|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

Институт Информационных технологий

Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения

**Отчет по практической работе №1**

по дисциплине «Тестирование и верификация программного обеспечения»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Выполнили:**  Студенты группыИКБО-32-23  Команда: «Малчел-помпом» | | Карамышева В.С.  Коршак Е.Н.  Мызников Р.В. |  |
| **Проверил:** | Ильичев Г.П. | | |

Москва 2025

## Введение

Настоящее техническое задание посвящено разработке программного обеспечения «Конвертер валют» с графическим интерфейсом пользователя. Актуальность проекта обусловлена необходимостью быстрого и удобного получения информации о текущих курсах валют и их динамике без использования сторонних онлайн-сервисов.

Приложение реализуется на языке программирования ***Python*** с использованием библиотеки ***Tkinter*** для построения графического интерфейса и средств визуализации данных. В качестве источника информации о курсах валют используется официальный ресурс Центрального банка Российской Федерации.

Разрабатываемый продукт предоставляет пользователю следующие возможности:

* конвертация заданной суммы из одной валюты в другую по актуальному курсу;
* выбор валют из списка доступных на текущую дату;
* просмотр динамики изменения курса выбранной валюты за различные временные периоды (неделя, месяц, квартал, год);
* построение графиков изменения курса валют.

Программа ориентирована на широкий круг пользователей: студентов, преподавателей, специалистов в области экономики и финансов, а также всех заинтересованных в оперативном получении данных о валютных курсах.

## Основания для разработки

Основанием для разработки программного обеспечения «Конвертер валют» является потребность пользователей в удобном настольном приложении для оперативного получения информации о текущих курсах валют и их динамике.

## Назначение разработки

Программное обеспечение «Конвертер валют» предназначено для выполнения автоматизированной конвертации денежных сумм между различными иностранными валютами и российским рублём на основе официальных данных Центрального банка Российской Федерации.

Приложение обеспечивает:

* получение актуальных курсов валют на текущую дату;
* конвертацию заданных сумм из одной валюты в другую;
* визуализацию динамики изменения курса выбранной валюты за различные временные периоды (неделя, месяц, квартал, год);
* формирование графиков изменения валютных курсов.

Разрабатываемое программное средство предназначено для применения:

* студентами и преподавателями при изучении дисциплин в области экономики, финансов и информатики;
* специалистами, связанными с анализом и прогнозированием валютных операций;
* частными пользователями для получения актуальной информации о курсах валют в удобной форме.

## Требования к программному изделию

### 1. Функциональные требования

Программное изделие должно обеспечивать:

* загрузку актуальных курсов валют с официального сайта Центрального банка Российской Федерации;
* отображение списка доступных валют для выбора;
* ввод пользователем суммы для конвертации;
* конвертацию денежных сумм из одной валюты в другую с учётом официального курса и номинала;
* отображение результата конвертации в числовом виде;
* выбор периода анализа динамики курса валют (неделя, месяц, квартал, год);
* получение и хранение исторических данных курсов валют за выбранный период;
* построение графиков изменения курса выбранной валюты;
* вывод информации в удобной форме в графическом интерфейсе.

### 2. Нефункциональные требования

* **Интерфейс**: графический, реализованный средствами библиотеки Tkinter, с поддержкой ввода данных через элементы управления (ComboBox, Entry, Button).
* **Надёжность**: программа должна обрабатывать ошибки сети и случаи отсутствия данных с сервера.
* **Удобство использования**: интерфейс должен быть интуитивно понятным, с поддержкой работы на стандартных мониторах (разрешение от 1366×768).
* **Совместимость**: программа должна корректно работать на операционных системах Windows 7/8/10/11.
* **Производительность**: загрузка и обработка данных не должна превышать 5 секунд при стандартном интернет-соединении.
* **Язык интерфейса**: русский.
* **Шрифт и стиль**: стандартный системный шрифт, единый стиль оформления окон.

## Требования к программной документации

К программному изделию «Конвертер валют» должна быть разработана следующая документация в соответствии с требованиями ЕСКД и ГОСТ:

1. **Программа и методика испытаний** — документ, содержащий описание тестовых сценариев, методов и критериев проверки работоспособности программы.
2. **Руководство пользователя** — описание назначения программы, порядка установки, запуска и использования, а также пояснения по работе с основными функциями (конвертация валют, просмотр динамики, построение графиков).
3. **Руководство программиста (техническое описание)** — сведения о структуре программы, используемых технологиях (Python, Tkinter, библиотеки для визуализации данных), а также описание алгоритмов получения и обработки информации о курсах валют.
4. **Ведомость эксплуатационных документов** — перечень всех документов, входящих в комплект с программой.

Документация должна быть выполнена в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ 19 и ГОСТ 34) и предоставлена в электронном виде в формате PDF или DOCX.

## Технико-экономические показатели

1. **Назначение программы**  
   Программа предназначена для автоматизации процесса конвертации валют и анализа динамики их курсов на основе официальных данных Центрального банка РФ.
2. **Технические показатели**
   * Среда разработки: Python 3.11+
   * Используемые библиотеки:
     + tkinter — для пользовательского интерфейса;
     + ttk — расширенные элементы интерфейса;
     + urllib и xml.dom.minidom — для загрузки и обработки данных с сайта ЦБ РФ;
     + matplotlib — для построения графиков;
   * Поддерживаемые ОС: Windows, Linux, macOS (при наличии Python).
   * Минимальные системные требования:
     + процессор: 2 ядра, 1.5 ГГц;
     + оперативная память: 2 ГБ;
     + место на диске: 200 МБ;
     + доступ к сети Интернет для получения данных о курсах.
3. **Экономическая эффективность**
   * Исключение необходимости ручного поиска и пересчёта валютных курсов в справочниках или на сайтах.
   * Сокращение времени на выполнение конвертации и анализа курса валют (в среднем 5–10 секунд против 1–2 минут при ручном поиске).
   * Возможность гибкого анализа динамики (неделя, месяц, квартал, год) и построения графиков для принятия решений.
   * Повышение удобства за счёт функций избранных валют и истории операций.
4. **Ориентировочные трудозатраты на разработку**
   * Анализ требований и проектирование: 8–10 часов;
   * Разработка интерфейса и логики: 20–25 часов;
   * Тестирование и отладка: 10–12 часов;
   * Итого: 40–50 часов работы разработчика.
5. **Экономический эффект**  
   Использование программы экономит время пользователей (например, бухгалтеров, студентов, аналитиков), которое ранее тратилось на поиск информации вручную. При условии ежедневного применения экономия времени составляет до 30–40 часов в год на одного пользователя.

## Стадии и этапы разработки

Разработка программного обеспечения проводится в несколько стадий:

1. **Подготовительная стадия**
   * Формирование требований к программе;
   * Определение перечня функциональных возможностей (конвертация валют, анализ динамики, построение графиков, избранное, смена тем интерфейса);
   * Выбор инструментов разработки (Python, tkinter, matplotlib).
2. **Стадия проектирования**
   * Разработка архитектуры приложения;
   * Определение структуры интерфейса (главное окно, вкладки, элементы управления);
   * Проектирование модулей для работы с данными (получение курсов валют, хранение истории, построение графиков).
3. **Стадия реализации**
   * Программирование пользовательского интерфейса на tkinter;
   * Разработка функций загрузки данных с сайта ЦБ РФ;
   * Реализация алгоритмов конвертации валют;
   * Создание модуля построения графиков с использованием matplotlib;
   * Реализация системы хранения истории и работы с избранным.
4. **Стадия тестирования и отладки**
   * Функциональное тестирование (проверка корректности конвертации, работы графиков, анализа курсов);
   * Тестирование интерфейса (удобство, работа со сменой тем, корректность элементов управления);
   * Отладка и устранение ошибок.
5. **Стадия внедрения**
   * Подготовка пакета программы для запуска (скрипт или исполняемый файл);
   * Инсталляция программы на рабочие станции пользователей;
   * Ознакомление пользователей с интерфейсом и функциями.
6. **Стадия сопровождения**
   * Устранение выявленных ошибок в процессе эксплуатации;
   * Актуализация программы при изменении формата предоставления данных ЦБ РФ;
   * Возможное расширение функционала (добавление статистики, экспорт в Excel и др.).

## Порядок контроля и приёмки

1. **Общие положения**  
   Контроль и приёмка программного продукта осуществляются в соответствии с требованиями ТЗ. Проверка проводится разработчиком совместно с заказчиком.
2. **Виды контроля**
   * **Функциональный контроль** – проверка корректности выполнения основных функций программы:
     + конвертация валют по текущему курсу;
     + работа с избранными валютами;
     + ведение истории конвертаций;
     + построение графиков динамики курса;
     + проведение анализа (минимальные, максимальные, средние значения);
     + корректное переключение цветовых тем.
   * **Контроль интерфейса** – проверка удобства, читаемости и корректного отображения элементов в разных темах оформления.
   * **Контроль устойчивости работы** – проверка реакции программы на ошибки (например, отсутствие подключения к Интернету, ввод некорректных данных).
3. **Порядок проведения приёмки**
   * Разработчик предоставляет заказчику программу и руководство пользователя.
   * Заказчик проводит тестирование по контрольным сценариям:
     + ввод корректных и некорректных данных для конвертации;
     + выбор разных валют и анализ курсов;
     + построение графиков для разных периодов;
     + добавление и использование избранных валют;
     + проверка работы программы при отсутствии доступа к сети.
   * Результаты тестирования фиксируются в акте приёмки.
4. **Критерии приёмки**
   * Программа должна обеспечивать правильную конвертацию валют с использованием актуальных курсов ЦБ РФ;
   * Интерфейс должен быть работоспособным и удобным для пользователя;
   * Программа должна устойчиво работать при стандартных условиях эксплуатации;
   * Все функции, указанные в ТЗ, должны быть реализованы.
5. **Принятие решения**  
   В случае успешного прохождения контроля составляется акт приёмки, после чего программа считается принятой в эксплуатацию. При выявлении несоответствий разработчик обязан устранить ошибки в согласованные сроки.

# 1. Программа и методика испытаний

### Назначение документа

Документ определяет порядок проведения испытаний программного изделия «Конвертер валют», перечень тестовых сценариев и критерии оценки его работоспособности.

### Объект испытаний

Программное изделие «Конвертер валют», реализованное на языке Python с использованием библиотек tkinter, matplotlib, urllib, xml.dom.minidom.

### Цель испытаний

Проверка соответствия функциональности программного изделия требованиям технического задания.

### Условия проведения испытаний

* Среда: Python 3.11+, Windows 10/11, доступ в Интернет.
* Минимальные системные требования: CPU 2×1.5 ГГц, RAM 2 ГБ, HDD 200 МБ.

### Методы испытаний

* Функциональное тестирование;
* Тестирование интерфейса;
* Проверка устойчивости работы при ошибочных входных данных.

### Тестовые сценарии

1. Ввод корректной суммы и конвертация между двумя валютами – результат соответствует официальному курсу ЦБ РФ.
2. Ввод некорректной суммы (текст вместо числа) – программа выдает сообщение об ошибке.
3. Добавление валюты в избранное – валюта появляется в меню «Избранное».
4. Переключение тем оформления – внешний вид программы изменяется без сбоев.
5. Построение графика динамики валюты за месяц – график отображается корректно.
6. Анализ курса валюты – выводятся минимальное, максимальное, среднее значения.
7. Отсутствие доступа в Интернет – программа корректно выдает сообщение об ошибке.

### Критерии приёмки

* Все тестовые сценарии выполняются успешно;
* Интерфейс функционирует без ошибок;
* Результаты соответствуют актуальным данным ЦБ РФ.

# 2. Руководство пользователя

### Назначение

Программа предназначена для конвертации валют и анализа динамики их курсов.

### Установка

1. Скачать архив с программой;
2. Распаковать в удобное место на компьютере;
3. Убедиться, что в системе установлена операционная система Windows 10/11. Python и дополнительные библиотеки пользователю устанавливать не требуется — они включены в сборку.

### Запуск

Программа запускается двойным кликом по файлу:

Конвертер\_валют.exe

### Интерфейс и функции

* **Вкладка «Конвертация валют»**
  + Выбор исходной и целевой валюты;
  + Ввод суммы для конвертации;
  + Кнопка «Конвертировать» – получение результата;
  + Кнопка «★» – добавление валюты в избранное;
  + Кнопка «↔» – обмен выбранных валют местами.
* **Вкладка «Динамика курса»**
  + Выбор валюты для анализа;
  + Задание периода (неделя, месяц, квартал, год);
  + Кнопка «Построить график» – построение графика;
  + Кнопка «Анализ» – отображение статистики (мин., макс., среднее значение, изменение курса).
* **Меню «Избранное»** – быстрый доступ к сохранённым валютам.
* **Кнопка «Сменить тему»** – переключение цветовых схем (светлая, тёмная, синяя).

# 3. Руководство программиста

### Назначение

Документ предназначен для программистов, сопровождающих и модифицирующих программу.

### Средства разработки

* Язык: Python 3.11+
* Библиотеки: tkinter, ttk, urllib, xml.dom.minidom, matplotlib.

### Структура программы

1. **Главное окно** (tk.Tk) – основное управление.
2. **Вкладка «Конвертация валют»**
   * Выпадающие списки (ttk.Combobox) для выбора валют;
   * Поле ввода суммы (tk.Entry);
   * Кнопки для конвертации, обмена валют, добавления в избранное.
3. **Вкладка «Динамика курса»**
   * Радиокнопки для выбора периода;
   * Кнопка «Анализ»;
   * Построение графиков через matplotlib.figure.Figure и FigureCanvasTkAgg.
4. **Меню «Избранное»** – хранение списка валют в глобальной переменной favorites.
5. **Механизм смены тем** – словарь themes, функция apply\_theme().
6. **Загрузка курсов валют** – запрос к http://www.cbr.ru/scripts/XML\_daily.asp, парсинг через xml.dom.minidom.
7. **История конвертаций** – список словарей conversion\_history.

### Основные функции

* update\_currency\_list() – обновление списка валют с сайта ЦБ РФ;
* convert() – конвертация суммы;
* reverse\_currencies() – обратный обмен валют;
* add\_to\_favorites() – добавление валюты в избранное;
* fetch\_currency\_data() – загрузка курсов за период;
* plot\_currency\_data() – построение графика курса;
* show\_analysis() – анализ динамики валют.

# 4. Ведомость эксплуатационных документов

В состав эксплуатационной документации программного изделия «Конвертер валют» входят:

1. Программа и методика испытаний;
2. Руководство пользователя;
3. Руководство программиста (техническое описание);
4. Ведомость эксплуатационных документов.