

# Сам себе тестировщик

пошаговое руководство по тестированию ПО

```
Tester me = new Tester();  
  
while (me.Alive)  
{  
    me.план_тестирования();  
    me.мониторинг_тестирования();  
    me.анализ_тестирования();  
    me.тест-дизайн();  
    me.реализация_тестов();  
    me.выполнение_тестов();  
    me.завершение_тестирования();  
}
```

Чхави Радж Досадж





# **The Self-Taught Software Tester**

***A Step By Step Guide to Learn  
Software Testing Using Real-Life Project***

Chhavi Raj Dosaj

# Сам себе тестировщик

пошаговое руководство  
по тестированию ПО

Чхави Радж Досадж



Санкт-Петербург · Москва · Минск

2024

ББК 32.973.2-018-07

УДК 004.415.53

Д70

## Досадж Чхави

Д70 Сам себе тестировщик. Пошаговое руководство по тестированию ПО. — СПб.: Питер, 2024. — 240 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»).  
ISBN 978-5-4461-2226-4

Чтобы стать успешным тестировщиком ПО, необходимы глубокие знания основ и опыта тестирования, который можно получить, поработав над реальным проектом. Эта книга научит вас и тому и другому. Сначала вы познакомитесь с основами тестирования ПО, а затем перейдете к пошаговой работе над реальным проектом. Это необходимо, чтобы понимать, как ведется разработка реального ПО и как тестирование вписывается в общую картину жизненного цикла проекта.

Вы познакомитесь со всеми этапами тестирования, чтобы разобраться, как планируются, выполняются и контролируются задачи тестирования на практике. Эта книга не только поможет новичку стать тестировщиком, но и послужит хорошим подспорьем в повседневной работе.

**16+** (В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2010 г. № 436-ФЗ.)

ББК 32.973.2-018-07

УДК 004.415.53

Права на издание получены по соглашению с Chhavi Raj Dosaj. Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги. В книге возможны упоминания организаций, деятельность которых запрещена на территории Российской Федерации, таких как Meta Platforms Inc., Facebook, Instagram и др. Издательство не несет ответственности за доступность материалов, ссылки на которые вы можете найти в этой книге. На момент подготовки книги к изданию все ссылки на интернет-ресурсы были действующими.

ISBN 979-8632113052 англ.

ISBN 978-5-4461-2226-4

© Chhavi Raj Dosaj

© Перевод на русский язык ООО «Прогресс книга», 2024

© Издание на русском языке, оформление ООО «Прогресс книга», 2024

© Серия «Библиотека программиста», 2024

# Содержание

<b>1.</b>	<b>Что такое тестирование программного обеспечения</b>	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>Модели разработки программного обеспечения</b>	<b>17</b>
<b>3.</b>	<b>Виды тестирования</b>	<b>23</b>
<b>4.</b>	<b>Дефекты</b>	<b>38</b>
<b>5.</b>	<b>Процесс тестирования</b>	<b>46</b>
<b>6.</b>	<b>Подготовка тест-кейсов</b>	<b>55</b>
<b>7.</b>	<b>Среды</b>	<b>63</b>
<b>8.</b>	<b>Инструменты, используемые группой тестирования</b>	<b>64</b>
<b>9.</b>	<b>Профессиональные навыки тестировщика ПО</b>	<b>68</b>
<b>10.</b>	<b>Тестирование на примере конкретного проекта</b>	<b>71</b>
<b>11.</b>	<b>Постановка задачи и ее решение для банка Global Sun</b>	<b>73</b>
<b>12.</b>	<b>Архитектура текущего и будущего состояния</b>	<b>75</b>
<b>13.</b>	<b>Стейкхолдеры проекта</b>	<b>78</b>
<b>14.</b>	<b>Состав группы тестирования</b>	<b>80</b>
<b>15.</b>	<b>Стратегия тестирования</b>	<b>84</b>
<b>16.</b>	<b>Оценка затрат на тестирование</b>	<b>111</b>
<b>17.</b>	<b>План тестирования</b>	<b>116</b>
<b>18.</b>	<b>Функциональные требования</b>	<b>133</b>
<b>19.</b>	<b>Высокоуровневый тест-кейс</b>	<b>143</b>
<b>20.</b>	<b>Низкоуровневые тест-кейсы</b>	<b>153</b>

## **6 Содержание**

<b>21.</b> Тестовые данные . . . . .	181
<b>22.</b> Внешний вид и функциональность системы во время выполнения теста . .	183
<b>23.</b> Выполнение тестов ST/SIT . . . . .	196
<b>24.</b> Дефекты, обнаруженные во время тестирования . . . . .	198
<b>25.</b> Регрессионное тестирование . . . . .	204
<b>26.</b> UAT-тестирование . . . . .	208
<b>27.</b> Нефункциональное тестирование . . . . .	210
<b>28.</b> Отчет о состоянии тестирования . . . . .	212
<b>29.</b> Итоговый отчет о тестировании . . . . .	214
<b>30.</b> План релиза/внедрения . . . . .	226
<b>31.</b> Завершающие мероприятия . . . . .	229
<b>32.</b> Подведение итогов и дальнейшие шаги . . . . .	231
<b>33.</b> Словарь терминов . . . . .	233

**Отдельное спасибо**

*Анне Дудениной (Anna Doucenina) за то,  
что помогла воплотить идею этой книги в жизнь*

# О книге

Чтобы стать успешным тестировщиком программного обеспечения/тест-аналитиком, необходимо обладать глубокими знаниями основ тестирования и уметь соотносить эти знания с опытом, полученным во время работы тестировщиком в проекте разработки ПО. Эта книга научит вас и тому и другому: в первой ее части содержится подробное описание основ тестирования ПО, а вторая часть посвящена пошаговому рассмотрению реального тестового проекта. Это поможет понять организацию проектов программной разработки от начала и до конца, а также то, как тестирование вписывается в общую картину жизненного цикла проекта. В книге подробно рассматриваются все этапы тестирования, чтобы читатель мог получить представление, как на практике планируются, выполняются и контролируются мероприятия по тестированию. Книга — это дорожная карта, руководство для понимания особенностей процесса тестирования программного обеспечения и того, как можно их применять в проекте, работая в качестве тестировщика. Она научит всему, что следует знать о тестировании ПО. Книга не только поможет новичку стать тестировщиком, но и станет хорошим подспорьем в повседневной работе.

Книга состоит из двух частей. В первой части рассказывается о необходимости тестирования программного обеспечения, о различных типах и уровнях тестирования, а также о том, как его выполнять на каждом этапе проекта. Во второй части рассматривается реальный тестовый проект, дающий наглядное представление об основах тестирования ПО. В книге детально описывается процесс работы тестировщика и то, какие задачи он выполняет. Пользовательский интерфейс (UI) системы представлен таким образом, чтобы составить визуальное представление о внешнем виде и функциональности системы. Шаблоны проектных документов помогут понять весь процесс управления тестированием.

Некоторые главы напрямую не относятся к тестировщикам ПО, так как описывают виды деятельности, в которых эти специалисты непосредственно не участвуют. Но изучение материала этих глав поможет понять общую картину и подготовиться к своей первой работе в качестве тестировщика.

Если вы новичок в тестировании, некоторые темы могут показаться вам перегруженными техническими подробностями. Мой совет: пролистайте эти разделы и двигайтесь дальше. Прочитав всю книгу, вы сможете вернуться к ним — к тому времени они станут вам более понятными.

# Благодарности

Я хотел бы поблагодарить своих коллег из **Резервного банка Австралии** за помощь в работе над книгой.

**Сандипа Джайна (Sandeep Jain)**, архитектора решений – за разработку диаграмм проектных решений.

**Хари Ягнамурти (Hari Yagnamurthy)**, старшего бизнес-аналитика – за помошь при работе над бизнес-требованиями.

**Анну Дуденину (Anna Doudenina)**, дизайнера пользовательского интерфейса – за создание эскизов веб-страниц проекта IMT.

**Аруна Шри Кумара (Arun Sree Kumar)** – за создание диаграмм для этой книги.

# Отказ от ответственности

Несмотря на все усилия для обеспечения точности описаний, представленных в данной книге, мы не можем гарантировать исчерпывающую правильность содержащейся в ней информации.

Если вы обнаружите фактические неточности, грамматические или орфографические ошибки, пожалуйста, отправьте их автору вместе с комментариями и предложениями.

# От издательства

Ваши замечания, предложения, вопросы отправляйте по адресу [comp@piter.com](mailto:comp@piter.com) (издательство «Питер», компьютерная редакция).

Мы будем рады узнать ваше мнение!

На веб-сайте издательства [www.piter.com](http://www.piter.com) вы найдете подробную информацию о наших книгах.

# Что такое тестирование программного обеспечения

Эта глава отвечает на вопрос, что такое тестирование ПО и почему оно необходимо.

## **Тестирование помогает выявлять дефекты в ПО до того, как они приведут к сбоям в рабочей среде**

4 июня 1996 года Европейское космическое агентство произвело запуск беспилотной ракеты «Ариан-5» (Ariane 5). Ракета потерпела аварию через 37,5 секунды после старта из Французской Гвианы. Она должна была совершить свой первый полет после десяти лет разработки, в которую было вложено 7 миллиардов долларов. Потерпевшая аварию ракета и груз на борту были оценены в 500 миллионов долларов. Комиссия по расследованию причин взрыва через две недели опубликовала отчет. Оказалось, что причиной аварии стала ошибка в программном обеспечении инерциальной навигационной системы. Эта ошибка привела к тому, что ракета отклонилась от режима вертикального взлета, и система самоуничтожения была активирована прежде, чем непредсказуемая траектория полета привела бы к более серьезным проблемам. Такой сценарий не учитывался и не проверялся в ходе формально проведенного тестирования ПО, иначе эта ошибка была бы обнаружена и устранена до запуска.

**Основная цель тестирования — найти дефекты до того, как они приведут к сбоям в реальной рабочей среде (продакшен-среде).** Поэтому тесты разрабатываются таким образом, чтобы обнаружить как можно больше дефектов до того, как программная система будет запущена в эксплуатацию.

## **Тестирование обеспечивает соответствие системы требованиям пользователей**

Одно из государственных агентств, занимающихся регистрацией автотранспорта, решило внедрить новое ПО. Новое программное обеспечение должно было заменить все ручные процессы, связанные с выдачей водительских прав, что позволило бы ускорить работу. Заказ на создание нового ПО был передан

крупной компании-разработчику программного обеспечения. На начальном этапе агентство тесно сотрудничало с компанией для уточнения требований к новой системе. Однако в ходе тестирования выяснилось, что система не поддерживает многие функции, оговоренные изначально. Причина заключалась в том, что разработчики не смогли правильно понять техническое задание и некорректно запрограммировали необходимые функции.

**Другая важная цель тестирования — убедиться, что система отвечает всем требованиям пользователя**, иначе программное обеспечение не будет работать должным образом. В начале проекта фиксируются все пользовательские требования, на основе которых затем разрабатываются такие спецификации, как, например, Документ бизнес-требований (BRD, Business Requirements Document). На основе этих спецификаций создаются сценарии тестирования (тест-кейсы). В дальнейшем выполнение этих тест-кейсов подтверждает, что все бизнес-требования учтены. **Между тест-кейсами и требованиями необходимо обеспечить трассируемость**, чтобы гарантировать, что тесты покрывают все требования. Таким образом, тестирование служит гарантией того, что в реальных условиях программное обеспечение будет работать в соответствии с требованиями пользователей.

## **Тестирование помогает минимизировать риски**

Одна и та же компания-разработчик программного обеспечения занимается созданием автоматической системы управления полетом и системы для видеоигры. Процессы тестирования этих двух систем будут различаться, поскольку риски, связанные с отказом системы управления полетом, намного выше, чем при сбое в видеоигре.

Наличие рисков характерно для разработки любого ПО. Выход созданной системы из строя может привести к потере времени и денег или даже к травмам и смерти людей, в зависимости от того, где используется продукт. Эти факторы неопределенности становятся все более значимыми по мере усложнения системы и роста критичности последствий сбоя. Интуитивно понятно, что вероятность сбоя в более сложной системе выше и влияние сбоя тоже значительнее. То, что именно мы тестируем и в каком объеме, напрямую связано с рисками. Большие риски предполагают более тщательное и более объемное тестирование.

Понятие «риск продукта» означает, что созданный программный продукт или пакет не соответствует цели, для которой он разрабатывался. Это может быть связано с недостатками изначального дизайна или ошибками в программном коде функций. Типичный пример — поставка ПО, подверженного частым сбоям или имеющего дефект, который может нанести ущерб человеку или компании.

На начальном этапе инициализации проекта определяются риски продукта, затем создаются тест-кейсы для покрытия этих рисков и проводится соответствующее

тестирование, проверяющее, что риск минимизирован до приемлемого уровня (для элементов с высоким риском проводится более тщательное тестирование, а для элементов с низким риском — менее тщательное).

**Тестирование снижает риск продукта**, поскольку большинство дефектов, связанных с системой, выявляются на этапе тестирования, и вероятность сбоя системы при ее реальном использовании снижается.

## **Тестирование позволяет определить уровень качества ПО и помогает в принятии решений**

В начале января 2018 года компания Apple объявила о том, что реализация некоторых функций операционной системы (iOS 12), запланированных для iPhone, может быть отложена на год. В ходе тестирования было обнаружено множество проблем с качеством ПО iOS. Apple серьезно отнеслась к этой информации, поскольку принадлежит к числу компаний, уделяющих большое внимание качеству ПО, и отложила релиз этих функций.

Обычно при реализации проектов стейкхолдеры стараются определить качество программного продукта прежде, чем представлять разработку конечному пользователю. Результаты тестирования как раз и дают им такую информацию. Один из ключевых показателей уровня качества основан на определении **количество дефектов, обнаруженных в ходе тестирования, и дефектов, которые еще предстоит устранить**.

Качество — это в том числе и степень реализации ожиданий. С одной стороны, у нас есть некие ожидания (требования), а с другой — продукт, который должен оправдать эти ожидания. Тестирование позволяет определить, насколько успешно продукт с этим справляется. Эта информация помогает стейкхолдерам в принятии решений.

## **Тестирование обеспечивает соответствие системы поставленной цели**

Один из крупнейших австралийских банков провел модернизацию своей системы, чтобы налоговые и финансовые файлы бизнес-клиентов можно было загружать непосредственно в нее. В ходе первоначального тестирования тестировщики загружали файлы в разных форматах, чтобы убедиться в работоспособности системы. Система без проблем загружала эти файлы, и команда была убеждена, что функциональность работает как надо. Впоследствии во время бизнес-тестирования с использованием копий реальных налоговых и финансовых файлов система дала сбой. Причина заключалась в том, что реальные файлы обычно имеют размер более 10 Мбайт, а на раннем этапе тестирования использовались

файлы небольшого размера — всего несколько килобайт, поэтому проблема была обнаружена сразу.

Как правило, первоначальное тестирование проводится для выявления дефектов, но их отсутствие не означает, что система полностью отвечает заявленным целям. Перед выпуском релиза ПО на продакшен проводится **тестирование на уровне пользователя (UAT – user acceptance testing, то есть пользовательское приемочное тестирование)**, проверяющее, что система соответствует своему назначению, и попутно укрепляющее доверие пользователей к системе.

Существуют различные этапы тестирования, каждый из которых имеет свои цели. Цель пользовательского приемочного тестирования, которое проводится после всех остальных, состоит в том, чтобы выяснить, соответствует ли ПО поставленной цели. Мы обсудим этапы, или уровни, тестирования, а также их цели немного позже.

## **Тестирование имитирует реальные сценарии работы ПО**

1 июля 2012 года правительство Австралии ввело новую онлайн-систему оформления иммиграционных заявок. Поскольку система была предназначена для обработки заявок в порядке их поступления, все желающие поспешили подать документы утром 1 июля. Они получили доступ к системе, но, когда все одновременно попытались отправить заявки, система дала сбой. Производительность сайта оказалась недостаточной при такой нагрузке, и его пришлось отключить. Тестирование может показать только наличие одного или нескольких дефектов. Оно не может гарантировать полное отсутствие ошибок. Функционально система работала нормально, но нефункциональное тестирование, проверяющее, что система справляется с такой нагрузкой, не было проведено должным образом, поэтому, когда производительность достигла пика, превышающего возможности веб-сайта, система зависла и была недоступна в течение многих часов.

Тесты на производительность выполняются для проверки реального сценария работы, например того, сколько пользователей могут одновременно войти в систему или выполнить ту или иную операцию. Это может помочь выявить проблемы, связанные с производительностью системы при полной нагрузке.

Из приведенных выше примеров следует, что тестирование — это способ **оценки качества программного обеспечения и снижения риска его сбоя** в процессе эксплуатации.

Приведенные выше сценарии также наглядно демонстрируют, что если ПО протестировано должным образом, то можно избежать сбоев при эксплуатации системы, однако такое встречается редко.

Одна из причин заключается в том, что протестировать всё невозможно. Для большинства систем исчерпывающее тестирование невыполнимо, то есть невозможно проверить все комбинации входных данных и предусловий. Чтобы понять, что такое исчерпывающее тестирование, рассмотрим простой пример. Представим, что тестируемая программа содержит одноразрядное поле, которое принимает только символы алфавита в верхнем регистре. Если мы используем методику исчерпывающего тестирования, то допустимыми входными данными являются 26 символов алфавита в верхнем регистре. Рассмотрим использование этой методики на одноразрядном поле, принимающем только символы в верхнем регистре. В этом случае необходимы валидные тесты для проверки того, что все 26 букв (английского) алфавита в верхнем регистре принимаются. Необходимо также проверить, что все недопустимые входные данные отклоняются. Тестирование потребуется для цифр от 0 до 9, 26 символов нижнего регистра и 32 специальных символов, включая пробел. Таким образом, для полной проверки этого одноразрядного поля требуется 94 тестовых сценария. Если мы решим применить методику исчерпывающего тестирования для программы, содержащей 10 полей ввода, где каждое поле может иметь 5 возможных значений, то для проверки всех допустимых комбинаций входных значений потребуется  $10^5$  в пятой степени ( $10^5$ ) тест-кейсов, то есть 100 000, но маловероятно, что можно проверить подобное количество тестовых случаев.

Даже для таких небольших систем существует огромное количество возможных комбинаций входных данных. Определить, есть ли в продукте дефекты, невозможно, пока не будут испытаны все подобные комбинации, и в то же время невозможно протестировать все теоретические комбинации входных данных и условий.

По этой причине, **чтобы сконцентрировать внимание на наиболее важных аспектах тестирования, используются понятия «риски» и «приоритеты»**. Оба понятия будут рассмотрены более подробно ниже. Их использование принципиально для гарантии того, что наиболее важные функции системы будут протестированы в первую очередь.

**Тестирование также зависит от контекста.** Это означает, что для разных условий необходимы разные виды тестирования. Веб-сайт, на котором можно просто просматривать информацию, необходимо тестировать иначе, чем сайт, на котором можно делать покупки, оплачивая их кредитной картой. Систему управления движением воздушного транспорта необходимо тестировать с большей тщательностью, чем систему социальной сети. Степень риска может быть важным фактором при определении типа необходимого тестирования. Чем выше вероятность ущерба, тем больше средств необходимо вложить в тестирование продукта перед внедрением.

## Модели разработки программного обеспечения

Чтобы лучше понять суть тестирования, важно сначала ознакомиться с жизненным циклом разработки ПО, а затем понять, как в него вписываются различные мероприятия по тестированию. Модель жизненного цикла разработки ПО описывает операции, осуществляемые на каждом этапе проекта, и то, как эти операции логически и хронологически связаны друг с другом. Существует несколько моделей жизненного цикла разработки программного обеспечения, каждая из которых требует разных подходов к тестированию.

Обычно жизненный цикл разработки ПО относится к одной из следующих категорий:

- последовательные модели разработки;
- итеративные и инкрементные модели разработки.

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗРАБОТКИ

Последовательная модель разработки описывает процесс разработки ПО как линейный, последовательный поток операций. Это означает, что любой этап процесса должен начинаться только после завершения предыдущего. Теоретически этапы не должны пересекаться, но в большинстве проектов это все же в незначительной степени происходит, что позволяет получить раннюю обратную связь на последующем этапе.

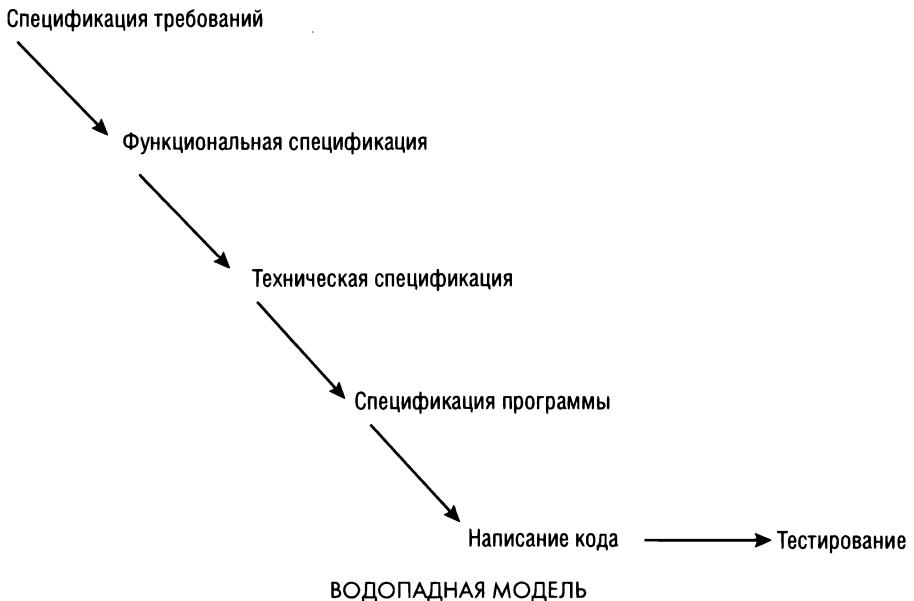
Примерами последовательной модели разработки являются:

- каскадная (водопадная) модель;
- V-модель.

## Водопадная модель

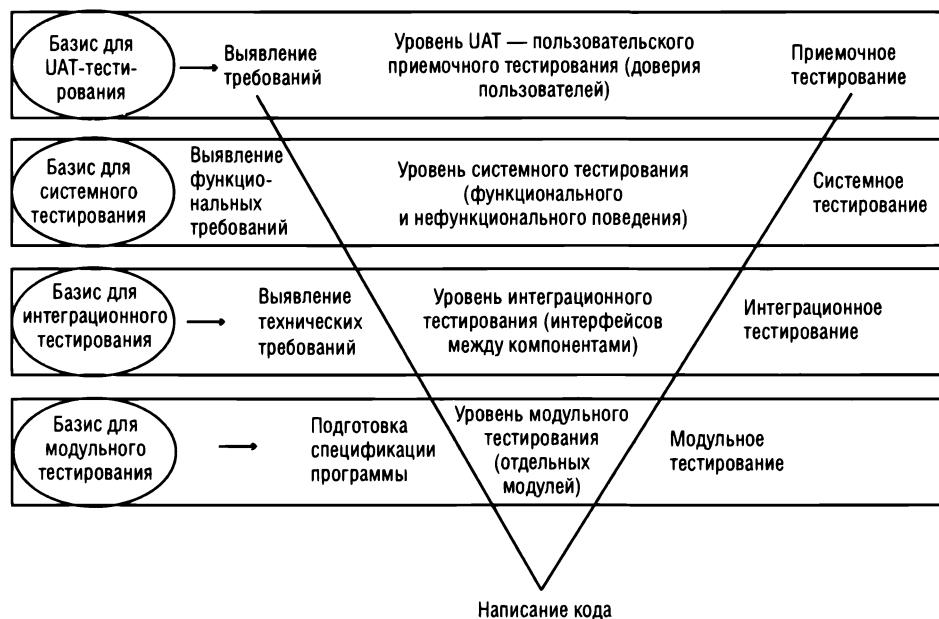
В этой модели каждая операция разработки совершается на отдельном этапе. Типичными этапами водопадной модели являются анализ требований, проектирование, написание кода и тестирование.

Эти этапы выполняются один за другим. В подобной модели тестирование проводится только после завершения всех остальных стадий разработки.



## V-модель

V-модель является развитием водопадной модели. В ней процесс тестирования интегрирован в процесс разработки для реализации принципа раннего тестирования.



## V-МОДЕЛЬ

V-модель включает уровни тестирования, связанные с каждым соответствующим этапом разработки. Общепринятый вид V-модели представлен на рисунке.

Действия в левой части V-модели сосредоточены на создании рабочих продуктов с формулировкой первоначальных требований и последующей технической детализацией процесса разработки.

- **Спецификация требований** — описание потребностей пользователя.
- **Функциональная спецификация** — определение функций, необходимых для удовлетворения потребностей пользователя.
- **Техническая спецификация** — технический проект или архитектура функций, определенных в функциональной спецификации.

- **Спецификация программы** — детальное проектирование каждого модуля или блока, который необходимо создать для обеспечения требуемой функциональности.

Существует взаимосвязь между рабочими продуктами в левой части и мероприятиями по тестированию в правой части. Каждый рабочий продукт может быть **проверен (верифицирован)** с помощью методов статического тестирования (например, таких как ревью) на предмет соответствия заявленным требованиям. **Верификация** позволяет убедиться, что программный продукт создается правильно.

Средняя часть V-модели показывает, что планирование мероприятий по тестированию можно начинать, как только будут готовы рабочие продукты на конкретном этапе разработки. Например, как только будут готовы спецификации требований, можно приступать к планированию приемочного тестирования.

Правая часть посвящена мероприятиям по тестированию (**динамическому тестированию**).

- Тестирование на соответствие спецификации программы происходит на этапе модульного тестирования (юнит-тестирования).
- Тестирование на соответствие технической спецификации происходит на этапе интеграционного тестирования.
- Тестирование на соответствие функциональной спецификации происходит на этапе системного тестирования.
- Тестирование на соответствие спецификации требований происходит на этапе приемочного тестирования.

Правая часть V-модели подразумевает **валидацию** требований с использованием методов динамического тестирования. Валидация гарантирует соответствие заявленным требованиям.

## ИТЕРАТИВНЫЕ И ИНКРЕМЕНТНЫЕ МОДЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Итеративная разработка – это процесс определения требований, проектирования, создания и тестирования системы, выполняемый в виде серии небольших инкрементных этапов. При итеративной разработке по мере прохождения итераций могут обнаруживаться новые требования или уточняться имеющиеся. Принцип такого подхода – «немного сделать, немного протестировать». Каждая итерация обеспечивает обратную связь для следующей итерации. По завершении итерации новые элементы необходимо протестировать совместно с существующей и не изменившейся частью продукта, поэтому регрессионное тестирование необходимо выполнять после каждой итерации.



Примерами такой разработки являются:

**Rational Unified Process, RUP** (рациональный унифицированный процесс): каждая итерация, как правило, длится относительно долго (например, два-три месяца), и приращение функций на ней соответственно велико, например две или три группы связанных функций.

**Scrum (agile-разработка):** каждая итерация, как правило, длится относительно недолго (например, несколько дней или недель), и прирост функций на ней соответственно невелик, например несколько улучшений и/или две-три новые функции.

**Kanban (agile-разработка):** реализуется с итерациями фиксированной продолжительности или без них, при этом по завершении итерации может быть выпущено либо одно улучшение или функция, либо группа функций, выпускаемых одновременно.

**Сpirальная модель разработки:** предполагает создание экспериментальных приращений. Некоторые из этих приращений могут быть в дальнейшем переработаны или даже отброшены.

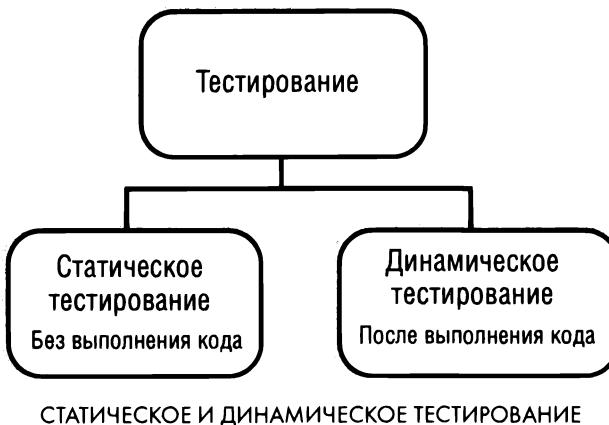
Приращение, полученное в результате итерации, может проходить тестирование на нескольких уровнях разработки. Приращение, добавленное к ранее разработанной и протестированной функциональности, образует растущую подсистему, которая также должна быть протестирована.

На каждой последующей итерации важность регрессионного тестирования повышается. Верификация и валидация могут проводиться для каждого приращения.

Инкрементная разработка предполагает определение требований, проектирование, создание и тестирование системы по частям, что означает инкрементный рост функциональных возможностей продукта. Размер этих приращений варьируется: в одних методах они больше, в других меньше. Приращением функциональных возможностей может быть всего одно изменение экрана пользовательского интерфейса или новая опция запроса.

### 3

# Виды тестирования



## СТАТИЧЕСКОЕ И ДИНАМИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Существует два класса высокоуровневого тестирования: статическое и динамическое. Тестирование, которое проводится после выполнения кода тестируемой системы, называется **динамическим**. Тестирование, которое может быть проведено без выполнения кода тестируемой системы, называется **статическим**.

**Статическое тестирование** может проводиться даже до того, как код программного обеспечения будет написан. Статическое тестирование позволяет находить и предотвращать дефекты путем анализа рабочих продуктов, таких как требования, проектная документация и исходный код. Это упрощает и удешевляет процесс внесения исправлений. Вместо того чтобы обнаруживать те же дефекты на более поздних этапах при выполнении тестов, они исправляются на уровне документации. В целях статического тестирования проводится **ревью**, которое предполагает ручную проверку рабочих продуктов проекта.

В проектах могут применяться следующие типы ревью:

- **Неформальное ревью**

Например, проверка работы коллег, совместная проверка, парное ревью.

Процесс неформального ревью не **формализован** и может быть довольно прост, как, например, в случае проверки работы коллег, когда тестировщик проверяет тест-кейсы своего товарища или когда руководитель группы проверяет результаты работы одного из своих сотрудников. В этом случае документирование результатов рецензирования не является обязательным, но иногда проводится.

Основная цель неформального ревью — выявление дефектов. Обычно оно не требует больших затрат, поскольку формальный процесс отсутствует, но может быть достаточно эффективным в зависимости от навыков и мотивации рецензента.

- **Пошаговый разбор**

Пошаговый разбор обычно используется для проверки черновых вариантов рабочих продуктов. Например, в случае реализации нового дизайна пошаговый разбор позволяет команде лучше понять подход, используемый при разработке. В свою очередь, участники могут дать рекомендации по процессу разработки.

Основными целями здесь могут быть поиск дефектов и усовершенствование программного продукта, а возможными дополнительными целями могут стать обучение участников и достижение консенсуса.

- **Техническое ревью**

Техническое ревью проводится в рамках четко определенного процесса, в ходе которого фиксируются найденные ошибки и намечаются действия, которые следует предпринять. Ревью организуется в формате официального совещания с назначением координатора (который не должен быть автором проекта). В идеале этот человек является экспертом по проведению ревью.

Ревьюеры должны обладать техническими знаниями в своих областях, имеющих отношение к рассматриваемому рабочему продукту.

Подготовка к совещанию при формальном ревью является обязательной, при этом обычно заполняются чек-листы и составляется отчет, хотя эти шаги уже опциональны.

Техническое ревью обычно проводится в следующих целях: обсуждение, принятие решений, оценка альтернатив, поиск дефектов, решение технических проблем или проверка соответствия спецификациям и стандартам.

- **Инспекция**

Инспекция представляет собой самый формализованный вид ревью и проводится для конкретного рабочего продукта. Впервые инспекция была

проведена в компании IBM в начале 1970-х годов Майклом Фэганом (Michael Fagan) и получила высокую оценку как одно из наиболее значительных усовершенствований в процессе разработки.

Для проведения инспекции требуется опытный модератор, который не должен быть автором проекта, и все его функции должны быть определены до начала инспекции.

Инспекция проводится в соответствии с формальным процессом, описанным в правилах и чек-лисах; этот процесс также должен включать критерии входа и критерии выхода. Осуществляется сбор метрик, которые используются для оптимизации процессов и доработки документов.

Подготовка перед совещанием очень важна, а отчет об инспекции с перечислением результатов является обязательным компонентом, так же как и формальный процесс последующих действий.

Основной целью инспекции является выявление дефектов, однако инспекции также могут использоваться для инициирования мероприятий по оптимизации на основе полученных метрик.

**Динамическое тестирование** может проводиться только после выполнения кода. Оно проверяет корректность функционирования продукта и его соответствие спецификациям. Оно также помогает выявить любые ошибки выполнения программы, которые невозможно обнаружить во время статического тестирования. Такое тестирование можно начинать сразу после создания минимального фрагмента кода, который может выполняться независимо. На разных уровнях завершенности кода объем тестирования будет меняться. Динамическое тестирование можно разделить на несколько уровней. Каждый уровень представляет собой группу тестовых мероприятий, которые организованы и управляются совместно. Выделяют такие уровни динамического тестирования:

- компонентное/модульное тестирование;
- тестирование интеграции компонентов;
- системное тестирование;
- системное интеграционное тестирование;
- приемочное тестирование.

Каждый уровень динамического тестирования требует соответствующей тестовой среды. Например, при тестировании компонентов разработчики обычно используют локальную среду разработки, а для приемочного идеальным вариантом является тестовая среда, симулирующая продакшен.

## 26 ВИДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

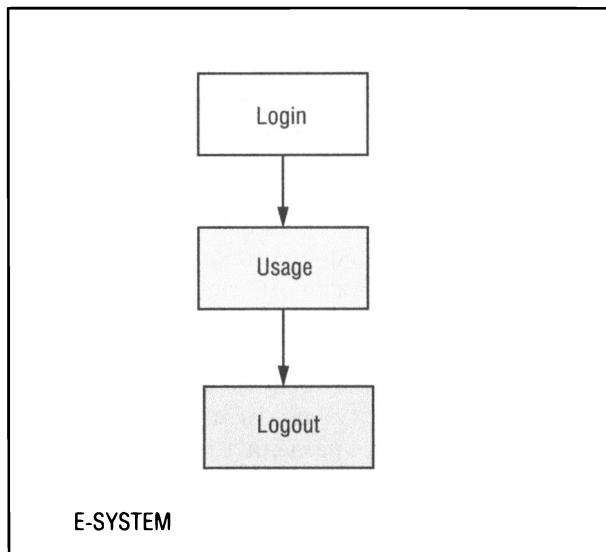
Чтобы лучше разобраться в уровнях тестирования, рассмотрим пример приложения под названием E-SYSTEM. Оно позволяет клиентам проверять потребление электроэнергии онлайн.

В этом приложении всего три компонента/модуля.

**Вход в систему (Login)** – используется для входа клиентов в систему с помощью логина/пароля.

**Панель потребления (Usage)** – предназначена для отображения текущих показаний счетчика электроэнергии клиента.

**Выход (Logout)** – используется для выхода клиента из приложения.



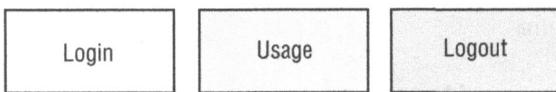
## КОМПОНЕНТНОЕ, ИЛИ МОДУЛЬНОЕ, ТЕСТИРОВАНИЕ

Компонентное тестирование (также известное как юнит-тестирование, или модульное тестирование) проводится для компонентов, которые можно тестировать по отдельности.

Такое тестирование часто выполняется независимо от остальных компонентов системы. Оно может покрывать как функциональные (например, правильность расчетов) и нефункциональные (например, поиск утечек памяти) характеристики, так и свойства структуры (например, проверку инструкций и решений в коде).

Если обратиться к нашему примеру приложения E-SYSTEM, то разработчики будут создавать компоненты Login, Usage и Logout по отдельности. Тестирование каждого модуля также будет проводиться независимо от других.

Модульное тестирование обычно выполняется разработчиком сразу после написания кода компонента.



### ПРИМЕЧАНИЕ

- Цель **компонентного тестирования** – убедиться, что код компонента соответствует спецификации, прежде чем проводить его интеграцию с другими компонентами.
- Оно выполняется разработчиками, писавшими код компонента.
- Оно проводится в среде разработки.
- Найденные дефекты устраняются по мере их обнаружения без прохождения процесса управления дефектами.

## ТЕСТИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИИ КОМПОНЕНТОВ

После разработки отдельных компонентов необходимо провести их интеграцию и тестирование. Тестирование интеграции компонентов выполняется после того, как отдельные компоненты объединены в группу и протестированы по отдельности. Цель этого уровня тестирования — проверить совместную работу программных компонентов и выявить ошибки взаимодействия между интегрированными модулями.

Тестирование интеграции компонентов часто входит в обязанности разработчиков и проводится в среде разработки.

Существуют три основные стратегии интеграции.

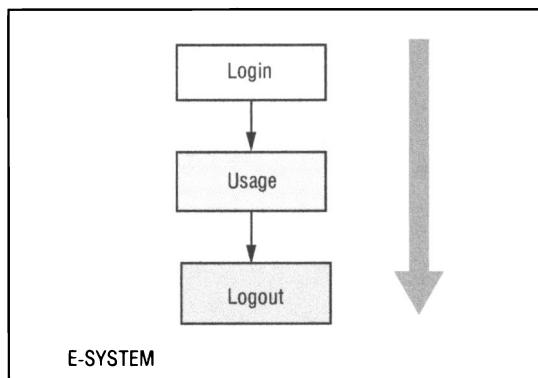
### Интеграция по принципу «большого взрыва»

В этом случае интеграция всех компонентов проводится на одном этапе, в результате чего получается законченная система.

Если для нашего примера использовать интеграцию по принципу «большого взрыва», то все модули — Login, Usage и Logout — должны быть готовы, а затем сразу же соединены.

### Интеграция сверху вниз

В этом случае система строится поэтапно, начиная с компонентов, которые вызывают другие компоненты. Компоненты, вызывающие другие компоненты, обычно в иерархии располагаются выше тех, к которым обращаются. Интеграционное тестирование по принципу «сверху вниз» позволит тестировщику оценить интерфейсы компонентов, начиная с тех, которые находятся «сверху».



ИНТЕГРАЦИЯ СВЕРХУ ВНИЗ

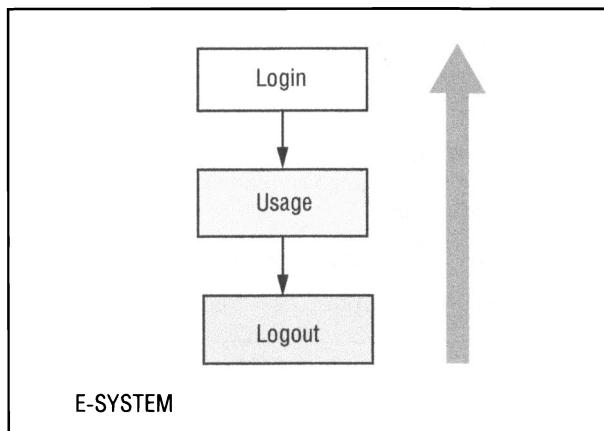
Структуру управления программой можно представить, как показано на схеме выше. Компонент Login вызывает Usage. Компонент Usage вызовет компонент Logout. Порядок интеграции будет следующий:

- Login, Usage;
- Usage, Logout.

В этом случае при тестировании первого сценария, если компонент Usage не готов, будет создана скелетная реализация компонента, называемая заглушкой (stub). **Заглушка – это пассивный компонент, вызываемый другими компонентами.** В данном случае заглушка будет возвращать только два значения: «успешный вход» для верной комбинации «логин/пароль» и «ошибка входа» – для неверной. Этих двух значений достаточно для тестирования модуля Login.

### Интеграция снизу вверх

Это полная противоположность интеграции «сверху вниз», и компоненты интегрируются в порядке снизу вверх.



### ИНТЕГРАЦИЯ СНИЗУ ВВЕРХ

Порядок интеграции будет следующим:

- Logout, Usage;
- Usage, Login.

При тестировании по первому сценарию в рамках интеграции снизу вверх, если компонент Usage еще не создан, вместо него следует использовать компонент,

называемый драйвером. Драйверы — это активные компоненты, которые вызывают другие компоненты. Как правило, они более сложны, чем заглушки.

Чтобы упростить изоляцию дефектов и их обнаружение на ранней стадии, обычно используют инкрементную интеграцию, а не интеграцию по принципу «большого взрыва». Анализ рисков наиболее сложных интерфейсов может помочь сосредоточиться на интеграционном тестировании.

### ПРИМЕЧАНИЕ

**Заглушка (stub)** — это скелетная или созданная под конкретную цель реализация программного компонента, используемая для разработки или тестирования другого компонента, вызывающего его или зависящего от него иным образом. Она заменяет вызываемый компонент.

**Драйвер** — это программный компонент или инструмент тестирования, заменяющий компонент, который осуществляет управление и/или вызов тестируемого компонента или системы.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Целью **тестирования интеграции компонентов** является выявление дефектов во взаимодействии между интегрированными компонентами. Оно проводится после модульного тестирования.
- Оно выполняется разработчиками, написавшими компоненты.
- Оно проводится в среде разработки.

## СИСТЕМНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (ST)

Системное тестирование направлено на изучение **поведения и возможностей системы или продукта в целом** и часто применяется к сквозным задачам, которые может выполнять система, и нефункциональному поведению, которое она демонстрирует при выполнении этих задач.

Тесты для такого тестирования создаются на основе бизнес-требований, которые обычно разрабатываются бизнес-аналитиками в рамках проектов.

Системное тестирование часто позволяет получать информацию, которая используется стейкхолдерами для принятия решения о релизе. Кроме того,

системное тестирование может проводиться в соответствии с законодательными или нормативными требованиями или стандартами.

Системное тестирование должно главным образом касаться общего, сквозного поведения всей системы. В ходе него должны проверяться **как функциональные, так и нефункциональные** требования к системе.

**Команда тестировщиков** обычно проводит системное тестирование в тестовой среде.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Целью системного тестирования является валидация поведения системы в целом.
- Оно выполняется группой тестирования.

## СИСТЕМНОЕ ИНТЕГРАЦИОННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (SIT)

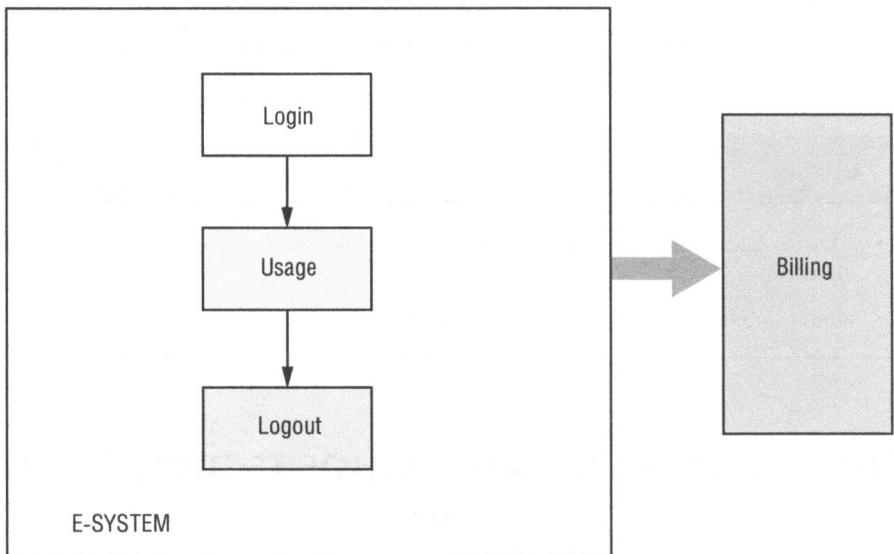
Системное интеграционное тестирование оценивает взаимодействие между различными системами и выполняется в основном после системного тестирования (ST). Оно может также охватывать взаимодействие с внешними интерфейсами (например, веб-сервисами). SIT-тестирование выявляет любые недочеты во взаимодействии системы с другими приложениями.

В то время как тест-кейсы ST ориентированы на отдельную тестируемую систему, тест-кейсы SIT проверяют передачу данных в другие системы или получение данных из них.

Системное интеграционное тестирование выполняется в тестовой среде командой тестировщиков. Тестировщики, выполняющие системное интеграционное тестирование, должны понимать архитектуру системы и иметь возможность влиять на процесс планирования интеграции.

Если в нашем примере приложение E-SYSTEM передает данные из Usage (Панели потребления) во внешнее приложение Billing (Выставление счетов), которое обрабатывает эту информацию для формирования счета-фактуры для клиента, то проверка правильности передачи данных в приложение Billing для обработки и будет являться предметом системного интеграционного тестирования.

При системном интеграционном тестировании также существует вероятность того, что одна из внешних систем не готова или недоступна для тестирования. В этом случае для имитации этих внешних систем используются **симуляторы** (simulators).



### ПРИМЕЧАНИЕ

- Целью **системного интеграционного тестирования** является проверка взаимодействия между различными системами или между аппаратным и программным обеспечением.
- Оно выполняется тестировщиком, который понимает общую архитектуру.
- Оно проводится в тестовой среде.
- **Симулятор** – это устройство, компьютерная программа или система, используемая в процессе тестирования, которая ведет себя или работает подобно заданной системе, если ей предоставлен набор контролируемых входных данных.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы лучше понять процессы ST и SIT, рассмотрим простой пример.

Представим, что мы тестируем систему Auto Finance, которую автодилеры используют для кредитования клиентов, приобретающих автомобили. Эта система имеет интерфейс, с помощью которого дилеры собирают личную и финансовую информацию о своих клиентах. После получения данных система передает их во внешнюю систему проверки кредитоспособности (Credit Check System), которая проверяет кредитную историю клиента и отправляет оценку обратно в систему Auto Finance.

Оценка, полученная от системы Credit Check, делится на три ранга. Решение о предоставлении клиенту кредита принимается на основе следующих критерий:

- Если оценка высокая, заявка на кредит одобряется автоматически.
- Если оценка средняя, кредитор должен вручную рассмотреть и одобрить заявку на кредит.
- Если оценка низкая, заявка на кредит автоматически отклоняется.

Тест-кейсы ST для системы Auto Finance должны затрагивать уровень полей дилерского интерфейса, таких как имя клиента, дата рождения, адрес и т. д. Тестирование ST также должно проверять, что вся информация о клиенте, введенная через интерфейс, корректно обрабатывается в базе данных.

Тест-кейсы SIT будут направлены на проверку кредитных оценок, получаемых от системы Credit Check, на основе различных профилей клиентов. Для проведения SIT-тестирования среда тестирования системы Credit Check должна быть подключена к тестовой среде системы Auto Finance, а тестовые данные (профили клиентов), используемые для тестирования, должны присутствовать в среде системы Credit Check. На основе профилей клиентов тестирующие могут проверить все три сценария, о которых говорилось выше. SIT-тестирование должно подтвердить, что Credit Check System может корректно обрабатывать входные данные, поступающие из системы Auto Finance, а также то, что выходные данные (оценка), генерируемые системой Credit Check, корректно передаются и обрабатываются в системе Auto Finance.

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОЕ ПРИЕМОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (UAT)

Приемочное тестирование системы, как правило, направлено на проверку пригодности системы для использования предполагаемыми пользователями в реальной или имитируемой операционной среде.

Основная задача UAT – проверка соответствия системы заявленной цели и гарантия того, что пользователи смогут применить систему для удовлетворения своих потребностей, выполнения установленных требований и осуществления бизнес-процессов с минимальными трудностями, затратами и рисками. Приемочное тестирование может также проводиться в соответствии с законодательными или нормативными требованиями или стандартами.

Тест-кейсы для UAT-тестирования составляются на основе исходных требований заказчика, а проводить тестирование должен сам заказчик или его представители (бизнес-команда, тесно сотрудничающая с заказчиком).

UAT-тестирование проводится в тестовой среде UAT (отличной от среды системного тестирования), которая аналогична продакшен, что помогает обнаружить любые дефекты или проблемы, возникающие только на продакшен, то есть в процессе эксплуатации.

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И НЕФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

**Функциональное тестирование** системы включает в себя тесты, позволяющие оценить работоспособность отдельных функций, которые должна выполнять система. Это тестирование того, что должна делать система, и оно может быть достаточно специфичным для каждой конкретной системы. Для веб-сайта авиакомпании пользовательскими функциями могут быть поиск рейса и его бронирование. Для программного обеспечения банкомата – проверка баланса, снятие наличных, смена пин-кода. Функциональные требования могут быть описаны в таких рабочих продуктах, как спецификация технических требований, сценарии использования, функциональные спецификации и т. д.

Для разработки и выполнения функциональных тестов могут потребоваться специальные навыки или знания. Это может быть знание конкретной бизнес-задачи, которую решает программное обеспечение (например, платежное программное обеспечение для банковской сферы).

Примерами могут служить регрессионное тестирование, системное тестирование и системное интеграционное тестирование.

При **нефункциональном тестировании** оцениваются показатели качества программного продукта. Эти показатели могут относиться к удобству использования, надежности, переносимости, эффективности работы или безопасности системы.

Как правило, это общие требования, которые могут быть применимы к самым различным системам. Они включают в себя ответы на такие вопросы, как:

- Сколько пользователей одновременно может обслуживать система?
- Как долго данные хранятся локально, прежде чем они будут архивированы?
- Сколько времени требуется для загрузки веб-страницы?
- Сколько транзакций можно провести за определенный промежуток времени?
- Каково максимальное количество проводимых транзакций?

Нефункциональное тестирование — это проверка того, **насколько хорошо** функционирует система. Примерами могут служить тестирование производительности (нагрузочное и стресс-тестирование), функциональной и эксплуатационной надежности, удобства использования, переносимости, интероперабельности, удобства сопровождения, отказоустойчивости и возможности восстановления. Разработка и выполнение нефункциональных тестов может потребовать специальных навыков или знаний.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Тестирование предполагает оценку как функциональных, так и нефункциональных характеристик качества программного обеспечения.

## РАЗЛИЧНЫЕ МЕТОДЫ ТЕСТИРОВАНИЯ

Для любых методов тестирования необходимо определить условия тестирования, а также тест-кейсы и тестовые данные. Классическим является разделение методов тестирования на «черный ящик», «белый ящик» и методы, основанные на опыте.

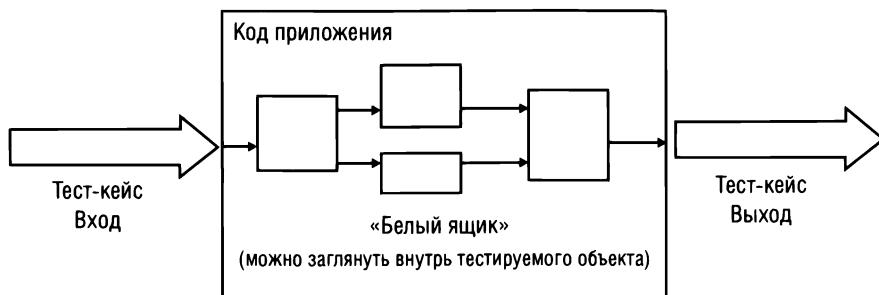
**Тестирование по методу «черного ящика»** (также называемое поведенческим тестированием или тестированием на основе поведения) используется для получения и выбора тестовых условий или тест-кейсов на основе анализа документов базиса тестирования.



Этот метод проверяет входные и выходные данные тестируемого объекта безотносительно его внутренней структуры. Их можно использовать как для функционального, так и для нефункционального тестирования.

Условия тестирования, тест-кейсы и тестовые данные формируются на основе базиса тестирования, который может включать требования к программному обеспечению, спецификации, варианты использования и т. д. Такое тестирование выполняется тестировщиками.

**Тестирование по методу «белого ящика»** (также называемое структурным или тестированием на основе структуры) основано на анализе архитектуры, деталей проекта, внутренней структуры или кода тестируемого объекта.



ТЕСТИРОВАНИЕ МЕТОДОМ «БЕЛОГО ЯЩИКА»

Эти методы проверяют структуру тестируемого объекта. Условия тестирования, тест-кейсы и тестовые данные формируются на основе базиса тестирования, который может включать код, архитектуру программного обеспечения, детали проекта или любой другой источник информации о структуре ПО. Данное тестирование выполняется разработчиками.

**Методы тестирования на основе опыта** используют опыт разработчиков, тестировщиков и пользователей для разработки, реализации и выполнения тестов.



### ТЕСТИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ОПЫТА

Тестирование методами «черного» и «белого ящика» можно сочетать с методами на основе опыта, что позволяет использовать практические знания разработчиков, тестировщиков и пользователей, чтобы определить, что именно нужно тестировать. Для создания тест-кейсов используются знания и опыт разных людей (например, тестировщиков, разработчиков, пользователей и других стейкхолдеров). А именно:

- знания об использовании программного обеспечения;
- знание среды программного обеспечения;
- знания о возможных дефектах и их распределении.

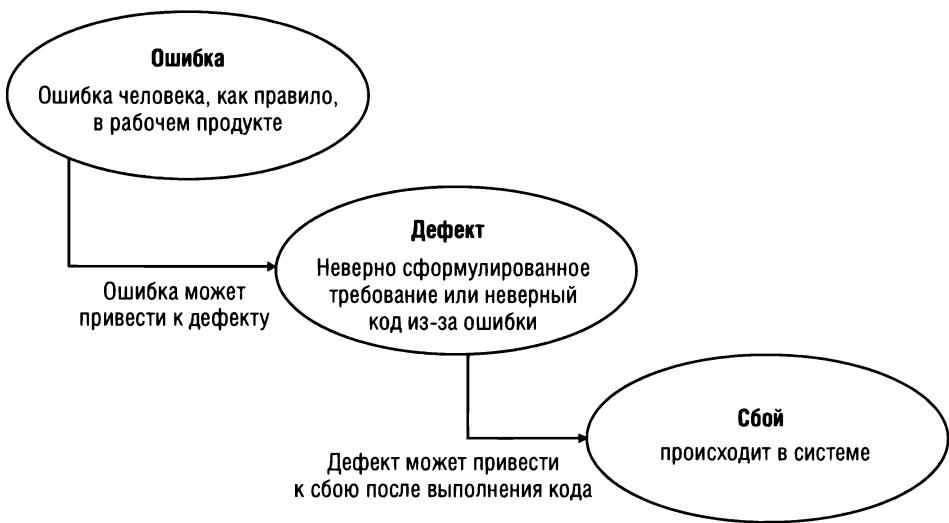
Тестирование на основе опыта обычно служит дополнением к более структурированным методам тестирования. Оно часто применяется в случаях, когда базис тестирования, который можно было бы использовать для создания тест-кейсов, отсутствует или недостаточен. Например, тестировщик, основываясь на своем опыте, может взять фамилию Roger-Water или O'Neal, чтобы проверить, разрешен ли ввод специальных символов в поле «Имя» системы.

# 4 Дефекты

Программные средства становятся все более сложными и зачастую связаны с множеством других систем. Разработка таких систем требует большого количества времени, навыков и усилий, и в ходе этого процесса человек может допускать **ошибки или погрешности**.

Эти **ошибки** (errors) могут привести к появлению **дефекта** (defect) в программном коде или другом связанном рабочем продукте. Например, ошибка при выяснении требований может привести к дефекту в требованиях, который затем приводит к ошибке программирования, которая в свою очередь приведет к дефекту в коде.

Если в код был добавлен **дефект**, то после выполнения кода он может привести к **сбою** (failure). В таких случаях сбой становится следствием дефекта. Сбой происходит внутри системы.



ОШИБКА, ДЕФЕКТ И СБОЙ

Когда тестировщик обнаруживает баг, он создает отчет, в котором описывает, что произошло, и указывает шаги по воспроизведению дефекта. Позже решается, кто будет отвечать за устранение этого бага.

Собственно исправление дефектов — задача команды разработчиков. Они отлаживают код, чтобы найти первопричину и устранить проблему. После этого тестировщик еще раз все проверяет, а затем переводит дефект в состояние «Закрыт», если все работает правильно. В противном случае его переводят в состояние «Переоткрыт» (открыт заново).

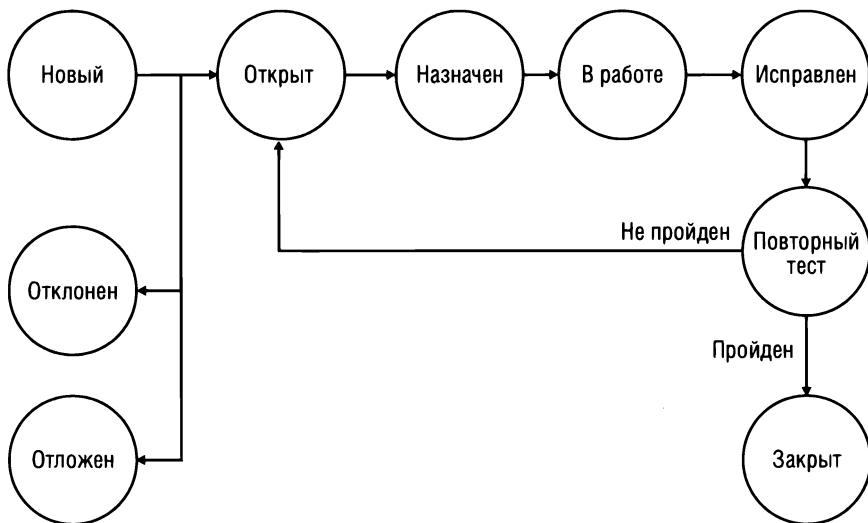
Тестирование не может напрямую устранить дефекты, равно как и повысить качество. Сообщая о дефектах, тестировщик делает возможным их устранение и тем самым вносит свой вклад в повышение качества системы. Кроме того, систематическое покрытие программного продукта тестами позволяет оценивать, по крайней мере, некоторые показатели качества ПО. Тестирование — это один из компонентов общего комплекса мероприятий по обеспечению качества, направленных на то, чтобы при вводе системы в эксплуатацию обеспечить отсутствие дефектов, приводящих к серьезным сбоям.

## РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТАМИ

Рабочий процесс управления дефектами — это жизненный цикл дефекта. Он описывает состояние дефекта от момента его возникновения до закрытия.

После того как тестировщик обнаруживает дефект в ходе тестирования, собираются все необходимые данные, которые могут помочь быстро устранить этот дефект.

После обнаружения дефект, как правило, проходит через определенный рабочий процесс, представляющий собой последовательность состояний его жизненного цикла. Для большинства этих состояний один из членов команды проекта назначается владельцем дефекта. Он отвечает за выполнение конкретной задачи, по завершении которой дефект переходит в следующее состояние и передается другому члену команды. Большая часть организаций, занимающихся тестированием, использует какой-либо инструмент, позволяющий управлять дефектами на протяжении всего их жизненного цикла.



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ДЕФЕКТА

В ходе жизненного цикла дефект проходит следующие состояния:

### **Новый (New)**

При обнаружении дефекта ему по умолчанию присваивается статус «Новый». При создании записи о дефекте тест-аналитик, руководствуясь своим пониманием ситуации, указывает уровень его серьезности и приоритет и, исходя из своего опыта, предполагает, что могло вызвать проблему.

Во время сортировки дефектов, в которой принимают участие представители команды разработчиков, команды бизнес-аналитиков и группы тестирования, все дефекты со статусом «Новый» оцениваются на предмет их достоверности, серьезности и приоритетности. Если дефект признается достоверным, то его статус меняется на «Открыт» и дефекту назначается владелец; в противном случае он переводится в состояние «Отклонен». Как правило, группу тестирования при сортировке дефектов представляет тест-лид или старшие тестировщики, которые активно участвуют в обсуждении.

### **Открыт (Open)**

Когда дефект признан достоверным, его статус меняется на «Открыт». Ведущий разработчик назначает дефект соответствующему члену команды в зависимости от его загруженности или сложности работы.

## **Отклонен (Rejected)**

Если на совещании по сортировке дефект признан недостоверным, его статус меняется на «Отклонен».

## **Назначен (Assigned)**

После назначения ответственным одного из членов команды (разработчика) статус дефекта меняется на «Назначен». Поле «Назначен» будет содержать имя и/или идентификатор (ID) сотрудника, отвечающего за обработку дефекта.

## **В работе (In Progress)**

Когда назначенный сотрудник приступает к работе над дефектом, он меняет статус дефекта с «Назначен» на «В работе», чтобы отразить это изменение.

## **Исправлен (Fixed)**

После внесения в код всех изменений, необходимых для устранения дефекта, статус дефекта меняется на «Исправлен». По ходу исследования, отладки и устранения дефекта разработчик должен указывать в сведениях о дефекте его первопричину и этап, на котором он был внесен.

## **Повторный тест (Retest)**

Перед тем как снова протестировать дефект, тестировщики должны изменить его статус на «Повторный тест». Тест-лид должен следить, чтобы дефекты не находились в этом статусе слишком долго, а также искать и устранять все проблемы, которые могут влиять на процесс повторного тестирования, например проблемы, связанные с тестовыми данными и средой.

## **Открыт/Повторно открыт (Open/Reopen)**

Если тест снова провалился, дефект переводится в статус «Открыт/Повторно открыт».

## **Закрыт (Closed)**

Если дефект успешно прошел тест, он переводится в статус «Закрыт». При подтверждении устранения дефекта тестировщик должен проверить описанную разработчиком первопричину его возникновения, а также этап, на котором он был внесен.

## **Отложен (Deferred)**

Статус дефекта можно изменить на «Отложен», чтобы указать, что дефект может быть исправлен в будущих релизах.

Если используется инструмент отслеживания дефектов, то члены команды в зависимости от их роли и доступа могут изменять только определенные статусы дефектов:

- **Новый** –> **Открыт/Новый** –> **Отклонен**: тест-лид, ведущий разработчик, бизнес-аналитик.
- **Открыт** –> **Назначен**: ведущий разработчик, бизнес-аналитик.
- **Назначен** –> **В работе**: член команды, которому поручено исправление дефекта.
- **В работе** –> **Исправлен**: разработчики/бизнес-аналитик.
- **Исправлен** –> **Повторное тестирование**: члены группы тестирования.
- **Повторное тестирование** –> **Повторно открыт**: члены группы тестирования.
- **Повторное тестирование** –> **Закрыт**: члены группы тестирования.

Дефекты, выявленные при статическом тестировании требований, устраняются бизнес-аналитиками (корректировка документации), а дефекты, выявленные при динамическом тестировании, устраняются разработчиками (корректировка кода).

## СОРТИРОВКА ДЕФЕКТОВ

Сортировка дефектов проводится на совещании, где обсуждаются дефекты, выявленные тестировщиками в ходе планового тестирования. В нем принимают участие представители команд разработки, тестирования и бизнес-аналитики. Основное внимание на этом совещании уделяется проверке достоверности, серьезности и приоритетности новых дефектов, чтобы команда могла совместно работать над устранением наиболее критичных из них. По итогам совещания формируется эффективный план устранения обсуждавшихся дефектов.

Комитет управления дефектами (defect management committee) определяет, действительно ли дефект, о котором поступило сообщение, является дефектом и следует ли его устранить или отложить. Чтобы принять это решение, требуется рассмотреть все выгоды, риски и затраты, связанные с устранением или неустранением дефекта. Если принимается решение об исправлении, группа должна определить приоритетность устранения данного дефекта по отношению к другим задачам проекта. Тест-лид и члены группы тестирования проводят консультации, касающиеся относительной важности дефекта, в ходе которых предоставляют имеющуюся объективную информацию. Если дефекты не соответствуют действительности, принимается решение об их отклонении.

## Серьезность дефекта

**Уровень серьезности** (severity level) используется для определения влияния дефекта на бизнес-функции и/или выполнение тестов.

Ниже перечислены различные уровни серьезности, используемые при тестировании.

Уровень	Описание	Пример
1	Критический	Компонент системы не работает или непригоден для использования. Альтернативы ему не существует. Тестирование не может быть продолжено
2	Высокий	Компонент системы не работает или непригоден для использования, влияние критическое, но имеется альтернатива. Тестирование может быть продолжено в ограниченном объеме
3	Средний	Функциональность компонента системы ограничена. Влияние дефекта не критическое, но определенным образом затрагивает работу системы. Может быть продолжено тестирование не связанных с компонентом областей
4	Низкий	Влияние на работу системы отсутствует. Тестирование может быть продолжено

К примеру, тестируемая система представляет собой сайт авиакомпании, на котором осуществляется онлайн-бронирование авиабилетов. Пользователи могут вести поиск рейсов, выбирая даты, и бронировать билеты в зависимости от наличия свободных мест. Билеты можно приобретать с помощью кредитных карт American Express, MasterCard и Visa через платежный шлюз.

**Критические дефекты** — не работает платежный шлюз, не выводятся результаты поиска, основной сайт не работает.

**Значительные дефекты (высокий уровень)** — пользователи не могут забронировать рейс с помощью кредитных карт American Express, но бронирование с помощью карт MasterCard и Visa проходит.

**Средние дефекты** — после оплаты на странице бронирования не отображается опция сохранения билета в формате pdf.

**Незначительные дефекты (низкий уровень)** — орфографические ошибки в статическом тексте на главной странице бронирования, не вводящие клиента в заблуждение.

## Приоритет дефекта

Приоритет дефектов указывает на важность или срочность их устранения. Высокий приоритет имеют дефекты, блокирующие выполнение других тест-кейсов.

Ниже приведены примеры уровней приоритетности, используемых при тестировании:

Уровень	Описание	Примерное время исправления
1	Срочный	1 рабочий день
2	Высокий	2 рабочих дня
3	Средний	3–5 рабочих дней
4	Низкий	По договоренности

Соглашение об уровне обслуживания (SLA<sup>1</sup>) на устранение дефектов с разным приоритетом зависит от проекта. Оно должно быть включено в документ «План тестирования» (Test plan) и согласовано со всеми стейкхолдерами.

## Метаданные дефекта

Все поля, которые необходимы для успешного понимания, исследования, устранения и повторного тестирования дефектов, представляют собой метаданные дефекта. Если используется инструмент управления дефектами, то данные поля следует сделать обязательными для заполнения, чтобы обеспечить предоставление этой информации тестировщиками. При отсутствии инструмента следует использовать шаблон метаданных дефекта.

Метаданные дефекта	Описание
ID дефекта	Идентификационный номер для уникальной идентификации каждого дефекта
Вид дефекта	Категоризирует дефекты как статические, функциональные или нефункциональные
Среда	Среда, в которой обнаружен дефект
Серьезность	Степень влияния дефекта на выполнение тестов и/или бизнес-функции
Приоритет	Классификация дефектов, указывающая на срочность или важность устранения дефекта

<sup>1</sup> SLA (Service Level Agreement) – соглашение об уровне обслуживания между заказчиком и исполнителем. – Примеч. пер.

Метаданные дефекта	Описание
Дата обнаружения	Дата, когда дефект был обнаружен
Краткое описание	Высокоуровневое описание дефекта
Шаги по воспроизведению	Подробные шаги для воспроизведения дефекта (например, Шаг 1: войти в систему, используя идентификатор клиента: xx123; Шаг 2: нажать кнопку Transfer)
Ожидаемый результат	Ожидаемые результаты теста (например, отображение страницы Transfer)
Фактические результаты	Фактические результаты теста (например, отображается страница ошибки Error page)
Ссылка	Ссылка на тест-кейс или требование
Подтверждение	Подтверждения наличия дефекта (например, скриншоты, вложения, результаты SQL-запросов)

## 5

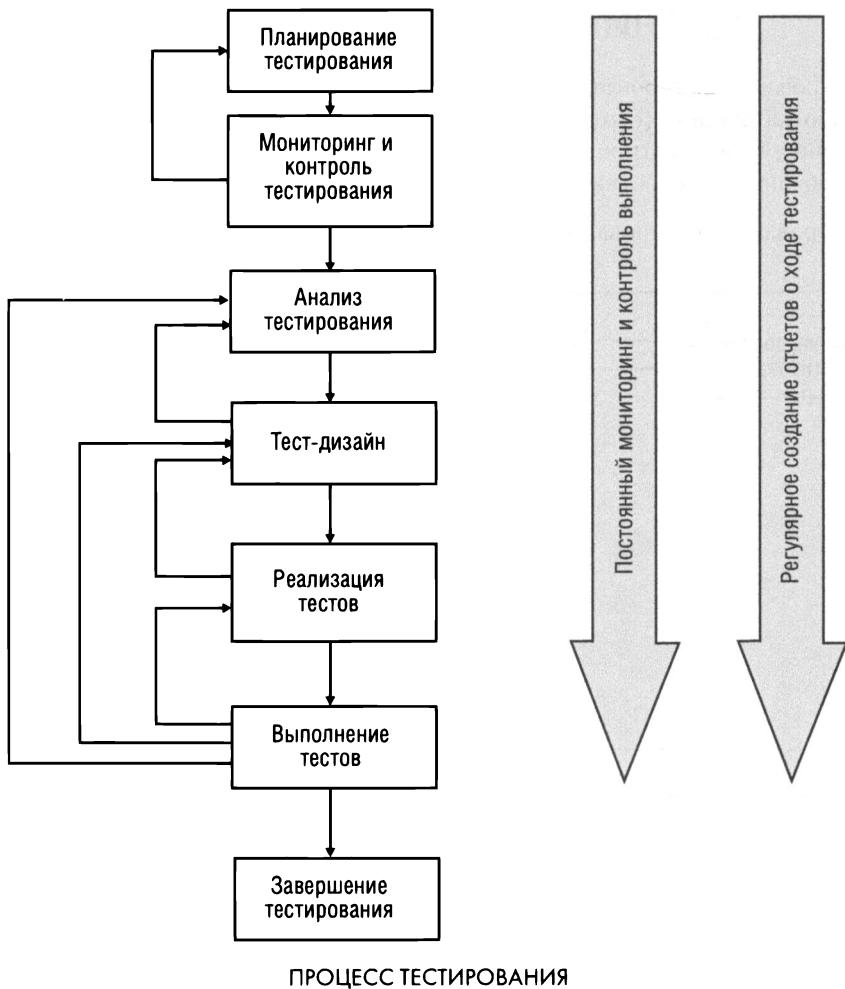
# Процесс тестирования

Тестирование — это не отдельный вид деятельности в жизненном цикле проекта, а процесс, протекающий параллельно с другими операциями. Нередко считается, что тестирование ПО сводится только к проведению тестов, то есть к выполнению программы в заданных условиях. Это представление ошибочно: прогон тестов действительно является частью тестирования, но не исчерпывается им. Мероприятия по тестированию проводятся и до, и после выполнения тестов — например, планирование и контроль, выбор условий тестирования, разработка тест-кейсов и проверка результатов, оценка критериев завершения (критериев выхода), составление отчетов о процессе тестирования и тестируемой системе, а также завершающие мероприятия.

В данной главе будут рассмотрены мероприятия, которые осуществляются в рамках процесса тестирования. Они планируются и выполняются на основе модели разработки программного обеспечения, используемой в проекте.

Процесс тестирования состоит из следующих основных групп мероприятий:

- планирование тестирования;
- мониторинг и контроль тестирования;
- анализ тестирования;
- тест-дизайн (проектирование тестов);
- реализация тестов;
- выполнение тестов;
- завершение тестирования.



Каждая группа мероприятий состоит из отдельных работ, которые в свою очередь могут включать множество отдельных задач. Эти задачи могут различаться в зависимости от проекта или релиза.

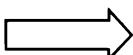
Кроме того, некоторые из этих основных групп мероприятий могут показаться логическим продолжением друг друга, однако зачастую они реализуются итеративно или адаптируются в зависимости от контекста системы и проекта.

## ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

Планирование тестирования — это планирование мероприятий по тестированию, разработка главной (стратегической) цели тестирования, определение промежуточных целей тестирования и составление спецификации мероприятий по тестированию для достижения стратегической и промежуточных целей.

Планирование тестирования решает следующие основные задачи:

Планирование  
тестирования



- Определяются **цели тестирования**
- Определяются **предмет тестирования и риски**
- Определяется **подход к тестированию**  
(методики, уровни тестирования, тип тестирования и т. д.)
- Определяются необходимые **для тестирования ресурсы**  
(например, человеческие ресурсы, тестовая среда и т. д.)
- Устанавливается **политика тестирования**
- Разрабатывается **стратегия тестирования**  
и **план тестирования**
- Составляется **график тестирования**
- Определяются **критерии входа и выхода**  
для мероприятий по тестированию

### ПРИМЕЧАНИЕ

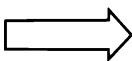
Большинство задач планирования выполняются тест-лидом или тест-менеджером на основе данных, полученных от тестировщиков.

## МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ ТЕСТИРОВАНИЯ

Мониторинг и контроль тестирования включают в себя **непрерывное сопоставление фактического хода выполнения проекта с запланированным** и сопоставление отчетов о состоянии тестирования, включая отклонения от плана. Они предполагают принятие мер, необходимых для достижения стратегической и промежуточных целей проекта. Для контроля тестирования необходимо отслеживать ход работ на протяжении всего проекта.

Основные задачи мониторинга и контроля тестирования:

Мониторинг  
и контроль  
тестирования



- Проверка результатов тестирования и логов на соответствие заданным критериям покрытия
- Оценка уровня качества системы на основе результатов тестирования и логов
- Оценка необходимости проведения дополнительных тестов для достижения целей тестирования

### ПРИМЕЧАНИЕ

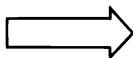
Большинство задач мониторинга и контроля тестирования выполняются тест-лидом или тест-менеджером на основе данных, полученных от тестировщиков.

## АНАЛИЗ ТЕСТИРОВАНИЯ

Анализ тестирования — это деятельность, в ходе которой рассматриваются требования и на их основе создаются тестовые сценарии высокого уровня (тестовые условия).

Основные задачи анализа тестирования:

Анализ  
тестирования



- **Анализ базиса тестирования**  
(например, требований, архитектуры, дизайна)
- **Статическое тестирование** базиса и элементов тестирования с целью выявления дефектов (таких, как двусмысленности, пропуски, несоответствия и т. д.)
- **Определение и приоритизация высокогородневых тест-кейсов** для каждой функции на основе анализа базиса тестирования
- **Установление двунаправленной трассируемости** между элементами базиса тестирования и соответствующими высокогородневыми тест-кейсами

### ПРИМЕЧАНИЕ

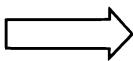
Большинство задач анализа тестирования выполняются тестировщиками.

## ТЕСТ-ДИЗАЙН

Тест-дизайн – это мероприятия, в ходе которых высокоуровневые тест-кейсы преобразуются в низкоуровневые.

Основные задачи тест-дизайна:

Тест-дизайн



- **Разработка и приоритизация тест-кейсов**
- **Определение необходимых тестовых данных для выполнения тест-кейсов**
- **Определение необходимой инфраструктуры и инструментов для тестирования**
- Установление **двунаправленной трассируемости** между базисом тестирования и тест-кейсами

Как и анализ тестирования, тест-дизайн может быть полезен для выявления дефектов одинакового типа в базисе тестирования.

### ПРИМЕЧАНИЕ

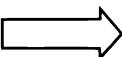
Большинство задач тест-дизайна выполняются тестировщиками.

## РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕСТОВ

Реализация тестов — это деятельность, в ходе которой на основе тест-кейсов создаются наборы тестов.

Основные задачи реализации тестов:

Реализация  
тестов



- **Создание наборов тестов** из тест-кейсов для эффективного проведения тестирования
- **Проверка (верификация) тестовой среды**
- **Подготовка тестовых данных** и обеспечение правильности их загрузки в тестовую среду
- **Проверка и обновление двунаправленной трассируемости** между базисом тестирования и тест-кейсами

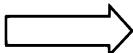
### ПРИМЕЧАНИЕ

Большинство задач реализации тестов выполняются тестировщиками.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ТЕСТОВ

Выполнение тестов — это деятельность, в ходе которой осуществляется запуск тест-кейсов. Основные задачи:

Выполнение  
тестов



- Выполнение тест-кейсов в соответствии с запланированной последовательностью
- Регистрация результатов выполнения тестов
- Сравнение фактических результатов с ожидаемыми
- Анализ различий с целью установления их вероятных причин
- Составление отчетов о **дефектах** на основе обнаруженных сбоев
- Регистрация результатов выполнения теста (например, пройден, не пройден, заблокирован)
- Выполнение следующих действий после устранения дефекта:
  - Подтверждающее тестирование для проверки устранения дефекта
  - Регрессионное тестирование для проверки того, что исправление не оказало негативного воздействия на другие функциональные возможности

### ПРИМЕЧАНИЕ

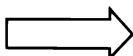
Основная работа по выполнению тестов проводится тестировщиками.

## ЗАВЕРШЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

Действия по завершению тестирования выполняются на таких этапах проекта, как релиз программной системы, завершение (или отмена) тестового проекта или завершение уровня тестирования.

Основные задачи завершения тестирования:

**Завершение тестирования**



- **Проверка** того, все ли дефекты закрыты или отложены до следующего релиза
- **Составление сводного отчета о тестировании** для стейкхолдеров
- **Завершение и архивирование тестового обеспечения, тестовой среды и тестовой инфраструктуры** для последующего повторного использования
- **Передача тестового обеспечения** команде поддержки (мейнтейнерам)
- **Анализ полученных знаний** для будущих релизов и проектов
- Использование полученной информации для повышения уровня зрелости процесса тестирования

### ПРИМЕЧАНИЕ

Большинство задач завершения тестирования выполняются совместно тест-лидом/тест-менеджером и тестировщиками.

# 6

# Подготовка тест-кейсов

Как уже говорилось в предыдущей главе, основными задачами тестировщиков являются подготовка тест-кейсов и выполнение тестов. В этой главе подробно рассматривается процесс подготовки тест-кейсов. Он является частью процесса тестирования, а именно этапов анализа тестирования и тест-дизайна, рассмотренных выше. Прежде чем приступить к формальному тестированию, тестировщики создают тест-кейсы на основе спецификаций (требований, функциональных спецификаций, дизайн-документов и т. д.). Рабочие продукты, которые используются для создания тест-кейсов, называются **базисом тестирования** (test basis).

Тест-кейс – это последовательность шагов для проверки поведения функциональности или функции системы. Ожидаемый результат обычно предоставляется вместе с набором переменных (тестовых данных), которые необходимо использовать для тестирования. На основе выполнения тест-кейса тестировщик делает вывод о том, соответствует ли работа системы конкретной спецификации или требованиям.

## КАК РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ ТЕСТ-КЕЙСЫ

Рассмотрим пример веб-проекта, который имеет следующую спецификацию для экрана ввода данных клиентом.

Экран ввода данных должен содержать три поля:

- Поле «Обращение» с выпадающим списком вариантов выбора (Mr, Mrs и т. д.).
- Поле «Фамилия», которое может содержать до 25 буквенных символов и символ «апостроф» (').
- Поле «Имя», которое может содержать до 25 буквенных символов.

Для этих полей действуют следующие правила:

- Все поля являются обязательными, то есть должны быть заполнены.
- Все вводимые буквенные символы нечувствительны к регистру.

- Данные проверяются, когда пользователь покидает определенное поле или нажимает клавишу табуляции.
- Если данные во всех полях допустимы, осуществляется переход к следующей странице (экрану ввода финансовых данных).
- Если в каком-то из этих полей введены недопустимые данные, выдается сообщение об ошибке и пользователь остается на этой же странице.

Эти спецификации позволяют определить тестовые условия или высокоуровневый сценарий тестирования. Например, тестовое условие для поля «Фамилия»: это поле может содержать до 25 буквенных символов, включая символ «апостроф» ('); далее разрабатывается набор тест-кейсов для проверки этого поля.

Чтобы протестировать поле «Фамилия», сначала нужно открыть соответствующий экран ввода, выбрать обращение и перейти к полю «Фамилия» (все это предварительные условия для проведения теста). Затем ввести значение в поле «Фамилия» (первый набор входных значений), перейти к полю «Имя» и также ввести в нем соответствующее значение (второй набор входных значений, который нам необходим, так как все поля должны быть заполнены), после чего нажать Enter. Если введенные данные верны, на экране появится окно ввода финансовых данных, в противном случае будет выведено сообщение об ошибке, информирующее о том, что данные недопустимы. Следовательно, необходимо протестировать оба этих сценария.

Предыдущий абзац фактически является тест-кейсом, просто его следует изложить в виде пошаговой процедуры, чтобы тестировщику было легко следовать этим шагам при реальном тестировании.

Хороший тест-кейс должен содержать дополнительную информацию. Во-первых, он должен иметь прослеживаемую связь с условиями тестирования и элементом спецификации, который он тестирует; во-вторых, в него следует добавить тестовые данные, например Mr. Roger Roll; наконец, нужно указать, что система должна переходить к экрану ввода финансовых данных, когда пользователь нажимает Enter.

### ***Пример разработки тест-кейса***

В качестве примера для тест-кейсов можно использовать следующие тестовые данные:

Mr Roger

Roll

Ms Hari

Xyzffuuuuuqwertyuik

Ms ABCDEdfafklkoermnoert

samar

Mr James

O'Hare

Все это позитивные тест-кейсы; хотя имя ABCDEdfafklkoermnoert и фамилия Xyzffuuuuqwertyuik не похожи на реальные имя и фамилию, но ввод данных соответствует спецификации и поэтому является допустимым.

Тестирование также должно учитывать негативные сценарии с недопустимыми входными данными, например:

Mr Thomas77	\$ummet
Mr "Morgan"	Peter-ras
Ms Ruma\$	'Niel&

Можно создать еще много сценариев, генерирующих очень большое количество тест-кейсов. Одной из целей тестирования является достижение необходимого покрытия и достоверности с помощью минимального количества тест-кейсов.

Низкоуровневый тест-кейс будет выглядеть следующим образом:

ТК ID	Наименование ТК	Шаг №	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты
ТК_01	Проверка поля «Фамилия»	Шаг 1	Запуск системы	Система запущена
		Шаг 2	В главном меню выбрать пункт «Личные данные»	Отображается экран «Личные данные»
		Шаг 3	В выпадающем меню «Обращение» выбрать «Mr.»	Обращение выбрано, и курсор перемещается в поле «Фамилия»
		Шаг 4	Ввести «Roshan» и один раз нажать клавишу табуляции	Курсор перемещается в поле «Имя»
		Шаг 5	Ввести «Raj» и нажать Enter	Отображается экран ввода финансовых данных

Это лишь один из позитивных сценариев тестирования, аналогичным образом необходимо создать и негативные сценарии.

**Типичный тест-кейс содержит следующие поля (но не ограничивается ими):**

- ID тест-кейса** — идентификационный номер для однозначной идентификации тест-кейса.
- Приоритет теста** — он помогает определить последовательность выполнения. Тест-кейсы с высоким приоритетом связаны с областями повышенного риска

или критическими бизнес-функциями и должны выполняться в первую очередь.

- **Предварительные условия** – любые предварительные условия перед выполнением теста. Например, страницу аккаунта можно протестировать только после того, как пользователь успешно войдет в систему.
- **Идентификатор требования** – ссылка на требование, покрываемое тестом.
- **Зависимости** – если данный тест-кейс зависит от других тест-кейсов. Например, модуль «Расчет процентов» можно протестировать после успешного выполнения пакета «Конец месяца».
- **Шаги тестирования** – подробное пошаговое описание выполнения тест-кейса.

Например:

шаг 1: открыть веб-страницу [www.banktest.com](http://www.banktest.com);

шаг 2: ввести идентификатор пользователя (user id) и пароль и нажать кнопку Login (Войти).

- **Тестовые данные** – тестовая переменная, которая будет использоваться для тестирования. Например, **идентификатор пользователя**: AD345, **пароль**: abcd#1234.
- **Ожидаемый результат** – конечный результат, который тестировщик может верифицировать после прохождения всех шагов тестирования, например отображение страницы подтверждения с текущей датой и временем.

Перед выполнением тест-кейса добавляются следующие поля:

- **Фактический результат** – фактическое поведение тестируемого приложения/системы с использованием тестовых данных.
- **Статус (Пройден/Не пройден)** – если фактический результат теста совпадает с ожидаемым, для теста устанавливается статус «**Пройден**», в противном случае – «**Не пройден**». Также у теста может быть статус «**Заблокирован**» (из-за дефекта) или «**Не выполнен**» (ожидает выполнения).
- **Номер дефекта** – если установлен статус «Не пройден», то в поле будет указан соответствующий номер дефекта для связи тест-кейса с дефектом. После устранения дефекта тест-кейс должен быть выполнен снова.

Существуют и другие поля для указания имени тестировщика, разработавшего тест-кейсы, и тестировщика, выполнившего тест-кейс, с указанием даты/времени выполнения. Если используется инструмент управления тестированием, то он автоматически заполняет эти поля, основываясь на регистрационных данных тестировщика.

## ТЕСТИРОВАНИЕ МЕТОДОМ «ЧЕРНОГО ЯЩИКА»

При **тестировании методом «черного ящика»** система рассматривается как **«черный ящик»** в том смысле, что ящик непрозрачен и поэтому его внутренняя активность не видна тестировщику. Тестировщик работает с входами и выходами системы, не обращая внимания на ее внутреннюю структуру.

В этой методике тестирования (называемой также поведенческой) тест-кейсы разрабатываются на основе анализа документации базиса тестирования и отражают заданное поведение тестируемой системы.

При выборе необходимого количества тест-кейсов при тестировании методом «черного ящика», особенно при тестировании ST/SIT, чаще всего используются следующие два подхода:

- эквивалентное разбиение (equivalence partitioning);
- анализ граничных значений (boundary value analysis, BVA).

**Эквивалентное разбиение** – это метод тест-дизайна, в котором входные и выходные данные системы разделяются на **классы или области**. Выбор **одного значения** из каждой области обеспечивает покрытие всех значений из этих областей.

Большинство систем содержит множество входных и выходных данных. Протестировать систему с учетом всех возможных вариантов практически нереально. В таких случаях может помочь методика эквивалентного разбиения, которая позволяет определить количество тест-кейсов, достаточное для эффективного тестирования системы.

Разбиение используется для создания классов эквивалентности (часто называемых эквивалентными областями), которые представляют собой наборы значений, обрабатываемых одинаковым образом. Предполагается, что при выборе одного представительного значения из области осуществляется покрытие всех элементов данной области.

### Пример

Для открытия счета в банке клиенты могут подать заявку онлайн. В качестве входных данных принимается возраст клиента, и клиент может оформить онлайн-заявку, если его возраст находится в диапазоне от 18 до 60 лет. Поле «Возраст клиента» принимает только целочисленные значения больше нуля.

Если для тестирования этой системы использовать метод эквивалентного разбиения, то входные данные (возраст клиента) можно разбить на три класса эквивалентности, или эквивалентные области, как показано ниже.



Из каждого класса эквивалентности можно взять одно любое значение. Например, 15, 20, 65. Таким образом, будет достаточно трех тест-кейсов.

В этом случае значения из первой и третьей области являются недопустимыми, а значения из второй части — допустимыми.

Если требования немного изменятся и система начнет принимать любые целые числа, то количество областей увеличится. Будет одна область для проверки отрицательных значений (возраст, введенный со знаком ' $-$ ') и одна область для проверки возраста со значением ноль.

Таким образом, для проверки всех классов эквивалентности нам потребуется пять тест-кейсов. Они будут проверять систему при значениях  $(-15), (0), (15), (20), (65)$  (по одному значению из каждой области).

**Анализ граничных значений (BVA)** расширяет метод эквивалентного разбиения, но его можно использовать только в том случае, если область является упорядоченной, состоящей из числовых или последовательных данных. **Первое и последнее значения области являются ее граничными значениями.**

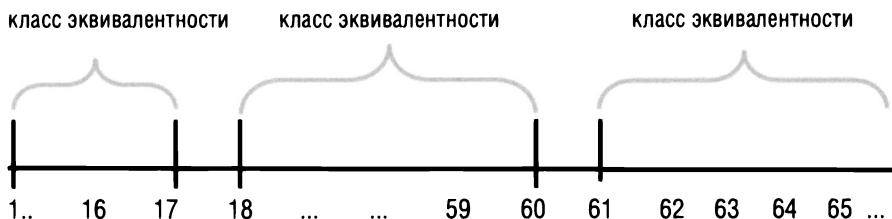
Поведение на границах эквивалентных областей с большей долей вероятности будет недопустимым, чем поведение внутри этих областей. В большинстве случаев как заданные, так и реализованные границы могут быть смещены на позиции выше или ниже их предполагаемых положений, могут быть вообще опущены или иметь нежелательные дополнительные границы. Анализ и тестирование граничных значений позволяет выявить почти все подобные дефекты, при которых программное обеспечение демонстрирует поведение из области, отличной от той, к которой должно принадлежать граничное значение.

Существует два варианта BVA: тестирование **по двум значениям** или тестирование **по трем значениям**. При тестировании по двум значениям используются **граничное значение** (на границе) и значение, которое находится непосредственно **за границей** (с наименьшим возможным приращением). При тестировании по трем значениям используются значения **до границы, на границе и за границей**.

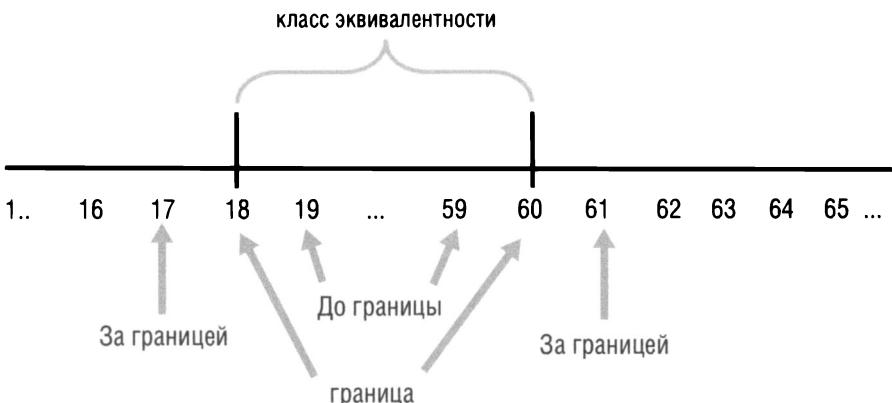
Количество значений, взятых для тестирования, зависит от степени риска, связанного с тестируемым элементом, причем **для элементов с более высоким уровнем риска используется подход с тремя значениями на границах**.

Как при эквивалентном разбиении, так и при анализе граничных значений выходные значения для заданных классов также нуждаются в проверке на предмет их допустимости.

Чтобы применить методику анализа граничных значений для тестирования системы онлайн-банка из примера выше, в первую очередь нам потребуется разделить входные данные (возраст клиента) на три класса эквивалентности, или три области, как показано ниже.



Для второго класса эквивалентности первое и последнее значения области являются граничными значениями.



Тестирование по двум граничным значениям требует, чтобы на каждой границе проверялись два значения: **одно на границе и одно сразу за границей** (то есть 17, 18 и 60, 61).

Тестирование по трем значениям требует, чтобы на каждой границе проверялись три значения: **одно непосредственно перед границей, одно на границе и одно сразу за границей** (то есть 19, 18, 17 и 59, 60, 61).

Методика анализа граничных значений может применяться на всех уровнях тестирования. Значения определяются в зависимости от риска, связанного с тестируемым элементом, причем для элементов с повышенным риском используется подход с тремя значениями на границах. Этот метод относительно прост в применении и обладает высокой способностью находить дефекты.

При разработке тест-кейсов анализ граничных значений и эквивалентное разбиение обычно используются совместно.

Как уже говорилось, разные этапы тестирования выполняются в разных средах. В типичном проекте разработки программного обеспечения используются следующие среды.

- **Среда разработки (DEV)**

Используется в проектах для всех видов деятельности по разработке, включая компонентное (модульное) тестирование и тестирование интеграции компонентов.

- **Среда тестирования (TEST)**

Используется группой тестирования для системного тестирования (ST), системного интеграционного тестирования (SIT) и регрессионного тестирования. Эта среда должна быть подключена к внешним системам, чтобы можно было проводить сквозное тестирование.

- **Среда для пользовательского приемочного тестирования (UAT)**

Используется бизнес-пользователями или представителями заказчика для проведения бизнес-валидационного тестирования (BV) или пользовательского приемочного тестирования (UAT) после завершения других этапов тестирования. Эта среда должна быть похожа на рабочую среду с аналогичными данными, чтобы в ней можно было найти дефекты, связанные с данными и средой.

- **Рабочая среда, или продакшен (PROD)**

Эта среда используется для финального релиза проекта и PIV/PVT-тестирования<sup>1</sup>.

В некоторых организациях существует отдельная среда (**PRE-PROD – Пред-прод**), которая может использоваться для проведения любого нефункционального тестирования, например тестирования производительности, а также для устранения и тестирования любых проблем на продакшен. При отсутствии такой среды для этих целей можно использовать среду UAT.

---

<sup>1</sup> Post Implementation Verification (PIV) – верификация после внедрения, Post Validation Testing (PVT) – поствалидационное тестирование. – Примеч. пер.

# Инструменты, используемые группой тестирования

Для проведения одного или нескольких мероприятий по тестированию команда тестировщиков может использовать различные инструменты. К ним относятся:

- Инструменты, которые непосредственно применяются при тестировании, например инструменты выполнения тестов и инструменты подготовки тестовых данных.
- Инструменты для создания отчетов и мониторинга выполнения тестов, а также для управления требованиями, ручными и автоматизированными тест-кейсами, результатами тестирования, тестовыми данными и дефектами.
- Инструменты для исследования и оценки.
- Инструменты, помогающие в тестировании; например, электронная таблица также является инструментом тестирования, если она используется в каком-либо мероприятии по тестированию.

Ниже приведен список наиболее распространенных инструментов, применяемых группой тестирования.

**Инструменты управления тестированием (Test management tool).** Например: ALM (Application Life Cycle Management – управление жизненным циклом приложений), QC (HP Quality Center). Эти инструменты:

- Поддерживают общую деятельность по управлению тестированием в рамках проекта.
- Имеют возможность выполнения встроенных тестов, отслеживания дефектов, а также содержат средства управления требованиями или интерфейсы к другим инструментам, которые могут предоставить такую возможность.
- Имеют независимый контроль версий или интерфейс с внешним инструментом управления конфигурацией.

- Поддерживают трассируемость тестов, результатов тестирования и дефектов по исходным документам, таким как спецификации требований.
- Регистрируют результаты тестирования и формируют отчеты о проделанной работе.
- Производят количественный анализ (измерение), связанный с тестами (например, количество выполненных тестов, количество пройденных тестов) и объектом тестирования (например, количество обнаруженных дефектов).

**Инструменты управления дефектами/отслеживания дефектов (Defect management tool/Defect tracking tool).** Например: JIRA, Bugzilla. Эти инструменты:

- Осуществляют хранение дефектов и управление дефектами.
- Облегчают приоритизацию дефектов.
- Позволяют назначать дефекты разным членам команды для выполнения необходимых действий (например, разработчику для исправления или тестировщику для проведения подтверждающего теста).
- Позволяют присваивать статус дефекту (например, «отклонен», «готов к тестированию» или «отложен до следующего релиза»).
- Обеспечивают поддержку статистического анализа и создание отчетов о дефектах.

**Инструменты подготовки тестовых данных** (например, AdvancedMiner).

- Эти инструменты анализируют документ с требованиями или исходный код для определения данных, необходимых для достижения определенного уровня покрытия теста.
- Некоторые продвинутые инструменты извлекают набор данных из рабочей системы и «очищают» или «анонимизируют» его, удаляя любую персональную информацию и сохраняя при этом внутреннюю целостность данных. Очищенные данные затем можно использовать для тестирования без риска утечки информации или неправомерного использования персональных данных. Это особенно важно, когда требуются большие объемы реалистичных данных.
- Некоторые из этих инструментов могут генерировать тестовые данные на основе заданных наборов входных параметров (то есть для использования в выборочном тестировании) или анализировать структуру базы данных, чтобы определить, какие входные данные потребуются от тестировщиков.

**Инструменты тестирования производительности.** Например: Performance Center, LoadRunner, Jmeter.

- Они используются для оценки производительности системы.
- С их помощью можно имитировать нагрузку на приложение, базу данных, сеть или сервер.
- Они позволяют осуществлять мониторинг и составлять отчеты о поведении системы в различных смоделированных условиях использования.

**Тестовые компараторы** (например, Beyond Compare).

- Эти инструменты используются для сравнения больших файлов данных или необработанных данных.
- С их помощью можно выявить различия между фактическими результатами, полученными системой, и ожидаемыми результатами теста.
- В основном эти средства используются при тестировании крупных проектов миграции баз данных, когда тестировщикам приходится сравнивать данные, хранящиеся в разных таблицах старой и новой баз данных.

**Инструменты автоматизации тестирования.** Например: QTP (Quick Test Professional), UFT (Unified Functional Tester), Selenium.

- Они позволяют автоматизировать действия пользователя в веб-системе или клиентской системе.
- Для записи действий объектов, элементов управления и пользователей эти инструменты используют языки скриптов. В большинстве случаев от тестировщика требуется знание этого языка.
- Дальнейшие подобные тесты можно выполнять автоматически, используя разные диапазоны сохраненных входных данных. Например, различные данные о клиентах, хранящиеся в файлах.
- Эти инструменты позволяют проводить определенные манипуляции с тестами без особых усилий. Например, повторить тест с другими данными или протестировать другую часть системы, применяя аналогичную последовательность шагов.
- Они позволяют сохранять скриншоты тестирования как часть тест-логов и впоследствии использовать их при возникновении сбоев и в целях аудита.

## ПРИМЕЧАНИЕ

**Selenium** – это **продукт с открытым исходным кодом**, предназначенный для автоматизации; в настоящее время он достаточно популярен в тестировании веб-приложений. Selenium представляет собой пакет инструментов, который можно использовать для автоматизации любого браузерного приложения. Он поддерживает автоматическое тестирование функциональных аспектов, а также тестирование пользовательского интерфейса веб-приложения на разных платформах.

Selenium работает в разных браузерах и операционных системах, а автоматизированные сценарии тестирования Selenium можно писать на многих языках программирования. Благодаря возможности кроссбраузерного и кроссплатформенного тестирования он широко используется в IT-отрасли для регрессионного тестирования.

# Профессиональные навыки тестировщика ПО

Чтобы успешно выполнять работу тестировщика программного обеспечения, необходимо иметь:

- навыки выполнения основных обязанностей по тестированию (technical skills – технические навыки);
- навыки работы в команде (soft skills – гибкие навыки).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАВЫКИ

Практически невозможно представить тестировщика, не обладающего хорошими техническими навыками. К числу таких навыков, формирующих базу технических знаний тестировщика, относятся:

### Знание мероприятий по тестированию

Оно помогает тестировщикам при анализе требований и разработке тест-кейсов, а также тщательном выполнении тестов и записи результатов. Оно также поможет понять существующий процесс тестирования и процесс отслеживания дефектов.

### Опыт тестирования аналогичных приложений/систем

Тестировщики, имеющие опыт тестирования аналогичных программных приложений/систем, лучше понимают, как работает система, где сбои будут иметь наибольшее влияние и как система должна реагировать в различных ситуациях. Все эти знания помогают при планировании и проведении мероприятий по тестированию.

### Опыт участия в различных этапах разработки программного обеспечения

Знание жизненного цикла/процесса разработки ПО (анализ требований, архитектура, проектирование и написание кода) дает представление о том, какие работы по тестированию можно начинать на каждом этапе, как ошибки приводят к появлению дефектов, где можно обнаружить дефекты и как в первую очередь предотвратить их появление.

## Знания в конкретной бизнес-области

Тестировщики, обладающие экспертными знаниями, понимают, какие области наиболее важны для бизнеса и как они влияют на способность бизнеса удовлетворять свои потребности. Эти знания можно использовать для верификации и понимания требований, создания реалистичных тест-кейсов и тестовых данных, а также для определения приоритета выполнения тест-кейсов.

### ПРИМЕЧАНИЕ

После прочтения книги вы получите четкое представление о мероприятиях по тестированию, которое пригодится при тестировании реальных систем. Вы также поймете, как проводить тестирование системы в банковской сфере.

## ГИБКИЕ НАВЫКИ (SOFT SKILLS)

Невозможно стать успешным тестировщиком, обладая только техническими навыками; для этого нужно также иметь и применять гибкие навыки.

Гибкие навыки помогают тестировщикам более эффективно выполнять свою непосредственную работу и взаимодействовать с другими людьми. Тестировщики, обладающие этими навыками, не только становятся лучшими специалистами, но и быстро поднимаются по карьерной лестнице.

Ниже перечислены гибкие навыки, которыми должен обладать тестировщик для достижения успеха.

### Навыки коммуникации

Необходимы для выполнения ежедневных задач тестирования в условиях совместной работы. Общение может осуществляться как внутри команды тестировщиков, так и с другими стейкхолдерами. Для тестировщика очень важна как устная, так и письменная коммуникация. Они должны быть внимательны к деталям и обладать развитыми навыками письменного и устного общения. Тестировщики должны уметь описывать сценарии или ситуации другим заинтересованным лицам (например, как воспроизвести сложный дефект).

### Навыки межличностного общения

Навыки межличностного общения, такие как умение высказывать и получать конструктивную критику, оказывать влияние и вести переговоры, являются важными навыками для выполнения роли тестировщика и эффективной работы с другими членами команды проекта.

## **Тайм-менеджмент и расстановка приоритетов в работе**

Тестировщики должны уметь определять важность задач и последовательность, в которой их следует выполнять. Эти навыки помогают тестировщику лучше управлять своей работой.

## **Навык слушания**

Во время обсуждений/совещаний тестировщики должны уметь интерпретировать то, о чем говорят стейкхолдеры, и воплощать это в жизнь.

## **Правильное отношение**

Повышает способность тестировщика быстро осваивать новое и развивать другие эффективные гибкие навыки.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Чтобы стать успешным тестировщиком, необходимо совершенствовать гибкие навыки, которые требуются не только для тестирования, но и для любой командной работы.

# Тестирование на примере конкретного проекта

Чтобы рассмотреть процесс тестирования в рамках конкретного проекта, воспользуемся примером вымышленного банка Global Sun (не имеет отношения к реальным организациям с таким же или похожим названием).

Банк Global Sun – один из растущих потребительских банков (розничный банк), отвечающий за продажи и обслуживание около 1,2 млн клиентов в Австралии. Для удовлетворения повседневных банковских потребностей своих клиентов он предлагает общенациональную сеть филиалов, колл-центры, банкоматы и услуги интернет-банкинга.

Типичные продукты банка Global Sun включают **сберегательные и расчетные счета, ипотечные кредиты и кредитные карты**. Ниже приведены подробные сведения об этих продуктах.

## **Расчетные счета – чековые или текущие счета**

Это счет, открытый в банке. Он доступен своему владельцу по первому требованию и предназначен для частого и быстрого доступа. Счет может использоваться для получения наличных в отделениях банка или банкоматах, а также оплат по чеку (с помощью чековых книжек) и путем электронных переводов.

## **Сберегательные счета**

Сберегательный счет – это депозитный счет в розничном банке, по которому выплачиваются проценты, но его нельзя использовать непосредственно как расчетный. Эти счета позволяют клиентам откладывать часть своих ликвидных активов и получать при этом денежный доход.

## **Кредитная карта**

Кредитная карта – это платежная карта, выдаваемая держателям и позволяющая брать деньги в долг у банка по соглашению о том, что держатель карты погасит его в установленный срок или понесет расходы по выплате процентов. Кредитные карты позволяют клиентам совершать покупки без использования собственных средств.

## Ипотечный счет

Ипотечный счет используется покупателями для приобретения недвижимости. Кредит обеспечивается имуществом заемщика, что означает создание юридического механизма, позволяющего кредитору в случае невыполнения заемщиком обязательств по кредиту вступить во владение и продать имущество, находящееся под залогом, для погашения кредита.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Обычный банк предлагает клиентам гораздо больше продуктов, но для простоты понимания в своем проекте мы ограничимся этими четырьмя.

# Постановка задачи и ее решение для банка Global Sun

Перед началом проекта менеджер проекта и высшее руководство проводят анализ постановки задачи и представляют ИТ-решение спонсорам проекта и стейкхолдерам. Это часть инициации проекта, в которой обычно участвуют только бизнес-команды и менеджеры. После того как спонсоры проекта одобрят представленное решение, выделяется бюджет и начинается реализация проекта. Тестирующие и другие члены проектной команды не участвуют в большинстве этих мероприятий, но понимание этого процесса позволит получить представление о движущих силах ИТ-проектов.

Предложение будет выглядеть примерно так.

В настоящее время клиенты банка Global Sun для осуществления международных денежных переводов вынуждены посещать отделения банков, что утомительно и отнимает много времени. Большинство конкурентов Global Sun имеют решения для интернет-банкинга. Банк Global Sun должен разработать новое решение, позволяющее клиентам осуществлять международные денежные переводы (IMT – International Money Transfer) через сайт онлайн-банка. Деньги будут переводиться в электронном виде со счета клиента в Global Sun на зарубежный счет в течение 2–3 рабочих дней. Клиент должен иметь возможность отправлять деньги в более чем 99 стран мира, не посещая отделения банка, напрямую используя онлайновую IMT-систему.

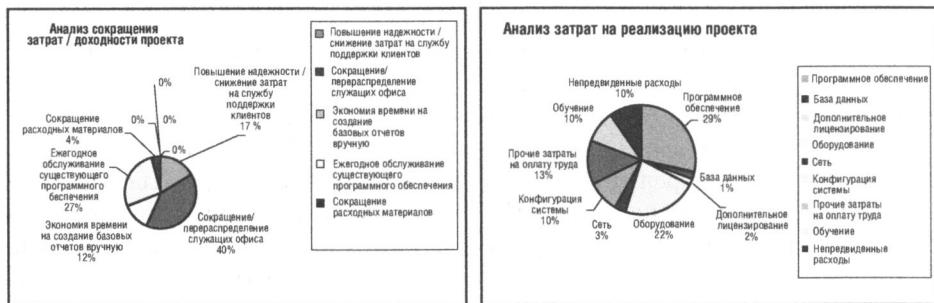
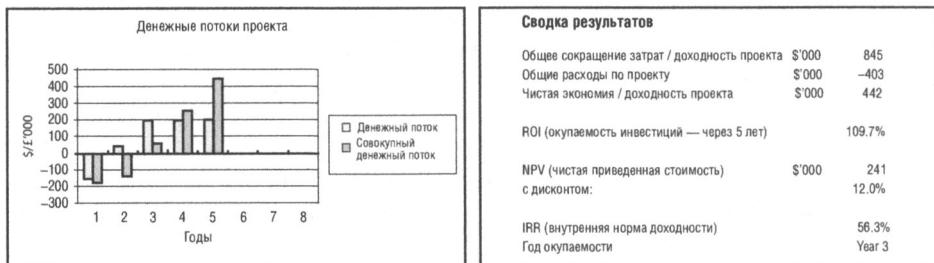
Согласно предложению, программа IMT должна предоставлять следующие возможности:

- **Быстрые электронные переводы денежных средств** – деньги переводятся в электронном виде со счета в Global Sun на зарубежный счет в течение 2–3 рабочих дней.
- **Рыночные курсы валют в реальном времени** – при переводе денежных средств через онлайн-банк Global Sun клиенты могут видеть в реальном времени рыночные курсы Forex, а также воспользоваться изменениями обменного курса в течение дня и зафиксировать тот курс, который их устраивает.
- **Сервис, не требующий участия персонала**, – клиенты могут осуществлять все переводы онлайн без взаимодействия с сотрудниками банка.

Эта система позволит снизить зависимость клиентов от сотрудников банка, что приведет к экономии средств банка в долгосрочной перспективе. Ниже приведен расчет коэффициента окупаемости инвестиций (ROI – Return on Investment) для проекта IMT банка Global Sun, который показывает, что через три года банк вернет вложенные в IMT-проект средства.

### Калькулятор рентабельности инвестиций (ROI Calculator) – для проектов ИТ-систем

Название проекта: Проект IMT банка Global Sun



### ПРИМЕЧАНИЕ

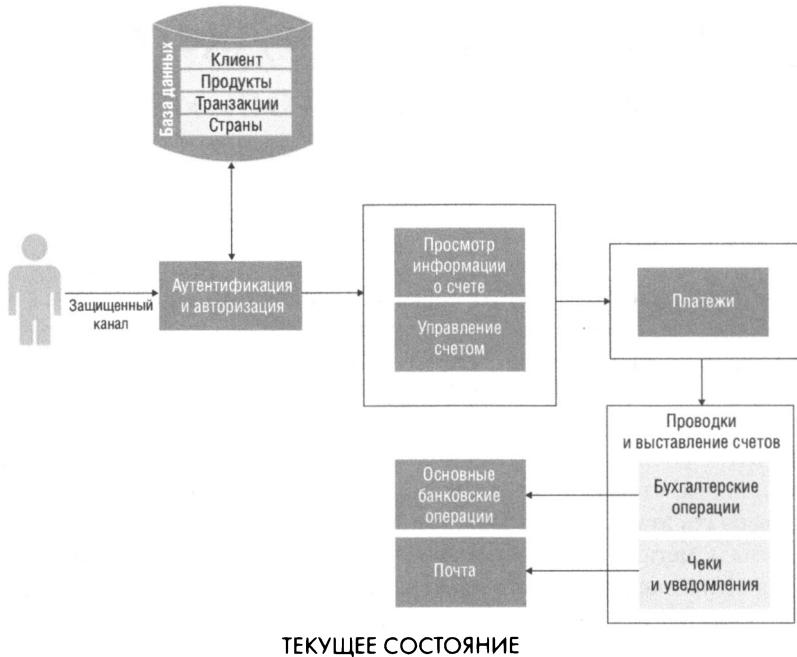
Для типичного IT-проекта ROI рассчитывается для обоснования стоимости инвестиций. В большинстве случаев высшее руководство одобряет инвестиции в IT-решение, основываясь на экономии затрат бизнеса в долгосрочной перспективе или для обеспечения конкурентоспособности на рынке. Эти же факторы применимы и к IMT-проекту.

## 12

# Архитектура текущего и будущего состояния

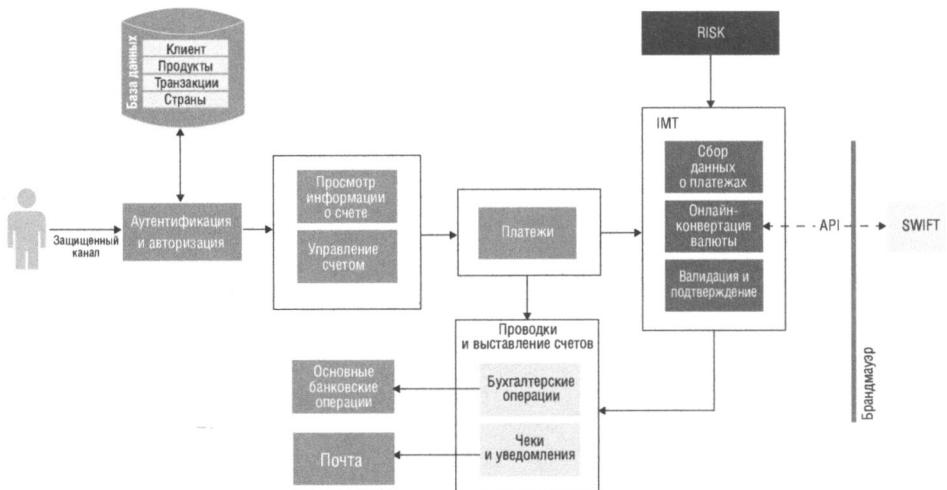
Архитектурная диаграмма – это графическое представление системы с подробным описанием внутренних компонентов, их взаимодействий и потоков данных. Эти диаграммы разрабатываются архитекторами или дизайнерами и являются частью проектной документации. Проектная документация используется разработчиками для понимания общей архитектуры и для создания спецификаций компонентов и технических спецификаций. Ее также полезно использовать тестировщикам, чтобы получить четкое представление о совокупной системе и использовать эту информацию для планирования процесса тестирования. Диаграммы помогают определить, как различные компоненты системы связаны между собой и с внешними системами. На основе этой информации тестировщики могут планировать системное интеграционное тестирование (SIT). Диаграммы помогают понять риски систем, расположенных ниже по технологической цепочке (например, как поток данных системы может повлиять на системы, которые используют его в качестве входных данных).

На диаграмме далее показано текущее состояние системы интернет-банкинга Global Sun.



## ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ

На следующей диаграмме показано будущее состояние системы интернет-банкинга Global Sun с учетом изменений системы IMT (международных банковских переводов):



## БУДУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЛЕ ИЗМЕНЕНИЙ СИСТЕМЫ IMT

## ПРИМЕЧАНИЕ

Новая система IMT будет получать данные из внутренней системы RISK банка Global Sun, которая передаст данные о странах, находящихся в санкционном списке (пс имеющих права на международные переводы), минимальном и максимальном лимите на переводы, актуальные правила и условия и т. д. Эта информация будет поступать в систему RISK из других систем или вводиться вручную сотрудниками системы RISK.

Новая система IMT также подключена к системе SWIFT. Текущие курсы обмена валют выводятся из системы SWIFT в режиме реального времени, и после подтверждения клиентом международный платеж преобразуется в сообщение SWIFT и отправляется в систему SWIFT, которая представляет собой защищенную сеть для финансовых учреждений.

## 13

# Стейкхолдеры проекта

После того как предложенное решение будет одобрено руководством банка Global Sun, можно приступать к реализации проекта.

В течение жизненного цикла проекта для проведения мероприятий по тестированию команда тестирования взаимодействует с различными стейкхолдерами. Их состав может зависеть от проекта и организации.

- **Бизнес-аналитик (BA, Business Analyst)** работает с конечными пользователями или бизнес-пользователями для определения пользовательских требований к программному обеспечению. Он отвечает за создание документа бизнес-требований (BRD – business requirement document) на основе требований пользователей. Группа тестирования взаимодействует с ним для прояснения сути требований, чтобы создавать тест-кейсы высокого уровня (условия тестирования) и тест-кейсы низкого уровня (подробные тест-кейсы). Тест-кейсы, созданные командой тестирования, также проверяются бизнес-аналитиком на предмет полноты. Он предоставляет группе тестирования информацию по всем артефактам тестирования, таким как стратегия тестирования, план тестирования, результаты тестирования, отчеты.
- **Ведущий разработчик/менеджер по разработке** управляет разработчиками проекта и отвечает за поставку продукта. Во время тестирования команда взаимодействует с ним по вопросам статуса сборки и графиков развертывания. Он представляет команду разработчиков на различных собраниях, особенно во время обсуждения сортировки дефектов, а также предоставляет группе тестирования информацию по всем артефактам тестирования, таким как стратегия тестирования, план тестирования, результаты тестирования, отчеты.
- **Разработчики/программисты** пишут программный код и выполняют модульное и модульное интеграционное тестирование. Во время выполнения тестов они тесно сотрудничают с тестировщиками для устранения дефектов.
- **Архитекторы баз данных, системные архитекторы и разработчики решений** отвечают за создание проектной (SDD – Solution Design Document) или технической (TDD – Technical Design Document) документации. В этих документах описывается структура системы и интеграция между различными компонентами и интерфейсами, что облегчает понимание общего решения

и планирование интеграционного тестирования. Команда тестирования взаимодействует с этими стейкхолдерами, чтобы получить совокупное представление о решении и разработать тесты для системного интеграционного тестирования (SIT).

- **Конечные пользователи/бизнес-пользователи** прямо или косвенно используют создаваемое ПО. Они предоставляют требования бизнес-аналитику, а также выполняют UAT/BV-тестирование, на котором проверяется, что ПО соответствует поставленной цели. Группа тестирования может предоставлять поддержку или помочь этим стейкхолдерам на этапе UAT-тестирования.
- **Группа эксплуатации/технической поддержки** отвечает за создание и поддержку тестовой и рабочей среды. Она осуществляет поддержку финального развертывания кода на продакшен в день релиза проекта.
- **Менеджер проекта (Project Manager, PM)** осуществляет общее управление проектом и ресурсами. Он включает в план проекта мероприятия по тестированию и этапы тестирования. Он внимательно следит за отчетами и результатами тестирования, чтобы соблюдать намеченные сроки выполнения проекта.

Типичная группа тестирования включает определенных специалистов, выполняющих различные задачи в зависимости от их квалификации и опыта. Роли и обязанности членов группы могут различаться в зависимости от организации, а также от размера и сложности проекта:

- Тест-менеджер.
- Тест-лид.
- Старший тест-аналитик/старший тестировщик.
- Аналитик/тестировщик по функциональному тестированию.
- Аналитик/тестировщик по автоматизации тестирования.
- Аналитик/тестировщик по тестированию производительности.

**Тест-менеджер (Test Manager, ТМ)** берет на себя общую ответственность за процесс тестирования и осуществляет общее руководство мероприятиями по тестированию. Обычно выполняет следующие задачи:

- Управление всей командой тестировщиков в рамках проекта или программы.
- Тесное взаимодействие со стейкхолдерами проекта для определения целей тестирования, начиная с фазы инициации проекта.
- Участие в сеансах анализа рисков со стейкхолдерами и внесение предложений о возможном снижении рисков продукта с помощью тестирования.
- Разработка стратегии тестирования для проекта или программы.
- Планирование мероприятий по тестированию и валидация оценки и плана тестирования.
- Принятие решения о метриках, используемых для оценки хода тестирования, и составление графика мероприятий по тестированию.

**Тест-лид (Test Lead, TL)** управляет тестированием в рамках проекта или этапа тестирования. Обычно выполняет следующие задачи:

- Разработка оценки и плана тестирования для проекта.
- Распределение задач между тестировщиками и управление их повседневной деятельностью.
- Подготовка отчета о состоянии тестирования и итогового отчета по тестированию для стейкхолдеров.

Задачи тест-менеджера и тест-лида могут различаться и частично совпадать в зависимости от проекта и организации; в небольших проектах все задачи по управлению тестированием может выполнять тест-лид, а в крупном проекте они будут распределяться между тест-менеджером и тест-лидом.

**Старший тест-аналитик (Senior Test Analyst, STA)** – это опытный/старший тестировщик проекта, имеющий большой опыт тестирования текущей системы или аналогичных систем и хорошо знакомый со всеми процессами тестирования. Обычно выполняет следующие задачи:

- Помощь команде в анализе требований и подготовке тест-кейсов высокого уровня.
- Анализ тест-кейсов, подготовленных другими тестировщиками.
- Обучение новых тестировщиков в команде.
- Выполнение некоторых функций по управлению тестированием в отсутствие тест-лида.

**Тестировщики/аналитики по функциональному тестированию (Test Analysts, TA)** отвечают за функциональное тестирование системы. Обычно выполняют следующие задачи:

- Анализ требований для создания тест-кейсов высокого уровня (тестовых условий или тестовых сценариев) и тест-кейсов низкого уровня (подробных тест-кейсов).
- Определение и поиск/подготовка тестовых данных для тестирования.
- Выполнение тест-кейсов и запись результатов тестирования в процессе выполнения тестов.
- Составление отчетов о дефектах при обнаружении сбоев в ходе тестирования и повторное тестирование после их устранения разработчиками.

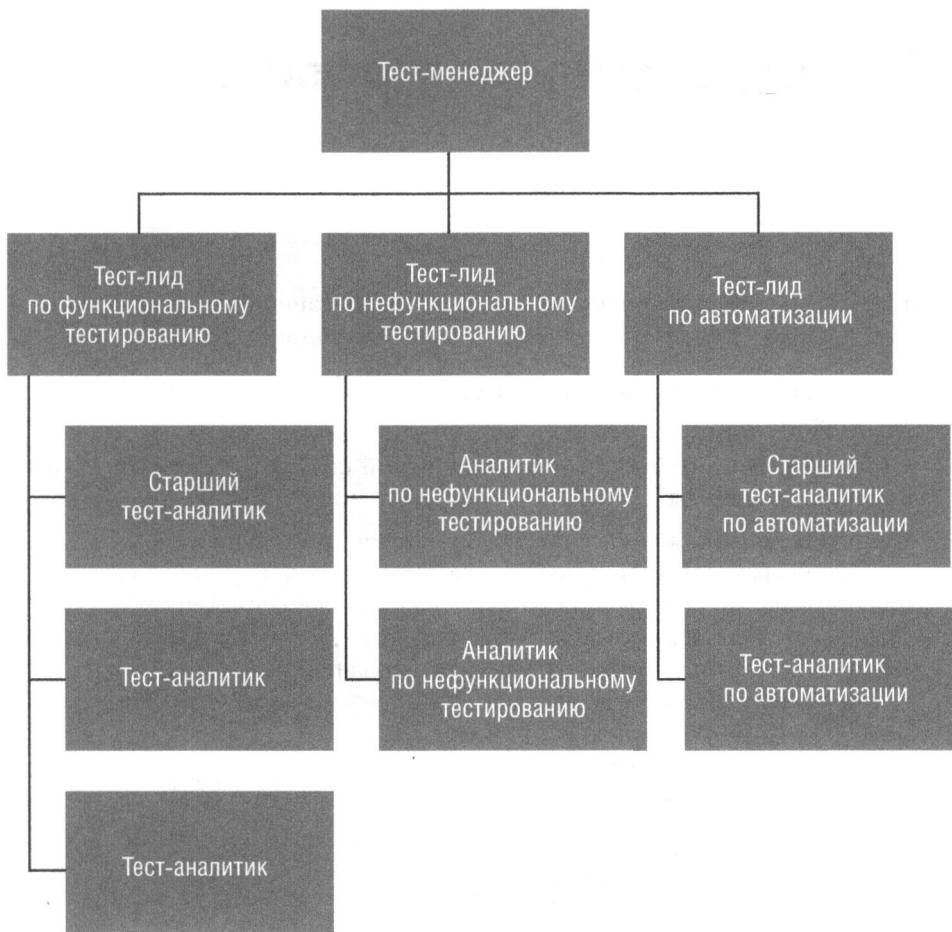
**Аналитик/Инженер по автоматизации тестирования** отвечает за автоматизацию тест-кейсов, выполняемых вручную. Он хорошо разбирается в средствах автоматизации и языках скриптов, которые используются для автоматизации. Обычно выполняет следующие задачи:

- Разбор выполняемых вручную тест-кейсов и их автоматизация с помощью средств автоматизации тестирования.
- Помощь группе тестирования в выборе подходящих тест-кейсов для автоматизации.
- Анализ тест-кейсов на предмет целесообразности их автоматизации.
- Сопровождение скриптов автоматизации при изменениях в системе.

**Аналитик по нефункциональному тестированию** отвечает за тестирование производительности системы. Обычно выполняет следующие задачи:

- Анализ **нефункциональных требований** для создания сценариев/скриптов тестирования производительности или нагрузки.
- Запуск скриптов и мониторинг производительности системы, например проверка производительности системы при одновременном входе в систему 100 пользователей.

Для создания и запуска автоматизированных сценариев тестирования производительности аналитики по нефункциональному тестированию используют проектную документацию системы или консультируются с разработчиками/администраторами баз данных/архитекторами. Для проведения такого тестирования обычно используются сопутствующие инструменты, поэтому для выполнения этой роли необходимо хорошо разбираться в таких инструментах.

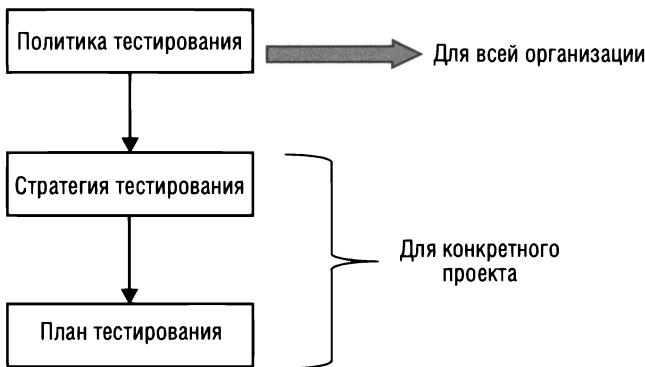


## 15

# Стратегия тестирования

К числу общих документов по управлению тестированием, которые используются для управления и планирования тестовых мероприятий, относятся:

- **Политика тестирования** — описывает цели и задачи организации в области тестирования.
- **Стратегия тестирования** — описывает общий подход к тестированию проекта или программы.
- **План тестирования (или план тестирования проекта)** — описывает реализацию стратегии тестирования для конкретного проекта и определяет планируемые мероприятия высокого уровня. Для крупных проектов может существовать мастер-план тестирования для всего проекта и несколько конкретных планов для каждого уровня тестирования.



## ДОКУМЕНТЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ И ПЛАНИРОВАНИЮ ТЕСТИРОВАНИЯ

**Стратегия тестирования** — это общий подход к тестированию в рамках проекта. Соответствующий документ содержит подробное описание подхода к тестированию и определяет направление тестирования. В этом документе указываются выявленные риски продукта и способы их снижения с помощью

тестирования, разделение тестирования на уровни, а также высокоуровневые операции, связанные с тестированием. Стратегия тестирования, а также описанные в ней процессы и мероприятия должны соответствовать политике тестирования. Она должна содержать общие критерии входа и выхода из тестирования для организации в целом или для одного или нескольких проектов либо программ.

Она создается для информирования стейкхолдеров проекта о целях тестирования, ключевых вопросах процесса тестирования, методах тестирования и требованиях к тестовым данным и среде тестирования.

В документе о стратегии тестирования должны быть подробно рассмотрены следующие вопросы.

- Стандарты, которых необходимо придерживаться в рамках проекта (зависят от предметной области тестируемой системы).
- Необходимые уровни тестирования (например, системное тестирование, системное интеграционное тестирование, UAT-тестирование).
- Типы тестов, которые будут использоваться (например, функциональное, нефункциональное тестирование и тестирование на основе опыта).
- Используемые методики тест-дизайна (такие, как эквивалентное разбиение, анализ граничных значений и пр.).
- Принципы повторного и регрессионного тестирования.
- Критерии входа и выхода для каждого уровня тестирования (например, отсутствие критических дефектов, ожидающих обработки, может быть критерием выхода для уровней системного тестирования).
- Управление дефектами (включая SLA или сроки устранения дефектов).
- Детали тестового окружения, которое будет использоваться для тестирования.
- Инструменты, применяемые для поддержки тестирования.

Стратегия тестирования также описывает уровни тестирования, которые будут выполняться, включая критерии входа и выхода для каждого уровня и взаимосвязи уровней. Например, как цели тестового покрытия распределяются между уровнями.

Стратегии тестирования различаются в зависимости от моделей разработки, используемых в проекте; для различных организаций и проектов подходят разные стратегии. Например, для системы, критически важной с точки зрения безопасности, требуется более продуманная стратегия.

Ниже перечислены некоторые из распространенных стратегий тестирования.

**Аналитическая стратегия** (analytical strategy), например тестирование на основе рисков, при котором тесты разрабатываются и приоритизируются в зависимости от уровня риска. Этот тип стратегии тестирования основан на анализе определенных факторов (требований или рисков).

Так, при тестировании на основе требований высокогородневые тесты определяются исходя из требований, а затем разрабатываются и реализуются низкогородневые тесты для покрытия этих требований. Далее эти тесты выполняются, причем для определения последовательности их выполнения часто используется приоритетность требований, покрываемых данным тестом. Отчет о результатах тестирования содержит статус по каждому требованию, например «протестировано и выполнено», «протестировано и не выполнено» и т. д.

**Стратегии на основе моделей** (model-based strategies), например тестирование функционального разреза, когда тесты разрабатываются на основе некоторой модели. Эта модель может быть построена исходя из определенной обязательной характеристики продукта, такой как функция, бизнес-процесс, внутренняя структура или нефункциональная характеристика (например, надежность), либо на основе реальных или прогнозируемых ситуаций среды, в которой существует продукт.

Так, при тестировании на основе моделей производительности растущего сайта социальной сети тестировщики могут разработать модели, показывающие активных и неактивных пользователей и результирующую нагрузку на обработку данных, исходя из текущего использования и прогнозируемого роста проекта с течением времени. Кроме того, модели могут разрабатываться с учетом аппаратного и программного обеспечения, емкости данных, сети и инфраструктуры текущей рабочей среды. Также могут существовать модели для идеальной, ожидаемой и минимальной пропускной способности, времени отклика и распределения ресурсов.

**Методические стратегии** (methodical strategies), например, основанные на характеристиках качества, когда группа тестирования использует заранее определенный набор условий тестирования. Это может быть набор условий, основанный на стандарте качества (таком, как ISO 25000); чек-лист или набор обобщенных, логических условий тестирования, которые могут относиться к определенной предметной области, приложению или типу тестирования (например, тестирование безопасности); классификация распространенных или вероятных типов отказов; перечень важных характеристик качества; общекорпоративные стандарты внешнего вида пользовательского интерфейса мобильных приложений или веб-страниц.

Так, в ходе тестирования в период сопровождения простого сайта интернет-магазина тестировщики могут использовать чек-лист, в котором указаны ключевые функции (новый заказ, изменение заказа, удаление заказа), атрибуты и ссылки для каждой страницы. При каждом изменении сайта тестировщики будут покрывать тестами соответствующие элементы этого чек-листа.

**Реактивные стратегии** (*reactive strategies*), такие как атаки на дефекты, при которых тестирование не планируется заранее, а реагирует на тестируемый компонент или систему и события, происходящие во время выполнения теста. Тесты разрабатываются и реализуются, а также могут немедленно выполняться в качестве реакции на информацию, полученную из результатов предыдущих тестов.

Например, при проведении исследовательского тестирования приложения, основанного на меню, может быть разработан набор концепций тестирования, соответствующих функциям, пунктам меню и экранам. Каждому тестировщику назначается набор концепций тестирования, на основе которых он структурирует свои сеансы исследовательского тестирования. О результатах сеансов тестирования тестировщики периодически сообщают тест-менеджеру, который на основании полученных результатов может пересмотреть концепции.

**Консультативные стратегии** (*consultative strategies*), такие как тестирование, ориентированное на пользователя, когда группа тестирования полагается на советы, рекомендации или инструкции стейххолдеров, а также отраслевых или технологических экспертов, которые могут находиться вне группы тестирования или даже за пределами организации.

Например, при аутсорсинговом тестировании совместимости веб-приложений компания может предоставить поставщику аутсорсинговых услуг тестирования приоритетный список различных браузеров и их версий, на которых она хочет оценить свое приложение.

**Стратегия антирегрессионного тестирования** (*regression-averse testing*), при которой тестирование мотивировано стремлением избежать регрессии существующих возможностей. Такая стратегия включает в себя повторное использование существующего тестового программного обеспечения (особенно тест-кейсов и тестовых данных), широкую автоматизацию регрессионных тестов и стандартные тестовые наборы.

Например, при регрессионном тестировании веб-приложения тестировщики могут использовать инструмент автоматизации тестирования на основе графического интерфейса для автоматизации приложения. В дальнейшем эти тесты выполняются при любом изменении приложения.

Различные стратегии могут комбинироваться для создания подходящей стратегии тестирования. Например, тестирование на основе рисков (аналитическая стратегия) может сочетаться с исследовательским тестированием (реактивная стратегия); они дополняют друг друга и могут быть более эффективными при совместном использовании.

Выбранные конкретные стратегии должны соответствовать потребностям и средствам организации, и организации могут адаптировать их к своей работе и проектам.

Для проекта **IMT** выбрана **стратегия тестирования на основе рисков и антирегрессионного тестирования**, поскольку это банковское приложение, где риск сбоя может иметь большое негативное влияние на банк и клиента. Кроме того, приложение построено на базе существующего приложения онлайн-банкинга, поэтому риск регрессии также необходимо снизить до соответствующего уровня.

Для **тестирования на основе рисков** группа тестирования разработает тесты на основе анализа выявленных рисков и требований. Приоритетность тестов будет определяться в зависимости от уровня риска и приоритета требований, поэтому элементы с высоким уровнем риска будут тестироваться на ранних этапах цикла.

Поскольку система **IMT** построена на базе существующей системы онлайн-банкинга, для управления рисками регрессии будет использоваться стратегия антирегрессионного тестирования, в рамках которой команда будет использовать набор автоматических и ручных регрессионных тестов для покрытия рисков регрессии.

# РИСКИ ПРОДУКТА И ПРОЕКТА



## РИСК ПРОЕКТА И РИСК ПРОДУКТА

**Риск продукта** предполагает возможность того, что рабочий продукт (например, спецификация, компонент, система или тест) может не удовлетворить обоснованные потребности пользователей и/или стейкхолдеров. Риски продукта также называют рисками качества, если они связаны с конкретными характеристиками качества продукта (например, функциональной пригодностью, надежностью, эффективностью работы, удобством использования, безопасностью, совместимостью, пригодностью к обслуживанию и переносимостью). Типичные примеры рисков продукта:

- Программное обеспечение не может выполнить предусмотренные функции в соответствии со спецификацией.
- Программное обеспечение не может выполнить предусмотренные функции в соответствии с требованиями пользователей, заказчиков и/или стейкхолдеров.
- Архитектура системы не может адекватно поддерживать некоторые нефункциональные требования.
- Некоторые вычисления при определенных условиях могут выполняться некорректно.

**Риск проекта** предполагает возможность возникновения ситуаций, оказывающих негативное влияние на способность проекта достичь поставленных целей.

Типичные примеры рисков проекта.

### Проблемы проекта

- Задержки поставки проекта в целом или выполнения отдельных задач.
- Неточные оценки.
- Несвоевременное внесение изменений может привести к существенной переработке всего проекта.

### Организационные проблемы

- Размер команды проекта может оказаться недостаточным, либо члены команды могут не обладать достаточной квалификацией для выполнения задач.
- Пользователи, бизнес-сотрудники или профильные эксперты могут быть недоступны из-за несогласованных бизнес-приоритетов.

### Технические проблемы

- Требования могут быть определены недостаточно четко.
- Тестовая среда может быть не готова вовремя.

### Проблемы с поставщиками

- Сторонняя организация может не успеть поставить необходимый продукт или услугу.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Тестирование снижает риски продукта, а не риски проекта.

## БОЛЕЕ ПОДРОБНО О СТРАТЕГИИ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РИСКОВ

При использовании подхода «Тестирование на основе рисков» мероприятия по тестированию, подготовке и проведению тестов основываются на рисках, связанных с требованиями.

Этот подход требует оценки рисков на основе следующих критериев.

## Идентификация и оценка рисков

Выявление и оценка рисков производится с помощью соответствующих стейкхолдеров путем выбора подходящего критерия и значений критичности для бизнеса и вероятности отказа.

**Критичность для бизнеса** (business criticality) — потенциальное/ожидаемое воздействие на бизнес, если функция не будет работать должным образом.

**Вероятность отказа** (likelihood of failure) — вероятность отказа исходя из функциональной и технической сложности.

## Приоритизация рисков

На основе совокупности критичности для бизнеса и вероятности отказа составляется матрица приоритетности рисков. Затем каждому требованию присваивается одно из следующих трех значений матрицы.

		Вероятность отказа		
		3 — Низкая	2 — Средняя	1 — Высокая
Критичность для бизнеса	A — Высокая	P1	P1	P1
	B — Средняя	P2	P2	P1
	C — Низкая	P3	P3	P2

МАТРИЦА ПРИОРИТЕТНОСТИ РИСКОВ

### Расшифровка

P1 — Приоритет 1

P2 — Приоритет 2

P3 — Приоритет 3

Например, для системы интернет-банкинга были выявлены следующие риски качества.

**Риск 1:** неправильные расчеты годовых процентов в отчетах (функциональный риск, связанный с точностью).

**Риск 2:** медленный отклик на ввод данных пользователем (нефункциональный риск, связанный с эффективностью и временем отклика).

Для **риска 1** критичность для бизнеса/влияние высоки, поскольку неправильный расчет повлияет на весь бизнес, а вероятность возникновения низка, так как расчет производится только раз в год.

Для **риска 2** критичность для бизнеса/влияние низки, так как у пользователя остается возможность выполнить действие, но вероятность возникновения высока, поскольку при доступе к системе множества пользователей эта ситуация может возникать несколько раз в день.

После определения приоритетов на основе влияния и вероятности группа тестирования создаст соответствующие тест-кейсы для покрытия этих рисков. Больше тестов потребуется для элементов риска с высоким приоритетом и меньше – для низкоприоритетных элементов.

Преимущество тестирования на основе рисков заключается в том, что в первую очередь тестируются наиболее критичные области системы. Это позволяет минимизировать риск даже при возникновении задержек или проблем, из-за которых процесс тестирования придется сократить.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В большинстве организаций стратегию тестирования разрабатывает тест-менеджер, который хорошо понимает общий подход к тестированию и стратегию в рамках организации. Стратегия тестирования должна быть направлена на снижение рисков.

На следующих страницах приведен документ стратегии тестирования, подготовленный для проекта IMT.

## **Стратегия тестирования**

---

**Проект ИМТ в системе интернет-банкинга**

**Версия 1.0**

**Автор: тест-менеджер**

## Содержание

<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	97
1.1. Обзор проекта.....	97
1.2. Влияние на системы высокого уровня .....	97
1.3. Предположения .....	98
1.4. Риски проекта.....	98
1.5. Риски продукта.....	99
1.6. Ограничения.....	100
1.7. Зависимости.....	100
<b>2. ПОДХОД К ТЕСТИРОВАНИЮ.....</b>	101
2.1. Этапы и объем тестирования .....	101
2.2. Развернутый план этапов тестирования.....	103
2.3. Сроки выполнения этапов тестирования .....	104
<b>3. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕСТОВОЙ СРЕДЕ .....</b>	105
3.1. Требования к инфраструктуре.....	105
3.2. Требования к программному обеспечению .....	105
3.3. Требования к тестовым данным .....	105
3.4. Инструменты тестирования .....	105
3.5. Управление инфраструктурой/средой .....	106
<b>4. КРИТЕРИИ ВХОДА И ВЫХОДА ДЛЯ ЭТАПОВ ТЕСТИРОВАНИЯ .....</b>	106
4.1. Управление дефектами.....	108
4.2. Регистрация дефектов .....	108
4.3. Серьезность дефектов и SLA .....	109
4.4. Совещания по устранению дефектов .....	110
4.5. Отслеживание дефектов и составление отчетов .....	110

## История версий документа

Дата	Версия	Описание	Автор
12 янв. ГГГГ	0.1	Первоначальная версия документа	Тест-менеджер
15 янв. ГГГГ	0.2	Результаты внутреннего рецензирования	Тест-менеджер
18 янв. ГГГГ	0.3	Черновик для рассмотрения стейкхолдерами	Тест-менеджер
25 янв. ГГГГ	1.0	Окончательная версия для подписания	Тест-менеджер

## Распространение и подписание документа

Имя	Должность	Обязанность
	Спонсор программы	Подписывает
	Менеджер проекта	Подписывает
	Бизнес-менеджер	Подписывает
	Тест-лид	Проверяет
	Ведущий разработчик	Проверяет
	Тимлид — служба поддержки	Проверяет
	Старший разработчик — IT-продакшен	Проверяет

### ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку службы поддержки отвечают за создание или настройку любых новых тестовых сред, их необходимо заблаговременно информировать о новых проектах. Это поможет им планировать свою работу, поскольку в крупных организациях несколько проектов выполняются параллельно.

Команда IT-продакшен обеспечивает финальное развертывание кода на продакшен в день релиза и устраивает любые проблемы, возникающие в рабочей среде.

Этот документ также направляется старшим членам других команд в информационных целях; таким образом, они могут заранее отметить наличие несоответствий в средах и графиках работы.

## Цель документа

Цели данного документа:

- Четко определить стратегию тестирования высокого уровня, которая будет использоваться для проекта «ИМТ в системе интернет-банкинга».
- Обеспечить прозрачность стратегии тестирования на ранних этапах жизненного цикла проекта, чтобы проектная группа, поставщики и бизнес имели четкое представление о предлагаемом процессе тестирования и выразили согласие на проведение указанных мероприятий.
- Определить объем высокоуровневого тестирования в рамках каждого этапа тестирования, сформировав основу для документирования конкретных подходов тестирования и тест-планов.
- Определить цель тестирования и распределить ответственность за его проведение.
- Согласовать критерии входа и выхода для мероприятий по тестированию проекта «ИМТ в системе интернет-банкинга».

## Связанные документы

Документ
Документ бизнес-требований (Business Requirements Document, BRD) v1.0
Проектное задание (Technical Design Document, TDD) v1.0

## 1. Введение

### 1.1. Обзор проекта

В настоящее время клиенты банка Global Sun не могут переводить деньги за рубеж с помощью существующей системы интернет-банкинга. Банк разрабатывает новую систему, позволяющую осуществлять международные денежные переводы (IMT) через систему интернет-банкинга Global Sun. Деньги будут переводиться в электронном виде со счета клиента Global Sun на зарубежный счет в течение 2–3 рабочих дней. С помощью этой системы IMT клиент сможет отправлять деньги в более чем 99 стран мира.

IMT-решение должно поддерживать следующие возможности:

- **Быстрые электронные переводы** — деньги переводятся в электронном виде со счета Global Sun на зарубежный счет в течение 2–3 рабочих дней.
- **Рыночные курсы валют в реальном времени** — при переводе через систему интернет-банкинга Global Sun клиент будет видеть рыночные курсы Forex в реальном времени, а также сможет воспользоваться изменениями обменного курса в течение дня и зафиксировать подходящий для себя курс.

### 1.2. Влияние на системы высокого уровня

Изменения, необходимые для достижения целей и задач проекта, затронут следующие системы:

Система	Функциональное влияние
Интернет-банкинг	Получение разрешений IMT для клиента. Поддержка уровня счета и суточных лимитов для перевода денег с помощью IMT
RISK	Список санкционных рисков (sanctions risk list, SRL) в системе RISK должен быть совместим с системой IMT

## 1.3. Предположения

Для тестирования в рамках проекта IMT определены следующие предположения.

Предположение	Влияние (если предположение ошибочно)	Ответственный
Стабильные и пригодные для использования тестовые среды доступны для регрессионного, системного и системного интеграционного тестирования проекта IMT	Начать этап тестирования будет невозможно	Тест-лид
Все необходимые тестовые данные присутствуют в тестовой среде	Начать этап тестирования будет невозможно	Тест-лид

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если какое-либо из этих предположений окажется неверным, это может оказать потенциальное влияние на объем работ по тестированию, и/или график, и/или конечные результаты тестирования.

## 1.4. Риски проекта

На момент выпуска этого документа были определены следующие риски, которые могут повлиять на дату релиза.

Риск	Влияние	Вероятность	Меры устранения
1010 — Тестирование не завершено в срок из-за несвоевременной поставки кода или проблем с данными/средой	Высокое	Низкая	Привлечение дополнительных ресурсов тестирования из банковского сектора в качестве резерва для тестирования
1011 — Команда разработчиков не в состоянии устранить дефекты, выявленные при тестировании, в сроки, установленные соглашением об уровне обслуживания (SLA)	Среднее	Средняя	Ежедневная сортировка дефектов для проверки хода их устранения и урегулирования

## ПРИМЕЧАНИЕ

Стратегия тестирования и план тестирования будут покрывать только те риски проекта, которые могут быть минимизированы командой тестирования.

### 1.5. Риски продукта

Ниже перечислены риски, которые могут повлиять на качество продукта.

Риск	Влияние	Вероятность	Меры устранения
1234 — Новая IMT-функциональность может повлиять на существующую функциональность интернет-банкинга	Высокое	Низкая	Целевое регрессионное тестирование интернет-банка после завершения системного тестирования IMT
1235 — Курс валют для SWIFT не обновляется в системе IMT	Высокое	Высокая	Расширенное интеграционное тестирование с системой, предоставляющей курсы валют. Тестирование, проверяющее, что переводы IMT не осуществляются, если курсы валют не обновляются каждые 30 минут
1236 — Клиент может перевести сумму, превышающую остаток на его счете	Высокое	Высокая	Тестирование, проверяющее, что IMT-переводы не осуществляются, если клиент переводит сумму, превышающую остаток на его счете
1237 — Клиент может переводить деньги в страны, входящие в список санкционных рисков (SRL)	Высокое	Низкая	Тестирование, проверяющее, что страны из санкционного списка не отображаются в выпадающем меню при указании местоположения банка и страны получателя, а доступ к списку осуществляется в режиме реального времени из системы RISK

## 1.6. Ограничения

Для данного проекта определены следующие ограничения тестирования.

Ограничение	Влияние
Тестовая и UAT-среды не подключены к среде тестирования приложения MAIL	Невозможно протестировать получение подтверждения международного перевода, отправленного на внешний адрес электронной почты клиента

### ПРИМЕЧАНИЕ

Эти ограничения могут сужать рамки тестирования из-за ограниченности тестовой среды или тестовых данных.

В одном из моих банковских проектов требовалось проверить, что при каждом обновлении клиентом ключевой персональной информации, например адреса, через сайт интернет-банкинга банк будет отправлять клиенту электронное письмо с указанием обновлений. В рабочей среде за генерацию электронных писем отвечала сторонняя система. Поскольку среда тестирования не была подключена к тестовой среде этой сторонней системы, не было возможности проверить, что сквозной поток работает. Эта особенность была отмечена как ограничение тестирования, и генерация электронной почты была исключена из объема тестирования. То же самое справедливо и для проекта IMT.

## 1.7. Зависимости

Зависимость	Ответственный	Влияние	К какому сроку	Статус
Нет				

### ПРИМЕЧАНИЕ

Зависимости используются в тех случаях, когда для начала этапа тестирования системе необходимы входные данные от других систем. Они в основном применимы для систем, находящихся ниже по технологической цепочке, или бэкенд-систем.

## 2. Подход к тестированию

### 2.1. Этапы и объем тестирования

В следующей таблице определены этапы тестирования и объем высокоуровневого тестирования для данного проекта.

Этап	Цель	Включено в тестирование	Исключено из тестирования
Модульное тестирование проекта IMT	<p>Выполняется <b>командой разработчиков Global Sun</b>.</p> <p>Проверяет, что отдельные компоненты ПО работают должным образом, чтобы гарантировать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все функции работают в соответствии со спецификациями программы.</li> <li>• Доступ ко всем логическим путям программы и интерфейсы программных модулей работают корректно.</li> <li>• Логика редактирования /валидации программы успешно защищает целостность элементов данных</li> </ul>	Тестирование отдельных изменений программного кода, связанных с IMT	Тестирование общесистемного функционала на данном этапе не проводится
Системное тестирование проекта IMT	Выполняется <b>группой тестирования</b> банка Global Sun. Цель этого этапа — подтвердить, что сборка соответствует функциональным требованиям Global Sun	Демонстрация функциональности проекта IMT. Выполнение тестовых сценариев системного уровня, предназначенных для проверки наличия новой функциональности и выполнения ею основных операций	Интерфейсы SWIFT не тестируются
Системное интеграционное тестирование проекта IMT	<p>Выполняется <b>группой тестирования</b> банка Global Sun.</p> <p>Проверяется соответствие функциональности интегрированной системы проектным спецификациям, а также исходным бизнес-требованиям, чтобы гарантировать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Функции и сквозные бизнес-процессы работают должным образом.</li> <li>• Поля, экраны, целостность данных и вычисления соответствуют требованиям</li> </ul>	Сквозное тестирование всех интерфейсов, упомянутых в Проектном задании IMT (TDD, версия 1.0)	Нет

Стадия	Цель	Включено в тестирование	Исключено из тестирования
Регрессионное тестирование проекта IMT	<p>Выполняется <b>группой тестирования</b> банка Global Sun.</p> <p>Набор тестов, направленных на проверку существующей функциональности, выполняется, чтобы убедиться в следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не появились новые ошибки.</li> <li>• Критически важные для клиента функции по-прежнему работают корректно.</li> <li>• Часто используемые функции по-прежнему работают корректно.</li> <li>• Целостность областей с высокой степенью влияния не нарушена</li> </ul>	Выполняются все критически важные и высокоприоритетные регрессионные сценарии	Регрессионные сценарии со средним и низким приоритетом будут выполняться, только если останется время
Бизнес-валидация проекта IMT (UAT)	Окончательная проверка, выполняемая <b>бизнес-командой</b> перед внедрением для гарантии определенного уровня комфорта. Проверка должна охватывать реальные бизнес-сценарии повседневных операций, выполняемых конечными пользователями	<p>Сквозные бизнес-сценарии, основанные на функциональных изменениях, реализованных в данном релизе.</p> <p>Валидация процессов с высоким уровнем риска и критически важных для бизнеса</p>	Низкоприоритетные процессы и негативные сценарии на этом этапе не выполняются
Верификация проекта IMT на продакшен	<p>Подтверждение корректной работы новой функциональности системы на продакшен.</p> <p>Тестирование должно охватывать процессы с высоким уровнем риска и критически важные для бизнеса</p>	<p>Функциональные изменения, реализованные в данном релизе.</p> <p>Валидация процессов с высоким уровнем риска и критически важных для бизнеса</p>	<p>Объем верификации на продакшен ограничен, поскольку она выполняется в рабочей среде.</p> <p>Мероприятия будут ограничены теми, которые не влияют на клиентов, счета или финансовые документы</p>

## 2.2. Развернутый план этапов тестирования

В таблице ниже приведены сроки и ответственные лица для каждого этапа тестирования.

Этап	Подготовка	Исполнение	Итоговые материалы
Системное тестирование проекта IMT	Группа тестирования — 3 недели	Группа тестирования — 2 недели	Тестовые скрипты для системного тестирования. Отчет о состоянии тестирования
Системное интеграционное тестирование проекта IMT	Группа тестирования — 1 неделя	Группа тестирования — 2 недели	Тестовые скрипты для SIT-тестирования. Отчет о состоянии тестирования
Регрессионное тестирование проекта IMT	Группа тестирования — 2 дня (используя существующие регрессионные скрипты для интернет-банкинга)	Группа тестирования — 2 недели	Тестовые скрипты для регрессионного тестирования. Отчет о состоянии тестирования
Бизнес-валидация проекта IMT (UAT)	Группа бизнес-тестирования — 1–2 часа — 3 дня	Группа бизнес-тестирования — 1 неделя	Тестовые скрипты для бизнес-валидации. Отчет о состоянии тестирования
Верификация проекта IMT на продакшен	Группа бизнес-тестирования — 2 дня	Группа бизнес-тестирования	Тестовые скрипты для PVT-тестирования

### ПРИМЕЧАНИЕ

Приведенное описание подготовки и реализации процесса тестирования основано на первоначальных оценках выявленных рисков и черновом варианте требований.

## 2.3. Сроки выполнения этапов тестирования

В таблице ниже приведены сроки выполнения этапов высокогоуровневого тестирования.

Этап	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
• Стратегия тестирования						
• Планирование тестирования						
• Подготовка тест-кейсов						
• Выполнение ST						
• Выполнение ST						
• Выполнение регрессионного тестирования						
• Выполнение BV-тестирования						
• Сводный отчет о тестировании						
• PVT-тестирование/Финальный релиз						

### **3. Требования к тестовой среде**

#### **3.1. Требования к инфраструктуре**

Для тестирования используются существующие среды интернет-банкинга.

Каждая среда взаимодействует с новым сервисным модулем IMT.

Среда интернет-банкинга TEST используется для:

- системного тестирования;
- системного интеграционного тестирования;
- регрессионного тестирования.

Среда интернет-банкинга UAT используется для:

- бизнес-валидации (BV)/UAT-тестирования.

#### **3.2. Требования к программному обеспечению**

Среда интернет-банкинга TEST будет обновлена до функциональности IMT 24 марта ГГГГ для проведения системного и системного интеграционного тестирования проекта IMT, начало которого запланировано на 01 апреля ГГГГ.

#### **3.3. Требования к тестовым данным**

Интернет-банкинг – тестовые данные извлекаются из рабочей среды (от 10 января ГГГГ), сокращаются и скремблируются<sup>1</sup> для использования в данном релизе. Проектная группа интернет-банкинга определит требования к тестовым данным, которые либо выбираются, либо создаются в тестовых средах интернет-банкинга.

#### **3.4. Инструменты тестирования**

Группа тестирования, руководство и разработчики используют ALM (Application Life Cycle Management) для планирования процесса тестирования, написания скриптов, управления дефектами и создания отчетов.

Для запуска автоматических регрессионных тестов используется инструмент Unified Functional Testing (UFT).

---

<sup>1</sup> Скремблирование (scrambling) – обратимое преобразование цифрового потока без изменения скорости передачи с целью получения свойств случайной последовательности. – Примеч. пер.

### 3.5. Управление инфраструктурой/средой

- Проектная группа интернет-банкинга управляет тестовой средой: контролирует выполнение тестов и программное обеспечение.
- Команда разработчиков осуществляет миграцию кода в тестовую и UAT-среду.
- Команда поддержки продакшена осуществляет перенос кода в рабочую среду.

## 4. Критерии входа и выхода для этапов тестирования

Переход от одного этапа тестирования к другому осуществляется на основе выполнения соответствующих критериев входа и выхода. Ниже приведен список критериев входа/выхода, установленных для данного проекта.

Стадия	Критерии входа	Критерии выхода
Модульное тестирование проекта IMT	Не требуются	<p>Модульное тестирование считается завершенным, если выполнены следующие критерии выхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сборка завершена.</li> <li>Модульное и интеграционное тестирование завершены.</li> <li>Все обнаруженные дефекты 1-го и 2-го уровня серьезности устранены</li> </ul>
Системное тестирование проекта IMT	Сборка завершена и успешно развернута в среде системного тестирования (ST)	<p>ST-тестирование считается завершенным при выполнении следующих критериев выхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнены все высокоприоритетные тестовые сценарии.</li> <li>Отсутствуют дефекты 1-го и 2-го уровня серьезности, ожидающие обработки.</li> <li>Отсутствуют дефекты 3-го и 4-го уровня серьезности, ожидающие обработки (если только их наличие не согласовано с комитетом по управлению дефектами)</li> </ul>
Системное интеграционное тестирование проекта IMT	<p>Перед началом системного интеграционного тестирования (SIT) должны быть выполнены следующие критерии входа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнен тест подключения к сервисам SWIFT.</li> </ul>	<p>SIT-тестирование считается завершенным, если выполнены следующие критерии выхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнены все высокоприоритетные тестовые сценарии.</li> </ul>

Стадия	Критерии входа	Критерии выхода
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнены критерии выхода из системного тестирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Достигнут приемлемый уровень (согласно определению Управляющего комитета) тестовых сценариев со средним и низким приоритетом.</li> <li>Отсутствуют дефекты 1-го и 2-го уровня серьезности, ожидающие обработки.</li> <li>Отсутствуют дефекты 3-го и 4-го уровня серьезности, ожидающие обработки (если только их наличие не согласовано с комитетом по управлению дефектами)</li> </ul>
Регрессионное тестирование проекта IMT	<p>Перед началом регрессионного тестирования проекта IMT должны быть выполнены следующие критерии входа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнены критерии выхода для системного (ST) и системного интеграционного тестирования (SIT)</li> </ul>	<p>Регрессионное тестирование проекта IMT считается завершенным, если выполнены следующие критерии выхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнены все критически важные и высокоприоритетные сценарии регрессионного тестирования.</li> <li>Сценарии регрессионного тестирования со средним и низким приоритетом выполнены на приемлемом уровне (согласно определению комитета по управлению дефектами).</li> <li>Отсутствуют дефекты 1-го и 2-го уровня серьезности, ожидающие обработки.</li> <li>Отсутствуют дефекты 3-го и 4-го уровня серьезности, ожидающие обработки (если только их наличие не согласовано с комитетом по управлению дефектами)</li> </ul>
Бизнес-валидация проекта IMT	<p>Перед началом бизнес-валидации (BV) должны быть выполнены следующие критерии входа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнены критерии выхода для системного (ST), системного интеграционного (SIT) и регрессионного тестирования.</li> <li>Планирование и подготовка к BV завершены.</li> <li>Среда для BV готова и доступна.</li> <li>Обеспечен доступ к системам для всех бизнес-сотрудников.</li> <li>Соответствующие тестовые данные доступны в среде UAT</li> </ul>	<p>Бизнес-валидация (BV) считается завершенной при выполнении следующих критерии выхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнены все высокоприоритетные тестовые сценарии для BV.</li> <li>Тестовые сценарии для BV со средним и низким приоритетом выполнены на приемлемом уровне (согласно определению Управляющего комитета).</li> <li>Отсутствуют дефекты 1-го и 2-го уровня серьезности, ожидающие обработки.</li> <li>Отсутствуют дефекты 3-го и 4-го уровня серьезности, ожидающие обработки (если только их наличие не согласовано с комитетом по управлению дефектами)</li> </ul>

Этап	Критерии входа	Критерии выхода
Верификация проекта ИМТ на продакшен	BV-тестирование завершено, и получены соответствующие подписи. Известные дефекты задокументированы	Проведено PVT-тестирование, результаты которого утверждены (на совещании по готовности/неготовности проекта)

## 4.1. Управление дефектами

Тест-лид проекта ИМТ является первым контактным лицом по всем дефектам. Дефект может представлять собой программную ошибку, ошибку настройки инфраструктуры, ошибку тестового сценария или ошибку данных, однако ко всем дефектам, обнаруженным в рамках проекта ИМТ в системе интернет-банкинга, применяется один и тот же процесс отчетности и отслеживания.

## 4.2. Регистрация дефектов

Для регистрации дефектов используется инструмент ALM (Application Lifecycle Management – Управление жизненным циклом приложений). Всем членам проектной группы предоставлен доступ к ALM, чтобы они могли регистрировать дефекты и/или получать к ним доступ. Тест-лид организует проведение первичной сортировки дефектов с назначенными бизнес-сотрудниками, в ходе которой все дефекты оцениваются на предмет полноты и достоверности.

### 4.3. Серьезность дефектов и SLA

Серьезность	Описание	Время на исправление	Описание серьезности
1	Критическая	½ рабочего дня	<p>Блокирующий дефект (showstopper)<sup>1</sup>.</p> <p>Система не может работать или выполнять основную функцию. Тестирование последующих функций невозможно. Устранение проблемы имеет решающее значение для приемки системы.</p> <p>Тестирование не может быть продолжено, иначе большинство тестовых сценариев будут признаны недействительными, если тестирование продолжится</p>
2	Значительная	2 рабочих дня	<p>Важная функция предоставляет некорректную информацию или не поддается проверке. Второстепенная функция дает неверный результат, и не существует подходящих обходных приемов<sup>2</sup>.</p> <p>Тестирование может продолжаться. Дефект влияет только на тестирование нарушенной функции и связанных с ней функций</p>
3	Незначительная	3 рабочих дня	<p>Проблемы с низким приоритетом. Незначительные функции, работающие некорректно, должны быть исправлены, но существует обходное решение.</p> <p>Тестирование может быть продолжено. Но продолжение может сделать недействительной отдельную группу тестовых сценариев/шагов</p>
4	Низкая	5 рабочих дней	<p>Косметические или аналогичные ошибки, которые не влияют на функциональность или производительность системы, но должны быть устранены.</p> <p>Тестирование может быть продолжено. Будут затронуты только сценарии, тестирующие конкретную проблему</p>

<sup>1</sup> Блокирующий дефект (также может называться *blocker* или *showstopper*) – ошибки, которые останавливают работу приложения или его части и делают дальнейшее тестирование невозможным. – *Примеч. пер.*

<sup>2</sup> Обходной присм (*workaround*), на техническом жаргоне «костыль» – относительно быстрое и простое решение проблемы, применяемое для срочного устранения ее последствий, но не влияющее на причины ее возникновения. – *Примеч. пер.*

## 4.4. Совещания по устранению дефектов

Процесс устранения дефектов часто требует тесного контакта (и взаимодействия) между тестировщиками, бизнесом, менеджером проекта и командами разработчиков. В ходе выполнения тестирования ежедневно проводятся совещания по устранению дефектов (сортировка дефектов), на которых обсуждается/определяется следующее:

- все обрабатываемые дефекты в порядке их серьезности;
- приоритет исправления и достоверность дефектов.

## 4.5. Отслеживание дефектов и составление отчетов

Отчеты о ходе работы предоставляются ежедневно с помощью стандартного шаблона Test Status Reporting (Отчет о состоянии тестирования).

*Конец документа «Стратегия тестирования»*

# Оценка затрат на тестирование

Необходимо рассчитывать затраты на выполнение каждой задачи тестирования, чтобы согласовать их с планом проекта. Это относится как к подготовке тестирования, так и к его выполнению. Правильная оценка затрат позволяет определить приблизительную стоимость, объем и сроки выполнения мероприятий по тестированию для конкретного проекта. Лучшие оценки затрат на тестирование включают:

- конкретные, подробные перечни затрат, ресурсов, задач и вовлеченных сотрудников;
- наиболее вероятную стоимость, трудоемкость и продолжительность для каждого оцениваемого мероприятия;
- коллективный опыт профессионалов и поддержку вовлеченных участников.

Существует два основных подхода к оценке затрат на тестирование.

**Подход, основанный на метриках:** при этом подходе оценка затрат на тестирование производится на основе ретроспективных данных, собранных из предыдущих релизов того же проекта или аналогичных проектов в рамках организации или отрасли.

Например, группа тестирования собрала следующие метрики из предыдущих релизов для подготовки тест-кейсов:

## Релиз 1

Тип требования	Количество требований	Соответствующее количество созданных тест-кейсов
Сложные	10	41
Средние	20	62
Простые	40	89

## ПРИМЕЧАНИЕ

Требование – это высокоуровневое описание функциональности разрабатываемой системы.

## Релиз 2

Тип требования	Количество требований	Соответствующее количество созданных тест-кейсов
Сложные	5	22
Средние	12	38
Простые	30	61

## Релиз 3

Тип требования	Количество требований	Соответствующее количество созданных тест-кейсов
Сложные	8	30
Средние	4	11
Простые	10	22

Теперь, если в ходе работы над **релизом 4** необходимо оценить среднее количество тест-кейсов, тестирующих сложное требование, можно использовать собранные данные, как показано ниже.

Количество тест-кейсов, необходимых для тестирования каждого сложного требования:

$$\frac{41/10 + 22/5 + 30/8}{3} = 4,0833.$$

Здесь 3 – количество релизов, по которым мы имеем данные. В этом случае можно сказать, что для каждого сложного требования нужно около четырех тест-кейсов. Теперь, зная время, необходимое для подготовки одного тест-кейса, можно рассчитать общие затраты на подготовку тестов для сложного требования.

По мере накопления ретроспективных данных точность оценки будет повышаться.

**Экспертный подход:** при этом подходе оценка затрат на тестирование производится на основе данных, полученных от владельца задачи или лица, которое будет выполнять соответствующие тестовые задачи, либо от отраслевых экспертов. В данном контексте экспертами могут выступать:

- бизнес-эксперты;
- технические эксперты;
- тест-архитекторы;
- консультанты по тестированию;
- разработчики;
- технические архитекторы;
- технические дизайнеры.

Использовать такой подход можно по-разному. Приведем два примера:

- Попросить владельцев задач провести оценку затрат по своей задаче в отдельности. После получения индивидуальных оценок объединить их, включить все непредвиденные расходы и получить общую оценку.
- Поручить задачу известным экспертам, которые проведут индивидуальную оценку затрат, а затем вынести полученные оценки на совместное обсуждение, чтобы согласовать итоговый результат.

Чтобы получить наиболее точную оценку затрат, лучше всего сочетать оба метода. В большинстве организаций на основе ретроспективных данных производится первоначальная оценка затрат, а затем полученный результат согласовывается с экспертами (в основном на совещаниях группы) и формируется оптимальная оценка. При этом учитываются все факторы, которые могут повлиять на стоимость, трудоемкость и продолжительность мероприятий по тестированию. К таким факторам относятся:

- Квалификация команды тестировщиков. Если тестировщики – новички, трудоемкость будет выше.
- Размер проекта и сложность предметной области.
- Стратегия тестирования, используемая в проекте.

Примеры методов оценки затрат при последовательной разработке программного обеспечения:

- **Модели устранения дефектов** являются примерами **подхода, основанного на метриках**, при котором фиксируется и документируется размер дефектов и время на их устранение, что создает основу для оценки будущих похожих проектов.
- **Широкополосный дельфийский метод оценки** (Wideband Delphi estimation method) является примером **экспертного подхода**, при котором группа экспертов предоставляет оценки, основанные на их опыте.

## ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ДЕЛЬФИЙСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ (ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ОРАКУЛ)

В большинстве проектов для экспертной оценки используется широкополосный дельфийский метод оценки, который представляет собой метод оценки, основанный на консенсусе. Ключевые особенности метода:

- **Выбор экспертов**

Подбор экспертов осуществляется на основе их опыта в оцениваемой деятельности и требуемой области знаний, а также исходя из сложности проекта. Эксперты могут входить в состав проектной команды или привлекаться извне.

- **Предоставление экспертам необходимой информации**

После того как эксперты выбраны, они получают информацию о целях оценки, сути мероприятий и самого проекта, о сложности проекта, предполагаемых сроках и ожидаемых материалах по итогам работы. На основе этой информации эксперты составляют свои графики и разрабатывают план проведения мероприятий по оценке.

- **Сбор оценок от экспертов**

На основе полученной информации эксперты представляют свои оценки выполнения задач.

Имя эксперта	Оценка затрат
Эксперт 1	X
Эксперт 2	Y
Эксперт 3	Z

- **Вывод финальной оценки**

Полученные результаты обобщаются для получения финальной оценки затрат. На основе высших и низших оценок выводится средняя. Иногда низкие и высокие оценки обсуждаются на совещании со всеми экспертами, чтобы выработать окончательный вариант.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Для проекта ИМТ первоначальная оценка затрат на тестирование была выполнена на основе ретроспективных данных по проекту интернет-банкинга. После этого тест-менеджер организовал встречу с командой для анализа и валидации этой оценки, чтобы выработать окончательный вариант. С учетом выявленных рисков, сложности проекта, а также квалификации и опыта команды тестировщиков к окончательной оценке затрат был добавлен резерв ресурсов.

## 17

# План тестирования

План тестирования содержит подробные детали реализации стратегии тестирования (то есть подход к тестированию). В нем также определяются **ответственные за выполнение задач и сроки выполнения** каждого уровня тестирования. План тестирования, как и стратегия тестирования, является «живым» документом, то есть он постоянно редактируется и обновляется в ходе работы над проектом с учетом новых выявленных рисков и/или любых других изменений в требованиях и графике проекта.

План тестирования охватывает все работы по тестированию, которые должны быть выполнены в рамках проекта, включая необходимые уровни и взаимосвязи между ними, а также взаимосвязи между уровнями тестирования и соответствующими мероприятиями по разработке. План тестирования должен подробно описывать шаги по реализации **подхода по снижению рисков**, определенного в стратегии тестирования. Кроме того, план должен соответствовать политике организации в области тестирования и стратегии тестирования проекта, а в тех случаях, когда это не так, пояснить эти отклонения и исключения, в том числе любые возможные последствия этих отклонений. В плане также описываются мероприятия, которые необходимо выполнить на каждом уровне тестирования, с указанием сроков, задач и контрольных точек.

Ниже приведен документ «План тестирования» для проекта ИМТ.

## **План тестирования**

---

**Проект IMT в системе интернет-банкинга**

**(План функционального тестирования, включающий этапы ST,  
SIT, регрессионного и BV-тестирования)**

**Автор: тест-лид**

**Версия: 1.0**

## Содержание

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b>	120
1.1. Назначение документа	120
1.2. Сопутствующие документы	121
1.3. Предположения	121
<b>2. ОБЪЕМ ТЕСТИРОВАНИЯ</b>	121
2.1. Цели тестирования	121
2.2. Что входит в объем тестирования	121
2.3. Что не входит в объем тестирования	122
2.4. Материалы по итогам тестирования	122
2.5. Контрольные точки тестирования	123
2.6. Ограничения	124
2.7. Зависимости	124
2.8. Риски проекта	124
2.9. Риски продукта	124
<b>3. ПОДХОД К ТЕСТИРОВАНИЮ</b>	126
3.1. Планирование и контроль тестирования	126
3.2. Подготовка к тестированию	126
3.3. Определение покрытия регрессионными тестами	127
3.4. Выполнение тестов	127
3.5. Требования к ресурсам	127
3.6. Метрики тестирования	128
3.7. Шлюзы	128
3.8. Завершение тестирования	129
3.9. Критерии входа	129
3.10. Критерий выхода/приемки	130
3.11. Управление дефектами	130
<b>4. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕСТОВОЙ СРЕДЕ</b>	132
4.1. Требования к инфраструктуре	132
4.2. Требования к программному обеспечению	132
4.3. Требования к тестовым данным	132

## История версий документа

Дата	Версия	Описание	Автор
27-Янв-ГГГГ	0.1	Первоначальная версия документа	Тест-лид
12-Февр-ГГГГ	0.2	Результаты внутреннего рецензирования	Тест-лид
18-Февр-ГГГГ	1.0	Результаты внешнего рецензирования	Тест-лид

## Распространение и подписание документа

Имя	Должность	Обязанность
	Спонсор программы	Подписывает
	Менеджер проекта	Подписывает
	Тест-менеджер	Подписывает
	Бизнес-менеджер	Подписывает
	Ведущий разработчик	Проверяет
	Тимлид — служба поддержки	Проверяет
	Старший разработчик — IT-продакшн	Проверяет
	Члены группы тестирования	Проверяет

## 1. Введение

В настоящее время для осуществления международных денежных переводов клиенты банка Global Sun вынуждены посещать отделения банка, что предполагает использование бумажных бланков и отнимает много времени и сил. Большинство конкурентов Global Sun используют систему интернет-банкинга. Банк разрабатывает новую систему, позволяющую осуществлять международные денежные переводы (IMT) через систему интернет-банкинга Global Sun. Деньги будут переводиться в электронном виде со счета клиента Global Sun на зарубежный счет в течение 2–3 рабочих дней. С помощью этой системы IMT клиент сможет отправлять деньги в более чем 99 стран мира.

IMT-решение должно поддерживать следующие возможности:

- **Быстрые электронные переводы** — деньги переводятся в электронном виде со счета Global Sun на зарубежный счет в течение 2–3 рабочих дней.
- **Рыночные курсы валют в реальном времени** — при переводе через систему интернет-банкинга Global Sun клиент будет видеть рыночные курсы Forex в реальном времени, а также сможет воспользоваться изменениями обменного курса в течение дня и зафиксировать подходящий для себя курс.

### 1.1. Назначение документа

Настоящий документ предназначен для:

- согласования со всеми стейкхолдерами проекта критериев входа и выхода на этапах ST, SIT, регрессионного и BV-тестирования для релиза проекта IMT на основе интернет-банкинга;
- определения материалов по итогам тестирования, необходимых для релиза проекта IMT на основе интернет-банкинга;
- выявления и минимизации рисков, предположений, ограничений и зависимостей, которые могут негативно повлиять на процесс тестирования;
- согласования с бизнес-стейкхолдерами порядка предоставления необходимых ресурсов для BV-тестирования в требуемые сроки в рамках графика тестирования;
- понимания ролей и обязанностей членов проектной команды, участвующих в тестировании;
- установки и настройки требуемой тестовой среды (сред) командой IT-продакшена.

## 1.2. Сопутствующие документы

### Тест-кейсы

Сценарии регрессионного тестирования для проекта IMT v 2.1 (в ALM)

### ПРИМЕЧАНИЕ

Регрессионное тестирование и сценарии регрессионного тестирования подробно описаны в главе 25 «Регрессионное тестирование».

## 1.3. Предположения

Предположение	Влияние (если предположение ошибочно)	Ответственный	Срок подтверждения
Среда TEST доступна для нового обновления (проекта IMT) с 23 марта ГГГГ	Начать этап тестирования будет невозможно	Тест-лид проекта IMT	15 марта ГГГГ
Все необходимые тестовые данные присутствуют в тестовой среде	Начать этап тестирования будет невозможно	Тест-лид проекта IMT	19 марта ГГГГ

## 2. Объем тестирования

### 2.1. Цели тестирования

Тестирование выполняется в целях проверки следующего:

- новая IMT-функциональность работает в соответствии со спецификацией;
- бизнес-функционал интернет-банкинга работает так же, как и в предыдущем релизе R2.2.

### 2.2. Что входит в объем тестирования

- Тестирование всех сценариев, созданных в рамках тестирования системы IMT.
- Тест-кейсы, отобранные из набора регрессионных тестов интернет-банкинга, должны быть выполнены, чтобы проверить, что новая IMT-функциональность не повлияла на существующую функциональность интернет-банкинга.

## 2.3. Что не входит в объем тестирования

Следующие функциональные возможности не проверяются в рамках тестирования этого релиза проекта ИМТ:

- Получение подтверждения международного перевода на внешний адрес электронной почты клиента.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Исключения из объема тестирования призваны обратить внимание всех стейкхолдеров на области, которые не являются частью тестирования. Тестовая среда банка Global Sun не подключена к почтовому серверу, поэтому нет возможности проверить, что после успешного осуществления перевода электронное письмо будет отправлено на внешний почтовый ящик клиента. В объем тестирования входит только проверка наличия сообщения в почтовом ящике интернет-банка.

## 2.4. Материалы по итогам тестирования

Основные сопроводительные материалы, которые должна предоставить группа тестирования:

- план тестирования (настоящий документ);
- сценарии тестирования (тест-кейсы высокого уровня);
- тест-кейсы (для выполнения тестов вручную, хранятся в ALM-инструменте);
- результаты тестирования и подтверждения (регистрируются в ALM-инструменте);
- отчеты о состоянии тестирования;
- итоговый отчет о тестировании.

## 2.5. Контрольные точки тестирования

Ниже приведены ключевые контрольные точки для релиза проекта ИМТ на основе интернет-банкинга.

Этап тестирования	Контрольная точка	Ответственный	Дата начала	Дата окончания
<b>Планирование тестирования</b>	Утверждение плана тестирования	Тест-менеджер	27 янв ГГГГ	18 февр ГГГГ
<b>Подготовка к тестированию</b>	Завершение разработки тестовых сценариев	Тест-лид	15 февр ГГГГ	17 марта ГГГГ
<b>Выполнение тестов</b>	Доступность тестовой среды/доставка сборки	Тест-лид	24 марта ГГГГ	30 марта ГГГГ
	Smoke-тест <sup>1</sup> релиза проекта ИМТ на основе интернет-банкинга	Тест-лид	1 апр ГГГГ	1 апр ГГГГ
	ST-тест релиза проекта ИМТ на основе интернет-банкинга	Тест-лид	2 апр ГГГГ	15 апр ГГГГ
	SIT-тест релиза проекта ИМТ на основе интернет-банкинга	Тест-лид	16 апр ГГГГ	27 апр ГГГГ
	Регрессионное тестирование	Тест-лид	28 апр ГГГГ	11 мая ГГГГ
	BV-тестирование	Бизнес-менеджер	13 мая ГГГГ	19 мая ГГГГ
<b>Завершение тестирования</b>	Завершение подготовки итогового отчета о тестировании	Тест-лид	20 мая ГГГГ	28 мая ГГГГ
<b>Завершение тестирования</b>	Утверждение итогового отчета о тестировании в ходе официального критического анализа	Тест-менеджер	29 мая ГГГГ	29 мая ГГГГ

<sup>1</sup> Smoke-тестирование, или дымовое тестирование, – набор базовых, минимальных тестов для выявления явных ошибок. – Примеч. ред.

## 2.6. Ограничения

Получение подтверждения международного перевода на внешний адрес электронной почты клиента не может быть проверено.

## 2.7. Зависимости

Зависимость	Ответственный	Влияние	К какому сроку	Статус
Тестирование релиза зависит от успешной сборки существующей системы интернет-банкинга из рабочей среды в среде TEST	Тест-лид	Нельзя будет начать тестирование	20 марта ГГГГ	Выполняется

## 2.8. Риски проекта

На момент выпуска данного документа определены следующие риски, которые могут повлиять на дату релиза.

Риск	Влияние	Вероятность	Меры устранения
1010 — Тестирование не завершено в срок из-за несвоевременной поставки кода или проблем с данными/средой	Высокое	Низкая	Привлечение дополнительных ресурсов тестирования из банковского сектора в качестве резерва для тестирования
1011 — Команда разработчиков не в состоянии устранить дефекты, выявленные при тестировании, в сроки, установленные SLA	Среднее	Средняя	Ежедневная сортировка дефектов для проверки хода их устранения и урегулирования

## 2.9. Риски продукта

Ниже перечислены риски, которые могут повлиять на качество продукта.

Риск	Влияние	Вероятность	Меры устранения
1234 — Новая IMT-функциональность может повлиять на существующую функциональность интернет-банкинга	Высокое	Низкая	Целевое регрессионное тестирование интернет-банка после завершения системного тестирования IMT

Риск	Влияние	Вероятность	Меры устранения
1235 — Курс валют для SWIFT не обновляется в системе IMT	Высокое	Высокая	Расширенное интеграционное тестирование с системой, предоставляющей курсы валют. Тестирование, проверяющее, что переводы IMT не осуществляются, если курсы валют не обновляются каждые 30 минут
1236 — Клиент может перевести сумму, превышающую остаток на его счете	Высокое	Высокая	Тестирование, проверяющее, что IMT-переводы не осуществляются, если клиент переводит сумму, превышающую остаток на его счете
1237 — Клиент может переводить деньги в страны, входящие в список санкционных рисков (SRL)	Высокое	Низкая	Тестирование, проверяющее, что страны из санкционного списка не отображаются в выпадающем меню при указании местоположения банка и страны получателя, а доступ к списку осуществляется в режиме реального времени из системы RISK

### ПРИМЕЧАНИЕ

При выявлении новых рисков продукта или проекта в ходе выполнения проекта документ должен быть обновлен с учетом этих рисков.

### 3. Подход к тестированию

Описанный ниже подход к тестированию соответствует Методологии банковского тестирования компании Global Sun.

#### 3.1. Планирование и контроль тестирования

Настоящий план тестирования определяет план и подход к проведению тестирования. Объем тестирования, контрольные даты, риски, зависимости и требования к ресурсам, определенные в данном плане, будут тщательно отслеживаться на протяжении всего процесса тестирования с использованием следующих механизмов контроля.

Компонент планирования тестирования	Механизм контроля	Комментарий
Контрольные точки	График тестирования	Ежедневное отслеживание выполнения запланированных мероприятий
Ресурсы	Объем работ	Ежедневное отслеживание выполненного объема работ в сравнении с запланированным
Проблемы и риски	Реестр проблем и рисков	Все проблемы и риски, определенные в данном плане тестирования и сохраняющиеся на протяжении всего процесса тестирования, заносятся в базу данных «Проблемы и риски». Осуществляется мониторинг решения проблем и устранения рисков
Внеплановые отключения	Реестр простоев	Для регистрации влияния внеплановых простоев на ход тестирования (в основном во время выполнения тестов) создан реестр простоев. Все простои оцениваются по степени влияния на контрольные точки
Коммуникация	Ежедневный отчет о состоянии работ	Ежедневный отчет для ключевых стейххолдеров проекта о выполненной работе, проблемах, рисках и дефектах

#### 3.2. Подготовка к тестированию

- Группа тестирования ИМТ создает тест-кейсы для новой ИМТ-функциональности.
- Для целевого регрессионного тестирования используются уже существующие регрессионные тест-кейсы.

- Для регрессионного тестирования используются доступные автоматизированные тест-скрипты.
- Тестовая среда будет обновлена до новой ИМТ-функциональности к 20 марта ГГГГ.
- После обновления будет проведено системное, системное интеграционное и целевое регрессионное тестирование.

### 3.3. Определение покрытия регрессионными тестами

Группа разработки предоставляет комментарии к релизу, которые обсуждаются с командой разработчиков, и на основе обсуждения группа тестирования проводит анализ и определяет покрытие целевыми регрессионными тестами.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Более подробную информацию о покрытии регрессионными тестами можно найти в главе 25 «Регрессионное тестирование».

### 3.4. Выполнение тестов

- Для проверки существующей функциональности интернет-банкинга запускаются сценарии целевых регрессионных тестов.
- Для некоторых целевых регрессионных тестов используются автоматизированные сценарии.
- Регистрация дефектов проводится в ALM в рамках релиза проекта ИМТ.
- На ежедневной основе осуществляется формирование и отправка стейкхолдерам проекта отчетов о дефектах и о статусе тестирования.

### 3.5. Требования к ресурсам

SIT и целевое регрессионное тестирование будут выполняться силами имеющейся группы тестирования.

Для подготовки и проведения ВV-тестирования на две недели потребуются два тестировщика из бизнес-команды.

### 3.6. Метрики тестирования

В ходе тестирования должны быть получены и представлены следующие утвержденные метрики.

№	Метрики тестирования
1	Общее количество дефектов на каждом этапе тестирования (накопленный итог)
2	Общее количество дефектов по уровню серьезности и/или статусу
3	Общее количество обрабатываемых дефектов (не закрытых) по уровню серьезности и/или статусу
4	Прогресс тестирования (отношение количества выполненных тестовых сценариев к количеству невыполненных)
5	Статус тестирования (соотношение пройденных, проваленных и незавершенных тестовых сценариев)

### 3.7. Шлюзы<sup>1</sup>

#### 3.7.1. Закрытие шлюза (*Gate Closed*)

В соответствии с текущими контрольными точками дата закрытия шлюза наступает через 2 недели после начала системного тестирования.

По определению, закрытие шлюза предполагает следующие последствия:

- В тестовых средах разрешены только изменения для исправления дефектов, связанных с проектом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Последующие изменения в программном обеспечении могут оказать влияние на протестированный код. После закрытия шлюза не допускаются никакие серьезные изменения, только исправление дефектов. После блокировки шлюза допускаются только изменения, связанные с исправлением дефектов 1-го и 2-го уровня серьезности, исходя из оценки затронутых областей. Закрытие и блокировка шлюза гарантируют, что в тестируемой сборке не будет никаких серьезных изменений после завершения основной части тестирования.

<sup>1</sup> Шлюз в управлении проектами – это ключевой контрольный пункт или сдаточная стадия по ходу проекта. – *Примеч. пер.*

### 3.7.2. Блокировка шлюза (*Gate Locked*)

Блокировка шлюза по графику начинается через 2 недели после запланированного закрытия шлюза.

Блокировка шлюза предполагает следующие последствия:

- Все запросы на миграцию программного обеспечения необходимо направлять менеджеру проекта до миграции в тестовые среды релиза для получения разрешения.
- Миграция любых дефектов 3-го или 4-го уровня серьезности не может быть одобрена после блокировки.

## 3.8. Завершение тестирования

По завершении тестирования составляется итоговый отчет, который передается на подпись стейкхолдерам проекта и бизнес-спонсору. На 29 мая ГГГГ запланировано проведение официального совещания по анализу результатов тестирования. Итоги совещания будут зависеть от количества открытых дефектов 1-го и 2-го уровня серьезности, выявленных в ходе тестирования.

## 3.9. Критерии входа

Для начала тестирования релиза проекта ИМТ должны быть выполнены следующие критерии входа:

- сборка проекта ИМТ завершена и развернута в тестовой среде;
- создана среда TEST, необходимая для тестирования функциональности ИМТ;
- всем тестировщикам обеспечен доступ к системе;
- соответствующие тестовые данные доступны в среде TEST;
- завершена первичная верификация сборки (smoke-тест).

### ПРИМЕЧАНИЕ

Smoke-тест (или дымовой тест) – это первичная проверка готовности продукта к тестированию. Более подробную информацию о дымовом тестировании можно найти в главе 23.

## 3.10. Критерии выхода/приемки

Тестирование будет считаться завершенным, если для каждого уровня тестирования выполнены все перечисленные ниже критерии выхода:

- Выполнены все запланированные тестовые сценарии.
- Все повторное тестирование дефектов завершено.
- Нет открытых дефектов 1-го уровня серьезности.
- Нет открытых дефектов 2-го уровня серьезности.
- Все дефекты 3-го уровня серьезности согласованы со стейкхолдерами. Рассмотрено любое возможное влияние этих дефектов на бизнес, задокументированы и согласованы допустимые обходные решения.
- Утверждены все обходные бизнес-решения для дефектов 4-го уровня серьезности.

## 3.11. Управление дефектами

### 3.11.1. Ежедневное ревью дефектов

Новые дефекты ежедневно рассматриваются командой разработчиков и бизнес-командой на совещаниях по устранению дефектов (сортировке дефектов) для определения:

- достоверности дефекта;
- серьезности дефекта;
- необходимо ли устранять дефект сейчас либо его можно отложить до более позднего релиза.

### 3.11.2. Серьезность дефектов и SLA

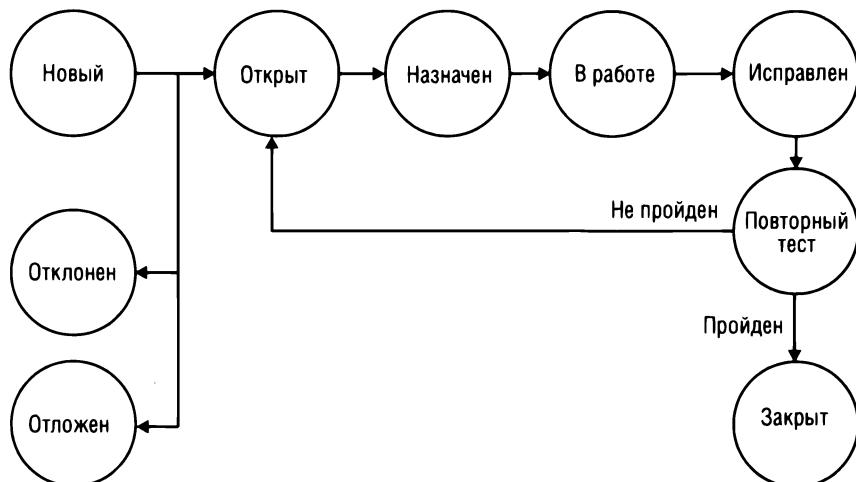
Серьезность	Описание	Время на исправление	Описание серьезности
1	Критическая	½ рабочего дня	<p>Блокирующий дефект.</p> <p>Система не может работать или выполнять основную функцию. Тестирование последующих функций невозможно. Устранение проблемы имеет решающее значение для приемки системы.</p> <p>Тестирование не может быть продолжено, иначе большинство тестовых сценариев будут признаны недействительными, если тестирование продолжится</p>

Серьезность	Описание	Время на исправление	Описание серьезности
2	Значительная	2 рабочих дня	<p>Важная функция предоставляет некорректную информацию или не поддается проверке. Второстепенная функция дает неверный результат, и не существует подходящих обходных решений («костылей»).</p> <p>Тестирование может продолжаться. Дефект влияет только на тестирование нарушенной функции и связанных с ней функций</p>
3	Незначительная	3 рабочих дня	<p>Проблемы с низким приоритетом. Незначительные функции, работающие некорректно, должны быть исправлены, но существует обходное решение.</p> <p>Тестирование может быть продолжено. Но продолжение может сделать недействительной отдельную группу тестовых сценариев/шагов</p>
4	Низкая	5 рабочих дней	<p>Косметические или аналогичные ошибки, которые не влияют на функциональность или производительность системы, но должны быть устранины.</p> <p>Тестирование может быть продолжено. Будут затронуты только сценарии, тестирующие конкретную проблему</p>

### 3.11.3. Процесс работы с дефектами

Все дефекты будут регистрироваться и отслеживаться в системе ALM.

Приведенная ниже диаграмма описывает рабочий процесс для дефектов.



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ДЕФЕКТА

## **4. Требования к тестовой среде**

### **4.1. Требования к инфраструктуре**

Для ST, SIT и регрессионного тестирования релиза проекта ИМТ используется среда TEST, а для BV-тестирования – UAT.

### **4.2. Требования к программному обеспечению**

Среда интернет-банкинга TEST будет обновлена до функциональности ИМТ 24 марта ГГГГ для проведения системного и системного интеграционного тестирования проекта ИМТ, начало которого запланировано на 01 апреля ГГГГ.

### **4.3. Требования к тестовым данным**

Интернет-банкинг – тестовые данные извлекаются из рабочей среды (от 10 января ГГГГ), сокращаются и скремблируются для использования в данном релизе.

*Конец документа «План тестирования»*

Функциональные требования обычно описываются в документе бизнес-требований (Business Requirement Document, BRD). В некоторых организациях его называют Документом функциональной спецификации (Functional Specification Document, FSD). Этот документ обычно готовится бизнес-аналитиками, работающими над проектом. В нем подробно рассматриваются следующие темы:

- постановка задачи;
- бизнес-цель;
- потребности и аналитика клиентов;
- ключевые функции;
- объем поставки;
- что не входит в поставку;
- функциональные требования;
- риски;
- проблемы;
- предположения;
- ограничения;
- зависимости.

Для группы тестирования раздел **«Функциональные требования»** очень важен, поскольку он помогает тестировщикам понять требования и впоследствии создать на их основе тест-кейсы. Черновая версия BRD обычно оформляется раньше, чем план тестирования, поэтому тест-лид/тест-менеджер может на основе BRD оценить объем мероприятий по тестированию.

Ниже приведены функциональные требования высокого уровня к системе международных денежных переводов (IMT).

№	Область	Описание требования	Критичность 1: существенно 2: важно 3: желательно
R1.1	Добавление IMT-меню	Добавление нового пункта меню « <b>Новый международный перевод</b> » в разделе « <b>Перевод денежных средств</b> » для пользователей интернет-банка, имеющих доступ к международным переводам	1
R1.2		После выбора нового пункта меню « <b>Новый международный перевод</b> » пользователь должен перенаправляться на главную страницу нового сервиса международных переводов	1
R2.1	Главная страница нового сервиса международных переводов	В данных пользователя должны автоматически подставляться имя клиента и счета, доступные для международных переводов	1
R2.2		Пользователь должен иметь возможность выбрать из списка счет, с которого будет осуществляться перевод. В списке должны отображаться только расчетные счета, поскольку только они разрешены для международных переводов	1
R2.3		Должно присутствовать поле « <b>Местонахождение банка получателя</b> » со списком допустимых стран, в который не должны входить страны из списка санкционных рисков (SRL). Система IMT должна иметь доступ к SRL из системы RISK в режиме реального времени	1
R2.4		Пользователь должен иметь возможность выбрать местонахождение из списка « <b>Местонахождение банка получателя</b> »	1
R2.5		В разделе « <b>Реквизиты банка получателя</b> » должна быть возможность ввести номер счета, состоящий максимум из 12 цифр, или действующий номер IBAN	1
R2.6		В разделе « <b>Реквизиты банка получателя</b> » должна быть предусмотрена возможность ввести SWIFT/BIC-код банка. Действительный SWIFT/BIC-код должен содержать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• первые 4 буквы — код банка;</li> <li>• следующие 2 буквы — код страны;</li> <li>• следующие 2 буквы или цифры — код региона страны;</li> <li>• следующие 3 буквы или цифры — код филиала (официально)</li> </ul>	1
R2.7		В разделе « <b>Сведения о получателе</b> » должна быть предусмотрена опция ввода имени получателя, максимум 25 символов	1

№	Область	Описание требования	Критичность 1: существенно 2: важно 3: желательно
R2.8	Главная страница нового сервиса международных переводов	Раздел « <b>Сведения о получателе</b> » должен содержать список всех стран для заполнения адреса получателя, куда не должны входить страны из SRL. Система IMT должна получать доступ к SRL из системы RISK в режиме реального времени	1
R2.9		Пользователи должны иметь возможность выбирать страну для заполнения адреса получателя из выпадающего списка стран	1
R2.10		В разделе « <b>Сведения о получателе</b> » должна быть предусмотрена возможность ввести данные об основном адресе, максимум 25 символов (буквы и цифры)	1
R2.11		В разделе « <b>Сведения о получателе</b> » должна быть предусмотрена возможность ввести данные о дополнительном адресе, максимум 25 символов (буквы и цифры)	2
R2.12		В разделе « <b>Сведения о получателе</b> » должна быть предусмотрена возможность ввести сообщение для получателя, максимум 40 символов (буквы и цифры)	3
R2.13		В разделе « <b>Сведения о получателе</b> » должна быть предусмотрена возможность ввести описание перевода, максимум 20 символов (буквы и цифры)	3
R2.14		После заполнения обязательных полей на данной странице у пользователя должна появиться возможность перейти к следующей странице	1
R3.1	Обработка ошибок главной страницы сервиса	Если пользователь ввел недействительный номер счета и IBAN на главной странице «Перевод» и пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Номер счета или IBAN недействителен. Повторите ввод»;</li> <li>пользователь остается на главной странице сервиса «Новый международный перевод»</li> </ul>	1
R3.2		Если пользователь ввел недействительный SWIFT-код на главной странице и пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «SWIFT-код недействителен. Повторите ввод»;</li> <li>пользователь остается на главной странице сервиса «Новый международный перевод»</li> </ul>	1

№	Область	Описание требования	Критичность 1: существенно 2: важно 3: желательно
R4.1	Страница «Детали перевода»	В разделе « <b>Детали перевода</b> » должна быть предусмотрена возможность ввести сумму перевода, которая может быть больше или равна 10 и меньше или равна дневному лимиту на переводы, установленному банком (проверьте дневной лимит на переводы в системе RISK, текущий лимит составляет 10 000 австралийских долларов)	1
R4.2		В разделе « <b>Детали перевода</b> » после ввода пользователем суммы перевода должна автоматически рассчитываться стандартная международная комиссия (проверьте систему RISK на наличие сведений о стандартных комиссиях). Это поле не должно быть редактируемым	1
R4.3		<p>В разделе «<b>Детали перевода</b>» после ввода суммы перевода должна быть представлена итоговая сумма списания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Она должна быть равна сумме самого перевода и стандартной международной комиссии, если пользователь выбрал опцию оплаты комиссии со счета.</li> <li>Она должна быть равна сумме перевода, если пользователь выбрал опцию оплаты комиссии из отправляемых средств.</li> </ul> <p>Это поле должно заполняться автоматически и не должно быть редактируемым</p>	2
R4.4		Текущий обменный курс для валюты получателя из системы SWIFT должен отображаться в качестве текущего курса для пользователя. Это поле не должно быть редактируемым	1
R4.5		Должна отображаться текущая дата и время получения обменного курса из системы SWIFT. Это поле не должно быть редактируемым	1
R4.6		Должно отображаться автоматически рассчитываемое значение суммы перевода к получению. Оно должно быть равно итоговой сумме списания × действующий курс. Это поле не должно быть редактируемым	2
R4.7		В разделе « <b>Детали перевода</b> » должна быть предусмотрена возможность выбрать способ оплаты комиссии — из суммы перевода или дополнительно со счета отправителя	2
R4.8		В разделе « <b>Детали перевода</b> » должна быть предусмотрена возможность просмотреть Правила и условия международных денежных переводов	1

№	Область	Описание требования	Критичность 1: существенно 2: важно 3: желательно
R4.9	Страница «Детали перевода»	Правила и условия международных денежных переводов должны совпадать с Правилами и условиями, определенными в системе RISK. Последнюю версию Правил и условий см. в Приложении А	1
R4.10		У пользователя должна быть возможность подтвердить, что он прочитал Правила и условия и согласен с ними	1
R4.11		У пользователя должна быть возможность вернуться назад и изменить данные на предыдущей странице. На всех предыдущих страницах должны сохраняться введенные ранее значения	1
R4.12		После того как пользователь ввел нужную сумму и согласился с Правилами и условиями международных денежных переводов, у него должна быть возможность перейти к следующей странице	1
R5.1	Обработка ошибок страницы «Детали перевода»	Если пользователь ввел сумму меньше 10 (минимальный лимит в системе RISK) и пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Сумма перевода меньше минимально допустимой. Попробуйте еще раз»;</li> <li>пользователь остается на странице «Детали перевода»</li> </ul>	1
R5.2		Если итоговая сумма перевода превышает остаток на счете и пользователь пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Сумма перевода превышает остаток на счете. Попробуйте еще раз»;</li> <li>пользователь остается на странице «Детали перевода»</li> </ul>	1
R5.3		Если пользователь ввел сумму, превышающую лимит на международные переводы в системе RISK (текущий лимит составляет 10 000 австралийских долларов), и пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Сумма перевода превышает максимально допустимую. Попробуйте еще раз»;</li> <li>пользователь остается на странице «Детали перевода»</li> </ul>	1

№	Область	Описание требования	Критичность 1: существенно 2: важно 3: желательно
R5.4	Обработка ошибок страницы «Детали перевода»	<p>Если пользователь не ввел сумму перевода и пытается перейти к следующей странице:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Введите сумму перевода и повторите попытку»</li> <li>Пользователь остается на странице «<a href="#">Детали перевода</a>»</li> </ul>	1
R5.5	Обработка ошибок страницы «Детали перевода»	<p>Если пользователь пытается перейти к следующей странице, не согласившись с Правилами и условиями международных денежных переводов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Подтвердите согласие с Правилами и условиями международных денежных переводов»;</li> <li>пользователь остается на странице «<a href="#">Детали перевода</a>»</li> </ul>	1
R6.1	Страница «Просмотр и подтверждение перевода»	В разделе « <b>Просмотр и подтверждение перевода</b> » пользователь должен иметь возможность просмотреть сумму перевода, которая должна совпадать с итоговым значением со страницы « <a href="#">Детали перевода</a> », не подлежащим редактированию	1
R6.2		В разделе « <b>Просмотр и подтверждение перевода</b> » пользователь должен иметь возможность просмотреть детали счета отправителя, выбранного на главной странице сервиса « <b>Новый международный перевод</b> » для оплаты и не подлежащего редактированию	1
R6.3		В разделе « <b>Просмотр и подтверждение перевода</b> » пользователь должен иметь возможность просмотреть счет получателя, введенный на странице « <a href="#">Детали перевода</a> » и не подлежащий редактированию	1
R6.4		В разделе « <b>Просмотр и подтверждение перевода</b> » должна отображаться дата платежа, равная сегодняшней дате + 2–3 рабочих дня (выходные и праздничные дни считаются нерабочими днями), которая не подлежит редактированию	2

№	Область	Описание требования	Критичность 1: существенно 2: важно 3: желательно
R6.5	Страница «Просмотр и подтверждение перевода»	<p>После даты платежа должен отображаться следующий дисклеймер:</p> <p>«Обработка международных переводов занимает 2–3 рабочих дня.</p> <p>Важно: проверьте правильность реквизитов счета. Мы не сможем вернуть средства, отправленные на неверный счет»</p>	1
R6.6		У пользователя должна быть возможность вернуться назад и изменить данные на предыдущей странице. На всех предыдущих страницах должны сохраняться введенные ранее значения	2
R6.7		У пользователя должна быть возможность подтвердить платеж и перейти к следующей странице	1
R7.1	Страница «Чек о переводе»	<p>Страница «Чек» должна содержать следующие поля, исходя из выбора и ввода данных на предыдущих страницах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сумма перевода;</li> <li>• обновленный баланс;</li> <li>• от кого;</li> <li>• кому;</li> <li>• дата платежа.</li> </ul> <p>Все вышеперечисленные поля должны быть нередактируемыми</p>	2
R7.2		Пользователю должен быть предоставлен номер чека, представляющий уникальное 12-значное буквенно-цифровое значение, автоматически генерируемое системой	2
R7.3		У пользователя должна быть возможность распечатать данные подтверждения перевода	3
R7.4		Детали подтверждения перевода должны быть направлены пользователю письмом на его почтовый ящик в интернет-банке, а также на его внешний адрес электронной почты, предоставленный банку	3

## Приложение А. Правила и условия международных денежных переводов

1. <...>

2. Курсы обмена иностранных валют.

2.1. Курсы обмена иностранной валюты, доступные отправителю, зависят от суммы международного перевода и могут быть изменены или отозваны в любое время без предварительного уведомления.

2.2. Если международный перевод, указанный в поручении отправителя на международный перевод денежных средств, должен быть выполнен в той же валюте, что и валюта счета, с которого осуществляется перевод, банк Global Sun списет со счета отправления сумму, указанную в поручении отправителя на международный перевод денежных средств; если валюта перевода отлична от валюта счета отправления, банк Global Sun списет со счета отправления сумму, равную сумме в валюте перевода, указанной в поручении отправителя на международный перевод денежных средств, после применения соответствующего курса обмена валюты, определенного банком Global Sun.

Применяется следующий курс обмена валюты: если международный перевод должен быть осуществлен в день отправки поручения отправителю, банк Global Sun применит курс обмена, указанный на странице «Чек о переводе».

Курс продажи банка Global Sun, действующий на момент конвертации, может отличаться от курса обмена на момент подачи отправителем поручения на перевод. Если в отношении международного перевода используется курс продажи банка Global Sun, подробная информация о фактическом курсе, примененном банком, как правило, доступна в сервисе после обработки банком поручения на международный перевод.

2.3. Другие поставщики финансовых услуг, участвующие в обработке поручения на международный перевод денежных средств, могут осуществлять дальнейшую конвертацию валют для облегчения обработки этого поручения, не обращаясь к получателю международного перевода, отправителю или банку Global Sun.

2.4. Операции с иностранной валютой могут быть сопряжены с риском потерь из-за изменения обменных курсов или процентных ставок. Важно, чтобы отправитель осознавал эти риски перед заключением сделки в иностранной валюте и понимал, что он несет и возмещает любые связанные с этим убытки.

2.5. В случае возврата международного перевода зарубежным финансовым учреждением банк Global Sun зачислит на счет, с которого осуществлялся перевод, сумму, эквивалентную полученной сумме в австралийских долларах, по курсу

обмена валюты, определенному банком Global Sun согласно пункту 2.2 в соответствии с международным платежным поручением отправителя, за вычетом любых комиссий, взимаемых зарубежными банками в связи с неудачными транзакциями.

### 3. Сборы.

3.1. Банк Global Sun взимает комиссию за обработку международного платежа. Эта комиссия составляет 2,99 доллара США за операцию при осуществлении международного денежного перевода через сервис в иностранной валюте и 3,5 доллара США за операцию при осуществлении международного денежного перевода через сервис в австралийских долларах. Комиссия подлежит уплате в соответствии с Правилами и условиями предоставления услуги, применимыми ко всем комиссиям, уплачиваемым в связи с использованием услуги. Дополнительную информацию о комиссиях и сборах см. в разделе «Руководство по комиссиям и сборам» (Комиссии за банковское обслуживание физических лиц) и «Комиссии за банковские услуги для бизнеса» (Руководство по комиссиям и сборам), в зависимости от того, что применимо.

3.2. Большинство зарубежных банков взимают комиссию за обработку платежей, размер которой меняется в зависимости от банка и страны. Банк Global Sun оплатит эти расходы и поручит зарубежным банкам отнести эти расходы на счет Global Sun. Однако в некоторых случаях, не зависящих от Global Sun, это может оказаться невозможным, и зарубежные банки могут вычесть свои расходы из отправленных вами денежных средств, в результате чего сумма к получению окажется меньше, чем ожидалось.

<....>

### 6. Ответственность.

Обязательства, изложенные в настоящих правилах и условиях, дополняют положения об ответственности, изложенные в Правилах и условиях предоставления услуги, применительно к использованию сервиса и предоставлению связанных поручений. Во избежание сомнений в том случае, если отправитель совершает персональную операцию EFT<sup>1</sup>, положения Правил и условий предоставления услуги, применимые к персональным операциям EFT, имеют преемственную силу.

---

<sup>1</sup> EFT (electronic funds transfer) – электронный денежный перевод. – Примеч. ред.

## ПРИМЕЧАНИЕ

В большинстве проектов после подготовки документа BRD бизнес-аналитик организует пошаговое обсуждение требований с командой проекта. В ходе обсуждений тестировщики должны задавать соответствующие вопросы, чтобы прояснить все сомнения и предположения относительно требований. Требования должны быть предельно понятны тестировщикам до начала работы над тест-кейсами. Никаких предположений относительно требований во время написания тест-кейсов совершаться не должно.

## ПРИМЕЧАНИЕ

**Статическое тестирование.** После подготовки черновой версии документа с бизнес-требованиями можно проводить статическое тестирование посредством ревью, находящих любые несоответствия, двусмысленности, противоречия, пропуски, неточности и избыточность в требованиях. В большинстве проектов соблюдается формальный процесс, в рамках которого планируются сеансы ревью, их активно проводит модератор, а дефекты документируются и отслеживаются с помощью системы управления дефектами.

После подготовки первого варианта требований группа тестирования может приступить к их анализу для создания высокоуровневых тест-кейсов. Эти тест-кейсы затем сопоставляются с требованиями, и им присваивается приоритет, основанный на их критичности для бизнеса. Примеры высокоуровневых тест-кейсов для проекта IMT приведены ниже.

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R1.1	Добавление нового пункта меню «Новый международный перевод» в разделе «Перевод денежных средств» для пользователей интернет-банка, имеющих доступ к международным переводам	TC_01	Проверка меню IMT_1	Проверить, что пользователь, которому доступны международные переводы, видит пункт меню «Новый международный перевод»
		TC_02	Проверка меню IMT_2	Проверить, что пользователь, которому недоступны международные переводы, не видит пункт меню «Новый международный перевод»
R1.2	После выбора нового пункта меню «Новый международный перевод» пользователь должен перенаправляться на главную страницу нового сервиса международных переводов	TC_03	Проверка меню IMT_3	Проверить, что пользователь перешел на главную страницу «Новый международный перевод»
R2.1	В данных пользователя должны автоматически подставляться имя клиента и счета, доступные для международных переводов	TC_04	Проверка главной страницы IMT_1	Проверить, что данные пользователя заполнены на главной странице «Новый международный перевод»

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R2.2	Пользователь должен иметь возможность выбрать из списка счет отправителя, с которого осуществляется перевод. В этом списке должны отображаться только расчетные счета, поскольку только они могут быть использованы для международных переводов	TC_05	Проверка главной страницы IMT_2	Проверить, что для международного перевода пользователь может выбрать допустимый счет отправителя из списка счетов
R2.3	Должно присутствовать поле « <b>Местонахождение банка получателя</b> » со списком допустимых стран, в который не должны входить страны из списка санкционных рисков (SRL). Система IMT должна иметь доступ к SRL из системы RISK в режиме реального времени	TC_06	Проверка главной страницы IMT_3	Проверить, что в выпадающем списке «Местонахождение банка получателя» отображаются только страны, в которые можно осуществить перевод
R2.4	Пользователь должен иметь возможность выбрать местонахождение из списка «Местонахождение банка получателя»	TC_07	Проверка главной страницы IMT_4	Проверить, что пользователь может выбрать страну из выпадающего списка «Местонахождение банка получателя»
R2.5	В разделе <b>«Реквизиты банка получателя»</b> должна быть возможность ввести номер счета, состоящий максимум из 12 цифр, или действующий номер IBAN	TC_08	Проверка главной страницы IMT_5	Проверить, что пользователь может ввести только действующий номер счета или IBAN в реквизитах банка получателя
R2.6	В разделе <b>«Реквизиты банка получателя»</b> должна быть предусмотрена возможность ввести SWIFT/BIC-код банка. Действительный SWIFT/BIC-код должен содержать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• первые 4 буквы — код банка;</li> <li>• следующие 2 буквы — код страны;</li> <li>• следующие 2 буквы или цифры — код региона страны;</li> <li>• следующие 3 буквы или цифры — код филиала (опционально)</li> </ul>	TC_09	Проверка главной страницы IMT_6	Проверить, что пользователь может ввести только действительный SWIFT/BIC-код в поле «SWIFT/BIC-код банка»

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R2.7	В разделе <b>«Сведения о получателе»</b> должна быть предусмотрена опция ввода имени получателя, максимум 25 символов	TC_10	Проверка главной страницы IMT_7	Проверить, что пользователь может ввести имя получателя и выполнить валидацию поля
R2.8	Раздел <b>«Сведения о получателе»</b> должен содержать список всех стран для заполнения адреса получателя, куда не должны входить страны из списка санкционных рисков (SRL). Система IMT должна получать доступ к SRL из системы RISK в режиме реального времени	TC_11	Проверка главной страницы IMT_8	Проверить, что страна-получатель отображается в списке стран, не находящихся под санкциями
R2.9	Пользователи должны иметь возможность выбирать страну для заполнения адреса получателя из выпадающего списка стран	TC_12	Проверка главной страницы IMT_9	Проверить, что пользователь может выбрать страну из списка стран-получателей
R2.10	В разделе <b>«Сведения о получателе»</b> должна быть предусмотрена возможность ввести данные об основном адресе, максимум 25 символов (буквы и цифры)	TC_13	Проверка главной страницы IMT_10	Проверить, что пользователь может ввести основной адрес и выполнить валидацию поля
R2.11	В разделе <b>«Сведения о получателе»</b> должна быть предусмотрена возможность ввести данные о дополнительном адресе, максимум 25 символов (буквы и цифры)	TC_14	Проверка главной страницы IMT_11	Проверить, что пользователь может ввести дополнительный адрес и выполнить валидацию поля
R2.12	В разделе <b>«Сведения о получателе»</b> должна быть предусмотрена возможность ввести сообщение для получателя, максимум 40 символов (буквы и цифры)	TC_15	Проверка главной страницы IMT_12	Проверить, что пользователь может ввести сообщение для получателя и выполнить валидацию поля
R2.13	В разделе <b>«Сведения о получателе»</b> должна быть предусмотрена возможность ввести описание перевода, максимум 20 символов (буквы и цифры)	TC_16	Проверка главной страницы IMT_13	Проверить, что пользователь может ввести описание перевода и выполнить валидацию поля

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R2.14	После заполнения обязательных полей на странице у пользователя должна появиться возможность перейти к следующей странице	TC_17	Проверка главной страницы IMT_14	Проверить, что пользователь может перейти на страницу «Детали перевода»
R3.1	Если пользователь ввел недействительный номер счета и IBAN на главной странице сервиса международных переводов и пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Номер счета или IBAN недействителен. Повторите ввод»;</li> <li>пользователь остается на главной странице сервиса международных переводов</li> </ul>	TC_18	Проверка обработки ошибок главной страницы IMT_1	Проверить, что пользователю выводится соответствующее сообщение об ошибке, если номер счета и IBAN неправильно введены, и что пользователь не может перейти к следующей странице
R3.2	Если пользователь ввел недействительный SWIFT-код на главной странице и пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета «SWIFT-код недействителен. Повторите ввод»;</li> <li>пользователь остается на главной странице нового сервиса международных переводов</li> </ul>	TC_19	Проверка обработки ошибок главной страницы IMT_1	Проверить, что пользователю выводится соответствующее сообщение об ошибке, если SWIFT-код неверен, и что пользователь не может перейти к следующей странице
R4.1	В разделе «Детали перевода» должна быть предусмотрена возможность ввести сумму перевода, которая может быть больше или равна 10 и меньше или равна дневному лимиту на переводы, установленному банком (приверите дневной лимит на переводы в системе RISK, текущий лимит составляет 10 000 австралийских долларов)	TC_20	Проверка страницы «Детали перевода»_1	Проверить, что пользователь может ввести сумму перевода, которая находится в пределах установленных ограничений

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R4.2	В разделе « <b>Детали перевода</b> » после ввода пользователем суммы перевода должна автоматически рассчитываться стандартная международная комиссия (проверьте систему RISK на наличие сведений о стандартных комиссиях). Это поле не должно быть редактируемым	TC_21	Проверка страницы «Детали перевода»_2	Проверить, что стандартная международная комиссия рассчитывается автоматически
R4.3	<p>В разделе «<b>Детали перевода</b>» после ввода суммы перевода должно быть представлено итоговое списание.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Оно должно быть равно сумме самого перевода и стандартной международной комиссии, если пользователь выбрал опцию оплаты комиссии со счета.</li> <li>Оно должно быть равно сумме перевода, если пользователь выбрал опцию оплаты комиссии из отправляемых средств.</li> </ul> <p>Это поле должно заполняться автоматически и не должно быть редактируемым</p>	TC_22	Проверка страницы «Детали перевода»_3	Проверить, что сумма итогового списания рассчитывается автоматически
R4.4	Текущий обменный курс для валюты получателя из системы SWIFT должен отображаться в качестве текущего курса для пользователя. Это поле не должно быть редактируемым	TC_23	Проверка страницы «Детали перевода»_4	Проверить, что текущий обменный курс из системы SWIFT подставляется автоматически
R4.5	Должна отображаться текущая дата и время получения обменного курса из системы SWIFT. Это поле не должно быть редактируемым	TC_24	Проверка страницы «Детали перевода»_5	Проверить, что текущая дата и время из системы SWIFT подставляется автоматически
R4.6	Должно отображаться автоматически рассчитываемое значение суммы перевода к получению. Оно должно быть равно итоговой сумме списания × действующий курс. Это поле не должно быть редактируемым	TC_25	Проверка страницы «Детали перевода»_6	Проверить, что поле с суммой перевода, которую получит получатель, заполняется автоматически

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R4.7	В разделе « <b>Детали перевода</b> » должна быть предусмотрена возможность выбрать способ оплаты комиссии — из общей суммы или дополнительно со счета отправителя	TC_26	Проверка страницы «Детали перевода»_7	Проверить, что пользователь может выбрать, откуда будет вычитаться комиссия — из общей суммы или дополнительно со счета отправителя
R4.8	В разделе « <b>Детали перевода</b> » должна быть предусмотрена возможность просмотреть Правила и условия международных денежных переводов	TC_27	Проверка страницы «Детали перевода»_8	Проверить наличие ссылки на страницу «Правила и условия»
R4.9	Правила и условия международных денежных переводов должны совпадать с Правилами и условиями, определенными в системе RISK. Последнюю версию Правил и условий см. в Приложении А	TC_28	Проверка страницы «Детали перевода»_9	Проверить содержание страницы «Правила и условия»
R4.10	У пользователя должна быть возможность подтвердить, что он прочитал Правила и условия и согласен с ними	TC_29	Проверка страницы «Детали перевода»_10	Проверить, что пользователь может принять правила и условия
R4.11	У пользователя должна быть возможность вернуться назад и изменить данные на предыдущей странице. На всех предыдущих страницах должны сохраняться введенные ранее значения	TC_30	Проверка страницы «Детали перевода»_11	Проверить, что пользователь может вернуться на предыдущую страницу «Новый международный перевод» с сохранением введенных данных о переводе
R4.12	После того как пользователь ввел нужную сумму и согласился с Правилами и условиями международных денежных переводов, у него должна быть возможность перейти к следующей странице	TC_31	Проверка страницы «Детали перевода»_12	Проверить, что пользователь может перейти на страницу «Подтверждение перевода»

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R5.1	<p>Если пользователь ввел сумму меньше 10 (минимальный лимит в системе RISK) и пытается перейти к следующей странице:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Сумма перевода меньше минимально допустимой. Попробуйте еще раз»;</li> <li>пользователь остается на странице «<b>Детали перевода</b>»</li> </ul>	TC_32	Проверка обработки ошибок страницы «Детали перевода»_1	Проверить, что для поля вводимой пользователем суммы установлен минимальный банковский лимит
R5.2	<p>Если итоговая сумма перевода превышает остаток на счете и пользователь пытается перейти к следующей странице:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке, красного цвета: «Сумма перевода превышает остаток на счете. Попробуйте еще раз»;</li> <li>пользователь остается на странице «<b>Детали перевода</b>»</li> </ul>	TC_33	Проверка обработки ошибок страницы «Детали перевода»_2	Проверить, что пользователь не может продолжить отправку, если итоговая сумма перевода превышает остаток на счете
R5.3	<p>Если пользователь ввел сумму, превышающую лимит на международные переводы в системе RISK (текущий лимит составляет 10 000 австралийских долларов), и пытается перейти к следующей странице:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Сумма перевода превышает максимально допустимую. Попробуйте еще раз»;</li> <li>пользователь остается на странице «<b>Детали перевода</b>»</li> </ul>	TC_34	Проверка обработки ошибок страницы «Детали перевода»_3	Проверить, что для поля вводимой пользователем суммы установлен максимальный банковский лимит

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R5.4	Если пользователь не ввел сумму перевода и пытается перейти к следующей странице: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Введите сумму перевода и повторите попытку»;</li> <li>пользователь остается на странице «Детали перевода»</li> </ul>	TC_35	Проверка обработки ошибок страницы «Детали перевода»_4	Проверить, что пользователь не может перейти на страницу «Подтверждение перевода», если не заполнил все обязательные поля на странице «Детали перевода»
R5.5	Если пользователь пытается перейти к следующей странице, не согласившись с Правилами и условиями международных денежных переводов: <ul style="list-style-type: none"> <li>поле будет выделено восклицательным знаком;</li> <li>появится сообщение об ошибке красного цвета: «Подтвердите согласие с Правилами и условиями международных денежных переводов»;</li> <li>пользователь остается на странице «Детали перевода»</li> </ul>	TC_36	Проверка обработки ошибок страницы «Детали перевода»_5	Проверить, что пользователь может перейти на страницу «Подтверждение перевода» после заполнения всех обязательных полей на странице «Детали перевода»
R6.1	В разделе «Просмотр и подтверждение перевода» пользователь должен иметь возможность просмотреть сумму перевода, которая должна совпадать с итоговым значением со страницы «Детали перевода», не подлежащим редактированию	TC_37	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_1	Проверить правильность суммы перевода на странице «Просмотр и подтверждение перевода»
R6.2	В разделе «Просмотр и подтверждение перевода» пользователь должен иметь возможность просмотреть детали счета, выбранного на главной странице сервиса «Новый международный перевод» для оплаты и не подлежащего редактированию	TC_38	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_2	Проверить правильность реквизитов счета отправителя на странице «Просмотр и подтверждение перевода»

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R6.3	В разделе « <b>Просмотр и подтверждение перевода</b> » пользователь должен иметь возможность просмотреть счет получателя, введенный на странице « <b>Детали перевода</b> » и не подлежащий редактированию	TC_39	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_3	Проверить правильность реквизитов счета получателя на странице «Просмотр и подтверждение перевода»
R6.4	В разделе « <b>Просмотр и подтверждение перевода</b> » должна отображаться дата платежа, равная сегодняшней дате + 2–3 рабочих дня (выходные и праздничные дни считаются нерабочими днями), которая не подлежит редактированию	TC_40	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_4	Проверить правильность даты платежа на странице «Просмотр и подтверждение перевода»
R6.5	После даты платежа должен отображаться следующий дисклаймер: «Обработка международных переводов занимает 2–3 рабочих дня. Важно: проверьте правильность реквизитов счета. Мы не сможем вернуть средства, отправленные на неверный счет»	TC_41	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_5	Проверить правильность вывода дисклаймера на странице «Просмотр и подтверждение перевода»
R6.6	У пользователя должна быть возможность вернуться назад и изменить данные на предыдущей странице. На всех предыдущих страницах должны сохраняться введенные ранее значения	TC_42	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_6	Проверить функциональность кнопки «Назад» на странице «Просмотр и подтверждение перевода»
R6.7	У пользователя должна быть возможность подтвердить платеж и перейти к следующей странице	TC_43	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_7	Проверить функциональность кнопки «Подтвердить» на странице «Подтверждение перевода»

№	Описание требования	№ тест-кейса	Название тест-кейса	Высокоуровневые тест-кейсы
R7.1	Страница «Чек» должна содержать следующие поля, исходя из выбора и ввода данных на предыдущих страницах: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сумма перевода</li> <li>• Обновленный баланс</li> <li>• От кого</li> <li>• Кому</li> <li>• Дата платежа.</li> </ul> Все вышеперечисленные поля должны быть нередактируемыми	TC_44	Проверка страницы «Чек о переводе»_1	Проверить все значения на странице «Чек о переводе»
R7.2	Пользователю должен быть предоставлен номер чека, представляющий уникальное 12-значное буквенно-цифровое значение, автоматически генерируемое системой	TC_45	Проверка страницы «Чек о переводе»_2	Проверить номер чека на странице «Чек о переводе»
R7.3	У пользователя должна быть возможность распечатать данные подтверждения перевода	TC_46	Проверка страницы «Чек о переводе»_3	Проверить функцию печати на странице «Чек о переводе»
R7.4	Детали подтверждения перевода должны быть направлены пользователю письмом на его почтовый ящик в интернет-банке, а также на его внешний адрес электронной почты, предоставленный банку	TC_47	Проверка страницы «Чек о переводе»_4	Проверить, что пользователь получает новое письмо с подтверждением после международного перевода средств

После анализа высокоуровневых тест-кейсов тестировщики могут приступить к работе над низкоуровневыми тест-кейсами или тестовыми сценариями, которые содержат пошаговое описание выполнения теста. Когда низкоуровневые тест-кейсы готовы, они включаются в состав **тестового набора** (test suite). Набор тестов – это коллекция тест-кейсов с указанием их приоритетов и порядка следования. Как правило, в крупных проектах с участием нескольких тестировщиков тестировщики выполняют тест-кейсы, написанные другими. Поэтому тест-кейсы должны содержать всю подробную информацию, позволяющую успешно выполнить их, не обращаясь к базису тестирования (бизнес-требованиям или проектной документации). Эта подробная информация также пригодится позже, когда тест-кейсы будут включены в регрессионное тестирование будущих релизов или автоматизированы командой автоматизации.

Ниже приведены некоторые низкоуровневые тест-кейсы (тестовые сценарии) для функциональности ИМТ. В разных организациях могут использоваться разные шаблоны. В большинстве проектов для хранения тест-кейсов используются инструменты тестирования, позволяющие легко трассировать их с требованиями и автоматически контролировать версии.

В шаблоне тест-кейса используются следующие сокращения:

**P** – приоритет тест-кейса.

**1: области с высоким уровнем бизнес-риска** – все тест-кейсы этой категории должны быть выполнены.

**2: области со средним уровнем бизнес-риска** – все тест-кейсы этой категории должны быть выполнены, если позволяет время.

**3: области с низким уровнем бизнес-риска** – если все тест-кейсы этой категории не будут выполнены, это не окажет существенного влияния на релиз.

**PREQ** – необходимое условие или предусловие для выполнения тест-кейса.

**REQS** – требования (сопоставленные с требованиями из BRD).

**TC** – тест-кейс.

ТС ID	Название ТС	Цель	РЕО\$	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	Р
TC_01	Проверка меню IMT_1	Проверить, что пользователь, которому доступны международные переводы, видит пункт меню «Новый международный перевод»	R1.1	PREQ	Пользователь, которому доступны международные денежные переводы, авторизовался на странице интернет-банка GS (Global Sun)	Пользователь находится на странице со списком своих счетов	1
TC_02	Проверка меню IMT_2	Проверить, что пользователь, которому недоступны международные переводы, не видит пункт меню «Новый международный перевод»	R1.1	PREQ	Пользователь, которому недоступны международные денежные переводы, авторизовался на странице интернет-банка GS	Пользователь видит меню «Новый международный перевод» после пункта «Новый многократный перевод средств»	1
TC_03	Проверка меню IMT_3	Проверить, что пользователь, который не авторизован на странице «Новый международный перевод»	R1.2	PREQ	Пользователь, которому доступны международные денежные переводы, авторизовался на странице интернет-банка GS (Global Sun)	Пользователь видит меню «Новый международный перевод»	1

TC ID	Название TC	Название Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_04	Проверка главной страницы IMT_1	Проверить, что данные счета пользователя за-полнены на главной странице «Новый международный перевод»	R2.1	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню «Новый международный перевод» и оказывается на странице «Новый международный перевод»		1
		Шаг 1 Проверить имя клиента				Оно подставляется автоматически и совпадает с именем клиента из его аккаунта в интернет-банке	
TC_05	Проверка главной страницы IMT_2	Проверить, что пользователь может выбрать допустимый счет отправителя из списка счетов для международного перевода	R2.2	PREQ	Пользователь, имеющий расчетный сберегательный счет, кредитную карту или ипотечный счет, выбрал пункт меню «Новый международный перевод» и перешел на страницу «Новый международный перевод»		1
		Шаг 1 Проверить выпадающий список «Счет отправителя» и выбрать счет				В выпадающем списке должны быть только расчетный счет, кредитная карта, ипотечный счет и кредитная карта не должны выводиться в выпадающем списке.	
						Пользователь может выбрать счет из выпадающего списка	
TC_06	Проверка главной страницы IMT_3	Проверить, что в выпадающем списке «Масто-на-хождение банка получателя» отображаются только страны, в которые можно осуществить перевод	R2.3	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню «Новый международный перевод» и оказывается на странице «Новый международный перевод»		1
		Шаг 1 Проверить выпадающий список «Ме-стонахождение банка получателя»				В выпадающем списке должен быть тот же список стран, в которые можно осуществить международный перевод, что и в системе RISK	



TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_09				Шаг 2	Ввести SWIFT/BIC-код, состоящий более чем из 12 цифр	Поле не должно принимать цифры после 12-й	
TC_10	Проверка главной страницы IMT_7	Проверить, что пользователь может ввести имя получателя и выполнить валидацию поля	R2.7	Шаг 3	Ввести действительный SWIFT/BIC-код	Поле должно принять код	1
				Шаг 1	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »	Поле не должно принимать символы после 25-го	
				Шаг 2	Ввести специальный символ в поле «Имя получателя». Например, \$	Пользователь не должен иметь возможность вводить специальные символы в поле имени	
				Шаг 3	Ввести цифру в поле «Имя получателя». Например, 9	Пользователь не должен иметь возможность ввести цифру в поле имени	
				Шаг 4	Ввести имя получателя с пробелами	Поле должно принять имя	
TC_11	Проверка главной страницы IMT_8	Проверить, что страна-получатель отображается в списке стран, не находящихся под санкциями	R2.8	Шаг 1	Проверить выпадающий список «Страна»	В выпадающем списке должен быть тот же список стран, в которые можно осуществить международный перевод, что и в системе RISK	1

TC ID	Название TC	Цель	REDS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	Р
TC_12	Проверка главной страницы IMT_9	Проверить, что пользователь может выбирать страну из списка стран-получателей	R2.9	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »		1
TC_13	Проверка главной страницы IMT_10	Проверить, что пользователь может ввести основной адрес и выполнить валидацию поля	R2.10	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »	Страну можно выбирать из выпадающего списка «Страна»	1
				Шаг 1	Выбрать страну из выпадающего списка «Страна».		
				Шаг 2	Ввести специальный символ в поле «Основной адрес получателя». Например, \$	Поле не должно принимать символы после 25-го	
				Шаг 3	Ввести цифру в поле «Основной адрес получателя». Например, 9	Поле должно принимать специальные символы	
				Шаг 4	Ввести основной адрес с пробелами	Поле должно принять адрес	
TC_14	Проверка главной страницы IMT_11	Проверить, что пользователь может ввести дополнительный адрес и выполнить валидацию поля	R2.11	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »		2
				Шаг 1	Ввести дополнительный адрес, содержащий более 25 символов	Поле не должно принимать символы после 25-го	

TC ID	Название TC	Цепь	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_14				Шаг 2	Ввести специальный символ в поле «Дополнительный адрес получателя». Например, \$	Поле должно принимать специальные символы	
				Шаг 3	Ввести цифру в поле «Дополнительный адрес получателя». Например, 9	Поле должно принимать цифры	
				Шаг 4	Ввести дополнительный адрес с пробелами	Поле должно принять адрес	
TC_15	Проверка главной страницы IMT_12	Проверить, что пользователь может ввести сообщение для получателя и выполнить валидацию поля	R2.12	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »		3
				Шаг 1	Ввести сообщение для получателя, содержащее более 40 символов	Поле не должно принимать символы после 40-го	
				Шаг 2	Ввести специальный символ в поле «Сообщение для получателя». Например, \$	Поле должно принимать специальные символы	
				Шаг 3	Ввести цифру в поле «Сообщение для получателя». Например, 9	Поле должно принимать цифры	
				Шаг 4	Ввести сообщение получателю с пробелами	Поле должно принять сообщение	

TC ID	Название TC	Цель	REOS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_16	Проверка главной страницы IMT_13	Проверить, что пользователь может ввести описание перевода и выполнить валидацию поля	R2.13	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »		3
				Шаг 1	Ввести описание перевода, содержащее более 20 символов	Поле не должно принимать символы после 20-го	
				Шаг 2	Ввести специальный символ в поле «Описание перевода». Например, \$	Поле должно принимать специальные символы	
				Шаг 3	Ввести цифру в поле «Описание перевода». Например, 9	Поле должно принимать цифры	
				Шаг 4	Ввести сообщение с пробелами в описание перевода	Поле должно принять сообщение	
TC_17	Проверка главной страницы IMT_14	Проверить, что пользователь может перейти на страницу « <b>Детали перевода</b> »	R2.14	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »		1
				Шаг 1	Пользователь заполнил все обязательные поля на странице и нажал кнопку «Далее»	Пользователь попадает на страницу « <b>Детали перевода</b> »	

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_18	Проверка обратных ошибок главной страницы IMT_1	Проверить, что пользователю выводится соответствующее сообщение об ошибке, если номер счета и IBAN не правильно введены, и что пользователь не может перейти к следующей странице	R3.1	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »		1
		Шаг 1			<p>Пользователь заполняет все обязательные поля на главной странице сервиса и вводит недопустимый номер счета, например 000000 или 1234 (менее шести цифр)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле «Номер счета или IBAN» выделяется красным цветом и воскликательным знаком в конце.</li> <li>Под полем выводится сообщение об ошибке: «Номер счета или IBAN недействителен. Повторите ввод».</li> <li>Пользователь остается на странице «<b>Новый международный перевод</b>»</li> </ul>	
		Шаг 2			<p>Пользователь заполняет все обязательные поля на главной странице сервиса и вводит недопустимый код IBAN, например xxx232343, и нажимает кнопку «Далее»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле «Номер счета или IBAN» выделяется красным цветом и воскликательным знаком в конце.</li> <li>Под полем выводится сообщение об ошибке: «Номер счета или IBAN недействителен. Повторите ввод».</li> <li>Пользователь остается на странице «<b>Новый международный перевод</b>»</li> </ul>	

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_19	Проверка обработки ошибок главной страницы IMT_1	Проверить, что пользователь вываждается со-ответствующее сообщение об ошибке, если SWIFT-код неверен, и что пользователь не может перейти к следующей странице	R3.2	PREQ	Пользователь выбирает пункт меню « <b>Новый международный перевод</b> » и оказывается на странице « <b>Новый международный перевод</b> »		1
		Шаг 1			Пользователь заполняет все обязательные поля на главной странице сервиса и вводит неверный SWIFT-код. Например, TEST123	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле SWIFT-кода выделяется красным цветом и восклицательным знаком в конце.</li> <li>Под полем выводится сообщение об ошибке: «SWIFT-код недействителен. Повторите ввод».</li> <li>Пользователь остается на странице «<b>Новый международный перевод</b>»</li> </ul>	1
TC_20	Проверка страницы « <b>Детали перевода</b> » 1	Проверить, что пользователь может ввести сумму перевода, которая находится в пределах установленных ограничений	R4.1	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »		1
		Шаг 1			Ввести специальный символ в поле «Сумма перевода». Например, -, \$	Поле не должно принимать специальные символы	
		Шаг 2			Ввести буквы алфавита в поле «Сумма перевода». Например, a, z	Поле не должно принимать буквы алфавита в поле суммы	

TC ID	Название TC	Цель	REOS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_20				Шаг 3	Ввести цифры в поле «Сумма перевода». Например, 100	Поле должно принимать цифры	
TC_21	Проверка страницы «Детали перевода»_2	Проверить, что стандартная международная комиссия рассчитывается автоматически	R4.2	REQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле «Сумма перевода» в поле «Сумма перевода» в поле «Сумма перевода»</li> </ul>	1
TC_22	Проверка страницы «Детали перевода»_3	Проверить, что сумма итогового списка рассчитывается автоматически	R4.3	REQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартная международная комиссия рассчитывается автоматически.</li> <li>Поле является нередактируемым, и его значение должно совпадать с величиной стандартной комиссии за международный перевод из системы RISK</li> </ul>	2

TC ID	Название TC	Цепь	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_22				Шаг 1	Проверить поле «Итоговая сумма списания»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значение должно рассчитываться автоматически после ввода пользователем суммы перевода.</li> <li>Значение этого поля представляет собой сумму самого перевода и стандартной международной комиссии (если радиокнопка для поля «Комиссия будет списана из» установлена в «Счет отправителя»).</li> <li>Значение этого поля равно сумме перевода (если радиокнопка для поля «Комиссия будет списана из» установлена в «Средств, которые я отправляю»).</li> <li>Пользователь не может редактировать данное поле</li> </ul>	1
TC_23	Проверка страницы «Детали перевода»_4		R4.4	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице <b>«Новый международный перевод»</b> и находится на странице <b>«Детали перевода»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить поле «Текущий обменный курс»</li> </ul>	1

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_24	Проверка страницы «Детали перевода»_5	Проверить, что текущая дата и время из системы SWIFT представляется автоматически	R4.5	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>детали перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значение должно подставляться автоматически.</li> <li>Значение этого поля должно показывать дату и время получения обменного курса из системы SWIFT.</li> <li>Дата и время не должны отличаться более чем на 30 минут от текущей даты и времени сервера интернет-банкинга.</li> <li>Пользователь не может редактировать данное поле</li> </ul>	1
TC_25	Проверка страницы «Детали перевода»_6	Проверить, что поле с суммой перевода, которую получит получатель, заполняется автоматически	R4.6	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>детали перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Значение должно рассчитываться автоматически.</li> <li>Значение этого поля должно быть равно сумме перевода × действующий курс.</li> <li>Пользователь не может редактировать данное поле</li> </ul>	2

TC ID	Название TC	Цель	REOS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_26	Проверка страницы «Детали перевода»_7	Проверить, что пользователь может выбрать, откуда будет вычитаться комиссия — из общей суммы или дополнительно со счета отправителя	R4.7	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »		2
		Шаг 1			Проверить радиокнопку по умолчанию для поля «Комиссия будет удержанана из»	Значением по умолчанию должно быть «Средства», которые я отправляю»	
		Шаг 2			Изменить выбор радиокнопки для поля «Комиссия будет удержанана из» на «Счет отправителя»	Пользователь может изменить выбор	
		Шаг 3			Проверить значение поля «Итоговое описание» после изменения выбора	Значение этого поля должно быть равно сумме самого перевода и стандартной международной комиссии	
		Шаг 4			Изменить значение радиокнопки на «Средства, которые я отправляю»	Значение этого поля теперь должно равняться значению поля «Сумма перевода»	
TC_27	Проверка страницы «Детали перевода»_8	Убедиться в наличии ссылки на страницу «Правила и условия»	R4.8	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »		1
		Шаг 1			Проверить, есть ли ссылка на правила и условия	<ul style="list-style-type: none"> <li>В разделе «Правила и условия» должна быть ссылка на правила и условия.</li> <li>Если пользователь щелкнет ссылку, он перейдет на страницу с правилами и условиями</li> </ul>	

ТС ID	Название ТС	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	Р
ТС_28	Проверка страницы «Детали перевода»_9	Проверить содержание страницы «Детали перевода» с условиями соглашения	R4.9	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице <b>«Новый международный перевод»</b> и находится на странице <b>«Детали перевода»</b> . Пользователь перешел по ссылке «Правила и условия»	Содержание правил и условий должно совпадать с правилами и условиями международных переводов в системе RISK	1
ТС_29	Проверка страницы «Детали перевода»_10	Проверить, что пользователь может принять условия соглашения	R4.10	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице <b>«Новый международный перевод»</b> и находится на странице <b>«Детали перевода»</b>	Проверка состояния по умолчанию флаажка «Правила и условия»	1

TC ID	Название TC	Цель	REOS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_30	Проверка страницы «Детали перевода»_11	Проверить, что пользователь может вернуться на предыдущую страницу «Новый международный перевод» с сохранением введенных данных о переводе	R4.11	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пользователь переходит на страницу «<b>Новый международный перевод</b>».</li> <li>Вся информация, введенная пользователем, сохраняется на странице.</li> <li>Пользователь может изменить любую информацию, введенную ранее</li> </ul>	1
TC_31	Проверка страницы «Детали перевода»_12	Проверить, что пользователь может перейти на страницу «Подтверждение перевода»	R4.12	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пользователь попадает на страницу «<b>Подтверждение перевода</b>»</li> </ul>	1
TC_32	Проверка обработки ошибок страницы «Детали перевода»_1	Проверить, что для поля вводимой суммы установлен минимальный банковский лимит	R5.1	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »		1

TC ID	Название TC	Цепь	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_32				Шаг 1	Пользователь ввел сумму 9,99 (значение точно перед граничным значением 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле «Сумма перевода» выделено красным цветом с восклицательным знаком в конце.</li> <li>Сообщение об ошибке «Сумма перевода меньше минимально допустимой. Попробуйте еще раз» отображается под полем.</li> <li>Пользователь остается на странице «<a href="#">Детали перевода</a>»</li> </ul>	
				Шаг 2	Пользователь ввел сумму 10,00 (значение точно соответствует граничному значению 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сообщение об ошибке не отображается.</li> <li>Пользователь переходит на страницу «<a href="#">Подтверждение перевода</a>»</li> </ul>	
				Шаг 3	Пользователь ввел сумму 10,01 (значение выше граничного значения 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сообщение об ошибке не отображается.</li> <li>Пользователь переходит на страницу «<a href="#">Подтверждение перевода</a>»</li> </ul>	
TC_33	Проверка ошибок страницы « <a href="#">Детали перевода</a> »		R5.2	REQ	Проверить, что пользователь не может продолжить отправку, если итоговая сумма превышает остаток на счете	Пользователь ввел все данные на странице « <a href="#">Новый международный перевод</a> » и находится на странице « <a href="#">Детали перевода</a> »	1

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_33				Шаг 1	Итоговое списание со счета на 1 цент меньше, чем остаток на счете (значение точно перед граничным значением), например, если остаток составляет \$100, а общая сумма списания, рассчитанная на основе ввода, равна \$99,99	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сообщение об ошибке не отображается.</li> <li>Пользователь переходит на страницу «Подтверждение перевода»</li> </ul>	
				Шаг 2	Пользователь ввел сумму, давшую остатку на счете (значение точно на границе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сообщение об ошибке не отображается.</li> <li>Пользователь переходит на страницу «Подтверждение перевода»</li> </ul>	
				Шаг 3	Итоговое списание со счета на 1 цент больше, чем остаток на счете (значение выше граничного значения), например, если остаток составляет \$100, а общая сумма списания, рассчитанная на основе ввода, равна \$100,01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле «Сумма перевода» выделено красным цветом с восклицательным знаком в конце.</li> <li>Сообщение об ошибке «Итоговое списание превышает остаток на счете. Попробуйте еще раз» отображается под полем.</li> <li>Пользователь остается на странице «Детали перевода»</li> </ul>	
TC_34	Проверка обработки ошибок при вводимой суммы установлен максимальный банковский лимит	Проверить, что для «Детали перевода»_3	R5.3	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице «Новый международный перевод» и находится на странице «Детали перевода»		1

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_34				Шаг 1	Пользователь ввел сумму 9999,99 (значение точно перед граничным значением 10 000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сообщение об ошибке не отображается.</li> <li>Пользователь переходит на страницу «<b>Подтверждение перевода</b>»</li> </ul>	
				Шаг 2	Пользователь ввел сумму 10 000 (значение точно соответствует граничному значению 10 000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сообщение об ошибке не отображается.</li> <li>Пользователь переходит на страницу «<b>Подтверждение перевода</b>»</li> </ul>	
				Шаг 3	Пользователь ввел сумму 10 000,01 (значение выше граничного значения 10 000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле «Сумма перевода» выделено красным цветом с восклицательным знаком в конце.</li> <li>Сообщение об ошибке «Сумма перевода превышает максимальную допустимую. Попробуйте еще раз» отображается под полем.</li> <li>Пользователь остается на странице «<b>Детали перевода</b>»</li> </ul>	1
TC_35	Проверка ошибок страницы « <b>Детали перевода</b> »_4	Проверить, что пользователь не может перейти на страницу « <b>Подтверждение перевода</b> », если не заполнил все обязательные поля на странице « <b>Детали перевода</b> »	R5.4	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и находится на странице « <b>Детали перевода</b> »		

TC ID	Название TC	Цепь	REOS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_35				Шаг 1	Пользователь не ввел сумму перевода, но поставил галочку в поле «Правила и условия» и нажал на кнопку «Далее»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поля «Я прочитал правила и условия» и «Сумма перевода» выделены красным цветом с восклицательным знаком в конце.</li> <li>Сообщение об ошибке «Подтвердите согласие с Правилами и условиями международных денежных переводов» отображается под полем правил и условий красным цветом.</li> <li>Сообщение об ошибке «Введите сумму перевода и повторите попытку» отображается под полем красным цветом.</li> <li>Пользователь остается на странице «<a href="#">Детали перевода</a>»</li> </ul>	
				Шаг 2	Пользователь не ввел сумму перевода, но поставил галочку в поле «Правила и условия» и нажал кнопку «Далее»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поле «Сумма перевода» выделено красным цветом с восклицательным знаком в конце.</li> <li>Сообщение об ошибке «Введите сумму перевода и повторите попытку» отображается под полем красным цветом.</li> <li>Пользователь остается на странице «<a href="#">Детали перевода</a>»</li> </ul>	

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_36	Проверка обработки ошибок страницы перевода « <a href="#">Детали перевода</a> » после заполнения всех обязательных полей на странице « <a href="#">Детали перевода</a> »	Проверить, что пользователь может перейти на страницу « <a href="#">Подтверждение перевода</a> »	R5.5	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <a href="#">Новый международный перевод</a> » и находится на странице « <a href="#">Детали перевода</a> »		1
TC_37	Проверка страницы « <a href="#">Подтверждение перевода</a> »	Проверить правильность суммы перевода на странице « <a href="#">Подтверждение перевода</a> »	R6.1	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <a href="#">Новый международный перевод</a> » и находится на странице « <a href="#">Детали перевода</a> » и на странице « <a href="#">Подтверждение перевода</a> »		1

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_38	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_2	Проверить правильность реквизитов счета отправителя на странице «Подтверждение перевода»	R6.2	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и находится на странице « <b>Подтверждение перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбранный счет должен совпадать со счетом, выбранным на главной странице «<b>Новый международный перевод</b>».</li> <li>Пользователь не должен иметь возможность редактировать значение поля</li> </ul>	1
TC_39	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_3	Проверить правильность реквизитов счета получателя на странице «Подтверждение перевода»	R6.3	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и находится на странице « <b>Подтверждение перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбранный счет должен совпадать со счетом получателя на главной странице «<b>Новый международный перевод</b>».</li> <li>Пользователь не должен иметь возможность редактировать значение поля</li> </ul>	1

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_40	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_4	Проверить правильность даты платежа на странице «Подтверждение перевода»	R6.4	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и находится на странице « <b>Подтверждение перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дата должна отображаться как текущая системная дата из системы RISK + 2-3 рабочих дня.</li> <li>• Пользователь не должен иметь возможности редактировать значение поля</li> </ul>	2
TC_41	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_5	Проверить правильность вывода дисплеймера на странице «Подтверждение перевода»	R6.5	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и находится на странице « <b>Подтверждение перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить правильность дисплеймера (отказа от ответственности) после даты платежа</li> </ul>	1

ТС ID	Название ТС	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	Р
ТС_42	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_6	Проверить функциональность кнопки «Назад» на странице «Подтверждение перевода»	R6.6	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и находится на странице « <b>Подтверждение перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пользователь переходит на страницу «<b>Детали перевода</b>».</li> <li>Вся информация, введенная пользователем, сохраняется на странице.</li> <li>Пользователь может изменить любую информацию, введенную ранее</li> </ul>	2
ТС_43	Проверка страницы «Подтверждение перевода»_7	Проверить функциональность кнопки «Подтвердить» на странице «Подтверждение перевода»	R6.7	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и в настоящее время находится на странице « <b>Подтверждение перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пользователь переходит на страницу «<b>Подтвердить</b>»</li> </ul>	1
ТС_44	Проверка страницы «Чек о переводе»_1	Проверить все значения на странице « <b>Чек о переводе</b> »	R7.1	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и подтвердил платеж на странице « <b>Подтверждение перевода</b> »	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пользователь находится на странице «<b>Чек о переводе</b>»</li> </ul>	2

TC ID	Название TC	Цель	REQs	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_44				Шаг 1	Проверить поля на странице «Чек о переводе».	Поля «Дата запроса», «Сумма перевода», «Обновленный баланс», «Счет отправителя», «Счет получателя», «Дата платежа» должны совпадать с полями на предыдущих страницах. Пользователь не должен иметь возможности редактировать значения полей	2
TC_45	Проверка страницы «Чек о переводе»_2	Проверить номер чека на странице «Чек о переводе»	R7.2	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице «Новый международный перевод» и на странице «Детали перевода» и подвернул платеж на странице «Подтверждение перевода».	Пользователь находится на странице «Чек о переводе»	
TC_46	Проверка страницы «Чек о переводе»_3	Проверить функцию печати на странице «Чек о переводе»	R7.3	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице «Новый международный перевод» и на странице «Детали перевода» и подвернул платеж на странице «Подтверждение перевода».	Пользователь находится на странице «Чек о переводе»	3

TC ID	Название TC	Цель	REQS	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_47	Проверка страницы «Чек о переводе»_4	Проверить, что пользователь получает новое письмо с подтверждением после международного перевода средств	R7.4	PREQ	Пользователь ввел все данные на странице « <b>Новый международный перевод</b> » и на странице « <b>Детали перевода</b> » и подтвердил платеж на странице « <b>Подтверждение перевода</b> ».	Пользователь находится на странице «Чек о переводе»	3

После написания тест-кейсов составляется **матрица трассируемости** (traceability matrix), которая показывает взаимосвязь между требованиями и тест-кейсами. Она используется для проверки того, что все требования покрываются тест-кейсами. Позже, если в требованиях произойдут изменения, матрицу можно использовать для определения тест-кейсов, которые нужно изменить. Ниже приведен пример одной из матриц трассируемости, где требования расположены по оси X, а тест-кейсы — по оси Y.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Кроме рассмотренных выше, необходимы еще дополнительные тест-кейсы для проверки следующих функциональных возможностей:

- Проверка отображения страниц и полей, а также правильности написания статического текста на страницах.
- Проверка правильности создания SWIFT-сообщения в соответствующем формате и его успешной доставки в систему SWIFT.
- Проверка поведения системы, если переводы осуществляются в выходные/праздничные (нерабочие) дни.
- Проверка того, поступает ли информация из системы IMT в другие системы банка для формирования проводок, отчетности, учета и соблюдения требований.
- Дополнительные сценарии покрытия рисков продукта, упомянутых в плане тестирования.
- Прочие проверки негативных сценариев, чтобы убедиться в правильности обработки ошибок.

Во многих проектах дизайнер пользовательского интерфейса (UI-дизайнер) создает макеты страниц, чтобы тестировщики могли использовать их в качестве референсов при написании тест-кейсов для проверки внешнего вида и функциональности интерфейса. Большинство из вышеперечисленных тест-кейсов могут быть проведены с различными счетами клиентов и в нескольких браузерах. Более подробная информация о тестовых счетах клиентов приведена ниже, в главе «Тестовые данные».

## ПРИМЕЧАНИЕ

Тест-кейсы, в которых IMT взаимодействует с другими системами, например RISK и SWIFT, станут частью системного интеграционного тестирования (SIT). Тестировщик, выполняющий SIT, должен иметь доступ к тестовой системе RISK и SWIFT, чтобы проверить правильность передачи данных в систему IMT. Также будет проведен ряд SIT-тестов с добавлением нескольких стран в список санкционных рисков (SRL) в системе RISK и проверкой того, что добавленные страны не отображаются в выпадающих списках стран банка получателя и адреса получателя.

Для выполнения тест-кейсов, подготовленных для проекта ИМТ, необходима тестовая среда с соответствующими **тестовыми данными**. Создание таких тестовых данных вручную занимает много времени и зачастую довольно сложно, поскольку в них может существовать множество зависимостей. Простой и более надежный способ – скопировать набор данных из рабочей системы и «обезличить» или «анонимизировать» его, удалив всю персональную информацию, такую как Tax File Number (TFN<sup>1</sup>), водительские права, номер паспорта, дата рождения и т. д., сохранив при этом внутреннюю целостность данных. Затем обезличенные данные можно использовать в тестовой среде для тестирования без риска утечки или неправомерного использования персональной информации. Это особенно важно, когда требуются большие объемы реалистичных данных.

Для маскирования данных можно использовать следующие методы:



**Обфускация:** скрывает поля или часть полей с помощью определенного символа, например «\*»: так, 0426-224-512 может быть сохранено как 0426-\*\*\*-512.

**Шифрование:** преобразование данных в форму, называемую шифротекстом. Этот шифротекст нелегко прочитать, и для его расшифровки в исходную форму требуется ключ.

**Генерация:** создает фиктивные данные или данные, определенные на основе набора правил, например соответствующие формату телефонного номера. Генерация также может быть частичной; например, в поле с номером паспорта генерация может заменить фиктивными данными все символы, кроме первых трех.

<sup>1</sup> Tax File Number, TFN – личный идентификационный номер в налоговой системе и системе пенсионного обеспечения, который присваивается Налоговой службой Австралии. – Примеч. ред.

**Замена:** замена конфиденциальных значений на осмыслиенные, читаемые данные с помощью таблицы замен.

**Временной сдвиг:** замена конфиденциальных данных с сохранением целостности поля даты (например, замена даты рождения в произвольном диапазоне до  $\pm 6$  дней от исходной даты).

После заполнения тестовой среды тестовыми данными тестировщики смогут искать в ней соответствующие данные, необходимые для тестирования. Как правило, в крупных организациях отдельная группа управления тестовыми данными осуществляет управление ими в различных средах, а также помогает группе тестирования в поиске конкретных данных для тестирования.

Для проекта IMT тестировщику потребуются различные счета клиентов, чтобы убедиться, что клиенты могут осуществлять IMT-переводы только с расчетных счетов, но не со сберегательных, ипотечных или счетов кредитных карт. До начала тестирования тестировщики IMT могут найти в тестовой среде следующие типы счетов клиентов с подходящим остатком на счете.

1. Клиент 1 – клиент, имеющий расчетный и ипотечный счет.
2. Клиент 2 – клиент, имеющий сберегательный и ипотечный счет.
3. Клиент 3 – клиент, имеющий расчетный счет, кредитную карту и ипотечный счет.
4. Клиент 4 – клиент, имеющий кредитную карту и ипотечный счет.
5. Клиент 5 – клиент, имеющий расчетный счет, сберегательный счет, кредитную карту и ипотечный счет.
6. Клиент 6 – клиент, имеющий только ипотечный счет.
7. Клиент 7 – клиент, имеющий только сберегательный счет.
8. Клиент 8 – клиент, имеющий только несколько расчетных счетов.
9. Клиент 9 – клиент, имеющий только кредитную карту.
10. Клиент 10 – клиент, имеющий расчетный, сберегательный счет, кредитную карту и ипотечный счет, но НЕ имеющий права на IMT.

### ПРИМЕЧАНИЕ

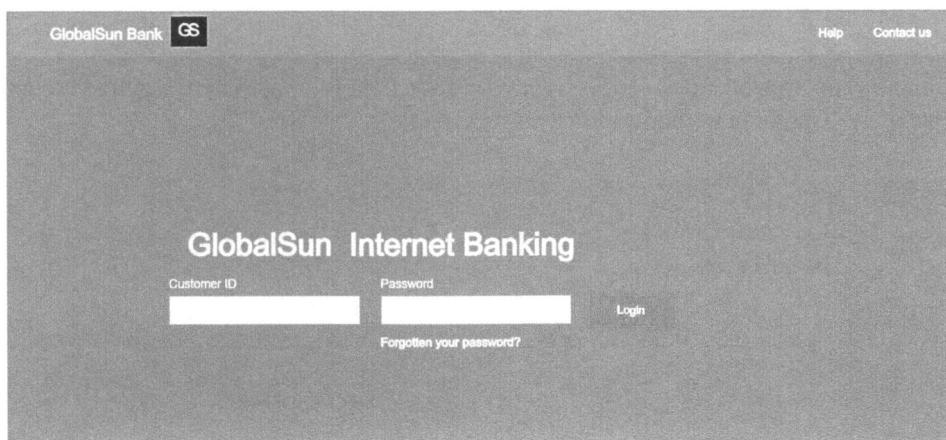
Перед началом тестирования рекомендуется предусмотреть дополнительный набор тестовых данных. Это очень полезно, когда в тестировании участвуют несколько тестировщиков, а также при повторном тестировании дефектов, для которых может потребоваться другой набор тестовых данных.

22

## Внешний вид и функциональность системы во время выполнения теста

На следующих скриншотах последовательно показан процесс работы системы IMT со всеми соответствующими сообщениями об ошибках при работе с различными тестовыми счетами.

Страница входа в систему (Login Page) интернет-банка Global Sun.



GlobalSun Bank GS

Help Contact us

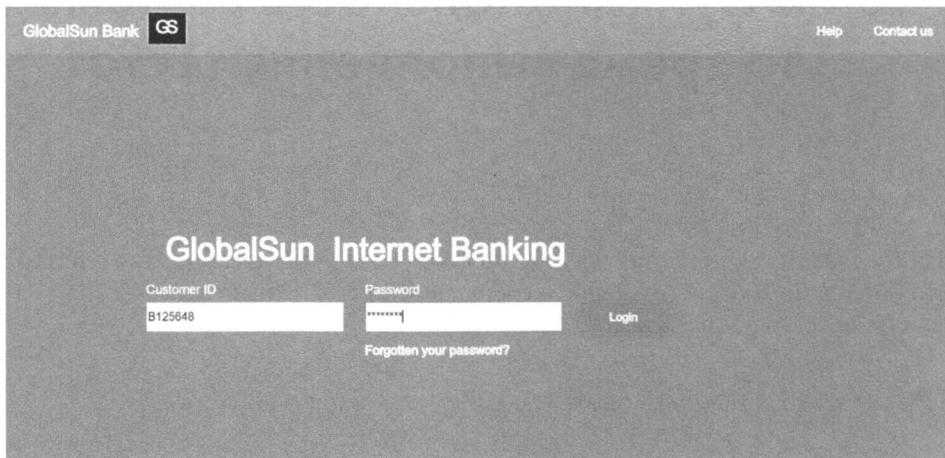
GlobalSun Internet Banking

Customer ID  Password

[Forgotten your password?](#)

Login

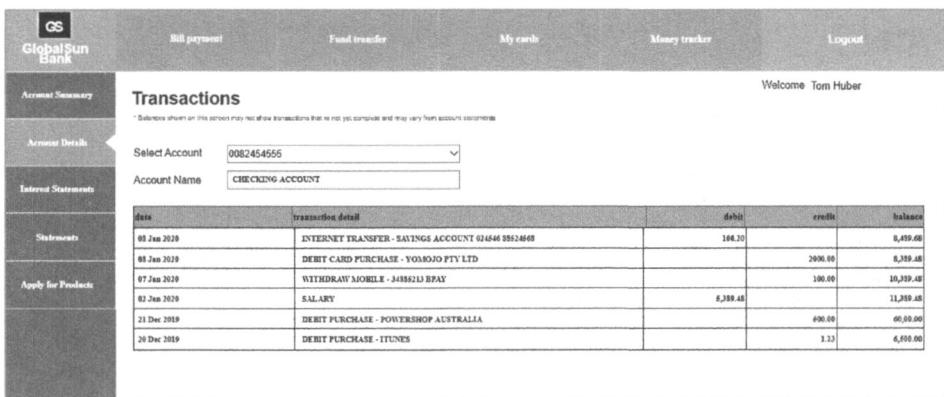
Пользователь вводит действующий идентификатор клиента (Customer ID) и пароль и нажимает кнопку входа в систему **Login**.



После успешного входа в систему пользователь переходит на страницу **Account Summary** (Сводная информация о счетах).

Account	Current balance	Available balance
Global Sun Personal Account - 0082456499	2990.81 CR	2959.61 CR
Global SunSavings Account- 4082452120	2,034.30 CR	2,034.30 CR
Global Sun Credit Card - 093246482	1000.00 DR	2800.00 CR
	Current balance	3934.91 CR
	Available balance	6934.91 CR

В разделе **Account details** (Детали счета) пользователь может просматривать информацию по своим счетам.



**Transactions**

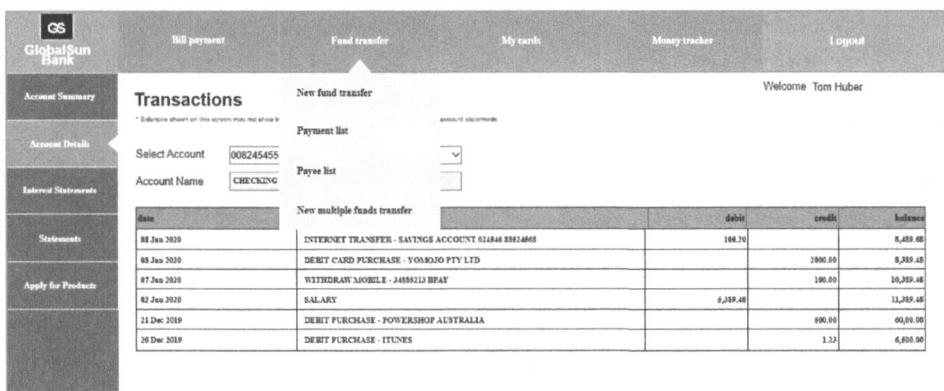
\* Balances shown on this screen may not reflect the transactions that have not yet completed and may vary from account statements.

Select Account: 0082454555

Account Name: CHECKING ACCOUNT

date	transaction detail	debit	credit	balance
08 Jun 2019	INTERNET TRANSFER - SAVINGS ACCOUNT 014846 55524648	100.00		8,450.00
08 Jun 2019	DEBIT CARD PURCHASE - YOMOJO PTY LTD		2000.00	8,350.00
07 Jun 2019	WITHDRAW MOBILE - 34889213 BPAY		100.00	10,350.00
02 Jun 2019	SALARY	5,388.48		11,350.00
23 Dec 2018	DEBIT PURCHASE - POWERSHOP AUSTRALIA		400.00	60,50.00
29 Dec 2018	DEBIT PURCHASE - ITUNES		1.23	6,500.00

Пользователь, не имеющий доступа к международным переводам, не будет видеть в меню **Fund transfer** (Перевод денежных средств) пункт **New International transfer** (Новый международный перевод).



**Transactions**

\* Balances shown on this screen may not reflect the transactions that have not yet completed.

Select Account: 0082454555

Account Name: CHECKING

date	transaction detail	debit	credit	balance
08 Jun 2019	INTERNET TRANSFER - SAVINGS ACCOUNT 014846 55524648	100.00		8,450.00
08 Jun 2019	DEBIT CARD PURCHASE - YOMOJO PTY LTD		2000.00	8,350.00
07 Jun 2019	WITHDRAW MOBILE - 34889213 BPAY		100.00	10,350.00
02 Jun 2019	SALARY	5,388.48		11,350.00
21 Dec 2018	DEBIT PURCHASE - POWERSHOP AUSTRALIA		400.00	60,50.00
29 Dec 2018	DEBIT PURCHASE - ITUNES		1.23	6,500.00

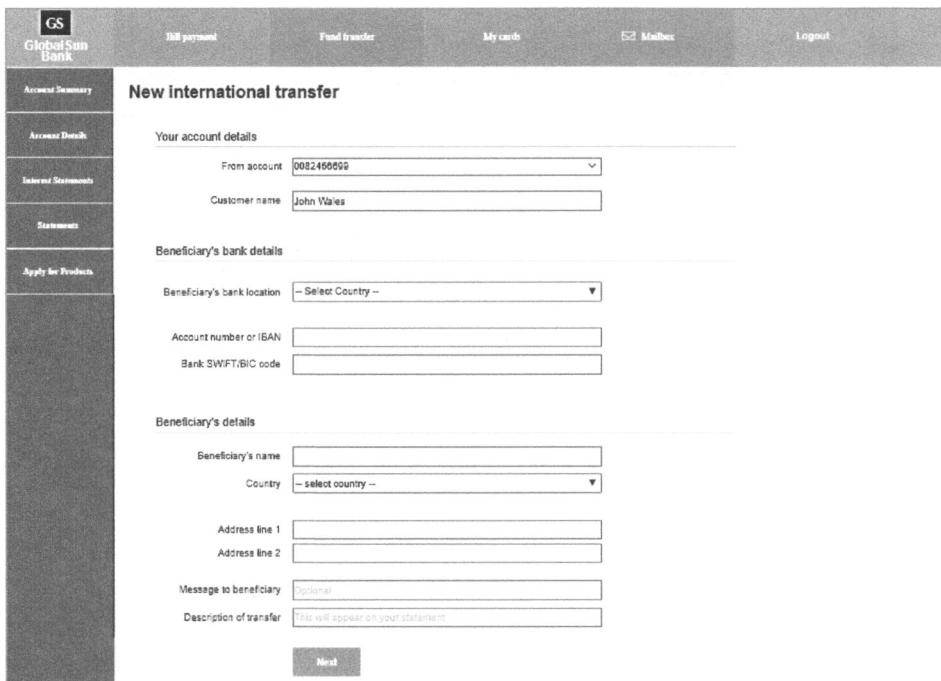
Пользователь, которому доступны международные переводы, будет видеть в меню **Fund transfer** (Перевод средств) пункт **New International transfer** (Новый международный перевод).



The screenshot shows the GlobalSun Bank website. The top navigation bar includes links for 'Bill payment', 'Fund transfer', 'My cards', 'Mailbox', and 'Logout'. The 'Fund transfer' link is highlighted. The main content area is titled 'Transactions' and shows a list of recent transfers. A sub-menu for 'Fund transfer' is open, with 'New International transfer' highlighted. The main table lists transfers with columns for date, description, debit, credit, and balance.

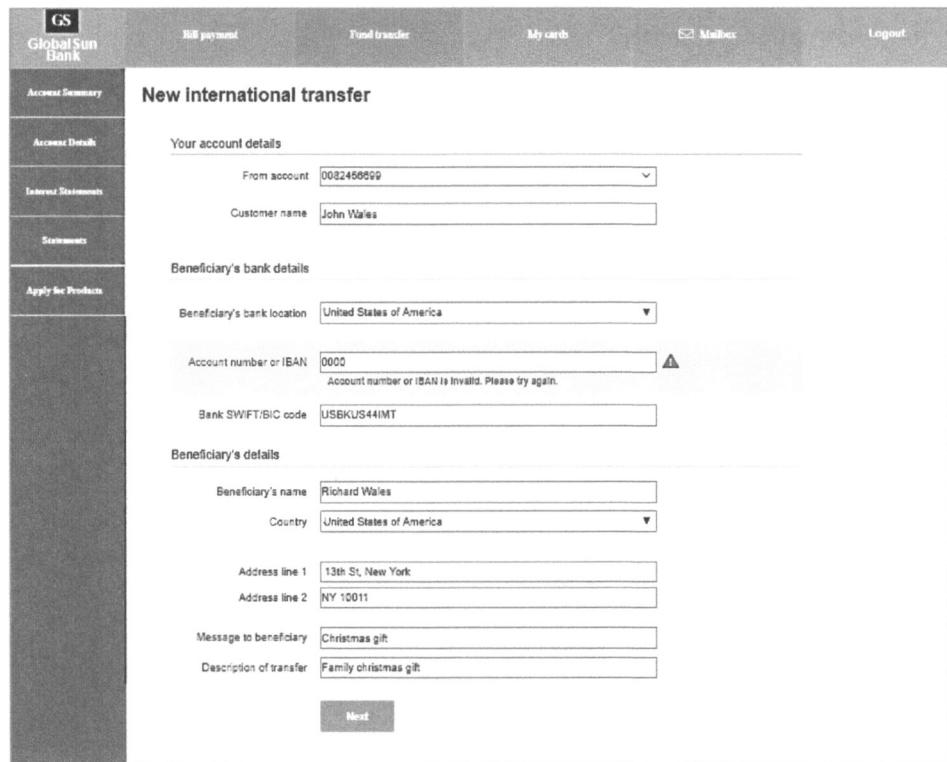
date	description	debit	credit	balance
01 Jan 2019	CCOUNT 0001046642	£0.00		1,500.00
29 Dec 2018	7 LTD		200.00	1,500.00
09 Dec 2018	INTERNET PAYMENT		100.00	1,700.00
02 Dec 2018	DEPOSIT - SUE ANDERSON	1600.00		1,800.00
19 Nov 2018	DEBIT PURCHASE - MAYER SYDNEY		200.00	1,600.00
19 Nov 2018	DEBIT PURCHASE - ITUNES		8.00	1,592.00

После выбора в меню **Fund transfer** (Перевод средств) пункта **New International transfer** (Новый международный перевод) пользователь переходит на главную страницу сервиса **New International transfer** (Новый международный перевод).



The screenshot shows the 'New International transfer' form. The top navigation bar is identical to the previous screenshot. The form is divided into several sections: 'Your account details' (From account: 0002466600, Customer name: John Wales), 'Beneficiary's bank details' (Beneficiary's bank location: Select Country, Account number or IBAN, Bank SWIFT/BIC code), 'Beneficiary's details' (Beneficiary's name, Country: select country), and 'Additional details' (Address line 1, Address line 2, Message to beneficiary: Optional, Description of transfer: This will appear on your statement). A 'Next' button is at the bottom.

Если пользователь вводит неверный номер счета или IBAN в поле **Account number or IBAN** и нажимает кнопку **Next** (Далее), под полем выводится сообщение об ошибке **Account number or IBAN is Invalid. Please try again** (Номер счета или IBAN недействителен. Повторите ввод).



**New International transfer**

**Your account details**

From account

Customer name

**Beneficiary's bank details**

Beneficiary's bank location

Account number or IBAN  ⚠ Account number or IBAN is Invalid. Please try again.

Bank SWIFT/BIC code

**Beneficiary's details**

Beneficiary's name

Country

Address line 1

Address line 2

Message to beneficiary

Description of transfer

**Next**

Если пользователь вводит неверный SWIFT/BIC-код банка в поле **Bank SWIFT/BIC code** и нажимает кнопку **Next** (Далее), под полем выводится сообщение об ошибке **SWIFT code is invalid. Please try again** (SWIFT-код недействителен. Попробуйте снова).

**New international transfer**

Your account details

From account

Customer name

Beneficiary's bank details

Beneficiary's bank location

Account number or IBAN

Bank SWIFT/BIC code  ⚠

SWIFT code is invalid. Please try again.

Beneficiary's details

Beneficiary's name

Country

Address line 1

Address line 2

Message to beneficiary

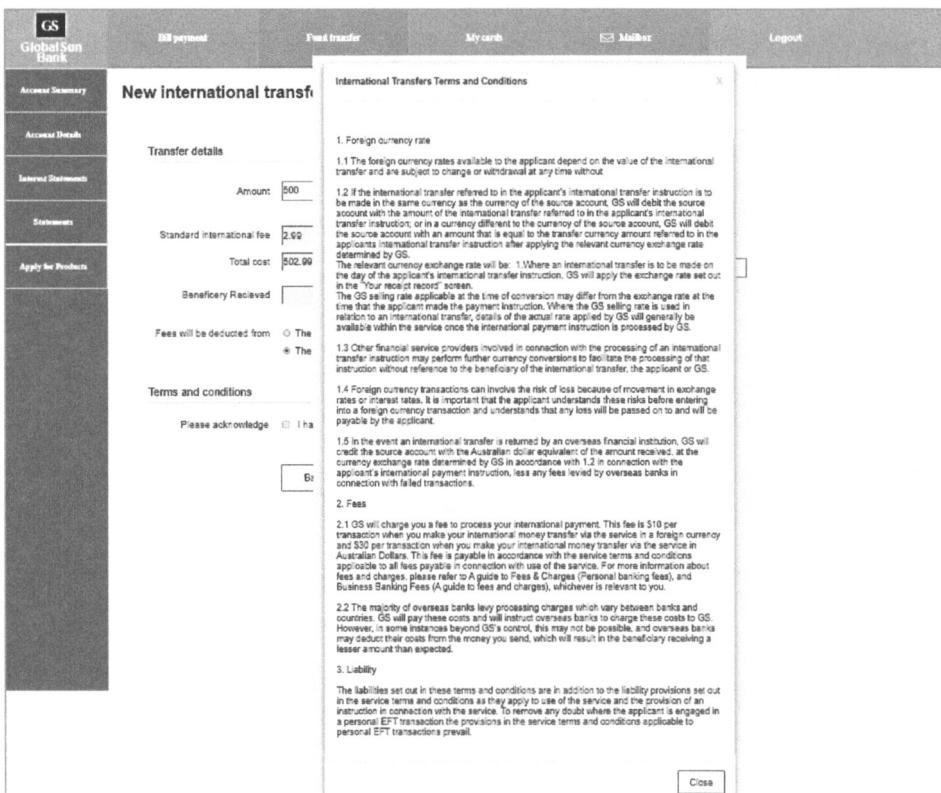
Description of transfer

**Next**

После того как пользователь заполнит все обязательные поля на главной странице сервиса и нажмет кнопку **Next** (Далее), он будет переведен на страницу **Transfer details** (Детали перевода).

The screenshot shows a web interface for a bank. At the top, there is a navigation bar with the Global Sun Bank logo, 'Bill payment', 'Fund transfer', 'My cards', 'Mailbox', and 'Logout' buttons. On the left, a vertical sidebar lists 'Account Summary', 'Account Details', 'Internet Statements', 'Statements', and 'Apply for Products'. The main content area is titled 'New international transfer' and contains a 'Transfer details' section. It includes fields for 'Amount' (with a placeholder box), 'Standard international fee' (with a placeholder box), 'Total cost' (with a placeholder box), and 'Beneficiary Received' (with a placeholder box). To the right of these fields, there is a box showing the 'Current rate of 1 AUD = 0.8124 USD As of 27-04-20 10:09'. Below this, under 'Terms and conditions', there is a note: 'Fees will be deducted from  The funds I'm sending  The account above'. At the bottom, there is a note: 'Please acknowledge  I have read and agreed to the [terms and conditions](#)'. At the very bottom are 'Back' and 'Next' buttons.

Когда пользователь щелкает ссылку **Terms and conditions** (Правила и условия), появляется всплывающее окно с текстом Условий международных переводов.



The screenshot shows a banking application interface with a sidebar on the left containing links for 'Account summary', 'Account details', 'Interest statements', 'Statements', 'Apply for products', and 'Bill payment'. The main area is titled 'New international transfer'. On the right, there is a modal window titled 'International Transfers Terms and Conditions'.

**Transfer details**

- Amount:
- Standard international fee:
- Total cost:
- Beneficiary Received:
- Fees will be deducted from:
  - The
  - The

**Terms and conditions**

Please acknowledge:  I ha

**International Transfers Terms and Conditions**

1. Foreign currency rate

1.1 The foreign currency rates available to the applicant depend on the value of the international transfer and are subject to change or withdrawal at any time without notice.

1.2 If the international transfer referred to in the applicant's international transfer instruction is to be made in the same currency as the currency of the source account, GS will debit the source account with the amount of the international transfer referred to in the applicant's international transfer instruction; or in a currency different to the currency of the source account, GS will debit the source account with an amount that is equal to the transfer currency amount referred to in the applicant's international transfer instruction after applying the relevant currency exchange rate determined by GS.

The relevant currency exchange rate will be: 1. Where an international transfer is to be made on the day of the applicant's international transfer instruction, GS will apply the exchange rate set out in the instruction.

The GS selling rate applicable at the time of conversion may differ from the exchange rate at the time that the applicant made the payment instruction. Where the GS selling rate is used in relation to an international transfer, details of the actual rate applied by GS will generally be available within the service once the international payment instruction is processed by GS.

1.3 Other financial service providers involved in connection with the processing of an international transfer instruction may perform further currency conversions to facilitate the processing of the instruction without reference to the beneficiary of the international transfer, the applicant or GS.

1.4 Foreign currency transactions can involve the risk of loss because of movement in exchange rates or interest rates. It is important that the applicant understands these risks before entering into a foreign currency transaction and understands that any loss will be passed on to and will be payable by the applicant.

1.5 In the event an international transfer is returned by an overseas financial institution, GS will credit the source account with the Australian dollar equivalent of the amount received, at the currency exchange rate determined by GS in accordance with 1.2 in connection with the applicant's international payment instruction, less any fees levied by overseas banks in connection with failed transactions.

2. Fees

2.1 GS will charge you a fee to process your international payment. This fee is \$10 per transaction when you make your international money transfer via the service in a foreign currency and \$30 per transaction when you make your international money transfer via the service in Australian Dollars. This fee is payable in accordance with the service terms and conditions applicable to the service. For more information on fees and charges, including personal banking product fees and charges, please refer to A guide to Fees & Charges (Personal banking fees), and Business Banking Fees (A guide to fees and charges), whichever is relevant to you.

2.2 The majority of overseas banks levy processing charges which vary between banks and countries. GS will pay these costs and will instruct overseas banks to charge these costs to GS. However, in some instances beyond GS's control, this may not be possible, and overseas banks may deduct their costs from the money you send, which will result in the beneficiary receiving a lesser amount than expected.

3. Liability

The liabilities set out in these terms and conditions are in addition to the liability provisions set out in the service terms and conditions as they apply to use of the service and the provision of an instruction in connection with the service. To remove any doubt where the applicant is engaged in a personal EFT transaction the provisions in the service terms and conditions applicable to personal EFT transactions prevail.

**Closa**

Если пользователь вводит сумму перевода в поле **Amount** (Сумма), превышающую лимит перевода, и нажимает кнопку **Next** (Далее), под этим полем выводится сообщение об ошибке **Amount greater than the maximum limit. Please try again** (Сумма перевода превышает максимально допустимую. Попробуйте еще раз).

Global Sun Bank

Bill payment      Fund transfer      My card      Mailbox      Logout

Account Summary      Account Details      External Statements      Statements      Apply for Products

### New international transfer

Transfer details

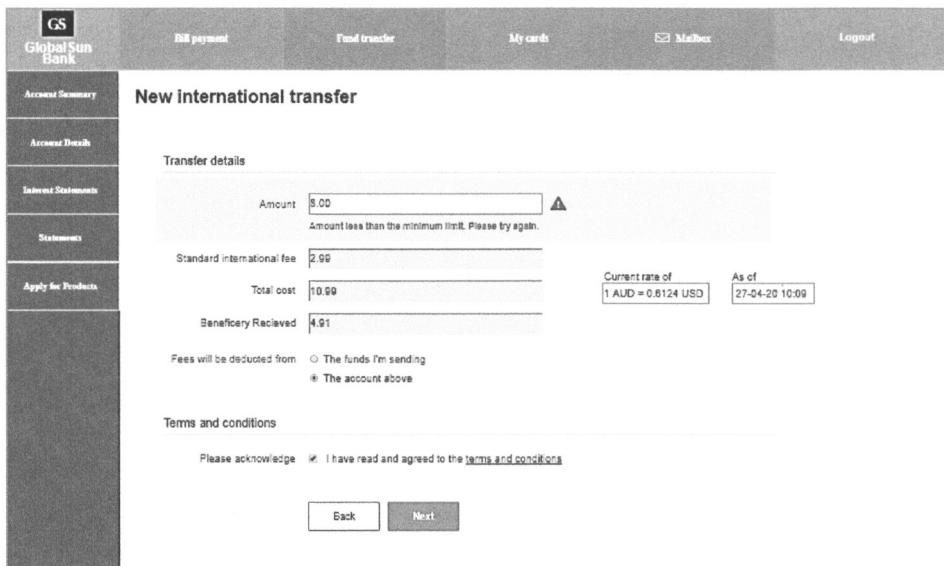
Amount	11.000.00	<span style="color: red;">⚠</span>
Amount greater than the maximum limit. Please try again.		
Standard international fee	2.99	
Total cost	11.002.99	Current rate of 1 AUD = 0.8124 USD      As of 27-04-20 10:09
Beneficiary Received	5.744.84	
Fee will be deducted from <input type="radio"/> The funds I'm sending <input checked="" type="radio"/> The account above		

Terms and conditions

Please acknowledge  I have read and agreed to the [terms and conditions](#)

[Back](#) [Next](#)

Если пользователь вводит в поле **Amount** (Сумма) сумму перевода меньше минимального лимита для международного перевода и нажимает кнопку **Next** (Далее), под этим полем выводится сообщение об ошибке **Amount less than the minimum limit. Please try again** (Сумма перевода меньше минимально допустимой. Попробуйте еще раз).



Global Sun Bank

Bill payment Fund transfer My cards Mailbox Logout

Account Summary

New international transfer

Transfer details

Amount: 8.00 ⚠  
Amount less than the minimum limit. Please try again.

Standard international fee: 2.00

Total cost: 10.00

Beneficiary Received: 4.91

Current rate of: 1 AUD = 0.8124 USD As of: 27-04-20 10:09

Fees will be deducted from:  The funds I'm sending  The account above

Terms and conditions

Please acknowledge  I have read and agreed to the [terms and conditions](#)

Back Next

Если пользователь оставляет поле **Amount** (Сумма) пустым и нажимает кнопку **Next** (Далее), выводится сообщение об ошибке **Please enter the amount and try again** (Введите сумму перевода и повторите попытку).

The screenshot shows a web-based banking application for Global Sun Bank. The top navigation bar includes links for 'Bill payment', 'Fund transfer', 'My cards', 'Mailbox', and 'Logout'. On the left, a vertical sidebar lists 'Account Summary', 'Account Details', 'Interest Statements', 'Statements', and 'Apply for Products'. The main content area is titled 'New international transfer' and contains a 'Transfer details' section. It includes fields for 'Amount' (which is empty and highlighted with a red border), 'Standard international fee' (empty), 'Total cost' (empty), and 'Beneficiary Received' (empty). Below these fields, a note states 'Fees will be deducted from' with two radio button options: 'The funds I'm sending' (unchecked) and 'The account above' (checked). To the right of the 'Amount' field is an error message: 'Please enter the amount and try again.' A current exchange rate box shows '1 AUD = 0.8124 USD' as of '27-04-20 10:09'. At the bottom, there are 'Back' and 'Next' buttons, and a note: 'Please acknowledge  I have read and agreed to the [terms and conditions](#)'.

После заполнения всех обязательных полей на странице **Transfer Detail** (Детали перевода) и нажатия кнопки **Next** (Далее) пользователь перейдет на страницу **View and confirm your transfer** (Просмотр и подтверждение перевода).

View and confirm your transfer

Amount AUD 500.00

From 0082456645

To 000456123897

Payment date 30 Apr 2020

It takes 2-3 business days to process international transfers

Important: Please check that the account details are correct. We may not be able to recover funds sent to the wrong account.

Back Confirm

После нажатия кнопки **Confirm** (Подтвердить) пользователь будет направлен на страницу **Your receipt record** (Чек о переводе) и получит новое сообщение в своем почтовом ящике.

Your receipt record

Requested on 27 Apr 2020

Amount AUD 500.00

Updated balance AUD 2450.62

From 0082456645

To 000456123897

Payment date 30 Apr 2020

Receipt number C45621456452

Print

После выбора пункта меню **Mailbox** (Почтовый ящик) и нового письма пользователь увидит чек о переводе.

Your receipt record	
Requested on	27 Apr 2020
Amount	AUD 500.00
Updated balance	AUD 2450.62
<hr/>	
From	0082456645
<hr/>	
To	000456123897
<hr/>	
Payment date	30 Apr 2020
<hr/>	
Receipt number	C45621456452

## 23 Выполнение тестов ST/SIT

Тестирование можно начинать, когда все критерии входа для тестирования, указанные в плане тестирования, выполнены, то есть сборка кода развернута в тестовой среде. Группа тестирования обычно проводит **smoke-тестирование** (дымовое тестирование) последней сборки в тестовой среде перед началом системного тестирования.

**Дымовое (smoke) или отладочное (shakedown) тестирование** – это быстрый тест, позволяющий проверить, действительно ли новая сборка программного обеспечения готова к тестированию. Оно проводится каждый раз, когда новая сборка доставляется в тестовую среду. Только после того, как smoke-тесты пройдены, можно приступать к полноценному тестированию.

Тест-кейсы для smoke-тестирования выбираются из набора системных тестов. Набор smoke-тестов должен включать в себя критические тесты сквозного потока. Часть smoke-тестов также можно использовать для проверки готовности среды, если новая среда создается или обновляется с помощью нового набора тестовых данных.

Теперь написанные ранее тест-кейсы для функциональности IMT могут быть выполнены с учетом зависимостей и в порядке приоритетности. Для проверки функциональности эти тест-кейсы будут выполняться с использованием нескольких тестовых счетов и данных клиентов. В большинстве сценариев сначала выполняются тест-кейсы ST, а затем тест-кейсы SIT. Иногда некоторые тест-кейсы SIT выполняются параллельно с ST-тестированием, поскольку они являются частью сквозного потока; то же самое относится и к тестированию IMT. После завершения ST-тестирования можно запускать только тест-кейсы SIT для последующих этапов, то есть для отправки сообщений и т. д.

Тестирование ST/SIT является важным этапом, успешное завершение которого гарантирует успех проекта. Тест-менеджер и тест-лид ежедневно контролируют ход тестирования, чтобы убедиться, что оно проходит в соответствии с первоначальным планом и дефекты устраняются с приемлемой скоростью. Информация о ходе выполнения тестирования и устранении дефектов регулярно доводится до сведения стейкхолдеров в отчете о статусе тестирования (см. главу 28).

## ПРИМЕЧАНИЕ

### Пример smoke-тестирования

Рассмотрим новую веб-систему, находящуюся в стадии разработки. В этом решении сбор информации о клиентах ведется на трех веб-страницах: первая страница предназначена для сбора личных данных клиента, вторая – для сбора его финансовых данных, а последняя – для сбора подробной информации об активах и пассивах клиента. После ввода всей информации и нажатия кнопки «Отправить» на последней странице все данные о клиенте сохраняются в базе данных.

Тестирование системы будет охватывать все три страницы и различные типы клиентов. Если группа тестирования создала 25 тест-кейсов для каждой веб-страницы, есть вероятность, что последняя страница и функция отправки будут протестированы в конце этапа системного тестирования. Что, если в последние дни тестирования обнаружится, что функция отправки не работает? Возможно, она не была должным образом разработана или протестирована командой разработчиков перед сдачей сборки.

Исправление этой критически важной функции может повлиять на другие функциональные возможности, тестирование которых уже завершено. В результате все тест-кейсы придется **выполнять заново**. Чтобы избежать подобных ситуаций, лучше проверить важные функции до начала полноценного системного тестирования. Группа тестирования должна иметь набор smoke-тестов, которые проверяют эти важные функции в каждой новой сборке.

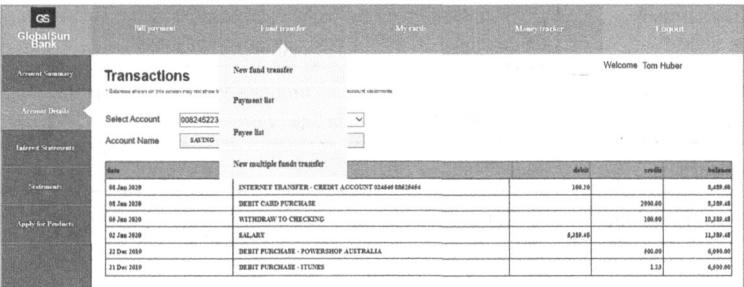
Smoke-тесты проверяют все критически важные сквозные функции с использованием данных только одного клиента. Если какая-либо из этих функций даст сбой, статус smoke-теста будет установлен в FAIL (провален) и сборка будет забракована. Системное тестирование не начнется, пока эта критически важная функция не будет исправлена в новой сборке.

# Дефекты, обнаруженные во время тестирования

Ниже приведены примеры разных категорий дефектов, обнаруженных в процессе ST/SIT-тестирования ИМТ.

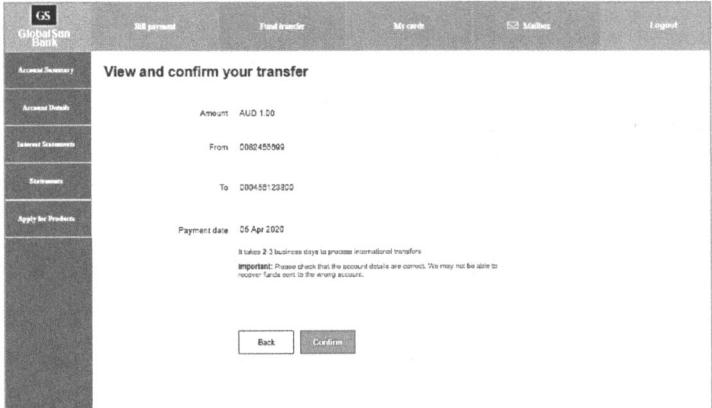
## ДЕФЕКТ КРИТИЧЕСКОГО УРОВНЯ СЕРЬЕЗНОСТИ

ID дефекта	Дефект № 11
Тип дефекта	Функциональный
Среда	Тестовая среда
Уровень серьезности	Критический
Приоритет	Срочно
Дата обнаружения	03-апр-ГГГ
Краткое описание	Пользователь, которому доступны ИМТ-переводы, не видит пункт меню ИМТ
Шаги по воспроизведению	Войти в систему как пользователь, которому доступны ИМТ-переводы. На странице Account Details (Детали счета) в меню Fund Transfer (Перевод средств) проверить наличие пункта International Money Transfer (Международный денежный перевод)
Ожидаемый результат	Пункт New international transfer (Новый международный денежный перевод) должен появиться под пунктом New multiple funds transfer (Новый многократный перевод средств)
Фактический результат	Пункт New international transfer (Новый международный денежный перевод) отсутствует в меню Fund Transfer (Перевод средств)
Ссылка	Требование — R1.1

Подтверждение	 <p>The screenshot shows a banking interface. On the left, there are navigation links: 'Account Summary', 'Account Details', 'Interest Statement', 'Statement', and 'Apply for Products'. The main area is titled 'Transactions' and shows a list of recent transactions:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Date</th> <th>Description</th> <th>debit</th> <th>credit</th> <th>balance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>06 Jun 2010</td> <td>INTERNET TRANSFER - CREDIT ACCOUNT 034641513464</td> <td>100.00</td> <td></td> <td>5,499.00</td> </tr> <tr> <td>08 Jun 2010</td> <td>DEBIT CARD PURCHASE</td> <td></td> <td>200.00</td> <td>5,299.00</td> </tr> <tr> <td>09 Jun 2010</td> <td>WITHDRAW TO CHECKING</td> <td></td> <td>100.00</td> <td>5,199.00</td> </tr> <tr> <td>02 Dec 2010</td> <td>SALARY</td> <td></td> <td>8,239.45</td> <td>13,438.45</td> </tr> <tr> <td>22 Dec 2010</td> <td>DEBIT PURCHASE - POWERSHOP AUSTRALIA</td> <td></td> <td>40.00</td> <td>13,438.45</td> </tr> <tr> <td>21 Dec 2010</td> <td>DEBIT PURCHASE - ITUNES</td> <td></td> <td>1.13</td> <td>13,438.45</td> </tr> </tbody> </table>	Date	Description	debit	credit	balance	06 Jun 2010	INTERNET TRANSFER - CREDIT ACCOUNT 034641513464	100.00		5,499.00	08 Jun 2010	DEBIT CARD PURCHASE		200.00	5,299.00	09 Jun 2010	WITHDRAW TO CHECKING		100.00	5,199.00	02 Dec 2010	SALARY		8,239.45	13,438.45	22 Dec 2010	DEBIT PURCHASE - POWERSHOP AUSTRALIA		40.00	13,438.45	21 Dec 2010	DEBIT PURCHASE - ITUNES		1.13	13,438.45
Date	Description	debit	credit	balance																																
06 Jun 2010	INTERNET TRANSFER - CREDIT ACCOUNT 034641513464	100.00		5,499.00																																
08 Jun 2010	DEBIT CARD PURCHASE		200.00	5,299.00																																
09 Jun 2010	WITHDRAW TO CHECKING		100.00	5,199.00																																
02 Dec 2010	SALARY		8,239.45	13,438.45																																
22 Dec 2010	DEBIT PURCHASE - POWERSHOP AUSTRALIA		40.00	13,438.45																																
21 Dec 2010	DEBIT PURCHASE - ITUNES		1.13	13,438.45																																
Тестовые данные	<p><b>ID клиента:</b> B501241,  <b>Пароль:</b> Passw@rd123</p>																																			

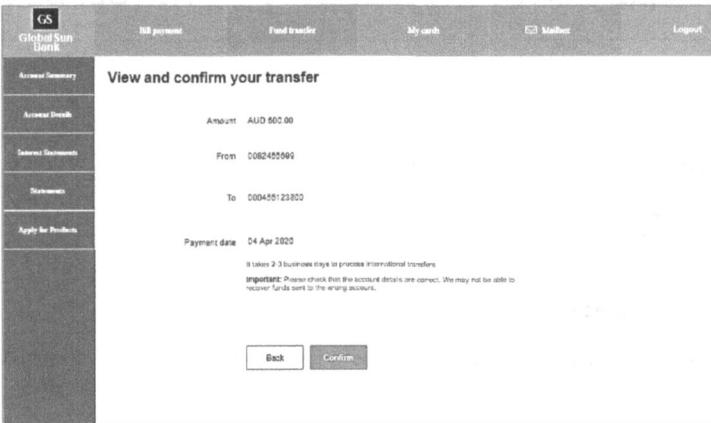
## ДЕФЕКТ ВЫСОКОГО УРОВНЯ СЕРЬЕЗНОСТИ

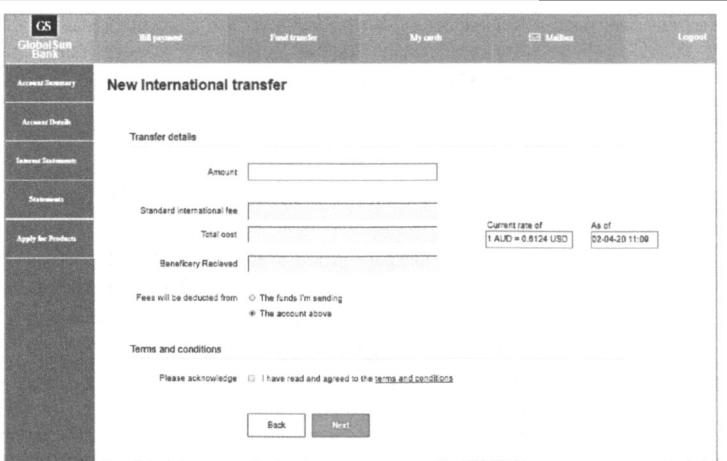
ID дефекта	Дефект № 37
Тип дефекта	Функциональный
Среда	Тестовая среда
Уровень серьезности	Высокий
Приоритет	Высокий
Дата обнаружения	10-апр-ГГГГ
Краткое описание	Система не выполняет проверку минимального лимита перевода на странице Transfer Detail (Детали перевода)
Шаги по воспроизведению	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Войти в систему как пользователь, которому доступны IMT-переводы.</li> <li>II. Перейти на вкладку Fund Transfer (Перевод средств) и найти ссылку New international transfer (Новый международный денежный перевод).</li> <li>III. Щелкнуть ссылку New international transfer.</li> <li>IV. Ввести все данные на странице New International transfer и нажать кнопку Next (Далее).</li> <li>V. На странице Transfer Detail (Детали перевода) ввести сумму в виде любого значения меньше 10 (в системе RISK минимальный лимит перевода составляет 10).</li> <li>VI. Принять «Правила и условия» и нажать кнопку Next (Далее).</li> </ol> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ.</b> Проверяется, что в поле Amount (Сумма) стоит ноль австралийских долларов и после того, как пользователь нажал кнопку Next (Далее), выводится сообщение об ошибке</p>

Ожидаемый результат	Должно появиться сообщение об ошибке, и пользователь должен остаться на странице Transfer Detail (Детали перевода)
Фактический результат	Сообщение об ошибке не отображается, и пользователь переходит на страницу подтверждения перевода (View and confirm your transfer)
Ссылка	Требование — R4.1
Подтверждение	
Тестовые данные	<b>ID клиента:</b> B501241, <b>Пароль:</b> Passw@rd123

## ДЕФЕКТ СРЕДНЕГО УРОВНЯ СЕРЬЕЗНОСТИ

ID дефекта	Дефект № 29
Тип дефекта	Функциональный
Среда	Тестовая среда
Уровень серьезности	Средняя
Приоритет	Низкий
Дата обнаружения	14-апр-ГГГГ

<b>Краткое описание</b>	Кнопка Back (Назад) на странице Transfer confirmation (Подтверждение перевода) не сохраняет ранее введенные на странице Transfer details (Детали перевода) данные о переводе
<b>Шаги по воспроизведению</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Войти в систему как пользователь, которому доступны IMT-переводы.</li> <li>II. Перейти на вкладку Fund transfer (Перевод средств) и найти ссылку New International transfer (Новый международный денежный перевод).</li> <li>III. Щелкнуть ссылку New International transfer.</li> <li>IV. Ввести все банковские реквизиты и реквизиты получателя на странице New International transfer и нажать кнопку Next (Далее).</li> <li>V. На странице Transfer Detail (Детали перевода) ввести детали перевода, принять «Правила и условия» и нажать кнопку Next (Далее).</li> <li>VI. На странице View and confirm your transfer (Просмотр и подтверждение перевода) нажать кнопку Back (Назад)</li> </ol>
<b>Ожидаемый результат</b>	Пользователь переходит на страницу New International transfer со всеми значениями, которые были введены ранее
<b>Фактический результат</b>	Пользователь переходит на страницу New International transfer, но все введенные значения не сохраняются: поле Amount (Сумма) пустое, а флагок подтверждения согласия с Правилами и условиями (Terms and conditions) снят
<b>Ссылка</b>	Требование — R6.6
<b>Подтверждение</b>	

	
Тестовые данные	<b>ID клиента:</b> B501241, <b>Пароль:</b> Passw@rd123

## ДЕФЕКТ НИЗКОГО УРОВНЯ СЕРЬЕЗНОСТИ

ID дефекта	Дефект № 31
Тип дефекта	Функциональный
Среда	Тестовая среда
Уровень серьезности	Низкий
Приоритет	Низкий
Дата обнаружения	10-апр-ГГГГ
Краткое описание	В статическом тексте на странице Receipt (Чек) допущена орфографическая ошибка

<b>Шаги по воспроизведению</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>I. Войти в систему как пользователь, которому доступны IMT-переводы.</li> <li>II. Перейти во вкладку Fund transfer (Перевод средств) и найти ссылку New International transfer (Международный денежный перевод).</li> <li>III. Щелкнуть ссылку New International transfer.</li> <li>IV. Ввести все данные на странице New international transfer и нажать кнопку Next (Далее).</li> <li>V. На странице Transfer Detail (Детали перевода) ввести детали перевода, принять «Правила и условия» и нажать кнопку Next (Далее).</li> <li>VI. На странице View and confirm your transfer (Просмотр и подтверждение перевода) нажать кнопку Confirm (Подтвердить).</li> <li>VII. Проверить статический текст на странице Receipt (Чек)</li> </ol>
<b>Ожидаемый результат</b>	Рядом с датой должен выводиться текст «Payment date (Дата оплаты)»
<b>Фактический результат</b>	Рядом с датой выводится текст «Payment date (Дата оплаты)»
<b>Ссылка</b>	Требование — R7.1 /Общая функциональность дизайна страницы
<b>Подтверждение</b>	
<b>Тестовые данные</b>	<b>ID клиента:</b> B501241, <b>Пароль:</b> Passw@rd123

При внесении изменений в существующую систему проводится дополнительное тестирование, проверяющее, что изменения не повлияли на текущую функциональность. Такое тестирование называется регрессионным. Изменения в коде приложения могут быть связаны с исправлением дефектов или добавлением новой функциональности. Они также могут быть связаны с изменением среды приложения, например с появлением новой версии операционной системы или системы управления базами данных. Такие изменения могут иметь побочные эффекты и случайно повлиять на поведение других частей кода внутри того же компонента, или в других компонентах той же системы, или даже в других системах. Регрессионное тестирование представляет собой выполнение тестов для выявления таких непреднамеренных побочных эффектов.

Регрессионное тестирование системы ИМТ должно подтвердить, что изменения кода ИМТ не повлекли появления новых дефектов в существующей системе интернет-банкинга. Проводится **импакт-анализ** (Impact Analysis), или анализ влияния, чтобы определить, какая из существующих функциональностей может быть затронута изменениями, и на основе этой информации выбираются тест-кейсы из существующего набора регрессионных тестов.

Для облегчения проведения импакт-анализа составляется матрица трассируемости (traceability matrix). Она может помочь группе тестирования определить, какие модули будут затронуты в результате изменений. Для затронутых модулей должны быть выполнены регрессионные тест-кейсы вместе с другими критически важными сценариями сквозного регрессионного тестирования.

Матрица трассируемости, подготовленная для импакт-анализа, аналогична той, что мы рассматривали в главе 20. В случае регрессии новые изменения (новая функциональность) будут располагаться на оси X, а области регрессии (модули) – на оси Y. Как правило, команда разработчиков помогает в подготовке матрицы трассируемости, предоставляя информацию в виде **примечаний к релизу**. В этих примечаниях подробно описываются новые изменения и то, на какие области и функции они могут повлиять.

## ПРИМЕЧАНИЕ

### Пример регрессионного тестирования

Рассмотрим веб-систему для сбора личных данных клиентов, состоящую из четырех страниц. Она является рабочей и используется клиентами. Компания попросила добавить в существующую систему новую страницу для сбора финансовой информации о клиенте. Новая функциональность (страница «Финансовая информация о клиенте») будет охвачена системным тестированием. Будет проведен импакт-анализ, чтобы выяснить, какие еще страницы или потоки могут быть затронуты изменениями, на основании чего группа тестирования выберет соответствующие регрессионные тест-кейсы.

Ниже приведены примеры некоторых критически важных тест-кейсов для приложения интернет-банка, которые необходимо выполнить в рамках регрессионного тестирования:

TC ID	Название TC	Цель	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_01	Проверка входа клиента в систему	Проверить, что пользователь может авторизоваться в интернет-банке GS (Global Sun), используя действительные учетные данные	PREQ	Пользователь запустил сайт интернет-банка GS в браузере и находится на странице входа в систему		1
			Шаг 1	Пользователь вводит в поля действительный ID клиента и пароль и нажимает кнопку Login («Войти»)	Пользователь успешно перешел на страницу «Сводная информация о счетах»	
TC_02	Проверка вкладки «Детали счета»	Проверить, что пользователь видит данные в разделе «Детали счета»	PREQ	Пользователь успешно вошел в систему интернет-банка GS и находится на странице «Детали счета»		1
			Шаг 1	Пользователь нажимает на вкладку «Детали счета» и выбирает из списка счет	Отображается название счета и сведения о транзакциях по этому счету	

TC ID	Название TC	Цель	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_03	Проверка вкладки «Проценты»	Проверить, что пользователь видит отчеты о начислениях процентов для своих счетов	PREQ	Пользователь успешно вошел в систему интернет-банка GS и находится на странице «Детали счета». У пользователя есть ипотечный и сберегательный счет		1
			Шаг 1	Пользователь переходит на вкладку подробной информации о процентах слева и выбирает из списка сберегательный счет	Пользователь может просмотреть выписку по процентам для сберегательного счета	
			Шаг 2	Пользователь выбирает ипотечный счет из списка	Пользователь может просмотреть выписку по процентам для ипотечного счета	
TC_04	Проверка вкладки «Перевод средств»	Проверить, что пользователь может осуществлять внутренние переводы	PREQ	Пользователь успешно вошел в систему интернет-банка GS и находится на странице «Детали счета»		1
			Шаг 1	Пользователь выбирает пункт меню «Новый перевод средств» во вкладке «Перевод средств», вводит все обязательные данные и нажимает кнопку оплаты	Перевод средств прошел успешно, и в качестве подтверждения для пользователя выводится страница с чеком	

TC ID	Название TC	Цель	№ шага	Описание шага тестирования	Ожидаемые результаты	P
TC_05	Проверка пункта меню «Список платежей»	Проверить, что пользователь может просматривать список платежей	PREQ	Пользователь успешно вошел в систему интернет-банка GS и находится на странице «Детали счета»		1
			Шаг 1	Пользователь выбирает пункт меню «Список платежей» на вкладке «Перевод средств»	На странице отображаются 10 последних платежей, совершенных пользователем	

И так далее...

### ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку текущие изменения в системе IMT связаны с платежами, потребуется гораздо больше тест-кейсов, чтобы проверить, будет ли текущая функциональность интернет-банка Global Sun, относящаяся к платежам, нормально работать после изменений в IMT. Следующие области будут иметь высокий приоритет при регрессионном тестировании:

- новый перевод денежных средств;
- список платежей;
- список получателей;
- новый многократный перевод средств;
- оплата счетов.

# 26 UAT-тестирование

**Пользовательское приемочное тестирование (UAT)** или **бизнес-верификация (BV)**, как правило, проверяет поведение и возможности всей системы или продукта. Цели приемочного тестирования, в частности, таковы:

- формирование уверенности в качестве системы в целом;
- подтверждение того, что система готова и будет работать должным образом;
- проверка того, что функциональное и нефункциональное поведение системы соответствует спецификации.

Приемочное тестирование предоставляет данные для оценки готовности системы к развертыванию и использованию клиентом (конечным пользователем). В ходе приемочного тестирования могут быть обнаружены новые дефекты, но обычно это не является его целью, и выявление значительного количества дефектов в ходе приемочного тестирования в некоторых случаях может рассматриваться как основной риск проекта. Приемочное тестирование может также проводиться в целях соответствия законодательным или нормативным требованиям или стандартам.

Тест-кейсы для UAT-тестирования составляются на основе требований клиента. Эти тесты должен писать и выполнять тот, кто хорошо разбирается в требованиях клиента и в системе в целом, то есть клиент или его представители (бизнес-команда, которая тесно работает с клиентом).

Группа тестирования может поддерживать UAT-тестирование, поскольку бизнес-пользователи иногда не знают общего процесса UAT-тестирования и инструментов, которые в нем используются. Примерами могут служить помочь бизнес-тестировщикам UAT в проведении отладочных тестов (*shakedown tests*) для сред, создании/поиске тестовых данных, выявлении неполадок в инструментах отслеживания дефектов, а также в подготовке отчетов о состоянии тестирования и пр.

UAT-тестирование выполняется в тестовой среде UAT (отличной от среды тестирования), которая напоминает реальную рабочую продакшен-среду с похожими

тестовыми данными. Эти факторы помогают обнаружить дефекты, которые могут быть воспроизведены только в среде продакшен и/или с реалистичными данными.

Для UAT-тестирования системы IMT будут использоваться сквозные положительные тестовые сценарии, проверяющие, что новая система IMT готова и работает должным образом.

# Нефункциональное тестирование

Мы обсудили функциональное тестирование проекта ИМТ, которое необходимо для проверки новой функциональности в целом. Но существует и нефункциональное тестирование, которое проводится до функционального тестирования, параллельно с ним или после него. Такие тесты выполняют специалисты-тестировщики. Для нашего проекта ИМТ можно провести несколько видов нефункционального тестирования, рассмотренных ниже.

## ТЕСТИРОВАНИЕ ЮЗАБИЛИТИ

Вкратце: этот вид тестирования проводится для того, чтобы проверить, насколько использование системы эффективно, результативно и приносит удовлетворение пользователю.

Для новых веб-страниц, которые разрабатываются в рамках ИМТ, тестирование юзабилити будет включать в себя следующее:

- насколько легко пользователю заполнять поля и просматривать страницы системы ИМТ для осуществления международного перевода;
- есть ли какие-то проблемы, которые могут привести к путанице, ошибкам, задержкам или полной невозможности завершить денежный перевод с точки зрения клиента.

## ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Вкратце: этот тип тестирования проводится для проверки производительности системы, когда несколько пользователей входят в систему при нормальной и при пиковой нагрузке и выполняют различные действия.

Для системы ИМТ тестирование производительности должно включать в себя следующее:

- Повлияла ли новая система на производительность существующей системы интернет-банкинга. Для этого необходимо сравнить текущие результаты с последними результатами тестирования производительности системы интернет-банкинга. Если на производительность повлияло внесение изменений, связанных с ИМТ, то необходимо выяснить и устранить первопричину до релиза.
- Поскольку использовать функциональность ИМТ будут существующие клиенты и банк не ожидает притока новых клиентов в связи с внедрением проекта ИМТ, нагрузочное тестирование для этого релиза не требуется.

## **ТЕСТИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ/ ТЕСТЫ НА ПРОНИКНОВЕНИЕ**

Вкратце: этот вид тестирования проводится для выявления уязвимостей в системе или инфраструктуре. Эти тесты усиливают защиту безопасности, устранивая уязвимости и давая рекомендации по областям, подверженным атакам хакеров.

Для системы ИМТ тестирование безопасности должно включать следующее:

- насколько новый код ИМТ уязвим для атак хакеров, поскольку приложение доступно из интернета;
- насколько безопасны данные, передаваемые между системами ИМТ и SWIFT;
- сбор информации о возможных объектах атак, а также выявление и приоритизация уязвимостей, чтобы принять надлежащие меры по их устранению до выхода релиза.

# Отчет о состоянии тестирования

Отчет о статусе тестирования (Test Status Report) или отчет о ходе тестирования (Test Progress Report) составляется в процессе тестирования. Он используется для информирования стейкхолдеров о ходе тестирования и любых проблемах, препятствующих его проведению. Он содержит отзывы группы тестирования и включает в себя информацию о ходе выполнения тест-кейсов, обрабатываемых дефектах, рисках и проблемах. В большинстве проектов во время выполнения тестирования такой отчет с актуальной информацией ежедневно рассыпается всем стейкхолдерам, имеющим отношение к проекту.

Данные этого отчета также используются для оценки критерии выхода, таких как покрытие тестами, например достижение 50-процентного покрытия требований. Отчет о состоянии тестирования должен в удобном формате отражать текущий статус и результаты в режиме реального времени, которые могут быть полезны членам проектной команды и стейкхолдерам. Данные должны быть представлены в ясной и логичной форме, передавать соответствующий смысл и соотноситься с первоначальными целями тестирования и критериями выхода из него.

Отчет о состоянии тестирования составляется периодически (ежедневно/еженедельно) в ходе выполнения теста в соответствии с планом тестирования.

Ниже приведены типичные метрики тестирования, используемые в данном отчете:

- процент подготовки тест-кейсов (или процент подготовленных запланированных тест-кейсов);
- выполнение тест-кейсов (например, количество выполненных/невыполненных тест-кейсов и пройденных/непройденных тест-кейсов);
- информация о дефектах (например, плотность дефектов, обнаруженные и исправленные дефекты, количество проваленных тестов (частота провалов) и результаты повторного тестирования);
- тестовое покрытие требований и рисков;

- субъективная уверенность тестировщиков в системе;
- даты контрольных точек тестирования;
- качество тестируемого объекта.

Метрики тестирования используются для отслеживания степени завершения тестирования, которое в свою очередь определяется критериями выхода. Поэтому **метрики тестирования должны быть напрямую связаны с критериями выхода**.

#### Релиз системы интернет-банкинга ИМТ

Этап тестирования: ST/SIT

Отчет о статусе тестирования на 9 апр ГГГГ, среда

Пояснительная записка		Статус: Зеленый				
Статус «Зеленый», поскольку тестирование идет по графику.						
Состояние системного тестирования:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Smoke-тестирование новой сборки 3.01 успешно завершено.</li> <li>Обнаружен один критический дефект, связанный с правами доступа к ИМТ.</li> <li>Тестирование завершено для 25% критических требований</li> <li>Сегодня повторно протестированы и закрыты 3 дефекта</li> </ul>						
Тест-дефекты 1-го и 2-го уровня серьезности	8 Апреля	9 Апреля	10 Апреля	11 Апреля	12 Апреля	
На начало периода	2	1				
Новые дефекты	1	1				
Закрытые дефекты	2	1				
На конец периода	1	1				
Тест-дефекты 3-го и 4-го уровня серьезности	8 Апреля	9 Апреля	10 Апреля	11 Апреля	12 Апреля	
На начало периода	2	1				
Новые дефекты	2	2				
Закрытые дефекты	1	2				
На конец периода	3	1				
Сводная информация о выполнении сценариев						
Тестовые сценарии	Завершено	Провалено	Выполняется	Осталось		
Системное тестирование	40	5	5	162		
Системное интеграционное тестирование	2	0	1	59		
Автоматическое регрессивное тестирование	0	0	0	212		
Ручное регрессивное тестирование	0	0	0	45		
Итого	42	5	6	478		
Серьезность (Sev) дефектов ИМТ интернет-банка, по статусу						
	Sev 1	Sev 2	Sev 3	Sev 4	Итого	
Всего обнаружено	1	4	7	0	12	
Еще не назначены (На рассмотрении)	0	0	0	0	0	
Отклонено	0	0	0	0	0	
Назначено команде разработчиков	0	1	2	0	3	
Готово к повторному тестированию	0	0	0	0	0	
Исправлено — ожидает развертывания	0	0	0	0	0	
Выполняется	0	0	0	0	0	
Повторное тестирование прошло успешно	0	1	1	0	2	
Назначено группе тестирования	0	1	1	0	2	
Для получения дополнительной информации	0	0	0	0	0	
Готово к повторному тестированию	0	2	2	0	4	
Выполняется	0	0	0	0	0	
Повторное тестирование прошло успешно	0	0	0	0	0	
Исправлены и прошли приемочное тестирование	0	1	1	0	2	
Неисправленные ошибки	1	1	1	0	3	



График выполнения тестов в сравнении с фактическим

Плановов

Фактическов

ОБРАЗЕЦ ЕЖЕДНЕВНОГО ОТЧЕТА О СОСТОЯНИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРЕКТА ИМТ

## Итоговый отчет о тестировании

По завершении всего тестирования или отдельного этапа тест-лид или тест-менеджер составляет итоговый отчет о тестировании для стейххолдеров. Отчет содержит подробную информацию о проведенном тестировании на основании данных последнего отчета о состоянии тестирования и прочих относящихся к тестированию данных. Он содержит подробный обзор тестирования, проведенного на разных уровнях, информацию о дефектах, обнаруженных на данном этапе, а также информацию о нерешенных проблемах и неустраниенных рисках, которые могут повлиять на финальный релиз.

Одним из важных разделов отчета является раздел **«Рекомендации»**. В этом разделе, основываясь на своей уверенности в качестве тестирования и количестве обрабатываемых дефектов, команда тестировщиков дает рекомендации, которые помогают стейххолдерам решить, безопасно ли выпускать продукт на продакшен или лучше сначала провести дополнительную разработку и тестирование. Эта информация помогает стейххолдерам принимать соответствующие решения о релизе проекта.

Ниже представлен итоговый отчет о тестировании проектов ИМТ, который включает в себя этапы ST/SIT/регрессионного и BV-тестирования.

## **Итоговый отчет о тестировании**

---

**Релиз проекта IMT в системе интернет-банкинга**

**Версия: 1.0**

**Автор: Тест-лид**

## Содержание

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b>	218
1.1. Назначение документа	218
1.2. Справочные документы	218
<b>2. СВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ТЕСТИРОВАНИИ</b>	219
2.1. Предмет тестирования	219
2.2. Непроведенные тесты	220
2.3. График тестирования	220
2.4. Тестовые среды	221
2.5. Ресурсы для проведения тестирования	221
<b>3. СТАТУС ТЕСТИРОВАНИЯ</b>	221
3.1. Сводная информация о SIT-тестировании	221
3.2. Сводная информация о регрессионном тестировании	221
3.3. Сводная информация о BV-тестировании	222
<b>4. РЕКОМЕНДАЦИИ</b>	222
<b>5. СВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ТЕСТИРОВАНИЯ</b>	222
5.1. Сводная информация о тестовых сценариях	222
5.2. Сводная информация о тестировании дефектов	223
<b>6. АНАЛИЗ</b>	225
6.1. Открытые проблемы	225
6.2. Неустраниенные риски	225

## История версий документа

Дата	Версия	Описание	Автор
22–Май–ГГГГ	0.1	Первоначальная версия документа	Тест-лид
27–Май–ГГГГ	1.0	Окончательная версия	Тест-лид

## Распространение и подписание документа

Имя	Должность	Обязанность
	Спонсор программы	Подписывает
	Руководитель проекта	Подписывает
	Тест-менеджер	Подписывает
	Ведущий разработчик	Проверяет
	Руководитель группы — служба поддержки	Проверяет
	Старший разработчик — IT-продакшен	Проверяет
	Члены группы тестирования	Проверяют

## 1. Введение

### 1.1. Назначение документа

Данный документ предназначен для:

- обобщения всех результатов тестирования, нерешенных проблем и неустранимых рисков для релиза проекта IMT в системе интернет-банкинга;
- предоставления рекомендаций по переходу к внедрению релиза проекта IMT в системе интернет-банкинга;
- рассмотрения всеми стейххолдерами проекта результатов тестирования и оценки готовности к внедрению релиза проекта IMT в системе интернет-банкинга;
- рассмотрения всеми стейххолдерами проекта согласованных критерии выхода для релиза проекта IMT в системе интернет-банкинга в связи с результатами тестирования;
- использования в качестве базы для оценки готовности проекта к внедрению на официальном обзорном совещании, посвященном завершению тестирования.

### 1.2. Справочные документы

Документ	Описание
Стратегия тестирования	Релиз проекта IMT в системе интернет-банкинга — Стратегия тестирования v1.0.doc
План тестирования	Релиз проекта IMT в системе интернет-банкинга — План тестирования v1.0.doc

## 2. Сводная информация о тестировании

### 2.1. Предмет тестирования

В соответствии со «Стратегией тестирования» согласован следующий объем тестирования по проекту IMT:

Этап	Цель	Включено в тестирование	Исключено из тестирования
Системное тестирование	Выполняется группой тестирования IMT-проекта. Цель этого этапа — подтвердить, что сборка соответствует функциональным требованиям банка Global Sun	Демонстрация функциональности проекта IMT. Выполнение тестовых сценариев системного уровня, предназначенных для проверки наличия новой функциональности и того, что она работает в соответствии с требованиями	Интерфейсы SWIFT не тестируются
Системное интеграционное тестирование	Выполняется группой тестирования IMT-проекта. Функциональность интегрированной системы проверяется на соответствие бизнес-требованиям, чтобы гарантировать, что: <ul style="list-style-type: none"> <li>функции и сквозные бизнес-процессы работают должным образом;</li> <li>поля, страницы, целостность данных и расчеты соответствуют техническим требованиям</li> </ul>	Сквозное тестирование всех интерфейсов, упомянутых в Проектном задании IMT (версия 1.0)	Нет
Регрессионное тестирование проекта IMT	Набор тестов существующей функциональности интернет-банкинга выполняется для проверки того, что: <ul style="list-style-type: none"> <li>новые ошибки не внесены;</li> <li>критически важные для клиента функции по-прежнему работают корректно;</li> <li>часто используемые функции по-прежнему работают корректно;</li> <li>целостность областей с высокой степенью влияния не нарушена</li> </ul>	Все критически важные и высокоприоритетные регрессионные сценарии выполняются	Регрессионные сценарии со средним и низким приоритетом будут выполняться только при наличии времени

Этап	Цель	Включено в тестирование	Исключено из тестирования
Бизнес-валидация	Финальный этап, проводимый бизнес-командой перед внедрением, проверяющий уровень удобства использования продукта. Валидация должна представлять собой бизнес-сценарии, реализуемые конечными пользователями в повседневной работе	Сквозные бизнес-сценарии, основанные на функциональных изменениях, реализованных в данном выпуске. Валидация процессов с высоким уровнем риска и критически важных для бизнеса	Подробное функциональное тестирование на основе сценариев на этом этапе не проводится

## 2.2. Непроведенные тесты

Все запланированные в рамках проекта тесты были проведены.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В данном разделе должны быть указаны тесты, не проведенные из-за проблем со средой/данными или из-за существующих дефектов.

## 2.3. График тестирования

Для релиза проекта ИМТ в системе интернет-банкинга был согласован следующий график тестирования, представленный в «Плане тестирования»:

Контрольная точка	Дата начала	Дата окончания
ST-тестирование	2 апр ГГГГ	15 апр ГГГГ
SIT-тестирование	16 апр ГГГГ	27 апр ГГГГ
Регрессионное тестирование (ручное/автоматическое)	28 апр ГГГГ	11 мая ГГГГ
BV-тестирование	13 мая ГГГГ	19 мая ГГГГ

## 2.4. Тестовые среды

ST-, SIT- и регрессионное тестирование проводились в среде TEST, а BV-тестирование – в среде UAT.

## 2.5. Ресурсы для проведения тестирования

Тестирование проводилось с привлечением следующих ресурсов:

- ST-, SIT- и регрессионное тестирование были проведены группой тестирования проекта IMT.
- BV-тестирование было проведено бизнес-командой.

## 3. Статус тестирования

### 3.1. Сводная информация о SIT-тестировании

Сводка результатов SIT-тестирования			
	Общее количество завершенных тестовых сценариев	Общее количество незавершенных тестовых сценариев	Общее количество выявленных дефектов
ST проекта IMT	160	0	58
SIT проекта IMT	62	0	22
Всего	222	0	80

### 3.2. Сводная информация о регрессионном тестировании

Сводка результатов регрессионного тестирования			
	Общее количество завершенных тестовых сценариев	Общее количество незавершенных тестовых сценариев	Общее количество выявленных дефектов
Автоматические регрессионные тесты	212	0	3
Ручные регрессионные тесты	45	0	1
Всего	257	0	4

### 3.3. Сводная информация о BV-тестировании

Сводка результатов BV-тестирования			
	Общее количество завершенных тестовых сценариев	Общее количество незавершенных тестовых сценариев	Общее количество выявленных дефектов
BV проекта IMT	22	0	2
Всего	22	0	2

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Значения в таблицах выше являются ориентировочными и зависят от размера и сложности проекта.

## 4. Рекомендации

На основании результатов тестирования и статуса обрабатываемых дефектов рекомендовано **перевести** релиз проекта IMT банка Global Sun на этап внедрения.

## 5. Сводная информация о результатах тестирования

### 5.1. Сводная информация о тестовых сценариях

Ниже приведена информация о тестовых сценариях по каждому этапу тестирования, представленная в системе ALM.

Этап тестирования	Всего тестовых сценариев	Пройденных тестовых сценариев	Проваленных тестовых сценариев	Тестовых сценариев, которые не удалось запустить	Незавершенных тестовых сценариев
ST	160	160	0	0	0
SIT	62	62	0	0	0
Регрессионное	257	237	0	20	20
BV	22	22	0	0	0

## 5.2. Сводная информация о тестировании дефектов

В данном разделе приведены ключевые метрики дефектов, полученные в ALM для релиза проекта IMT в системе интернет-банкинга.

### 5.2.1. Дефекты по уровню серьезности

В следующей таблице представлены дефекты по уровню серьезности на всех этапах тестирования.

Уровень серьезности дефекта	Обнаруженные дефекты	Закрытые дефекты	Обрабатываемые дефекты
1 = критический	7	7	0
2 = значительный	20	20	0
3 = незначительный	49	49	0
4 = низкий	10	10	0
<b>Всего</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>0</b>

### 5.2.2. Дефекты по статусу

В следующей таблице представлены дефекты по статусу и уровню серьезности на всех этапах тестирования.

Этап тестирования	Статус дефекта	Общее количество дефектов	A = критический	B = значительный	C = незначительный	D = низкий
ST/SIT	Закрыт	80	7	16	42	10
	Отложен	0	0	0	0	0
	Отклонен	5	0	1	4	0
	Открыт	0	0	0	0	0
Регрессионное	Закрыт	4	0	1	3	0
	Отложен	0	0	0	0	0
	Отклонен	0	0	0	0	0
	Открыт	0	0	0	0	0
BV	Закрыт	2	0	2	0	0
	Отклонен	0	0	0	0	0

### 5.2.3. Сводная информация об отложенных дефектах

В следующей таблице приведены дефекты, которые были отложены по согласованию со стейкхолдерами.

ID дефекта	Уровень серьезности	Описание

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно, некоторые дефекты не влияют на критически важную функциональность и команда не имеет возможности исправить и протестировать их в текущем релизе. В этом случае компания может отложить устранение этих дефектов до следующего релиза.

### 5.2.4. Список отклоненных дефектов

В следующей таблице приведены дефекты, которые были отклонены.

ID дефекта	Уровень серьезности	Описание

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В данном разделе приводится список дефектов, которые были отклонены во время совещаний по сортировке (устранению) дефектов. Такие дефекты могут возникнуть из-за проблем с данными, средой, неверными тест-кейсами или некорректным их выполнением.

## 6. Анализ

### 6.1. Открытые проблемы

В следующей таблице приведена сводная информация об открытых на момент завершения тестирования проблемах с соответствующими возможными решениями.

На каком этапе возникла	Проблема №	Описание/ возможное решение	Ответственный	Влияние	Статус
Отсутствуют					

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в ходе тестирования были обнаружены дефекты, которые остаются открытыми или перешептымыми, их необходимо указать в этом разделе.

### 6.2. Неустранимые риски

В следующей таблице представлены риски, остающиеся неустранимыми на момент завершения тестирования, с указанием соответствующего подхода к их снижению.

На каком этапе возник	Риск №	Описание/ подход к снижению	Ответственный	Влияние	Статус
Отсутствуют					

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если какие-либо риски, выявленные в начале проекта, а также обнаруженные позже и включенные в документы «Стратегия тестирования» и «План тестирования», не полностью покрываются тестированием, их необходимо указать в этом разделе.

30

## План релиза/внедрения

Хотя группа тестирования напрямую не отвечает за подготовку и выполнение плана внедрения релиза (Runsheet), она участвует в некоторых операциях, поэтому эти знания будут полезны при работе над реальным проектом.

План релиза/внедрения составляется командой релиза, а затем согласовывается и подписывается бизнес-командой и всеми стейкхолдерами.

План внедрения содержит следующие пункты:

- Задачи перед релизом.
- Задачи релиза.
- Совещание по принятию решения о выходе/невыходе релиза.
- Задачи после релиза, включающие поствалидационное тестирование (PVT), проводимое бизнес-командой и группой тестирования.
- План отката, который включает в себя тестирование всех систем на предмет того, что они находятся в состоянии готовности к релизу.

В некоторых проектах новые изменения сначала развертываются только для ограниченного количества выбранных пользователей, например внутренних пользователей или пользователей с низким уровнем риска. В зависимости от их удовлетворенности через несколько дней изменения могут быть развернуты для всех пользователей сразу или поэтапно.

Группа тестирования отвечает за PVT-тестирование вместе с бизнес-командой после развертывания нового кода на продакшен.

Тест-кейсы для PVT-тестирования подготавливаются во время планирования внедрения и должны быть согласованы и подписаны бизнес-командой.

Примерный план релиза высокого уровня для релиза проекта ИМТ будет выглядеть следующим образом.

## Задачи перед релизом

№	Этапы	Ответственный	Статус
1	Запуск сквозных (E2E) тест-кейсов в среде TEST	Группа тестирования	
2	Запуск сквозных тест-кейсов в среде UAT	Бизнес-команда	
3	Комплексная (сквозная) демонстрация для бизнеса в среде UAT	Бизнес-команда	
4	Довести План релиза до сведения всех команд поддержки и разработки в организации (чтобы избежать конфликта на продакшен во время финального развертывания)	Команда релиза	

## Задачи релиза

№	Этапы	Ответственный	Статус
1	Слияние изменений кода	Команда разработчиков	
2	Остановка рабочего сервера	Команда поддержки продакшена	
3	Резервное копирование рабочей базы данных	Команда поддержки продакшена	
4	Обновление соответствующих конфигураций на продакшен	Команда поддержки продакшена	
5	Развертывание нового объединенного кода на продакшен	Команда поддержки продакшена	
6	Запуск рабочего сервера	Команда поддержки продакшена	

## Задачи после релиза

№	Этапы	Ответственный	Статус
1	PVT-тестирование IMT-функциональности	Группа тестирования/Бизнес-команда	
2	Быстрое регрессионное тестирование функциональности интернет-банка	Группа тестирования/Бизнес-команда	

## Решение о выходе/невыходе релиза

На основании результатов PVT-тестирования будет принято решение о том, можно ли продолжать релиз проекта в соответствии с Планом релиза; в противном случае необходимо задействовать план отката.

### План отката

№	Действие	Ответственный	Статус
1	Восстановление базы данных	Команда поддержки продакшена	
2	Повторное развертывание предыдущей версии кодовой базы на продакшен	Команда поддержки продакшена	
3	Быстрое регрессионное тестирование предыдущей версии кодовой базы	Группа тестирования/Бизнес-команда	

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Эти задачи могут варьироваться в зависимости от организации, сложности и размера проекта. В некоторых организациях за PVT-тестирование отвечают бизнес-тестировщики, а в некоторых ответственность за него лежит как на бизнес-команде, так и на группе тестирования.

После того как код релиза ИМТ перенесен в рабочую среду, то есть релиз ИМТ завершен, группа тестирования может приступить к завершающим или закрывающим тестирование мероприятиям. Они включают в себя сбор данных о завершенных тестовых мероприятиях для консолидации опыта, сведений о тестовом оборудовании, а также фактов и цифр.

Основные завершающие мероприятия, которые будет выполнять группа тестирования:

1. **Проверка завершения тестирования** — проверка того, что все запланированные тесты либо выполнены, либо не выполнены из-за известных проблем. Проверка того, что все известные дефекты либо исправлены, либо закрыты, либо отложены до следующего релиза.
2. **Передача тестовых артефактов**<sup>1</sup> — наборы регрессионных тестов (автоматических или ручных) должны быть задокументированы и переданы команде BAU (Business as Usual) вместе с другими рабочими продуктами.
3. **Полученные знания** — тест-менеджер/тест-лид организует совещание с командой тестировщиков и другими важными стейххолдерами, чтобы сформулировать, какие полезные знания можно задокументировать для улучшения процесса тестирования в будущем. На этом совещании обсуждаются следующие вопросы:
  - **Действительно ли оценки тестирования являются точными?**  
Например: была ли предварительная оценка мероприятий по тестированию выше или ниже, чем должна быть? Смогла ли команда тестирования провести все мероприятия в срок и каковы основные причины задержек? Это поможет при составлении будущих предварительных оценок.
  - **Каковы тенденции и результаты причинно-следственного анализа дефектов?**

---

<sup>1</sup> Тестовые артефакты — рабочие продукты, создаваемые во время процесса тестирования. — *Примеч. пер.*

Например, встречались ли похожие дефекты несколько раз? Это может быть характерно для областей повышенного риска или в случае недостаточных навыков.

- **Существуют ли возможности для улучшения процесса?**

Например, какие мероприятия по тестированию следует проводить в будущих проектах, чтобы подобные ошибки не повторялись?

4. **Архивирование результатов тестирования, проектной документации и рабочих продуктов.** Если результаты тестирования и дефекты не хранятся в каком-либо инструменте управления тестированием, например в ALM, их необходимо архивировать вместе с другими рабочими продуктами, такими как стратегия тестирования, план тестирования и план проекта, с четкой привязкой к системе и версии, в которой они использовались.

# Подведение итогов и дальнейшие шаги

Надеюсь, к этому моменту вы уже получили достаточное представление о последовательном жизненном цикле разработки программного обеспечения и соответствующих мероприятиях по тестированию. Следующая диаграмма обобщает сведения обо всех этапах и о мероприятиях в рамках каждого этапа.



Глядя на приведенную выше диаграмму, спросите себя, способны ли вы определить задачи любого проекта и соответствующие им задачи тестирования, установив взаимосвязь между ними, а также уверенно выполнять, участвовать в выполнении и поддерживать эти задачи тестирования. Если ваш ответ «да», то вы по праву можете называть себя **хорошо подготовленным тестировщиком!**

Теперь вы готовы сделать следующий шаг и выйти на рынок. Он даст вам опыт командной работы в реальном времени, а также возможность учиться и обмениваться знаниями с другими. Я предлагаю вам еще раз освежить в памяти все темы, которые мы обсудили, выполнить свою работу по подготовке к собеседованию, пообщаться с другими специалистами по тестированию ПО, узнать и изучить что-то новое об автоматизации тестирования и о нефункциональном тестировании из других источников. Если вам интересно, как проводить тестирование в agile-проектах, вы можете обратиться к моей новой книге *The Self-Taught Agile Tester*. Вы также можете попробовать свои силы и получить сертификат по тестированию, выдаваемый Международной квалификационной комиссией по тестированию программного обеспечения (The International Software Testing Qualifications Board, ISTQB). Более подробную информацию можно найти на сайте <https://www.istqb.org/>.

Конечная цель всего, о чем мы говорили, — помочь вам как можно скорее стать тестировщиком и начать работу в качестве фрилансера или штатного сотрудника с частичной или полной занятостью. Я надеюсь, что эта книга всегда будет сопровождать вас в работе над будущими проектами и во всей карьере тестировщика.

Всего вам наилучшего на новом пути. Да пребудет с вами сила!

## 33 Словарь терминов

В сфере тестирования приняты следующие термины и сокращения<sup>1</sup>.

Термин	Определение
ALM	Управление жизненным циклом приложений (Application Lifecycle Management) — инструмент, используемый для управления тестированием
BRD	Документ бизнес-требований (Business Requirement Document)
BA	Бизнес-аналитик
BV	Бизнес-валидация (Business Validation), или пользовательское приемочное тестирование (User Acceptance Test, UAT): финальный этап, который проводит бизнес-команда, проверяющий уровень удобства использования продукта перед его внедрением. Валидация должна имитировать бизнес-сценарии, реализуемые конечными пользователями в повседневных условиях
BAU	«Бизнес как обычно» (Business as Usual); команда, ответственная за управление рабочей системой
DEV team	Команда разработчиков
DBA	Администратор базы данных
Exploratory testing (Исследовательское тестирование)	Подход к тестированию, при котором тестировщики динамически разрабатывают и выполняют тесты, основываясь на своих знаниях, изучении объекта тестирования и результатах предыдущих тестов
FDD	Документ функциональной спецификации (Functional Design Document)
Go live (Ввод в эксплуатацию)	Планируемая дата внедрения системы
IMT	Международные денежные переводы (International Money Transfer) — система, используемая в книге в качестве проектной

<sup>1</sup> Не все указанные термины и аббревиатуры упоминаются в тексте книги, но вы можете встретиться с ними в другой литературе по тестированию. — Примеч. ред.

Термин	Определение
PIV/PVT	Верификация после внедрения/Поствалидационное тестирование (Post Implementation Verification/Post Validation Testing). Эти тесты проводятся в среде продакшен и должны подтвердить, что функциональность новой системы работает корректно. Тесты должны затрагивать процессы с высоким уровнем риска и процессы, критически важные для бизнеса
REG Test	Регрессионное тестирование: базовый набор тестов, выполняемых несколько раз в течение проекта и/или релиза
SME	Эксперт в предметной области (Subject Matter Expert)
SRS	Спецификация требований к программному обеспечению (Software Requirement Specification)
ST	Системное тестирование (System Testing)
SIT	Системное интеграционное тестирование (System Integration Testing)
SLA	Соглашение об уровне обслуживания (Service Level Agreement)
SQL	Язык структурированных запросов (Structured Query Language). Он используется для связи с базой данных. Знание SQL необходимо тестировщикам, поскольку в процессе тестирования им может потребоваться проверить данные, хранящиеся в базе данных
SWIFT	Общество всемирных межбанковских финансовых телекоммуникаций (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication). Это система обмена электронными платежными сообщениями, которая позволяет финансовым учреждениям по всему миру отправлять и получать информацию о финансовых операциях в безопасной, стандартизированной и надежной среде. В нашем проекте эта система используется для получения последних курсов валют, и после подтверждения клиентом международного перевода SWIFT-сообщение отправляется в банк назначения через SWIFT
SDLC	Жизненный цикл разработки системы (System Development Life Cycle)
SRD	Документ об объеме и требованиях (Scope & Requirements Document)
SVP	Объемное стресс-тестирование производительности (Stress Volume Performance test)
TSR	Итоговый отчет о тестировании (Test Summary Report)
TA	Тест-аналитик
TL	Тест-лид
Test-ware (Тестовое обеспечение)	Рабочие продукты, созданные в процессе тестирования для планирования, проектирования, выполнения, оценки и составления отчетов

Термин	Определение
Test charter (Концепция тестирования)	Задокументированные цели или задачи тестовой сессии для исследовательского тестирования
Test basis (Базис тестирования)	Совокупность знаний, лежащих в основе анализа и проектирования тестов
TDD	Техническая документация (Technical Design Document)
UAT	Пользовательское приемочное тестирование (User Acceptance Testing)
UT	Модульное тестирование (юнит-тестирование). Подтверждает, что отдельный компонент ПО работает должным образом
UFT	Унифицированное функциональное тестирование (Unified Functional Testing): инструмент автоматизации регрессионного тестирования
UI	Пользовательский интерфейс (User Interface)
Work Product (Рабочий продукт)	Артефакт, результат или итог выполненного процесса. Сотрудники, имеющие разные роли, могут использовать рабочие продукты для выполнения своих задач и создавать новые рабочие продукты в процессе выполнения этих задач

*Чхави Досадж*

# **Сам себе тестировщик. Пошаговое руководство по тестированию ПО**

*Перевела с английского Н. Григорьева*

Руководитель дивизиона	<i>Ю. Сергиенко</i>
Ведущий редактор	<i>Е. Строганова</i>
Литературный редактор	<i>М. Трусковская</i>
Художественный редактор	<i>В. Мостицан</i>
Корректоры	<i>С. Беляева, Г. Шкатова</i>
Верстка	<i>Л. Егорова</i>

Изготовлено в России. Изготовитель: ООО «Прогресс книга». Место нахождения и фактический адрес:  
194044, Россия, г. Санкт-Петербург, Б. Сампсониевский пр., д. 29А, пом. 52. Тел.: +78127037373.

Дата изготовления: 04.2024. Наименование: книжная продукция. Срок годности: не ограничен.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 034-2014, 58.11.12 — Книги печатные  
профессиональные, технические и научные.

Импортер в Беларусь: ООО «ПИТЕР М», 220020, РБ, г. Минск, ул. Тимирязева, д. 121/3, к. 214, тел./факс: 208 80 01.

Подписано в печать 29.03.24. Формат 70×100/16. Бумага офсетная. Усл. п. л. 19,350. Тираж 1000. Заказ 1883.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт»  
109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5, эт. 1, пом. I, ком. 6.3-23Н

Марк Винтерингем

## ТЕСТИРОВАНИЕ ВЕБ-АПИ



Веб-интерфейсы — лицо приложения, и они должны быть совершенными. Внедрение программы автоматизированного тестирования — лучший способ убедиться, что ваши API готовы к работе.

«Тестирование веб-API» — это уникальное практическое руководство, включающее в себя описание всех этапов: от начального проектирования набора тестов до методов документирования, реализации и предоставления высококачественных API. Вы познакомитесь с обширным набором методов тестирования — от исследовательского до тестирования продакшен-кода, а также узнаете, как сэкономить время за счет автоматизации с использованием стандартных инструментов. Книга поможет избежать многих трудностей при тестировании API.



Лукас да Коста

## ТЕСТИРОВАНИЕ JAVASCRIPT



Автоматизированное тестирование — залог стабильной разработки качественных приложений. Полноценное тестирование должно охватывать отдельные функции, проверять интеграцию разных частей вашего кода и обеспечивать корректность с точки зрения пользователя. Книга научит вас быстро и уверенно создавать надежное программное обеспечение. Вы узнаете, как реализовать план автоматизированного тестирования для JavaScript-приложений. В издании описываются стратегии тестирования, обсуждаются полезные инструменты и библиотеки, а также объясняется, как развивать культуру, ориентированную на качество. Вы исследуете подходы к тестированию как серверных, так и клиентских приложений, а также научитесь проверять свое программное обеспечение быстрее и надежнее.



Владимир Хориков

## ПРИНЦИПЫ ЮНИТ-ТЕСТИРОВАНИЯ



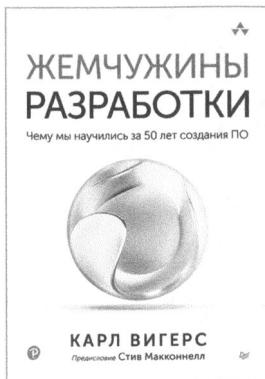
Юнит-тестирование — это процесс проверки отдельных модулей программы на корректность работы. Правильный подход к тестированию позволит максимизировать качество и скорость разработки проекта. Некачественные тесты, наоборот, могут нанести вред: нарушить работоспособность кода, увеличить количество ошибок, растянуть сроки и затраты. Грамотное внедрение юнит-тестирования — хорошее решение для развития проекта.

Научитесь разрабатывать тесты профессионального уровня, без ошибок автоматизировать процессы тестирования, а также интегрировать тестирование в жизненный цикл приложения. Со временем вы овладеете особым чутьем, присущим специалистам по тестированию. Как ни удивительно, практика написания хороших тестов способствует созданию более качественного кода.



Карл Вигерс

# ЖЕМЧУЖИНЫ РАЗРАБОТКИ. ЧЕМУ МЫ НАУЧИЛИСЬ ЗА 50 ЛЕТ СОЗДАНИЯ ПО



Совершенное программное обеспечение невозможно создать без изучения накопленного опыта.

Опыт — главный учитель, но медленный и нередко болезненный. Но зачем же нам повторять ошибки? Книга «Жемчужины разработки» поможет совершенствоваться быстрее и избежать многих проблем, обучаясь на опыте других людей, которые уже поднялись по кривой обучения. Карл Вигерс сформулировал 60 кратких практических уроков, которые подойдут для любых проектов, независимо от роли, отрасли, технологии или методологии.

Идеи и конкретные рекомендации охватывают шесть важнейших элементов успеха: требования, дизайн, управление проектами, культуру и командную работу, качество и совершенствование процессов. Для каждого из направлений Вигерс предлагает «первые шаги», позволяющие осмыслить собственный опыт, уроки с основными идеями, реальными примерами и действенными решениями и «следующие шаги» для внедрения опыта в вашем проекте, команде или организации. Эти знания нельзя получить в университете!



# Сам себе тестировщик

пошаговое руководство по тестированию ПО

Чтобы стать успешным тестировщиком ПО, необходимы глубокие знания основ и опыта тестирования, который можно получить, поработав над реальным проектом. Эта книга научит вас и тому и другому. Сначала вы познакомитесь с основами тестирования ПО, а затем перейдете к пошаговой работе над реальным проектом. Это необходимо, чтобы понимать, как ведется разработка реального ПО и как тестирование вписывается в общую картину жизненного цикла проекта.

Вы познакомитесь со всеми этапами тестирования, чтобы разобраться, как планируются, выполняются и контролируются задачи тестирования на практике.

Эта книга не только поможет новичку стать тестировщиком, но и послужит хорошим подспорьем в повседневной работе.

**Чхави Радж Досадж (ISTQB-CTFL, CTFL-AT, CTAL-ATM)** — эксперт-тестировщик, более 20 лет занимающийся тестированием ПО. Его знания функционального тестирования и богатый практический опыт позволили реализовать множество проектов в сфере банковского обслуживания, инвестиционно-банковских и кредитных систем для крупных финансовых компаний. За время своей профессиональной деятельности он работал в разных регионах мира: США, Австралии, Индии, Гонконге и Европе.

Чхави Радж Досаджа приглашали в качестве консультанта такие компании, как American Express, Lehman Brothers, Macquarie Securities, Daiwa Securities, Deutsche Bank, London Clearing House, Westpac, Commonwealth Bank, Резервный банк Австралии (Reserve Bank of Australia) и Adactin Group.



WWW.PITER.COM  
интернет-магазин

Заказ книг:  
(812) 703-73-74  
books@piter.com



PiterBooks



PiterForPeople



ThePiterBooks



Company/piter

ISBN: 978-5-4461-2226-4



9 785446 122264