

АО Арована Капитал

БИБЛИОТЕКА QR

Руководство пользователя

Содержание

1	Общие сведения	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Функции библиотеки	3
1.3	Цели создания.....	4
1.4	Область применения	4
2	Работа с библиотекой в Microsoft Excel	5
2.1	Основной сценарий использования.....	5
2.2	Описание работы со вкладкой «QRLib»	6
2.2.1	Переход ко вкладке «QRLib»	6
2.2.2	Просмотр презентации библиотеки	7
2.2.3	Настройка параметров конфигурации	9
2.2.4	Выбор версий библиотеки	10
2.2.5	Просмотр общей информации.....	12
2.2.6	Вызов справки	13
2.2.7	Просмотр технической документации.....	14
2.2.8	Работа с индексами.....	14
3	Интеграция библиотеки с внешними системами через API SDK.....	15
3.1	Работа с объектами	15
3.2	Входные параметры	16

1 Общие сведения

1.1 Назначение

Библиотека QR представляет собой надстройку (add-in) для Microsoft Excel, которая предоставляет удобные и эффективные инструменты для проведения финансового анализа и расчётов. Библиотека также предоставляет программный интерфейс (SDK), позволяющий интегрировать её с информационными системами (написанными на C++, C# и других поддерживаемых языках), а также использовать трейдерами в качестве модуля на языке Python.

Библиотека встраивается в графический интерфейс Microsoft Excel и предоставляет набор специализированных функций, ориентированных на взаимодействие с различными финансовыми инструментами и рыночными данными.

1.2 Функции библиотеки

Библиотека QR предоставляет следующие функции:

1) Работа с датами и бизнес-календарями:

- Выполнение расчётов с использованием дат.
- Учёт рабочих и нерабочих дней с помощью бизнес-календарей для точных расчётов с использованием финансовых инструментов.

2) Управление рыночными данными, дивидендами и процентными кривыми:

- Построение кривых индексных спредов и доходности.
- Построение процентных кривых и кривых дивидендов.
- Построение поверхностей волатильности.
- Создание объектов, содержащих информацию о рыночных котировках.

3) Общие финансовые функции:

- Анализ инвестиций.
- Финансовые расчеты с учетом различных условий.
- Оценка и анализ финансовых потоков.

4) Работа с облигациями и кредитными продуктами:

- Расчёт расчет доходности, дюрации и выпуклости облигаций.
- Определение цен облигаций с использованием различных методов.

5) Работа с валютами:

- Анализ и расчет валютных курсов.
- Оценка форвардных контрактов и валютных опционов.

- Управление рисками валютных сделок.
- 6) Работа с акциями:
 - Оценка и анализ цен на акции и производные инструменты.
 - Расчёт параметров опционов: стоимость, дельта, гамма и другие показатели.
- 7) Работа с товарно-сырьевыми активами:
 - Расчет цен на фьючерсы и опционы.
 - Анализ стоимости и управление рисками.
 - Работа с производными инструментами, связанными с товарно-сырьевыми активами.

1.3 Цели создания

Основными целями создания библиотеки являются:

- Проведение аналитики и моделирования производных финансовых инструментов;
- Содействие развитию торгового бизнеса;
- Сокращение сроков вывода продуктов на рынок;
- Автоматизация финансовых расчетов;
- Повышение точности и качества выполняемых расчётов;
- Оптимизация работы с данными;
- Обеспечение эффективного исполнения сделок;
- Учёт требований различных финансовых стандартов.

1.4 Область применения

Библиотека QR применяется в сфере финансового анализа.

2 Работа с библиотекой в Microsoft Excel

2.1 Основной сценарий использования

Для выполнения расчётов с использованием библиотеки QR в Microsoft Excel необходимо выполнить следующие шаги:

***Примечание.** Каждая функция библиотеки QR имеет строго определенный синтаксис и набор входных параметров. Для корректной работы функции необходимо задать все обязательные параметры, как указано в документации.*

- Открыть приложение Microsoft Excel.
- Выбрать нужную функцию из списка (Рисунок 1).

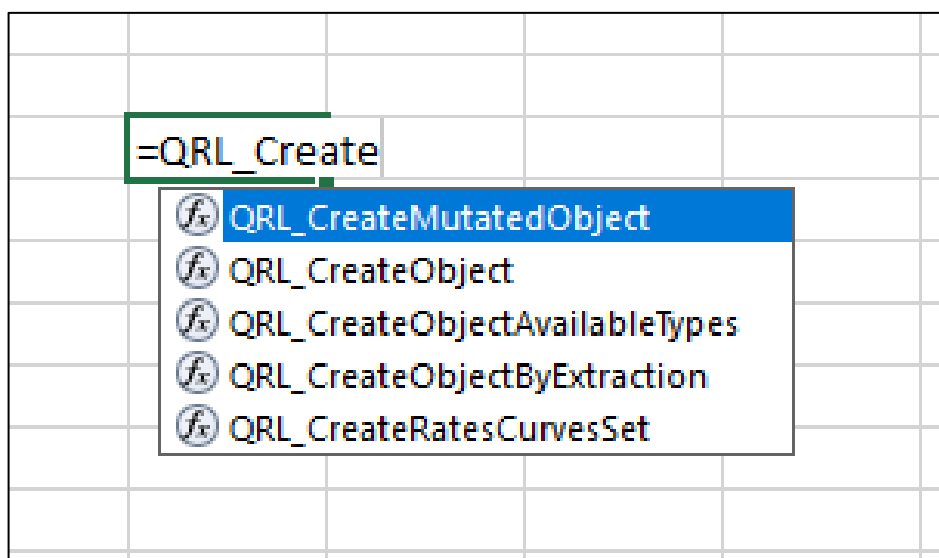


Рисунок 1. Выбор функции

- Задать параметры функции.
- Нажать клавишу «Enter» (Рисунок 2).

	A	B	C
1		=QRL_CreateObject(B3,B4,A6:B11)	
2			
3		FlatRatesCurve_Example	
4		FlatRatesCurve	
5			
6	ValueDate	10/06/2025	
7	Currency	RUB	
8	Rate	1.53	
9	CompoundingStyle	Continuous	
10	Calendar	mos	
11	DayCount	Act365	
12			

Рисунок 2. Ввод параметров функции

В результате Microsoft Excel выполнит расчет и отобразит результат (Рисунок 3).

B1					
	A	B	C	D	E
1		FLATRATESCURVE_EXAMPLE @ 05/05/2025 13:58:02			
2					
3		FlatRatesCurve_Example			
4		FlatRatesCurve			
5					
6	ValueDate	10/06/2025			
7	Currency	RUB			
8	Rate	1.53			
9	CompoundingStyle	Continuous			
10	Calendar	mos			
11	DayCount	Act365			
12					

Рисунок 3. Отображение результата выполнения функции

2.2 Описание работы со вкладкой «QRLib»

2.2.1 Переход ко вкладке «QRLib»

В ленте Microsoft Excel необходимо перейти на вкладку «QRLib» (Рисунок 4).

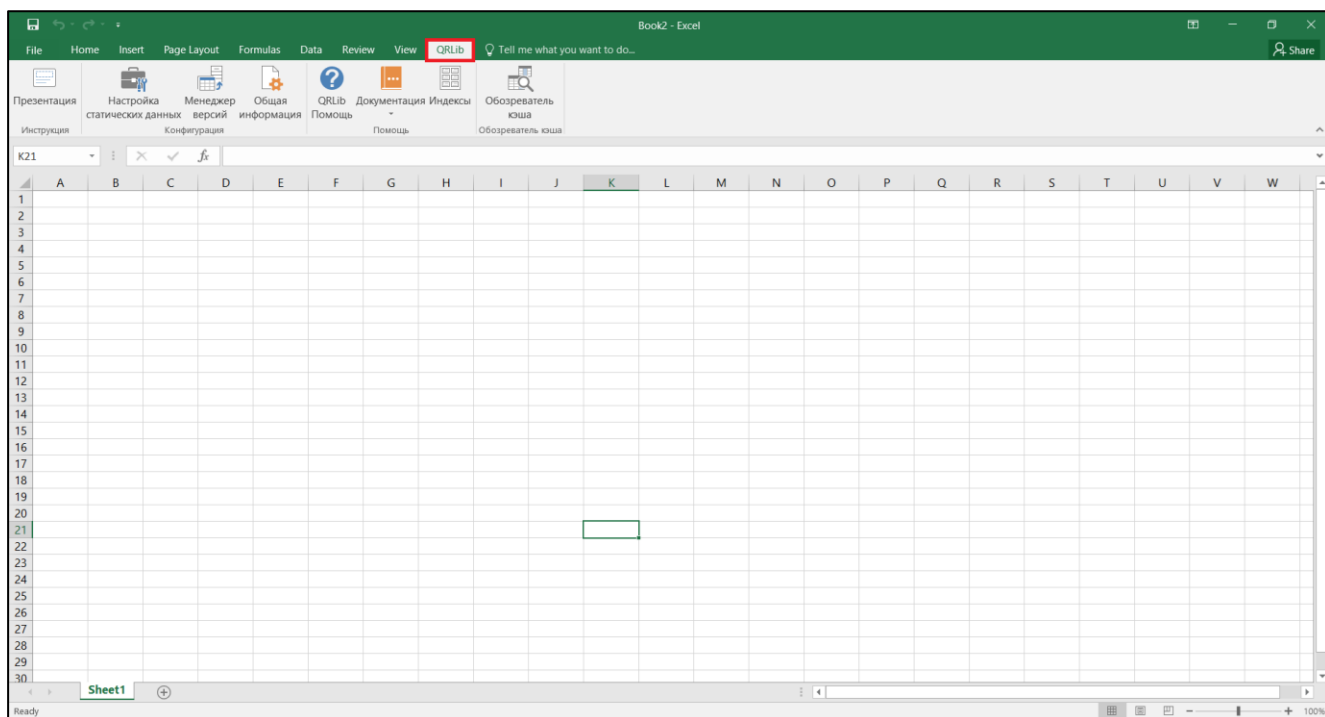


Рисунок 4. Вкладка «QRLib» в Microsoft Excel

На вкладке доступны следующие кнопки:

- «Презентация» (Add-in Presentation) – просмотр презентации библиотеки;
- «Настройка статических данных» (Static Data Configuration) – редактирование конфигурационных параметров библиотеки;
- «Менеджер версий» (Version Manager) – выбор и управление версиями библиотеки;
- «Общая информация» (General Information) – просмотр общей информации о библиотеке и ее версии;
- «QRLib Помощь» (QRLib Help) – доступ к справке;
- «Документация» (Documentation) – открытие технической документации;
- «Индексы» (Indices) – отображение финансовых индексов.

2.2.2 Просмотр презентации библиотеки

Для просмотра презентации библиотеки на вкладке «QRLib» необходимо нажать кнопку «Презентация» (Add-in Presentation) (Рисунок 5).

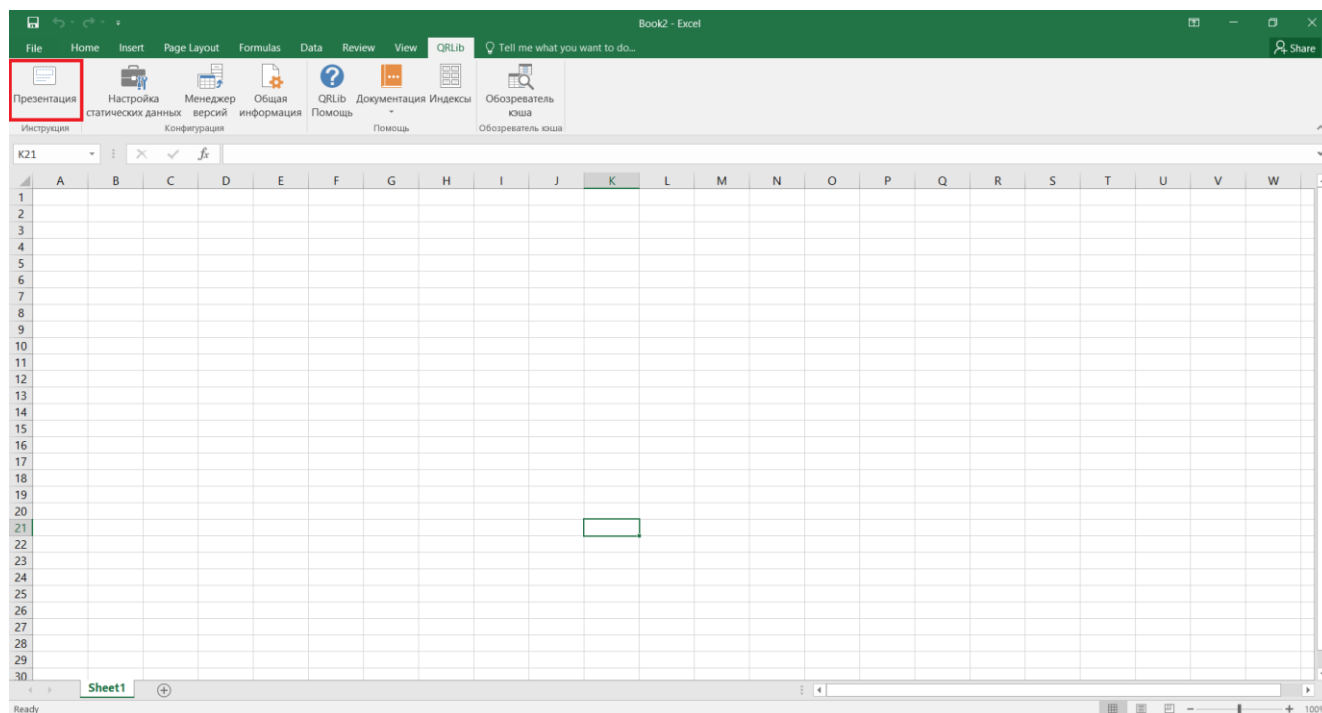


Рисунок 5. Кнопка для открытия презентации библиотеки

В открывшемся диалоговом окне отобразится презентация, содержащая информацию о библиотеке (Рисунок 6).

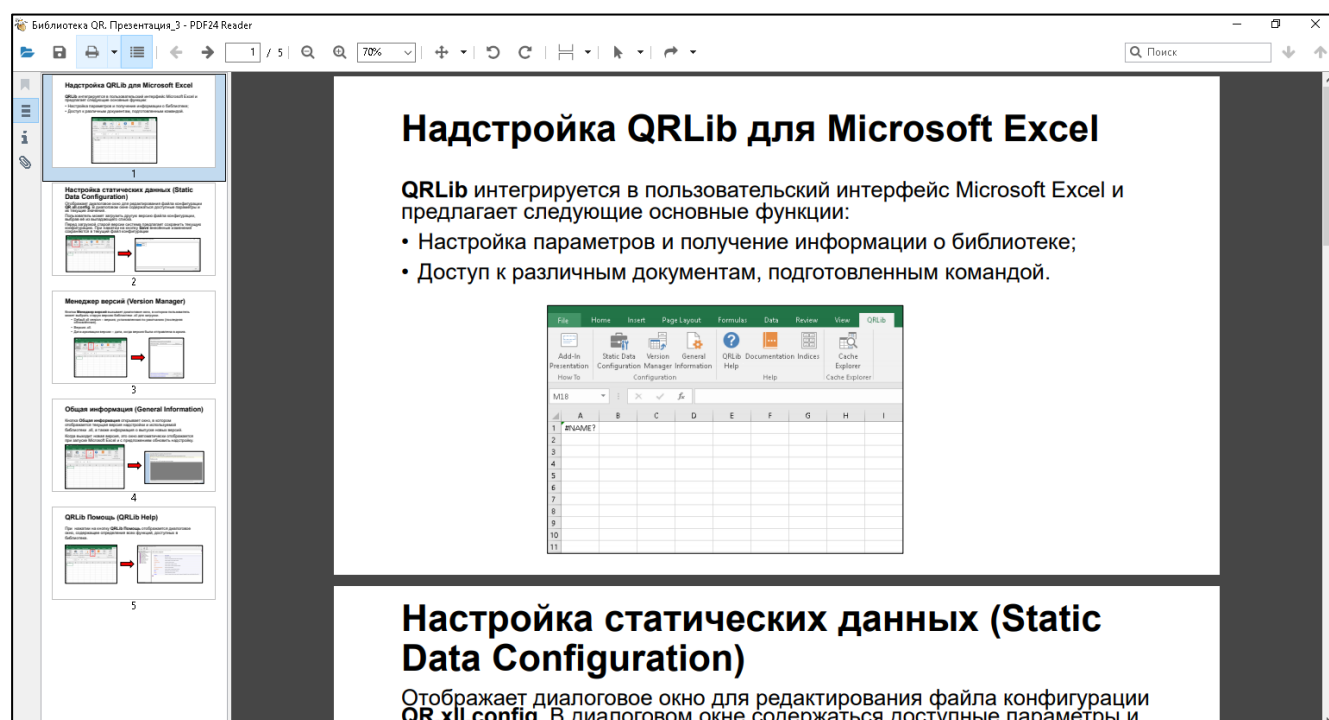


Рисунок 6. Диалоговое окно презентации библиотеки

2.2.3 Настройка параметров конфигурации

Для настройки параметров конфигурации библиотеки необходимо выполнить следующие действия:

- На вкладке «QRLib» нажать кнопку «Настройка статических данных» (Static Data Configuration) (Рисунок 7).

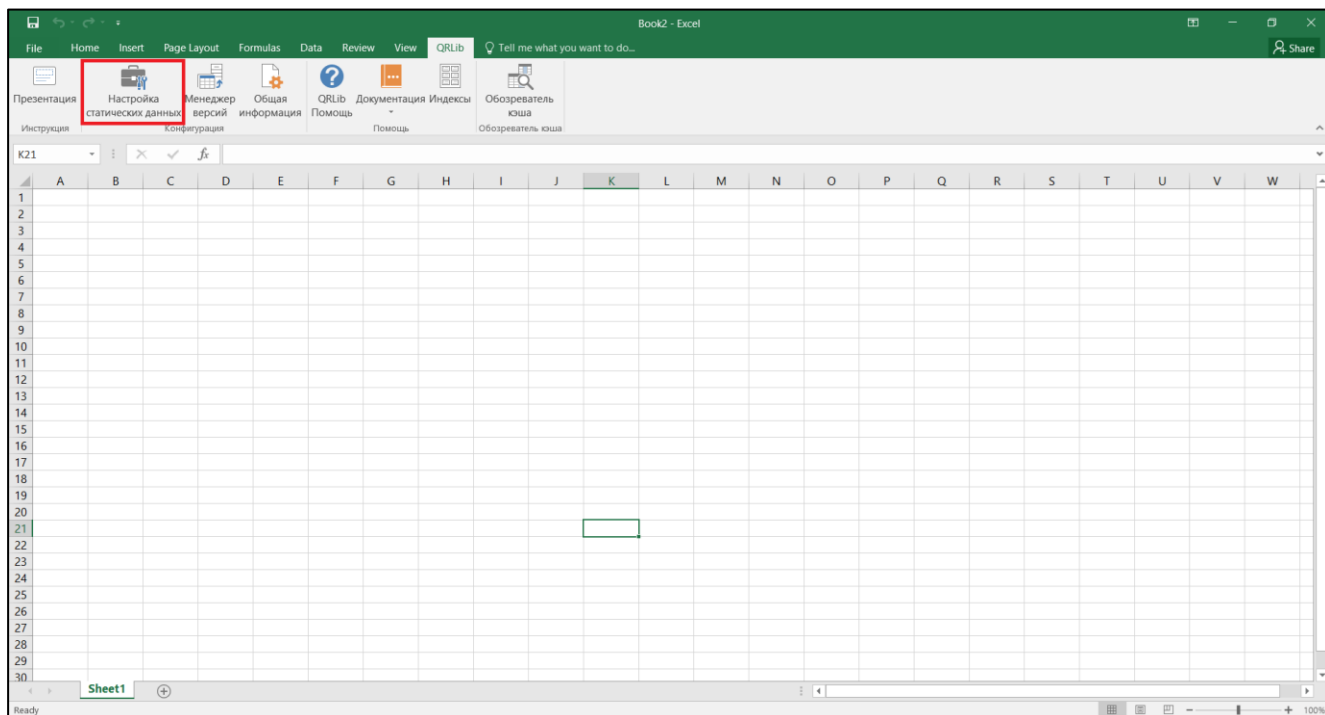


Рисунок 7. Кнопка настройки параметров конфигурации библиотеки

- В открывшемся диалоговом окне задать значения следующих параметров:
 - «Путь к QRLib.xll» — путь к файлу библиотеки QR (QR.xll);
 - «Используемый язык» — язык надстройки в Microsoft Excel (Рисунок 8);
 - «Периодичность обновления (дн.)» — период времени, после завершения которого требуется обновить надстройку;
 - «Отображать обозреватель кэша поверх остальных окон» — задает режим работы окна обозревателя кэша;
 - «Отображать команду «Сохранить объект QRLib в буфер обмена»» — включает/отключает отображение пункта «Сохранить объект QRLib в буфер обмена» в контекстном меню.

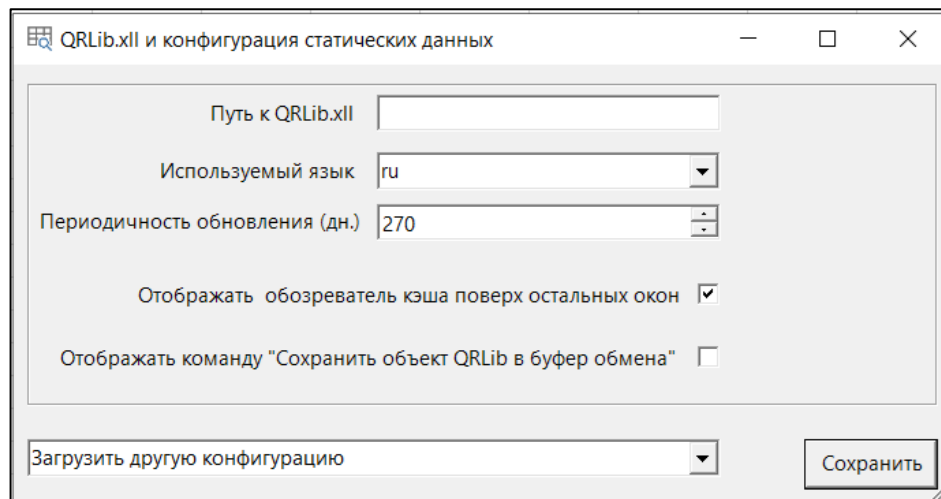


Рисунок 8. Диалоговое окно настройки параметров конфигурации библиотеки

- Для сохранения изменений необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Результат:

- Изменения записываются в конфигурационный файл библиотеки.
- В локальном каталоге пользователя создаётся резервная копия файла конфигурации с отметкой времени (например, QR.xll.config_20231001).
- В выпадающем списке «Менеджер версий» создаётся запись с параметрами новой конфигурации.

2.2.4 Выбор версий библиотеки

Для выбора версии библиотеки необходимо выполнить следующие действия:

- На вкладке «QRLib» нажать кнопку «Менеджер версий» (Version Manager) (Рисунок 9).

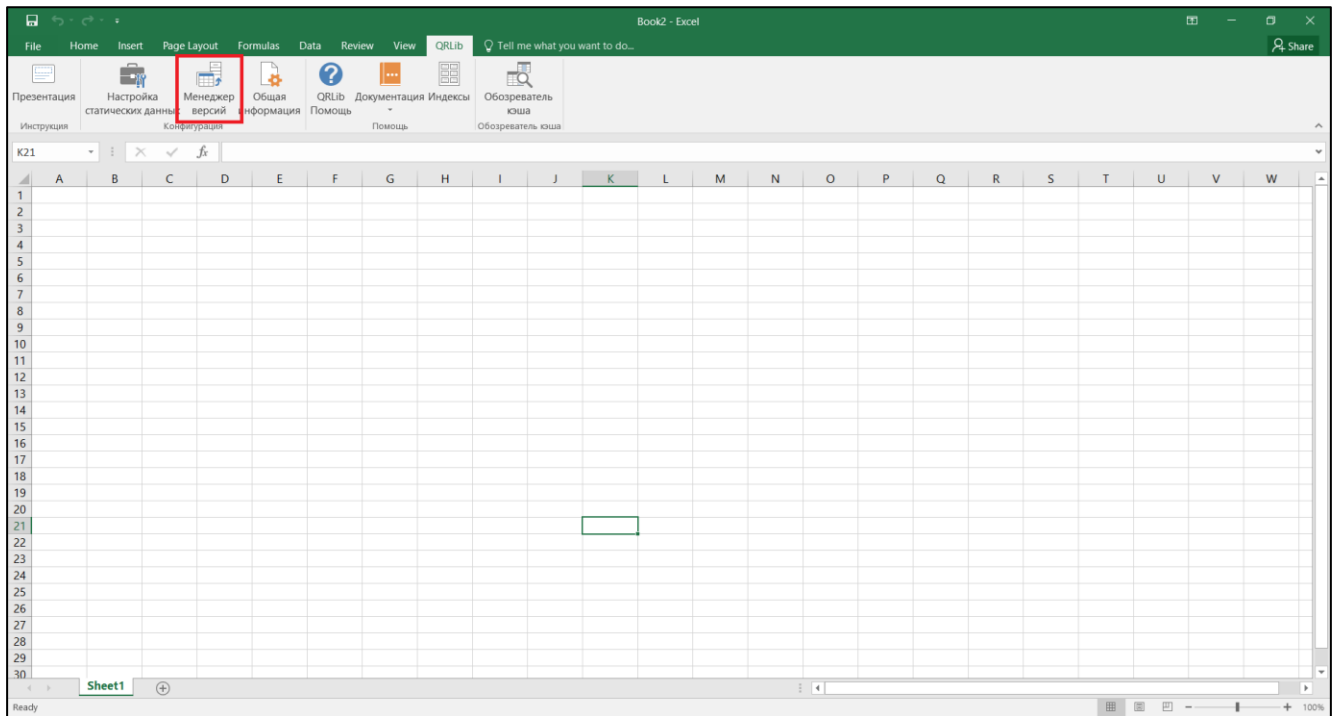


Рисунок 9. Кнопка выбора версии библиотеки

- В открывшемся диалоговом окне необходимо:
 - Установить флажок напротив нужной версии библиотеки;
 - Перезапустить Microsoft Excel, чтобы изменения вступили в силу (Рисунок 10).

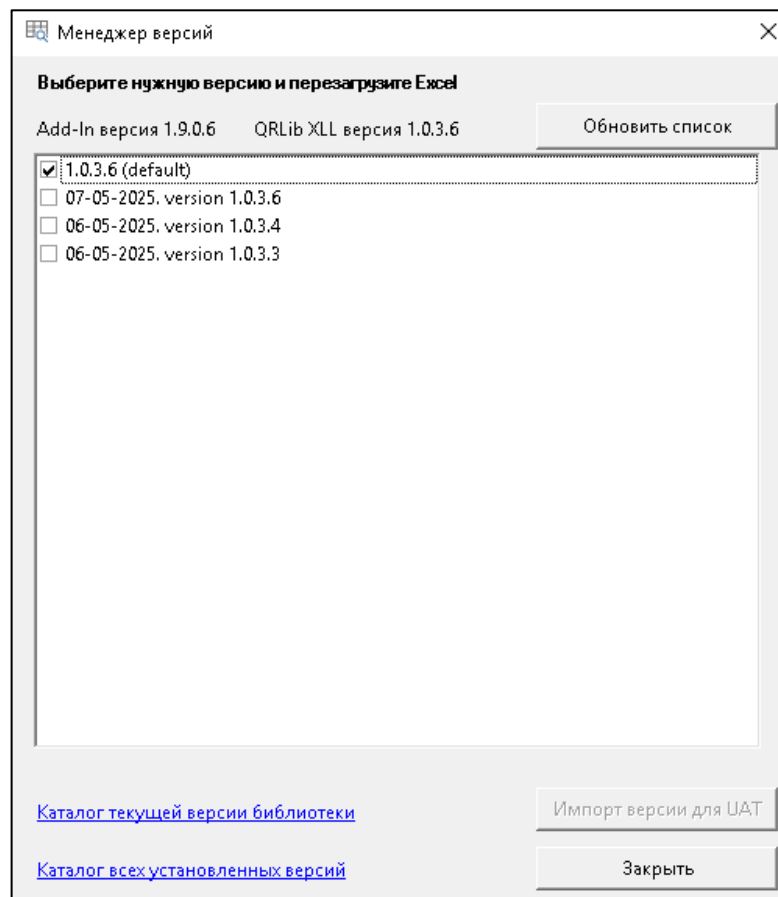


Рисунок 10. Диалоговое окно выбора версии библиотеки для загрузки

Примечание. В верхней части окна отображается номер текущей (используемой) версии библиотеки, а также список архивных версий с датами обновления, включая номер версии и дату архивации версии. Для обновления списка архивных версий необходимо нажать кнопку «Обновить список».

Важно! При необходимости можно загрузить версию библиотеки для тестирования. Для этого необходимо нажать кнопку «Импорт версии для UAT» и перезапустить Microsoft Excel.

2.2.5 Просмотр общей информации

Для просмотра общей информации о библиотеке QR на вкладке «QRLib» необходимо нажать кнопку «Общая информация» (General Information) (Рисунок 11).

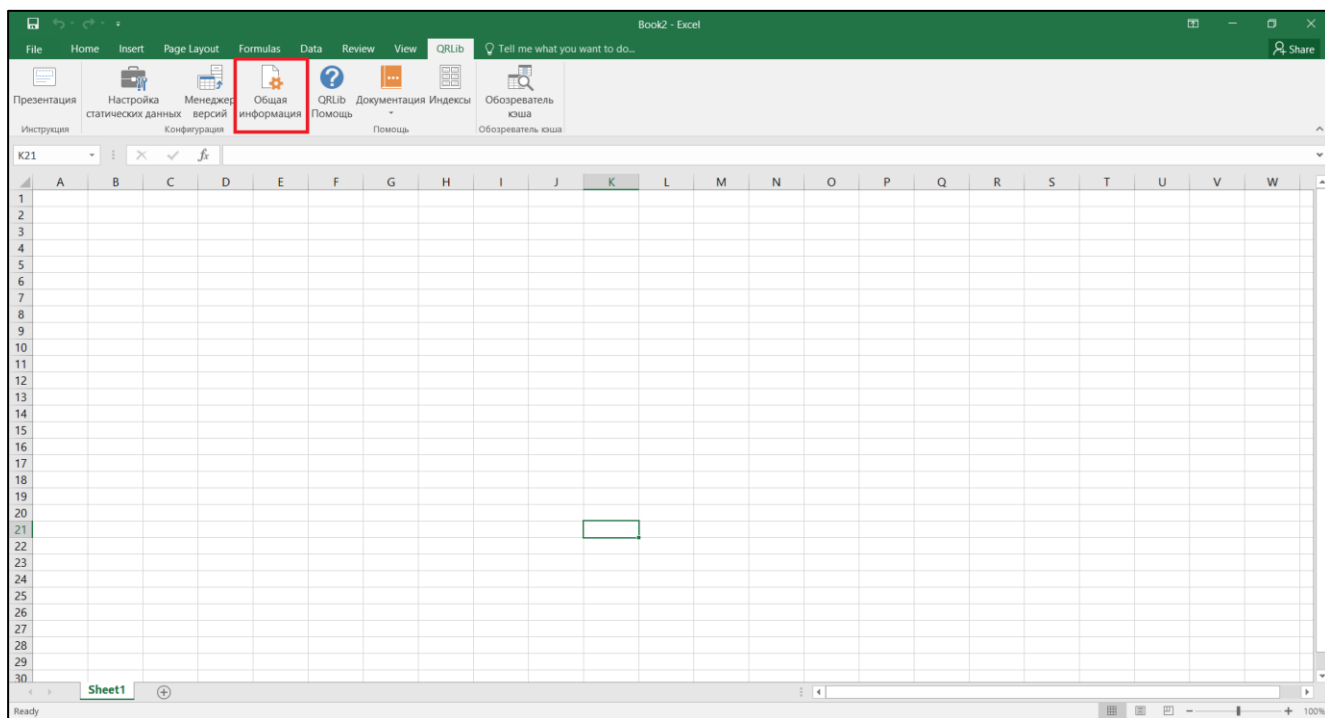


Рисунок 11. Кнопка просмотра общей информации о библиотеки

В открывшемся диалоговом окне отображается следующая информация:

- Текущая версия надстройки и файла библиотеки (QRLib.xll);
- Общая информация о библиотеке (Рисунок 12).



Рисунок 12. Диалоговое окно с общей информацией о библиотеке QR

Важно! При обнаружении новой версии библиотеки во время запуска Microsoft Excel отображается диалоговое окно «Общая информация» (General Information).

2.2.6 Вызов справки

Для вызова справки по работе с функциями библиотеки на вкладке «QRLib» необходимо нажать кнопку «QRLib помощь» (QRLib Help). Откроется диалоговое окно с разделом справки (Рисунок 13).

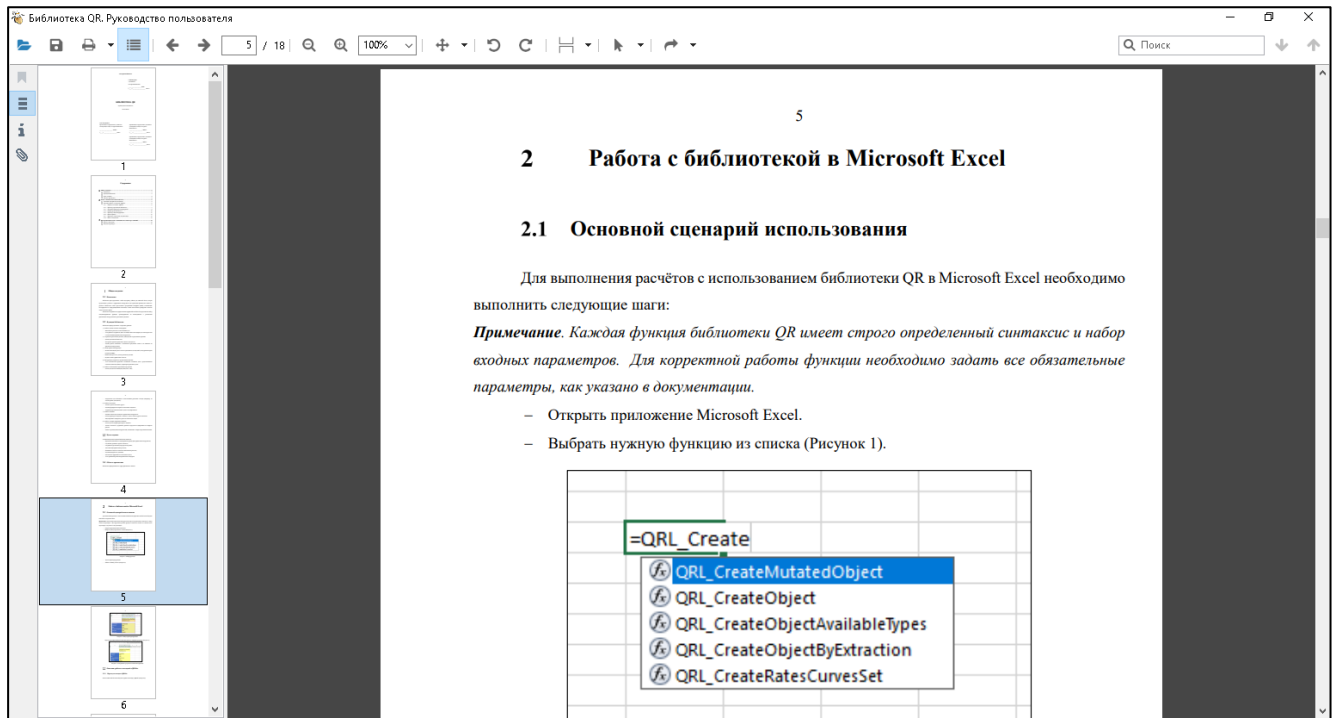


Рисунок 13. Диалоговое окно справки библиотеки

2.2.7 Просмотр технической документации

Для просмотра технической документации о библиотеке на вкладке «QRLib» необходимо нажать кнопку «Документация» (Documentation). В открывшемся меню выбрать пункт и документ.

2.2.8 Работа с индексами

Раздел «Индексы» (Indices) содержит список индексов, определённых в качестве статических данных. Эти данные загружаются автоматически при запуске Microsoft Excel. В разделе доступны:

- Ключевые индексы, используемые в библиотеке QR;
- Функция обновления индексов вручную (при необходимости).

Примечание: индексы хранятся в локальном конфигурационном файле и синхронизируются с сервером при наличии подключения к сети.

3 Интеграция библиотеки с внешними системами через API SDK

Библиотека QR предоставляет единый программный интерфейс (API), доступный для использования:

- Напрямую из Microsoft Excel;
- Через обёртки (shim-слои) на различных языках программирования, включая C#, C++, Java, Python и другие.

SDK для работы с API

- Набор инструментов QR.API.SDK расположен в каталоге QRLib.API.SDK.
- Включает:
 - Заголовочные файлы и библиотеки;
 - Примеры кода для интеграции;
 - Техническую документацию.

Генерация интерфейсов

Для автоматического создания обёрток рекомендуется использовать SWIG (Simplified Wrapper and Interface Generator).

SWIG позволяет генерировать интерфейсы между кодом на C/C++ и другими языками (например, Python, Java).

3.1 Работа с объектами

Все функции библиотеки доступны как через графический интерфейс Microsoft Excel, так и через программный интерфейс (API). Основное отличие заключается в методе обращения к объектам:

- В Microsoft Excel объекты идентифицируются по имени.
- В API используется ссылка на объект.

Пример создания объекта:

– В Microsoft Excel

```
=QRL_CreateObject("MyObject", "[ObjectType]", [Key/Value Pairs], ...)
```

– Через API (на примере C#)

```
Variant obj = QRL.CreateObject(null, "[ObjectType]", [Key/Value Pairs], ...);
```

Примечание:

- [ObjectType] — тип создаваемого объекта (например, Bond, Option).
- [Key/Value Pairs] — параметры объекта в формате "ключ-значение".
- После создания объект доступен в Excel по имени (MyObject), а в API — по ссылке (obj).

Пример вызова метода объекта:

- В Microsoft Excel:

```
=QRL_F("MyObject", ...);
```

- Через API (на примере C#):

```
QRL.F(obj, ...);
```

Важно!

- Если в Microsoft Excel создаётся объект с именем, которое уже используется в текущей сессии, то новое имя будет ссылаться на последний созданный объект.
- В API управление объектами происходит с помощью уникальных ссылок, что исключает конфликты имён.

3.2 Входные параметры

Основные особенности:

- 1) Поддержка типов данных.

Библиотека поддерживает все стандартные типы данных.

- 2) Передача массивов в API.

В языках программирования (C#, C++, Java, Python и др.) массивы передаются в следующих форматах:

- Одномерные: `object[], Variant[]`;
- Двумерные: `object[][], Variant[][]`.

Примеры кода доступны в каталоге: `QRLib.API.SDK\SwapExample`.

- 3) Параметры типа `DateTime`.

Значение времени передаётся только при необходимости.

Пример корректного формата на (C#):

```
new DateTime(2023, 10, 15); // Дата без времени
new DateTime(2023, 10, 15, 14, 30, 0); // Дата и время
```

- 4) Универсальный параметр `details`.

Представляет собой двухколоночный массив формата «ключ-значение» (key/value pairs).

Примеры передачи `details`:

В Microsoft Excel:

Указать диапазон ячеек (например, A6:B11)

где:

- Столбец A — ключи;
- Столбец B — значения (Рисунок 14).

	A	B	C
1		=QRL_CreateObject(B3,B4,A6:B11)	
2			
3		FlatRatesCurve_Example	
4		FlatRatesCurve	
5			
6	ValueDate	10/06/2025	
7	Currency	RUB	
8	Rate	1.53	
9	CompoundingStyle	Continuous	
10	Calendar	mos	
11	DayCount	Act365	
12			

Рисунок 14. Пример передачи details через диапазон ячеек

Через API (на C#):

- Вариант 1: использование Variant[][], object[][]:

```
List<Variant[]> CurveDetails = new List<Variant[]>();
CurveDetails.Add(new Variant[] { "ValueDate", new DateTime(2025,
06, 10) });
CurveDetails.Add(new Variant[] { "Currency", "RUB" });
CurveDetails.Add(new Variant[] { "Rate", 1.53 });
CurveDetails.Add(new Variant[] { "CompoundingStyle",
"Continuous" });
CurveDetails.Add(new Variant[] { "Calendar", "MOS" });
CurveDetails.Add(new Variant[] { "DayCount", "Act365" });
// Input details passed into QRL function are of type
Variant[][].
// You could equally use types object[][] or KeyAndValue[] as
shown above and below.
Variant Curve = QRL.CreateObject(null, "FlatRatesCurve",
CurveDetails.ToArray());
```

- Вариант 2: использование KeyAndValue[]:

```
// Input details passed into QRL function are of type  
KeyAndValue[].
```

```
// You could equally use types object[][] or Variant[][] as shown  
above.
```

```
double npv = QRL.NPV(Swap, new KeyAndValue[] { new KeyAndValue(  
"Discount", Curve ) });
```