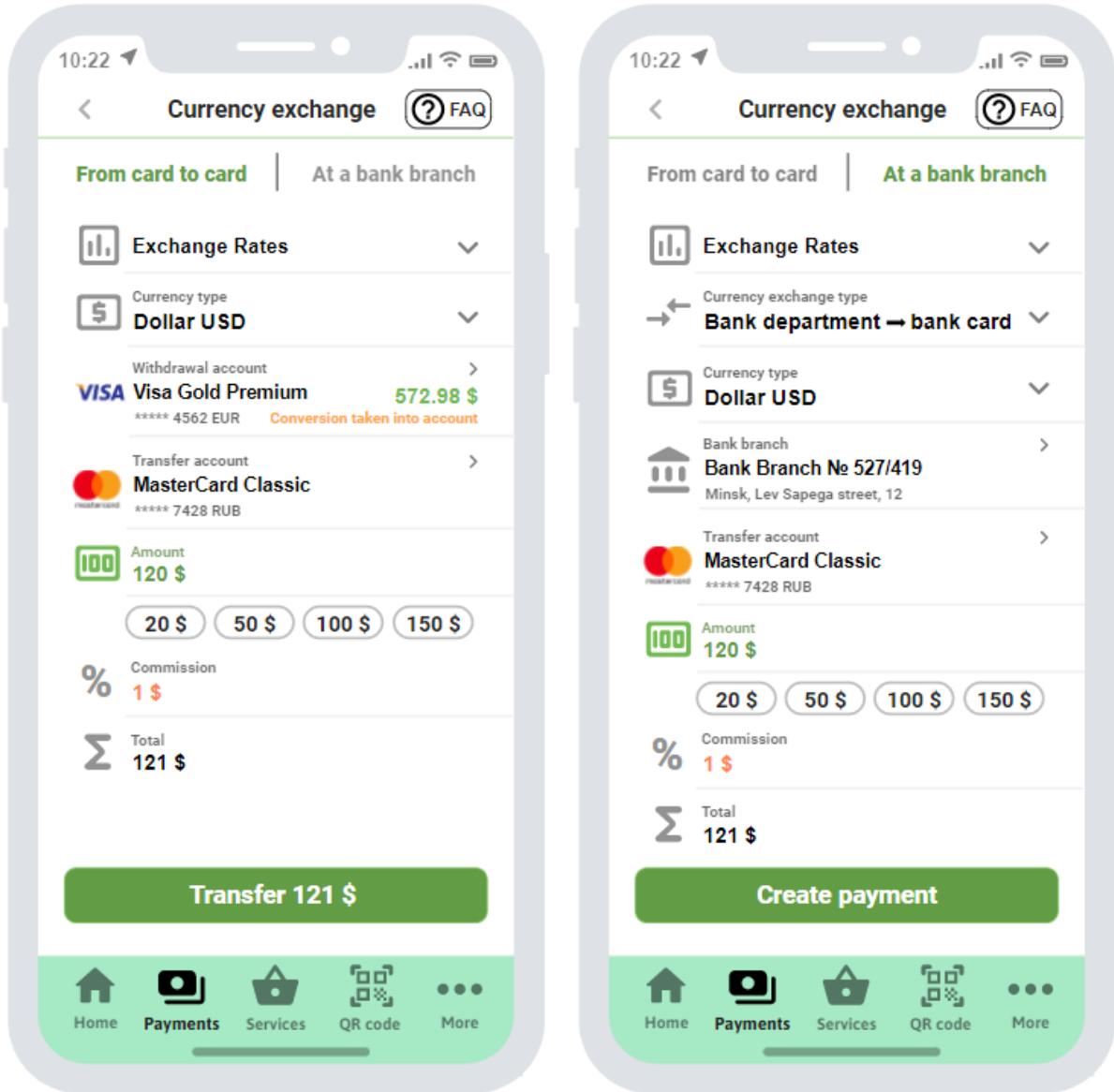


Рисунок 3.6 Обмен валют в платежном меню мобильного банковского приложения

Для рисунка 3.7 можно заметить, что в мобильном приложении банка можно найти номер нужного телефона через список своих контактов в телефоне. При этом пользователь должен дать согласие на предоставление своих контактов приложению.

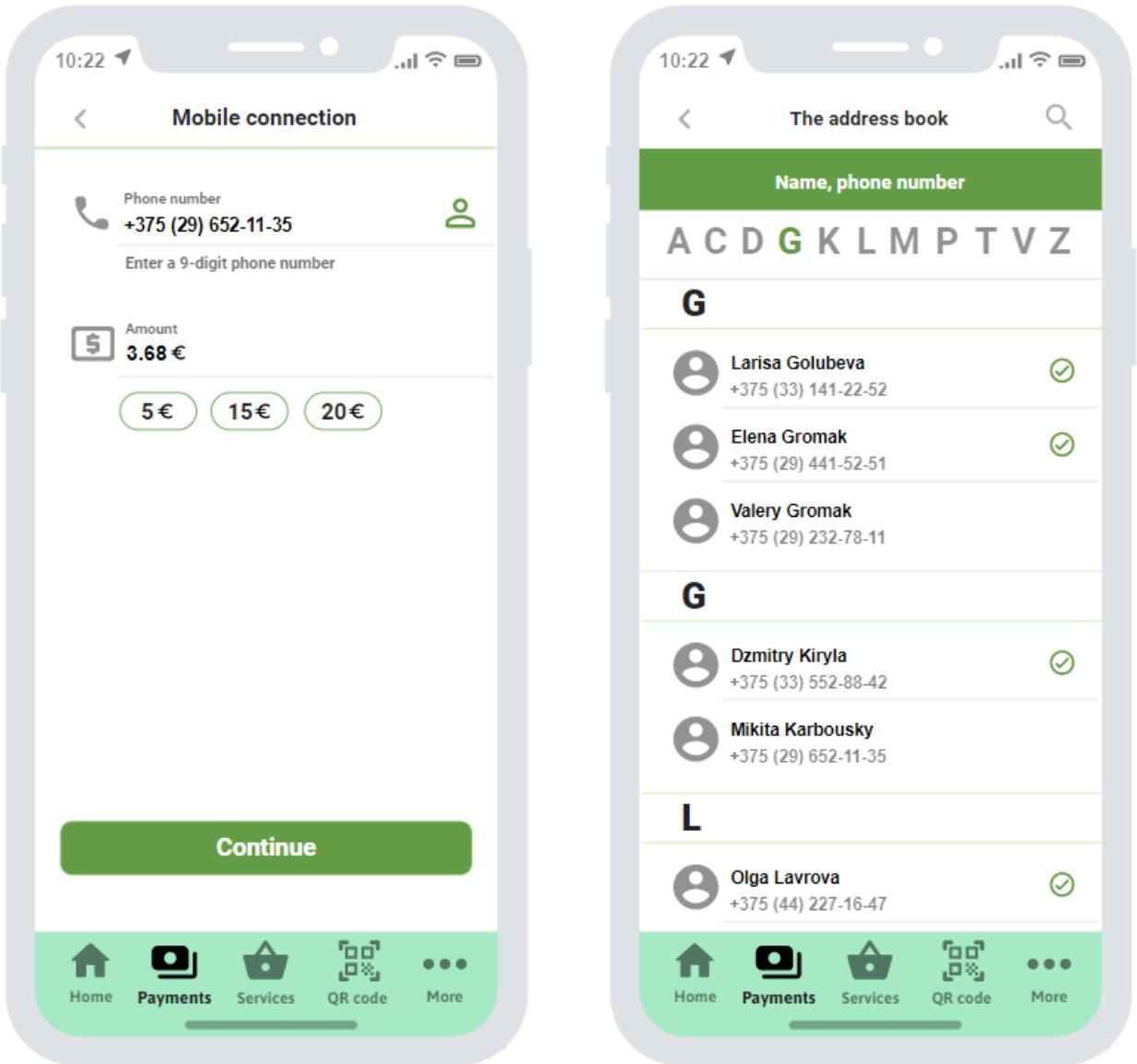


Рисунок 3.7 Платёжная страница мобильной связи с нахождением  
мобильного номера телефона из списка контактов

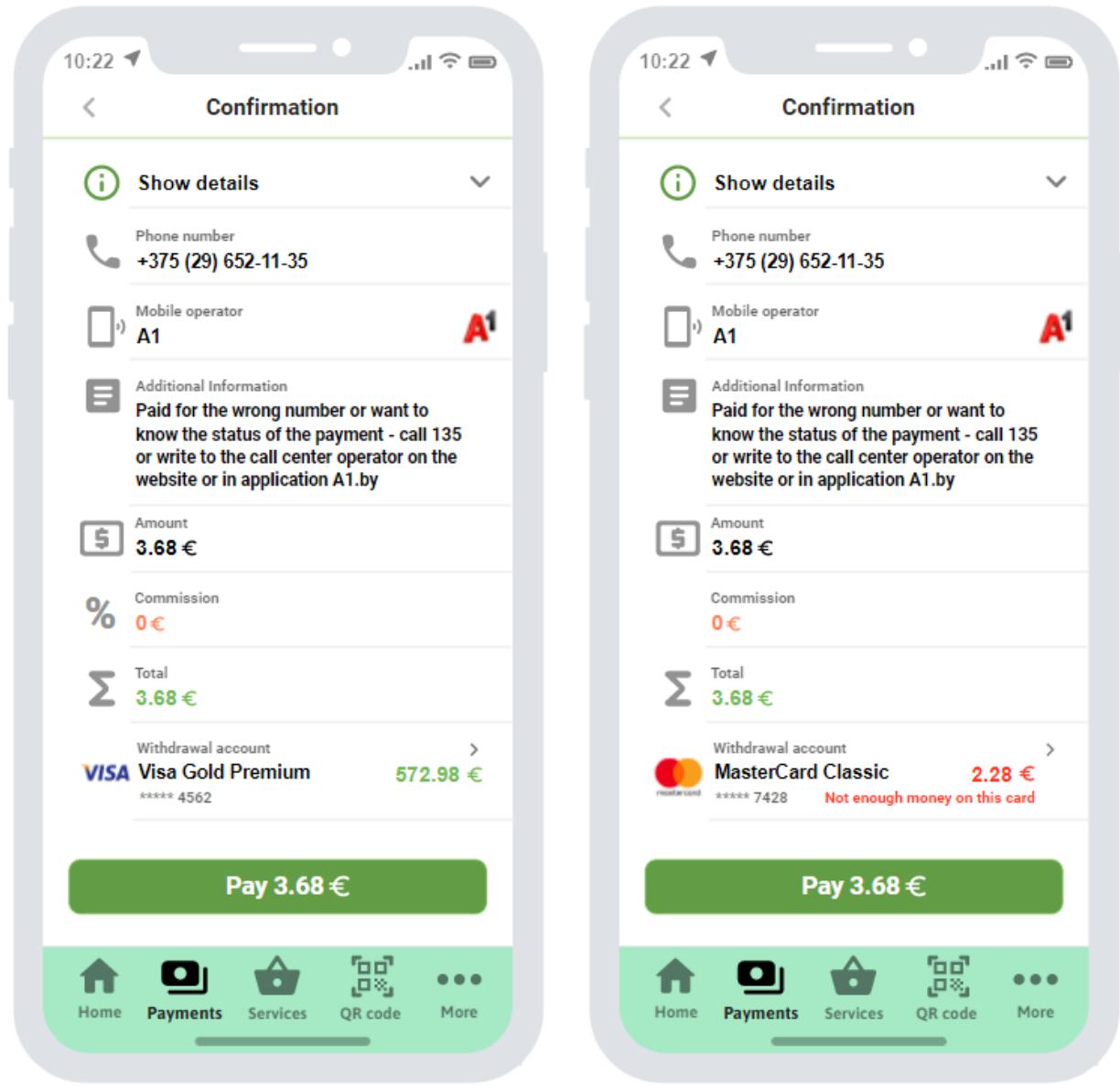


Рисунок 3.8 Страница оплаты мобильной связи со случаями достаточным и недостаточным количеством средств на кредитной карте

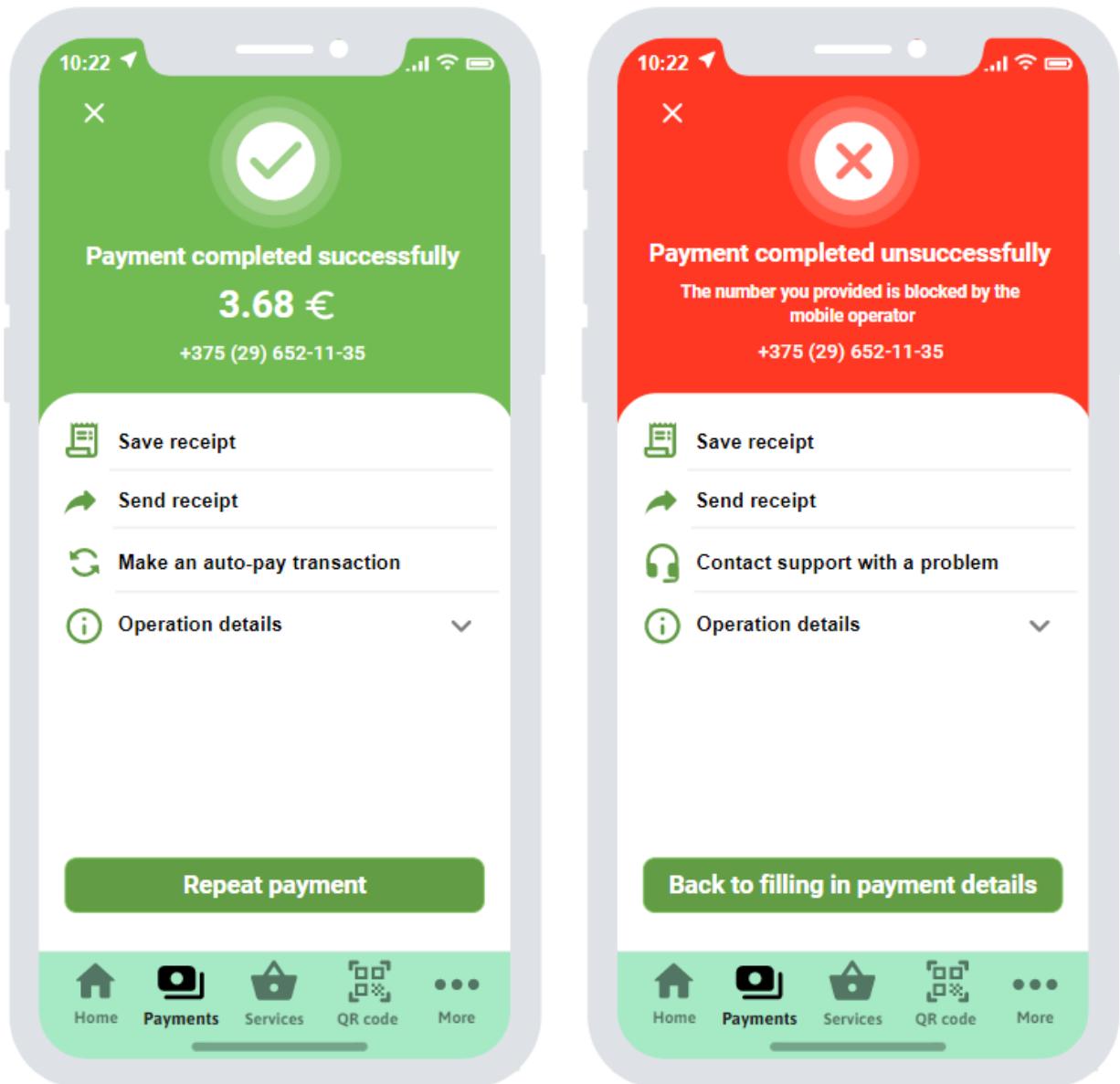


Рисунок 3.9 Страница уведомления об успешной или неуспешной проведённой платёжной операции

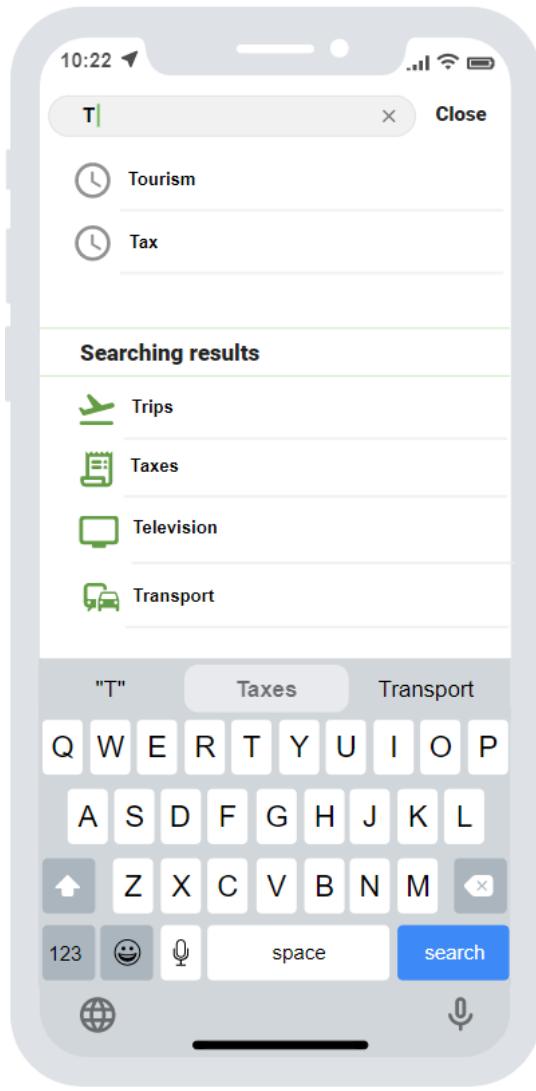


Рисунок 3.10 Поисковая страница в платёжном меню мобильного банковского приложения

### 3.5 Сервисное меню и интегрированной в банковское приложение компании

Как видно из рисунка 3.11, мобильное приложение размещает у себя некоторый функционал сервисной платформы, однако платёжная система полностью является собственной, что дает дополнительный заработок для банка за счет комиссий сервисов, определенного процента за пользование услугами банка приложения сервиса и других.

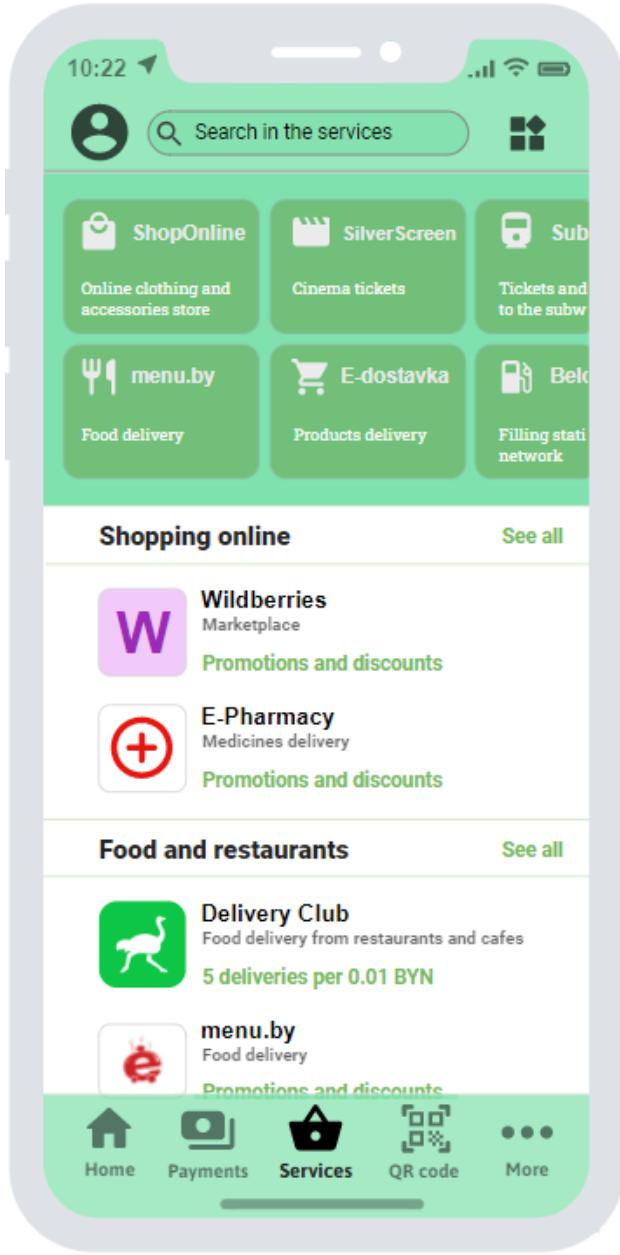


Рисунок 3.11 Меню сервиса

На рисунке 3.12 показан один из примеров платформы сервиса и взятый некоторый его функционал. В качестве демонстрации был выбран сервис по покупке билетов в сеть кинотеатров.

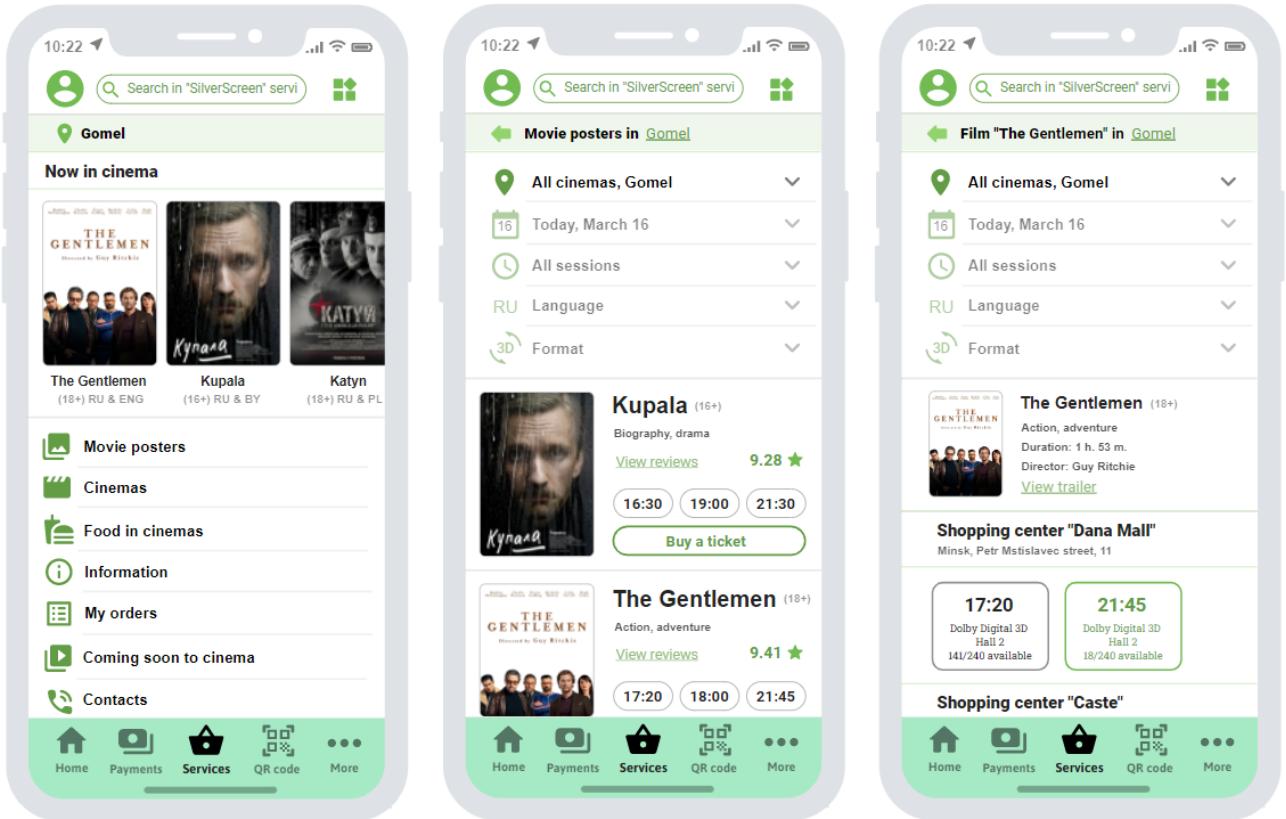


Рисунок 3.12 Сервис по покупке билетов в кинотеатры через мобильное приложение Интернет-банкинга

### 3.6 Меню сканирования и страница платежей QR-кода

Рисунок 3.13 показывает счет-фактуру (чек) с возможностью оплаты с помощью QR-кода. Причем в каждом таком счете для пользователя предоставляется пошаговый план оплаты через сканирование либо введения транзакционного номера.

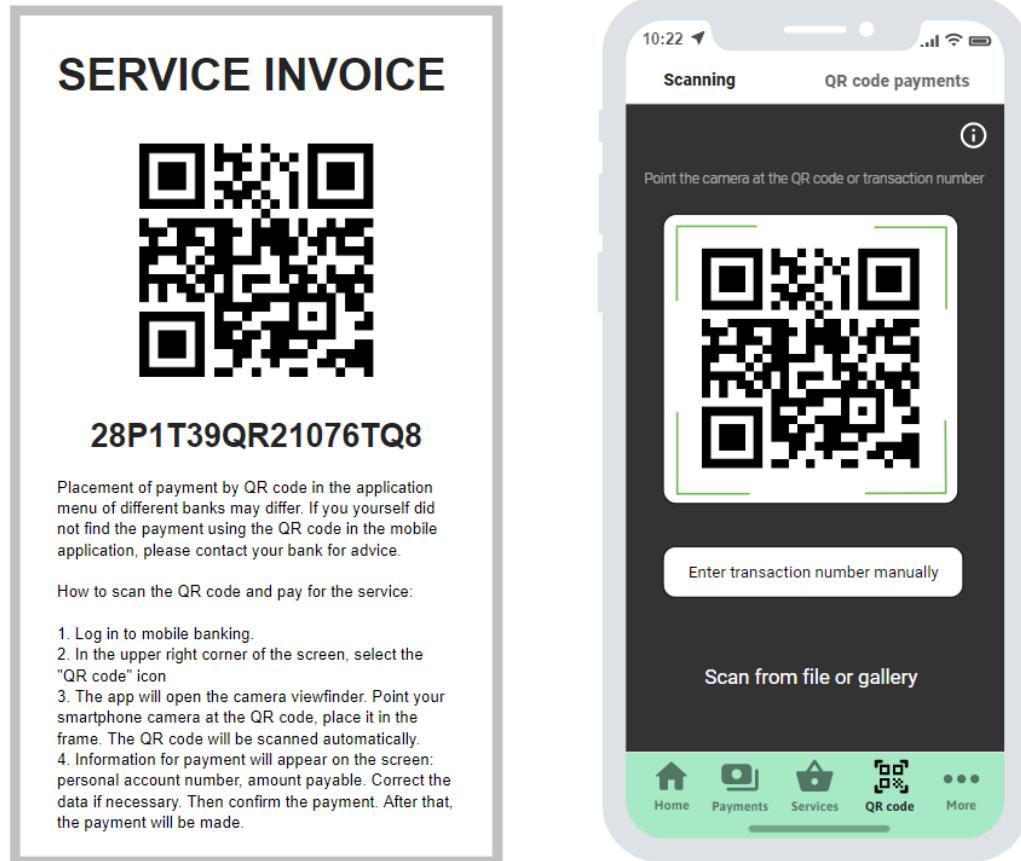


Рисунок 3.13 Меню сканирования или ввода транзакционного номера QR-кода

В платёжной странице с использованием технологии QR-кода (рисунок 3.14) можно видеть, что показана вся история платежей при помощи платежной системы QR-кода. Отмечу, что для действующих платежей QR-кода возможен случай отмены транзакции, нажав на соответствующую кнопку, как на рисунке 3.15. При этом, изменение либо внесение новых данных в данный платеж не возможен и пользователю придется, в случае обнаружения ошибочных данных, отменить данный платёж.

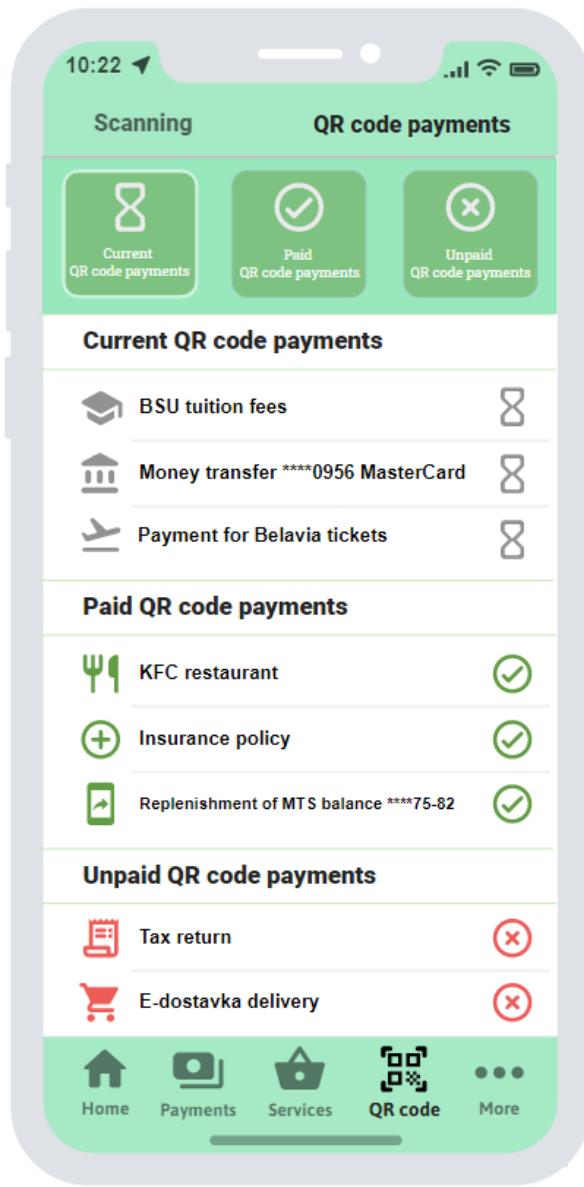


Рисунок 3.14 Платёжная страница с использованием технологии QR-кода

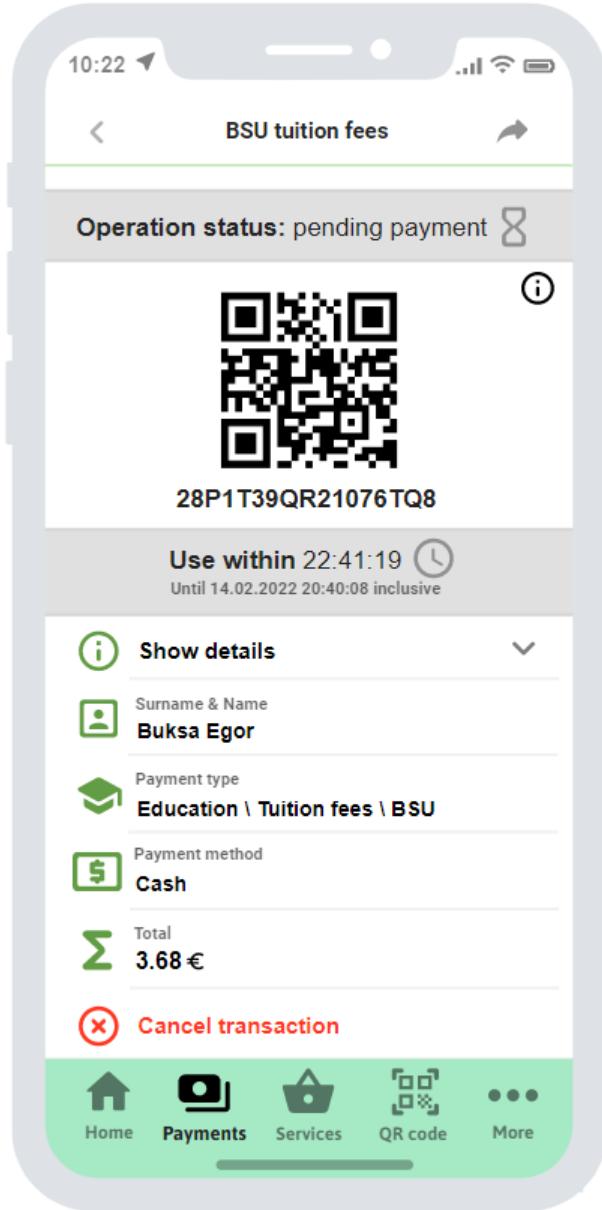


Рисунок 3.15 Действующий платёж с технологией QR-кода

### 3.7 Меню «Ещё» и его функционал

Для меню «Ещё» были оставлены те функционалы, которые не подходят ни в одно из подходящих меню: главное меню, платежи, сервисы и меню QR-кода. Отмечу, что одним из важных функционалов для данного меню являются смена языка для клиента, изменение настроек приложения, включение версии для

слабовидящих, просмотр своих затрат по банковскому счёту за выбранный период пользователем, вызов службы поддержки, в случае каких-либо вопросов, связанных с банком или приложением, а также карта всех отделений и офисов банков и банкоматов с определением пользовательской геопозиции.

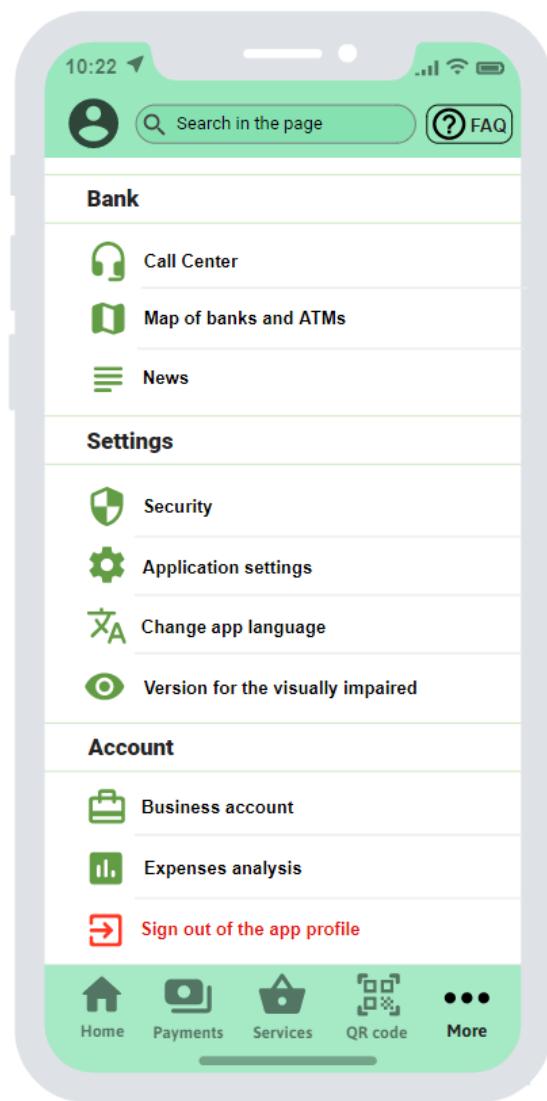


Рисунок 3.16 Меню «Ещё» и его функционал

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе данной курсовой работы была проанализирована система банковского мобильного Интернет-приложения, таких как дистанционного банковского обслуживания, мобильного банкинга, а также спрогнозированы перспективы совершенствования системы мобильного Интернет-банкинга, основываясь на собранных материалов различных источников из банковских и финансовых организаций. В частности, были изучены этапы разработки мобильных приложений, которые, в последствии, были применены в этой работе: при моделировании UML-диаграмм и проектировании макетов для мобильного Интернет-банкинга.

В процессе изучения материала для проектировки моделирования приложения мобильного Интернет-банкинга были взяты следующие канонические UML-диаграммы: вариантов использования, классов, сотрудничества, последовательности, состояний и активностей. Также для диаграммы вариантов использования были расписаны текстовые одиннадцать сценариев вариантов использования.

Опираясь на нынешние тенденции и прогрессивные информационно-технологические разработки, были подготовлены диаграммы и графики для мобильного банковского приложения.

Мобильный Интернет-банкинг сегодня является основным трендом рынка дистанционных банковских услуг. Вчерашние новинки и прорывные решения сегодня стали необходимым минимумом функционала мобильного банкинга. В ближайшие годы белорусские банки будут все более активно фокусироваться на развитии мобильных банкингов, а значит, клиенты будут получать все более удобные и технологичные сервисы. Этому будет способствовать и рост

конкуренции между технологическими лидерами рынка. А значит, разработки и создания новых функциональных возможностей будет еще долгое время будет держаться на мировом рынке.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кот, А. Экономика Беларуси: итоги, тенденции, прогнозы [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://belarus-economy.by/econom.nsf/all>. — Дата доступа: 29.03.2013
2. В Беларуси мобильный банкинг превзойдет интернет-банк по популярности через 3-5 лет [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://www.alfabank.by/about/articles/old\\_news/v-belarusi-mobilnyy-banking-prevzoydet-internet-bank-po-populyarnosti-cherez-3-5-let-ekspert/](https://www.alfabank.by/about/articles/old_news/v-belarusi-mobilnyy-banking-prevzoydet-internet-bank-po-populyarnosti-cherez-3-5-let-ekspert/) — Дата доступа: 11.08.2014
3. Буч, Г. Введение в UML от создателей языка / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 496 с.
4. Сценарий использования — Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сценарий\\_использования](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сценарий_использования).
5. Диаграмма классов — Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма\\_классов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_классов).
6. UML 2.0 Tutorials — Sparx Systems [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml2>.
7. Диаграмма коммуникации — Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма\\_коммуникации](https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_коммуникации).
8. Диаграмма последовательности — Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма\\_последовательности](https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_последовательности)
9. Диаграмма деятельности — Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма\\_деятельности](https://ru.wikipedia.org/wiki/Диаграмма_деятельности)