ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «МОЙОФИС КОМПЛЕКТ СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ (SDK)» MYOFFICE DOCUMENT APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API). БИБЛИОТЕКА ДЛЯ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++

РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА

3.2

Версия 1

На 293 листах

Дата публикации: 17.12.2024

Москва
2024

Все упомянутые в этом документе названия продуктов, логотипы, торговые марки и товарные знаки принадлежат их владельцам.

Товарные знаки «МойОфис» и «MyOffice» принадлежат ООО «НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ».

Ни при каких обстоятельствах нельзя истолковывать любое содержимое настоящего документа как прямое или косвенное предоставление лицензии или права на использование товарных знаков, логотипов или знаков обслуживания, приведенных в нем. Любое несанкционированное использование этих товарных знаков, логотипов или знаков обслуживания без письменного разрешения их правообладателя строго запрещено.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем документе используются следующие сокращения (см. таблицу 1):

Таблица 1. Сокращения и расшифровки

Сокращение	Расшифровка
ОС	Операционная система
MyOffice Document API	Программное обеспечение «МойОфис Комплект Средств Разработки (SDK). MyOffice Document API. Библиотека для языка программирования C++»
API	Application Programming Interface (программный интерфейс приложения)
IDE	Integrated Development Environment (интегрированная среда разработки)
SDK	Software Development Kit (комплект для разработки программного обеспечения)

1 Общие сведения

1.1 Назначение библиотеки

Библиотека MyOffice Document API для языка программирования C++ предназначена для использования в составе прикладных информационных систем или отдельных приложений под управлением ОС Microsoft Windows или Linux. Библиотека предназначена для решения задач по созданию и наполнению текстовых и табличных документов в пакетном режиме.

1.2 Библиотека MyOffice Document API для языка программирования C++

Библиотека MyOffice Document API для языка программирования C++ предоставляет возможность выполнения следующих операций:

1. Создание, открытие, сохранение изменений в электронных текстовых и табличных документах в следующих форматах:
   - текстовые и табличные документы, создаваемые с помощью Microsoft Office в формате OOXML, расширения файлов DOCX и XLSX;
   - текстовые и табличные документы, создаваемые с помощью LibreOffice в формате ODF, расширения файлов ODT и ODS;
   - текстовые и табличные документы, создаваемые с помощью МойОфис в формате ODF, расширения файлов XODT и XODS;
   - экспорт документов в формате PDF.
2. Изменение содержимого документов в пакетном режиме, в том числе:
   - добавление, удаление, изменение текста абзаца;
   - вставка, удаление, форматирование таблиц в текстовом документе;
   - вставка, удаление, переименование отдельных листов в табличном документе;
   - установка значения ячейки электронной таблицы и расчет формул;
   - оформление документа с использованием различных шрифтов и цветового оформления.
3. Поиск и замена фрагмента текста в документе.
4. Управление режимом рецензирования документа, отслеживание изменений в документе.
5. Управление закладками в текстовом документе.
6. Написание и запуск макрокоманд.

Для управления содержимым документа используется объектная модель, представляющая собой совокупность структур данных текстового или табличного документа.

1.3 Уровень подготовки пользователя

Пользователь MyOffice Document API должен иметь следующий опыт:

1. Разработка на языке C++ для ОС Microsoft Windows или Linux. Полный список поддерживаемых ОС приведен в документе «МойОфис Комплект Средств Разработки (SDK). MyOffice Document Application Programming Interface (API). Системные требования».
2. Работа со стандартными офисными приложениями.

1.4 Системные требования

Сборку приложения можно осуществить с помощью утилит командной строки. Предварительно необходимо убедиться, что используемая версия инструментария позволяет выполнить сборку 64-разрядного кода.

При сборке приложения для ОС Linux требуется наличие установленной библиотеки для сжатия данных zlib.

Полный перечень требований к программному и аппаратному обеспечению приведен в документе «МойОфис Комплект Средств Разработки (SDK). MyOffice Document Application Programming Interface (API). Системные требования».

2 Подготовка к работе

2.1 Список дистрибутивов

Дистрибутив MyOffice Document API поставляется в виде архивных файлов (см. таблицу 2).

Таблица 2 – Список дистрибутивов MyOffice Document API

ОС	Дистрибутив
Microsoft Windows	MyOffice_SDK_Document_API_Cpp_Win_3.2_x64.zip
Linux	MyOffice_SDK_Document_API_Cpp_Linux_3.2_x64.zip

2.2 Установка

Для установки MyOffice Document API необходимо извлечь содержимое архивного файла дистрибутива для соответствующей ОС (см. таблицу 2) в каталог установки MyOffice Document API.

После извлечения в каталоге установки MyOffice Document API будет создана папка **MyOfficeDocumentAPI**, содержащая следующие подкаталоги: **include**, **lib**, **share**.

Каталог **include** содержит заголовочные файлы MyOffice Document API, необходимые для сборки приложения на языке C++.

Каталог **lib** содержит:

- библиотеки, необходимые для сборки приложения, содержащего вызовы MyOffice Document API;
- динамические библиотеки, необходимые для запуска приложения, содержащего вызовы MyOffice Document API.

Каталог **share** содержит:

- ресурсы, необходимые для поддержки локализации;
- файлы для сборки приложения с помощью утилиты CMake;
- папку **examples** с примерами использования MyOffice Document API.

2.3 Сборка приложения для ОС Microsoft Windows

Сборка тестового приложения для ОС Microsoft Windows может быть осуществлена следующими способами:

- с использованием IDE;
- с помощью командной строки.

В папке **MyOfficeDocumentAPI\examples\BasicApplication** находится тестовый пример, который позволяет создать текстовый документ, добавить в него содержимое, сохранить документ с заданным именем и расширением:

```
#include <Core/Application.h>
#include <Document/Document.h>
#include <Document/DocumentType.h>
#include <Document/Position.h>
#include <Document/Range.h>
#include <Exceptions/Exceptions.h>
#include <iostream>
using namespace CO::API;

int main()
{
    try
    {
     // Создание экземпляра класса для управления параметрами и
     // объектами приложения
     Application application;

     // Создание нового текстового документа
     auto document = application.createDocument(Document::DocumentType::Text);

     // Работа с документом – вставка текста
     document.getRange().getBegin().insertText("Hello! This is an example!");

     // Сохранение документа
     auto outputFile = "./BasicExample.docx";
     document.saveAs(outputFile);
     std::cout << "Done: the '" << outputFile << "' file has been created." <<
std::endl;
     return 0;
    }

    // Обработка ошибок с диагностикой
    catch (const BaseError& e)
    {
        std::cerr << "FATAL ERROR: " << e.what() << std::endl;
    }
    catch (...)
    {
        std::cerr << "FATAL ERROR: Unknown internal error" << std::endl;
    }
    return 1;
};
```

2.3.1 Сборка приложения с использованием IDE

2.3.1.1 Настройка и сборка приложения в среде Microsoft Visual Studio

В данном разделе рассмотрен процесс настройки и сборки проекта в среде Microsoft Visual Studio с использованием библиотеки MyOffice Document API для языка C++.

Предварительно необходимо создать переменную окружения ОС Microsoft Windows с именем **MO_SDK** и присвоить ей в качестве значения строку, содержащую путь к папке **MyOfficeDocumentAPI** каталога установки MyOffice Document API.

Для продолжения настройки необходимо запустить Microsoft Visual Studio и создать новый проект, выбрав следующие настройки:

– тип проекта: консольное приложение C++;
– имя проекта: BasicApplication;
– папка расположения: **c:\Project**;
– имя решения: BasicApplication.

В окне редактора Microsoft Visual Studio необходимо заменить содержимое файла **BasicApplication.cpp** на содержимое файла тестового примера **main.cpp**, расположенного в папке **MyOfficeDocumentAPI\examples\BasicApplication** каталога установки MyOffice Document API.

Далее нужно настроить следующие свойства конфигурации проекта для активной конфигурации:

1. Указать каталоги для поиска включаемых файлов, используя переменную окружения **MO_SDK** (см. Рисунок 1). Необходимые файлы заголовков для библиотеки MyOffice Document API расположены в папках **MyOfficeDocumentAPI\include**, **MyOfficeDocumentAPI\include\Core** каталога установки MyOffice Document API.

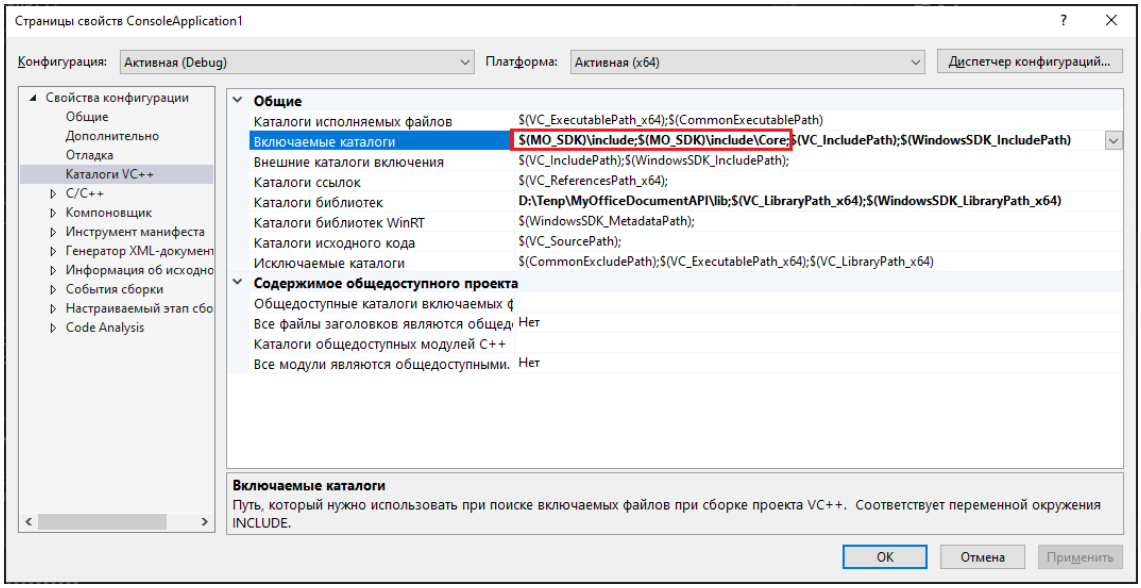


Рисунок 1 – Настройка каталогов включаемых файлов

2. Указать каталог для поиска файлов библиотек, используя переменную окружения **MO_SDK** (см. Рисунок 2). Файлы библиотек расположены в папке **MyOfficeDocumentAPI\lib** каталога установки MyOffice Document API.

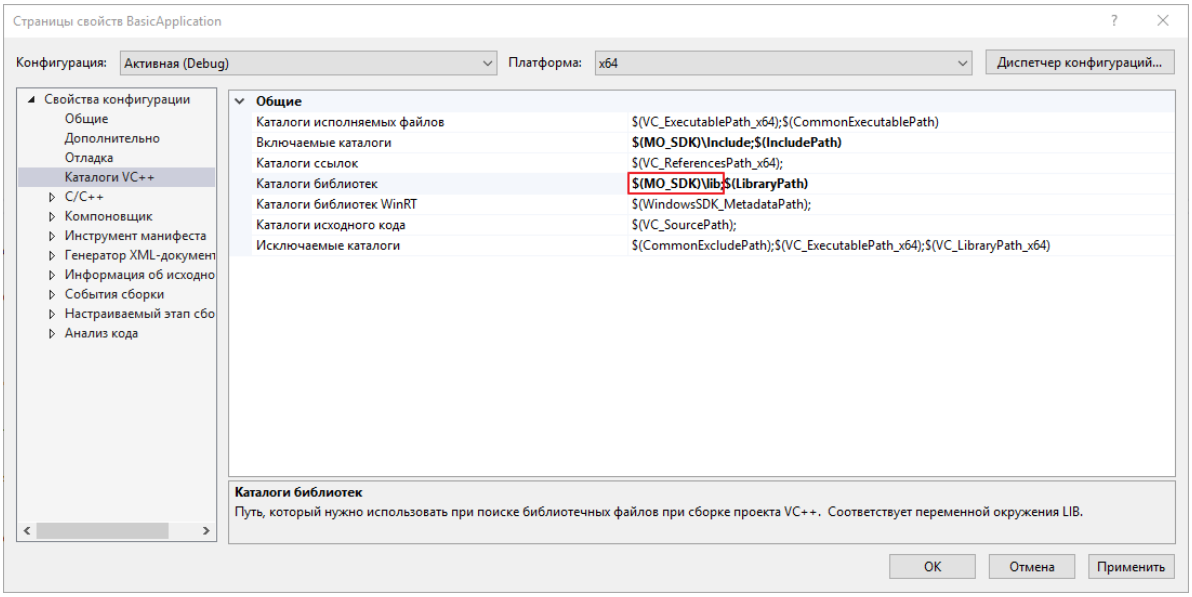


Рисунок 2 – Настройка каталогов библиотек

3. Добавить в настройки препроцессора следующие ключи (см. Рисунок 3):

```
BOOST_ALL_NO_LIB
BOOST_MPL_CFG_NO_PREPROCESSED_HEADERS
BOOST_MPL_LIMIT_LIST_SIZE=30
BOOST_MPL_LIMIT_VECTOR_SIZE=30
BOOST_SPIRIT_THREADSAFE
BOOST_STACKTRACE_GNU_SOURCE_NOT_REQUIRED
BOOST_SYSTEM_NO_DEPRECATED
BOOST_USE_WINDOWS_H
CEREAL_DLL_EXPORT=/**/
CO_EXPORT_SYMBOLS=1
NOMINMAX=1
UCLN_NO_AUTO_CLEANUP=0
U_DISABLE_RENAMING=1
U_ENABLE_DYLOAD=0
U_STATIC_IMPLEMENTATION
U_USING_ICU_NAMESPACE=0
WIN32_LEAN_AND_MEAN
XERCES_STATIC_LIBRARY
XSD_CXX11
ZIP_STATIC
WEBSOCKETPP_CPP11_STL_
WINDOWS
WIN32
```

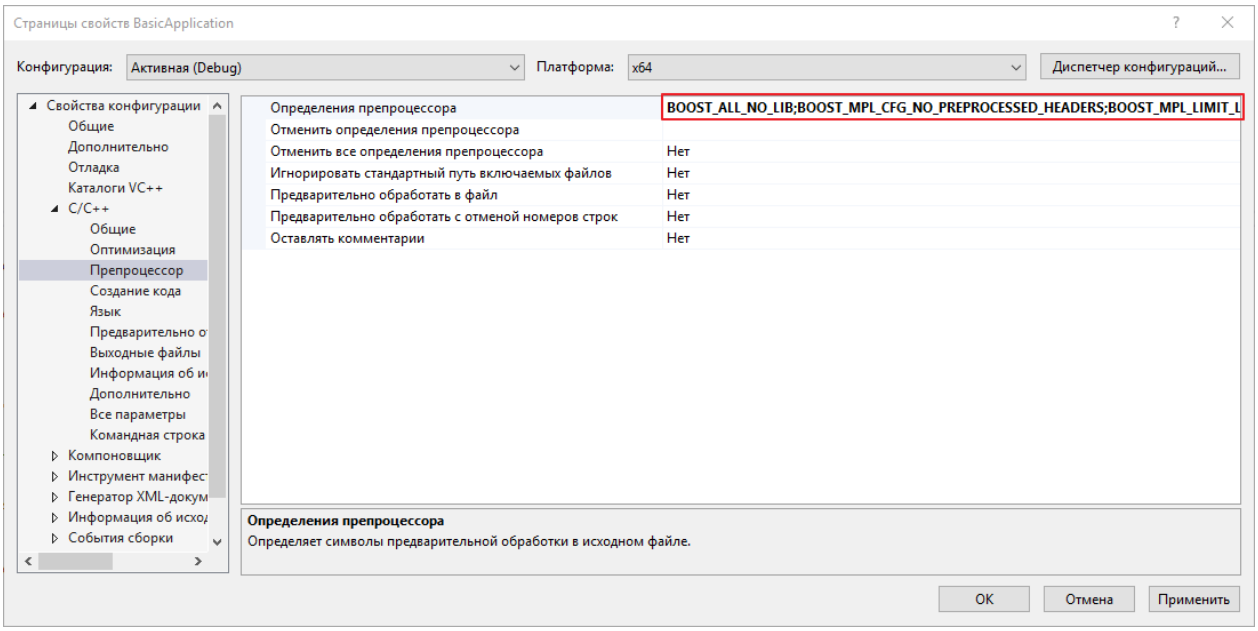


Рисунок 3 – Настройка определений препроцессора

4. Указать в конфигурации компоновщика библиотеку **MyOfficeDocumentAPI.lib** для конфигурации **Release** или **MyOfficeDocumentAPId.lib** для конфигурации **Debug** в качестве дополнительной зависимости (см. Рисунок 4). Данные библиотеки расположены в папке **MyOfficeDocumentAPI\lib** каталога установки MyOffice Document API.

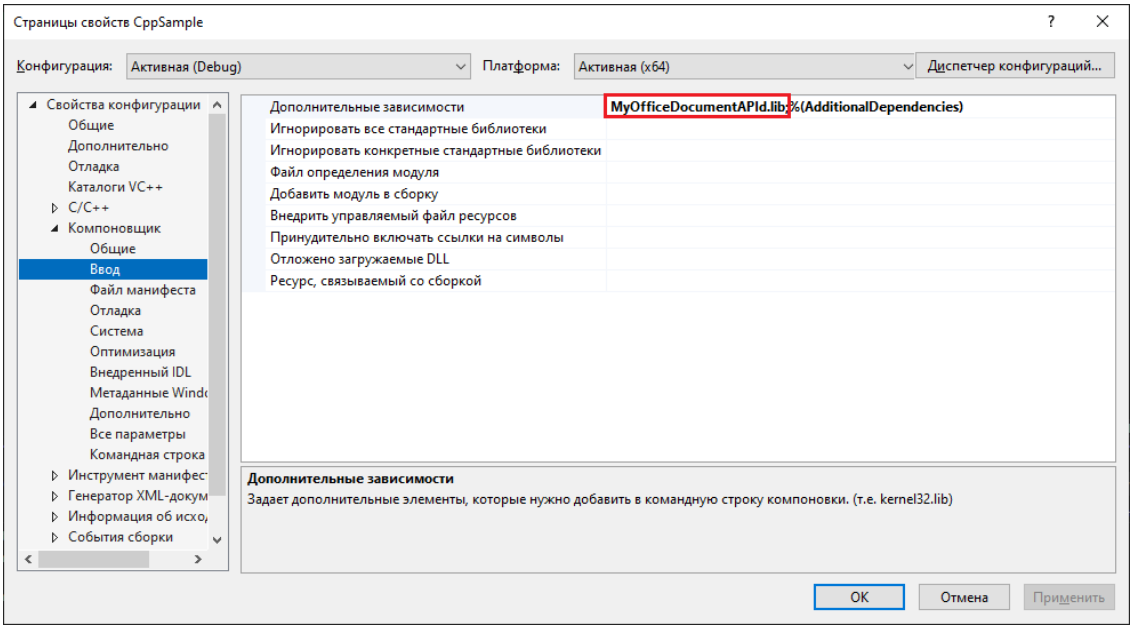


Рисунок 4 – Настройка дополнительных зависимостей

Для сборки приложения в командном меню Microsoft Visual Studio необходимо выбрать пункт **Сборка > Собрать решение**.

2.3.1.2 Проверка работоспособности

Для проверки работоспособности MyOffice Document API необходимо произвести сборку тестового примера в Microsoft Visual Studio в соответствии с разделом Настройка и сборка приложения, а затем осуществить следующие действия:

1. Скопировать файл динамической библиотеки **MyOfficeDocumentAPId.dll** из папки **MyOfficeDocumentAPI\lib** каталога установки MyOffice Document API в папку **c:\Project\BasicApplication\x64\Debug**, либо, в случае релизной сборки, скопировать **MyOfficeDocumentAPI.dll** в папку **....\x64\Release**.
2. Скопировать папку **Resourses**, содержащую ресурсы приложения, из папки **MyOfficeDocumentAPI\share** каталога установки **MyOffice Document API** в папку **c:\Project\BasicApplication**;
3. Запустить собранное приложение, выбрав в командном меню пункт **Отладка > Запуск без отладки**.

В результате выполнения приложения в папке **c:\Project\BasicApplication** будет создан файл **BasicExample.docx**, а в окне консоли отладки Microsoft Visual Studio отобразится сообщение выполненного приложения, а также код его завершения.

MyOffice Document API считается работоспособным, если приложение выполнено успешно (код завершения равен нулю).

2.3.2 Сборка приложения из командной строки

Для сборки приложения из командной строки необходимы следующие утилиты:

– **cmake** – утилита для сборки программы из исходного кода;
– **make** – утилита для компиляции исходного кода в объектные файлы и последующей компоновки в исполняемые файлы.

2.3.2.1 Сценарий сборки

Для использования утилиты CMake необходим файл сценария сборки **CMakeLists.txt**, в котором описаны правила и цели сборки.

Пример файла **CMakeLists.txt** для сборки приложения тестового примера (см. раздел Сборка приложения для MS Windows):

```
# Проверка версии CMake, требуется не ниже 3.1
make_minimum_required(VERSION 3.1)
project(BasicApplication)

# Проверка указан ли путь к каталогу установки MyOffice Document API, если не указан -
```

```
ошибка
if(NOT DEFINED SDK_PATH)
    message(FATAL_ERROR "Please, specify the path to SDK with -DSDK_PATH=path\to\sdk")
endif()

# Установка флага компилятора, т. к. MyOffice Document API требует поддержки C++11
set(CMAKE_CXX_STANDARD 11)

# Поиск пути к библиотеке MyOffice Document API
find_package(MyOfficeDocumentAPI REQUIRED NO_MODULE PATHS "${SDK_PATH}" NO_DEFAULT_PATH NO_CMAKE_FIND_ROOT_PATH)

set(CMAKE_CXX_FLAGS "${CMAKE_CXX_FLAGS} ${CO_CORE_COMPILE_FLAGS_STRING}")

# Сборка выполняемого файла из файла исходного кода
add_executable(BasicApplication Main.cpp)

# Указание библиотеки MyOffice Document API для связи в процессе сборки
target_link_libraries(BasicApplication CO::Core)
```

2.3.2.2 Сборка приложения

Далее будет использован тестовый пример (см. раздел Сборка приложения для MS Windows) из файла **Main.cpp**, расположенного в папке **MyOfficeDocumentAPI\examples\BasicApplication** каталога установки MyOffice Document API.

Для сборки приложения из исходного кода тестового примера необходимо выполнить следующие действия:

1. В корневом каталоге диска **C:** создать папку **BasicApp** для размещения файла исходного кода.
2. Скопировать в созданную папку **BasicApp** файлы **CMakeLists.txt** и **Main.cpp** из папки **MyOfficeDocumentAPI\examples\BasicApplication** каталога установки MyOffice Document API.
3. Перейти в каталог **C:\BasicApp.**
4. Проверить наличие файла сценария **CMakeLists.txt** в текущей папке, при его отсутствии создать его на основе примера, приведенного в разделе Сценарий сборки.

5. Выполнить команду:

```
cmake . -DSDK_PATH=path\to\sdk
```

Где **path\to\sdk** – путь к папке **MyOfficeDocumentAPI** каталога установки.

6. Выполнть команду:

```
cmake --build .
```

Исполняемый файл **BasicApplication.exe** будет создан в папке **C:\BasicApp\Debug**.

2.3.2.3 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности MyOffice Document API производится с использованием приложения, сборка которого описана в разделе Сборка приложения.

Перед проверкой необходимо скопировать в папку с приложением следующие объекты:

1. Файл динамической библиотеки **MyOfficeDocumentAPId.dll** для конфигурации **Debug** или **MyOfficeDocumentAPI.dll** для конфигурации **Release** из папки **MyOfficeDocumentAPI\lib** каталога установки MyOffice Document API.
2. Папку **Resourse**, содержащую ресурсы приложения, из папки **MyOfficeDocumentAPI\share** каталога установки MyOffice Document API.

Для проверки работоспособности MyOffice Document API необходимо запустить приложение.

MyOffice Document API считается работоспособным, если приложение выполнено успешно и в папке с приложением создан файл **BasicExample.docx**.

2.3.3 Распространение разработанных приложений

Для распространения разработанных приложений, использующих вызовы MyOffice Document API, необходимо обеспечить наличие следующих объектов в каталоге с распространяемым приложением:

1. Папка **Resources**, содержащая ресурсы приложения (скопировать папку **MyOfficeDocumentAPI\share\Resources** каталога установки MyOffice Document API).
2. Файл динамической библиотеки **MyOfficeDocumentAPId.dll** для конфигурации **Debug** или **MyOfficeDocumentAPI.dll** для конфигурации **Release** (скопировать из папки **MyOfficeDocumentAPI\lib** каталога установки MyOffice Document API).

2.4 Сборка приложения для ОС Linux

Сборка приложения для ОС Linux осуществляется с помощью командной строки.

Предварительно необходимо установить пакеты, представленые в таблице 1.

Таблица 1 – Предустановленные пакеты

Тип OS	Пакеты
Debian	zlib1g zlib1g-dev libfontconfig-dev
Fedora	zlib zlib-devel fontconfig fontconfig-devel

Для сборки приложения из командной строки необходимы следующие утилиты:

- **cmake** – утилита, предназначенная для автоматизации сборки программы из исходного кода;
- **make** – утилита для компиляции исходного кода в объектные файлы и последующей компоновки в исполняемые файлы;
- **gcc**-совместимый компилятор (должен иметь 64-битную поддержку).

2.4.1 Сценарий сборки

Для использования утилиты CMake необходим файл сценария сборки **CMakeLists.txt**, в котором описаны правила и цели сборки.

Пример файла **CMakeLists.txt** для сборки тестового примера:

```
# Проверка версии CMake, требуется не ниже 3.1
make_minimum_required(VERSION 3.1)
project(BasicApplication)

# Проверка указания пути к каталогу установки MyOffice Document API
if(NOT DEFINED SDK_PATH)
    message(FATAL_ERROR "Please, specify the path to SDK with -DSDK_PATH=path/to/sdk")
endif()

# Установка флага компилятора, т. к. MyOffice Document API требует поддержки C++11
set(CMAKE_CXX_STANDARD 11)
```

```
# Поиск пути к библиотеке MyOffice Document API
find_package(MyOfficeDocumentAPI REQUIRED NO_MODULE PATHS "${SDK_PATH}"
NO_DEFAULT_PATH NO_CMAKE_FIND_ROOT_PATH)

set(CMAKE_CXX_FLAGS "${CMAKE_CXX_FLAGS} ${CO_CORE_COMPILE_FLAGS_STRING}")

# Сборка выполняемого файла из файла исходного кода
add_executable(BasicApplication Main.cpp)

 # Указание библиотеки MyOffice Document API для связи в процессе сборки
target_link_libraries(BasicApplication CO::Core)
```

2.4.2 Сборка приложения

В качестве примера для сборки приложения будет использован файл **main.cpp**, расположенный в папке **MyOfficeDocumentAPI/examples/BasicApplication** каталога установки MyOffice Document API.

Для сборки тестового примера необходимо выполнить следующие действия:

1. Перейти в папку **MyOfficeDocumentAPI/examples/BasicApplication** каталога установки MyOffice Document API.
2. Выполнить команду:

```
cmake CMakeLists.txt -DSDK_PATH=path/to/sdk
```

   Где **path/to/sdk** – это путь к папке **MyOfficeDocumentAPI** каталога установки MyOffice Document API.

3. Выполнить команду:

```
cmake --build .
```

Исполняемый файл **BasicApplication** будет создан в папке **BasicApplication**.

2.4.3 Проверка работоспособности

Для проверки работоспособности MyOffice Document API необходимо запустить исполняемый файл, сборка которого описана в разделе Сборка приложения.

MyOffice Document API считается работоспособным, если исполняемый файл выполнен успешно и в папке запуска создан файл **BasicExample.docx**.

2.4.4 Распространение разработанных приложений

Для распространения приложения необходимы следующие файлы:

1. Исполняемый файл.
2. В каталоге с исполняемым файлом находится папка **Resources** (требуется скопировать папку **MyOfficeDocumentAPI/share/Resources** каталога установки MyOffice Document API).
3. В системном каталоге **/lib** находятся следующие файлы: **libMyOfficeDocumentAPI.so**, **libcrypto.so**, **libsbb.so**, **libssl.so** (требуется скопировать из папки **MyOfficeDocumentAPI/lib** каталога установки MyOffice Document API).

3 Объектная модель МойОфис SDK

МойОфис SDK предоставляет разработчику возможности для управления содержимым текстового и табличного документа.

Библиотека позволяет работать с пользовательскими документами различных форматов, однако внутренняя модель документа представлена в формате ODF (Open Document Format, открытый формат документов для офисных приложений), который принят в качестве ГОСТ (Р ИСО/МЭК 26300-2010). Описание внутреннего формата ODF размещено на ресурсе сообщества OASIS (*Organization for the Advancement of Structured Information Standards*).

В данном документе описана объектная модель API (классы, коллекции, методы доступа) для доступа к компонентам внутренней модели документа.

Для этого используются классы, расположенные в двух основных пространствах имен (namespaces): `CO:API` и `CO:API:Document` (см. Рисунок 5). `CO:API` содержит основной класс `CO:API:Application`, который служит для создания и открытия документа. Помимо этого, `CO:API` содержит несколько вспомогательных классов. Пространство имен `CO:API:Document` содержит классы и функции для представления документа и всех его составляющих, которые поддерживает МойОфис: абзацы, таблицы, ячейки, рисунки, колонтитулы и т.д.

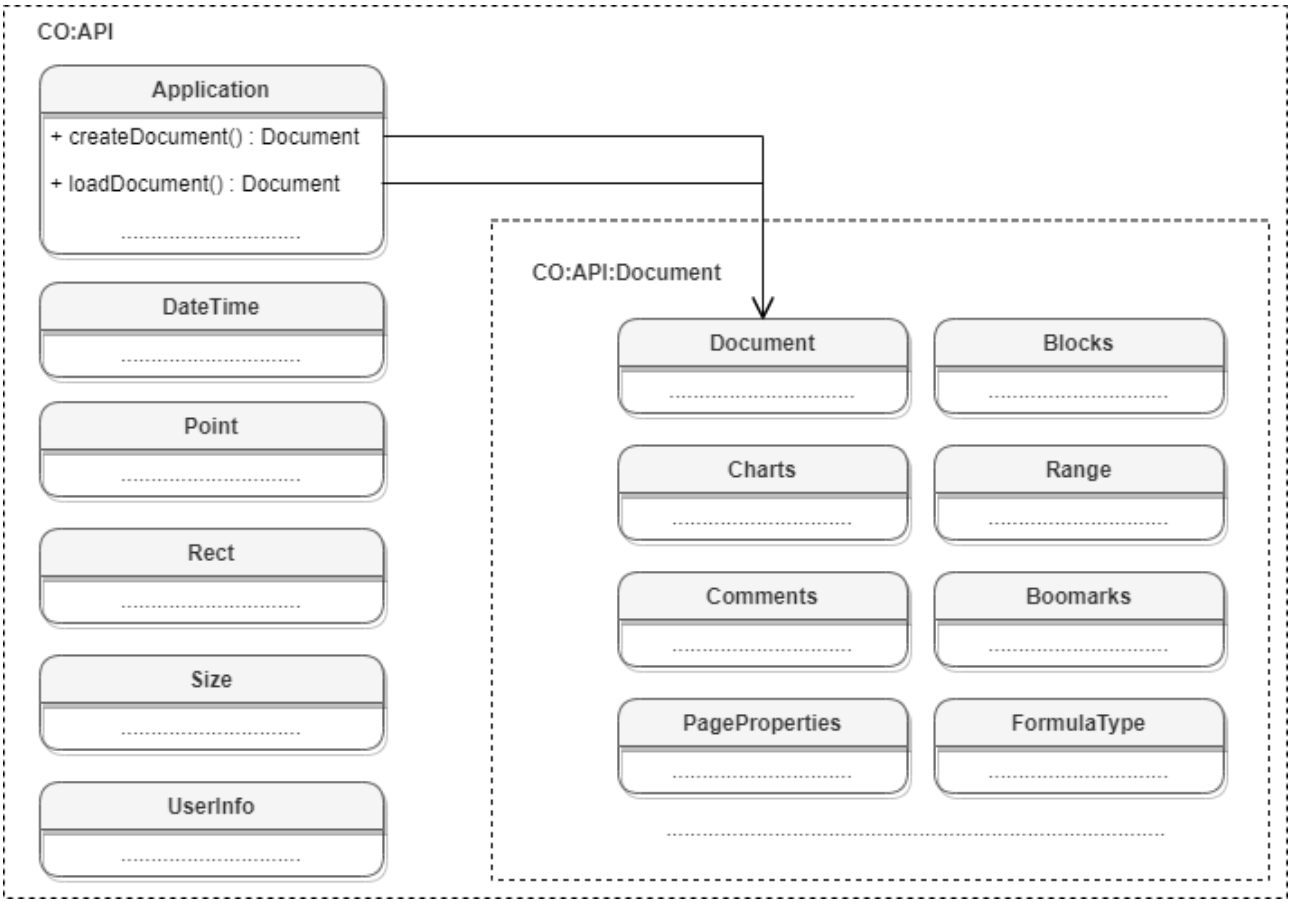


Рисунок 5 – Объектная модель МойОфис SDK.

4 Работа с документами

4.1 Работа с текстовым документом

4.1.1 Создание и открытие текстового документа

Метод Application::createDocument создает документ. В качестве параметра используются DocumentType или DocumentSettings.

Примеры создания текстового документа:

```
auto document = application.createDocument(DocumentType::Text);
```

```
DocumentSettings documentSettings = DocumentSettings();
documentSettings.documentType = DocumentType::Text;
auto document = application.createDocument(documentSettings);
```

Метод Application::loadDocument загружает документ. В качестве параметра используется путь к документу. Дополнительно может быть использован параметр LoadDocumentSettings.

Примеры загрузки текстового документа:

```
auto document = application.loadDocument("test.docx");
```

```
auto documentSettings = DocumentSettings();
documentSettings.documentType = DocumentType::Text;
auto loadSettings = LoadDocumentSettings();
loadSettings.commonDocumentSettings = documentSettings;
auto document = application.loadDocument("test.docx", loadSettings);
```

4.1.2 Сохранение и экспорт текстового документа

Метод Document::saveAs сохраняет документ по указанному пути.

Примеры сохранения текстового документа:

```
document.saveAs(filePath);
```

```
SaveDocumentSettings saveDocumentSettings = SaveDocumentSettings();

saveDocumentSettings.documentFormat = DocumentFormat::OXML;
saveDocumentSettings.documentType = DocumentType::Text;
saveDocumentSettings.documentPassword = "password";
saveDocumentSettings.isTemplate = false;

saveDocumentSettings.dsvSettings = DSVSettings();
saveDocumentSettings.dsvSettings.autofit = true;
```

```
saveDocumentSettings.dsvSettings.startBlockIndex = 0;
saveDocumentSettings.dsvSettings.lastBlockIndex = 10;

document.saveAs(filePath, saveDocumentSettings);
```

Метод `Document::exportAs` экспортирует документ в файл по указанному пути с заданным форматом типа `ExportFormat`.

В настоящее время поддерживается только операция экспорта документа в формат `PDF`.

Примеры экспорта текстового документа:

```
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1);
```

```
TextExportSettings textExportSettings = TextExportSettings();
textExportSettings.pageNumbers = PageNumbers(PageParity::Even);
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, textExportSettings);
```

4.1.3 Разделы (секции) документа

На рисунке 6 изображена объектная модель классов, относящихся к работе с секциями текстового документа.

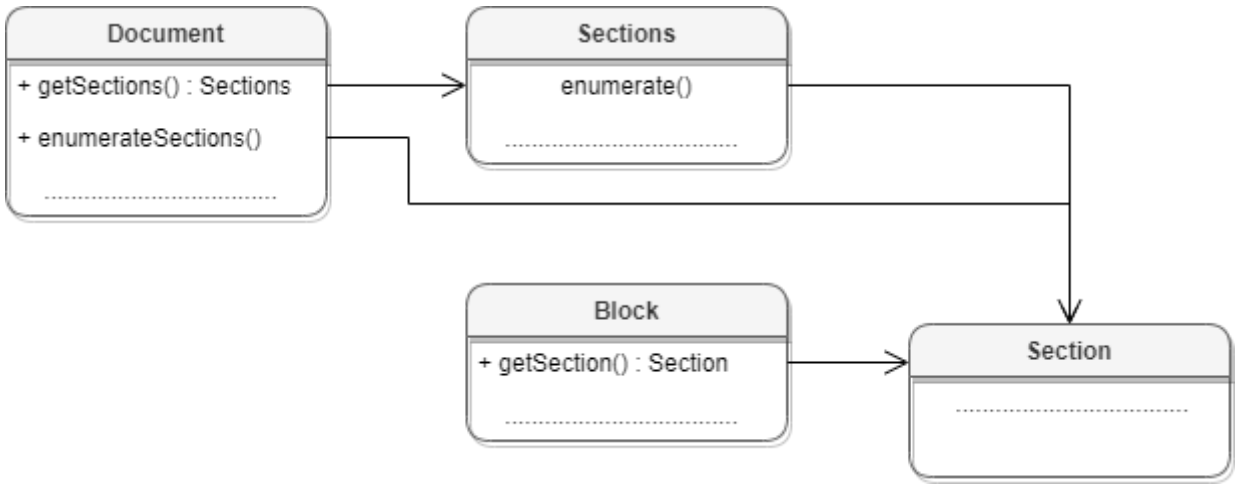


Рисунок 6 – Объектная модель классов для работы с секциями

Секция в текстовом документе - это раздел, который содержит страницы с одинаковыми параметрами, а также одинаковыми верхними и нижними колонтитулами.

Доступ к секциям текстового документа может быть осуществлен одним из следующих способов:

– получение объекта `Sections` с помощью вызова `Document::getSections()`;

– перечисление всех доступных секций `Section` с помощью вызова `Document::getSectionsEnumerator()`;
– получение секции `Section` вызовом метода `Block::getSection()` для блока, который входит в секцию.

Примеры:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%d", section.getPageProperties().width);
    enumerator->goToNext();
}
```

```
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator =
document.getSectionsEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%d", section.getPageProperties().width);
    enumerator->goToNext();
}
```

```
boost::optional<Block> blockOpt = document.getBlocks().getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    Section section = blockOpt.get().getSection();
    std::printf("%d", pageProperties.width);
}
```

4.1.4 Встроенные объекты в текстовом документе

Редакторы текста МойОфис поддерживают несколько типов графических объектов со схожим поведением: изображения (`Image`) и фигуры (`Shape`), которые являются разновидностью фигур.

Объектная модель текстового документа в части управления встроенными объектами развивается и дополняется возможностями. На данный момент доступны следующие операции:

– вставка изображений в текстовый документ;
– перечисление графических объектов, находящихся в текстовом документе, определение их типа и геометрических размеров;
– перемещение графических объектов текстового документа, изменение их размеров.

Доступ ко встроенным объектам текстового документа осуществляется посредством использования методов Range::getInlineObjects(), Table::getImages(), Table::getMediaObjects().

4.1.4.1 Вставка изображения

Для вставки изображения используется метод Position::insertImage().

Вставка изображения в текстовый документ

```
Range range = document.getRange();
Image insertedImage = range.getBegin().insertImage("C://Tmp//123.jpg",
Size<float>(50.0, 50.0));
```

4.1.4.2 Перечисление встроенных объектов

Перечисление встроенных объектов в текстовом документе.

```
MediaObjects mediaObjects = document.getRange().getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    MediaObject mediaObject = enumerator->getCurrent();
    boost::optional<Image> imageOpt = mediaObject.toImage();
    if (imageOpt.has_value()) {
        std::printf("Image");
    } else {
        std::printf("Shape");
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

Перечисление изображений в текстовом документе.

```
Images images = document.getRange().getImages();
std::shared_ptr<Enumerator<Image>> enumerator = images.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Image image = enumerator->getCurrent();
    std::printf("Image");
    enumerator->goToNext();
}
```

Перечисление изображений в таблице текстового документа.

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CO::API::Document::Images images = table.getImages();
```

```
std::shared_ptr<Enumerator<Image>> enumerator = images.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Image image = enumerator->getCurrent();
    std::printf("Image");
    enumerator->goToNext();
}
```

4.1.5 Работа с таблицами текстового документа

В текстовом документе таблицы могут быть расположены на страницах документа.

Доступ к объектам `Table` осуществляется из `Blocks` (см. Рисунок 7). В табличном документе таблицами являются листы документа.

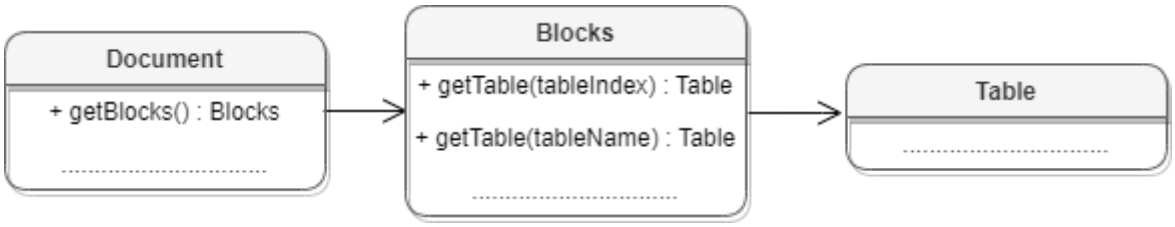


Рисунок 7 – Объектная модель для работы с таблицами

Получение таблицы текстового документа:

Для получения таблицы используется метод `Blocks::getTable()`. В качестве аргумента используется индекс или имя таблицы.

```
boost::optional<Table> table = document.getBlocks().getTable(0);
```

```
boost::optional<Table> table = document.getBlocks().getTable("Таблица1");
```

Перечисление таблиц текстового документа:

Для перечисления таблиц текстового документа можно использовать метод `Blocks::enumerateTables()`.

```
std::shared_ptr<Enumerator<Table>> tablesEnumerator =
document.getBlocks().getTablesEnumerator();
while (tablesEnumerator->isValid()) {
    Table table = tablesEnumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", table.getName().c_str());
    tablesEnumerator->goToNext();
}
```

Вставка таблицы в текстовый документ:

Для вставки таблицы в текстовый документ используется метод `Position::insertTable()`. В качестве аргументов передаются размеры и имя таблицы.

```
Position position = document.getRange().getEnd();
position.insertTable(4, 3, "Таблица1");
```

Переименование таблицы:

Для переименования таблицы используется метод `Table::setName()`.

```
auto tableName = "Table1";
auto tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    table.setName(tableName);
    tableOpt = document.getBlocks().getTable(tableName);
}
```

Удаление таблицы:

Для удаления таблицы используется метод `Table::remove()`.

```
auto tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    table.remove();
}
```

4.1.6 Работа с закладками

Основным классом для работы с закладками является `Bookmarks`. Список закладок документа возвращает метод `Document::getBookmarks()`. Метод `Bookmarks::getBookmarkRange()` возвращает диапазон текста, метод `Bookmarks::removeBookmark()` удаляет закладку по имени. Для создания закладки используется метод `Position::insertBookmark()`.

Доступны следующие операции с закладками:

- вставка закладки в указанное местоположение;
- удаление закладки с заданным именем;
- поиск закладки по имени;
- замена текстового содержимого закладки;

- вставка текста в закладку;
- удаление содержимого закладки;
- получение текстового содержимого закладки;
- вставка таблицы в закладку.

Вставка закладки в указанное местоположение

```
Position startDocument = document.getRange().getBegin();
startDocument.insertBookmark("Bookmark")
```

Удаление закладки с заданным именем

```
document.getBookmarks().removeBookmark("Bookmark");
```

Поиск закладки по имени

```
Bookmarks bookmarks = document.getBookmarks();
boost::optional<Range> bookmarkRange = bookmarks.getBookmarkRange("Bookmark");
```

Замена текстового содержимого закладки

```
Bookmarks bookmarks = document.getBookmarks();
boost::optional<Range> bookmarkRange = bookmarks.getBookmarkRange("Bookmark");
if (bookmarkRange.has_value()) {
    bookmarkRange.get().replaceText("New bookmark text");
}
```

Вставка текста в закладку

```
boost::optional<Range> bookmarkRange = bookmarks.getBookmarkRange("Bookmark");
if (bookmarkRange.has_value()) {
    bookmarkRange.get().getBegin().insertText("New bookmark text");
}
```

Удаление содержимого закладки

```
boost::optional<Range> bookmarkRange = bookmarks.getBookmarkRange("Bookmark");
if (bookmarkRange.has_value()) {
    bookmarkRange.get().getBegin().removeBackward()
}
```

Получение текстового содержимого закладки

```
boost::optional<Range> bookmarkRange = bookmarks.getBookmarkRange("Bookmark");
if (bookmarkRange.has_value()) {
    std::printf("Bookmark range text : %s",
bookmarkRange.get().extractText().c_str());
}
```

Вставка таблицы в закладку

```
Bookmarks bookmarks = document.getBookmarks();
boost::optional<Range> bookmarkRange = bookmarks.getBookmarkRange("Bookmark");
if (bookmarkRange.has_value()) {
    bookmarkRange.get().getEnd().insertTable(3, 3, "signers_list");
}
```

4.1.7 Рецензирование документов

Средства рецензирования документа доступны в текстовом редакторе, они позволяют выполнять следующие действия:

– помечать изменения, вносимые пользователем в текстовый документ (`TrackedChange`);
– ассоциировать текстовый комментарий с фрагментом текстового документа (`Comments`).

Данные механизмы используются на стадии рецензирования или согласования документа с последующим внесением замечаний. Функции объектной модели для работы со средствами рецензирования позволяют получить детальную информацию о каждом изменении: автор изменения, дата внесения изменения, оригинальный текст, измененный текст.

Для включения или отключения режима рецензирования используется метод `Document::setChangesTrackingEnabled()`. Для проверки текущего статуса данного режима используется метод `Document::isChangesTrackingEnabled()`.

Пример:

```
document.setChangesTrackingEnabled(true);
std::printf("IsChangesTrackingEnabled:", document.isChangesTrackingEnabled());
```

Инструменты рецензирования применяются к диапазону документа, по этой причине методы доступа к ним находятся в классе `Range` (см. Рисунок 8).

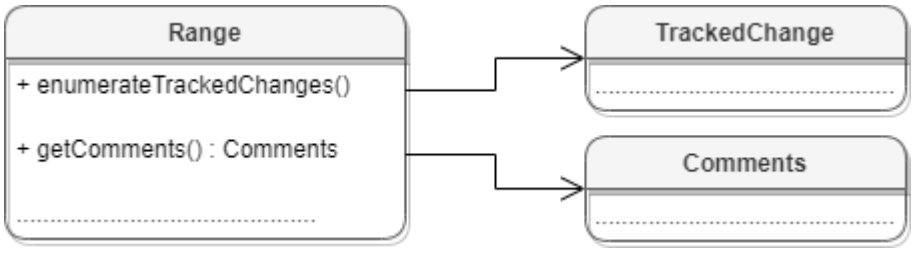


Рисунок 8 – Инструменты рецензирования документа

4.1.8 Работа с элементами управления

К элементам управления относятся следующие объекты: флажок (`CheckBoxControl`), текстовое поле (`InputFieldControl`), поле с календарём (`DatePickerControl`) и поле с выпадающим списком (`DropListControl`). Они могут быть расположены в текстовом документе или его шаблоне.

Используйте метод `Document::getContentControls()` чтобы получить элементы управления из текущего документа:

```
ContentControls controls = document.getContentControls();
```

Метод `ContentControls::findByTitle(string)` позволяет получить элемент управления по его названию:

```
ContentControl textField = controls.findByTitle("input").get();
```

Чтобы взаимодействовать со значениями элементов управления, преобразуйте полученный объект `ContentControl` в объект элемента управления. Это можно сделать с помощью методов `toCheckBox()`, `toInputField()`, `toDatePicker()` и `toDropList()`:

```
CheckBoxControl checkBox =
controls.findByTitle("check").get().toCheckBox().get();
InputFieldControl inputField =
controls.findByTitle("input").get().toInputField().get();
DatePickerControl startDate =
controls.findByTitle("date").get().toDatePicker().get();
DropListControl comboBox =
controls.findByTitle("select").get().toDropList().get();
```

У каждого объекта элемента управления есть методы для получения и задания его значения (`getValue()` и `setValue()`):

```
inputField.setValue(inputField.getValue() + " (edited)");
```

Поле с выпадающим списком дополнительно содержит метод `DropListControl::getChoices()`, который возвращает элементы выпадающего списка.

4.2 Работа с табличным документом

4.2.1 Создание и открытие табличного документа

Метод `Application::createDocument` создает документ. В качестве параметра используется тип `DocumentType`. Для создания табличного документа необходимо выбрать тип `DocumentType.Workbook`.

Пример создания табличного документа:

```
auto document = application.createDocument(DocumentType::Text);
```

```
DocumentSettings documentSettings = DocumentSettings();
documentSettings.documentType = DocumentType::Workbook;
auto document = application.createDocument(documentSettings);
```

Метод Application::loadDocument открывает документ, находящийся по указанному пути.

Примеры загрузки табличного документа:

```
auto document = application.loadDocument("spreadsheet.docx");
```

```
auto documentSettings = DocumentSettings();
documentSettings.documentType = DocumentType::Text;
auto loadSettings = LoadDocumentSettings();
loadSettings.commonDocumentSettings = documentSettings;
auto document = application.loadDocument("spreadsheet.docx", loadSettings);
```

4.2.2 Сохранение и экспорт табличного документа

Метод Document::saveAs сохраняет документ по указанному пути.

Примеры сохранения табличного документа:

```
document.saveAs(filePath);
```

```
SaveDocumentSettings saveDocumentSettings = SaveDocumentSettings();

saveDocumentSettings.documentFormat = DocumentFormat::OXML;
saveDocumentSettings.documentType = DocumentType::Workbook;
saveDocumentSettings.documentPassword = "password";
saveDocumentSettings.isTemplate = false;

saveDocumentSettings.dsvSettings = DSVSettings();
saveDocumentSettings.dsvSettings.autofit = true;
saveDocumentSettings.dsvSettings.startBlockIndex = 0;
saveDocumentSettings.dsvSettings.lastBlockIndex = 10;

document.saveAs(filePath, saveDocumentSettings);
```

Метод Document::exportAs экспортирует документ в файл по указанному пути с заданным форматом типа ExportFormat.

В настоящее время поддерживается только операция экспорта документа в формат PDF.

Примеры экспорта табличного документа:

```
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1);
```

```
WorkbookExportSettings workbookSettings = WorkbookExportSettings();
workbookSettings.sheetNames = SheetNames();
workbookSettings.sheetNames.push_back("Лист2");
workbookSettings.printingScope = PrintingScope(PrintingScope::Type::PrintArea);
workbookSettings.pageProperties = PageProperties(100, 200);
workbookSettings.scale = 90;
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, workbookSettings);
```

4.2.3 Диаграммы

Работа с диаграммами реализована только в табличных документах. На рисунке 9 изображена объектная модель классов, относящихся к работе с диаграммами.

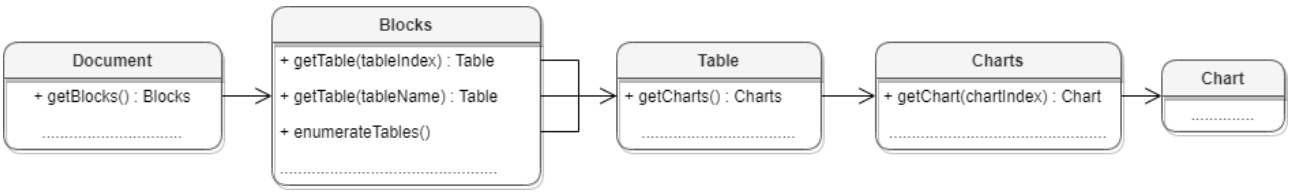


Рисунок 9 – Объектная модель классов для работы с диаграммами

Доступ к списку диаграмм производится через класс `Table`, соответствующий листу табличного документа.

Пример:

```
boost::optional<Table> sheetDocumentPage = document.getBlocks().getTable(0);
if (sheetDocumentPage.has_value()) {
    Charts charts = sheetDocumentPage.get().getCharts();
    std::printf("%d", charts.getChartsCount());
}
```

Для получения диаграммы `Chart` используется метод `Charts::getChart()`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Charts charts = firstSheet.getCharts();
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf("Range:", chart.getRangeAsString());
```

Создание и удаление диаграмм в текущей версии не поддерживаются.

4.2.4 Копирование ячеек в табличном документе

Для копирования / переноса группы ячеек вместе с их содержимым и свойствами используются методы `CellRange::copyInto()` и `CellRange::moveInto()`.

Следующий пример копирует ячейки диапазона `"A1:B2"` в позицию диапазона `"E6:F7"`:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table sheetList = tableOpt.get();

    auto leftTopCellPositoin = CO::API::Document::CellPosition::CellPosition(0,
0);
    auto rightBottomCellPositoin = CellPosition(1, 1);
    auto srcCellRangePosition = CellRangePosition(leftTopCellPositoin,
rightBottomCellPositoin);

    auto strTargetRange = "E6:F7";
    auto sheetList = document.getBlocks().getTable(0);
    auto sourceRange = sheetList.getCellRange(srcCellRangePosition);
    auto destRange = sheetList.getCellRange(strTargetRange);

    sourceRange.copyInto(destRange);
}
```

Для перемещения ячеек следует воспользоваться методом `CellRange::moveInto()`:

```
sourceRange.moveInto(destRange)
```

Методы `CellRange::copyInto()` и `CellRange::moveInto()` также позволяют копировать и перемещать ячейки между документами и листами документа:

```
auto document1 = application.loadDocument("sheet1.xods");
auto document2 = application.loadDocument("sheet2.xods");
boost::optional<Document::Table> tableOpt1 = document1.getBlocks().getTable(0);
boost::optional<Document::Table> tableOpt2 = document2.getBlocks().getTable(1);
if (tableOpt1.has_value() && tableOpt2.has_value()) {
    Document::Table sheetList1 = tableOpt1.get();
```

```
    Document::Table sheetList2 = tableOpt2.get();
    auto sourceRange = sheetList1.getCellRange("A1:B2");
    auto destRange = sheetList2.getCellRange("C3:D4");
    sourceRange.copyInto(destRange);
}
```

4.2.5 Работа с формулами

Метод `Cell::setFormula` позволяет поместить формулу в ячейку таблицы:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
firstSheet.getCell("A3").setFormula("=SUM(A1:A2)");
```

Также при создании формулы можно использовать именованные диапазоны для обозначения группы ячеек.

Из ячейки, в которой находится формула, можно получить текст формулы (`Cell::getFormulaAsString`) или результат вычисления (`Cell::getRawValue` или `Cell::getFormattedValue`):

```
firstSheet.getCell("B1").getFormulaAsString();   // =AVERAGE(B:B)
firstSheet.getCell("B1").getRawValue();          // 1.5
firstSheet.getCell("B1").getFormattedValue();    // 150.0%
```

По умолчанию формулы пересчитываются автоматически при изменении значений ячеек, указанных в формуле. Для увеличения производительности при работе с таблицами с большим объемом ячеек, можно отключить автоматический пересчет с помощью метода `Document::setCalculationMode`. Узнать текущее состояние автоматического пересчета можно используя метод `Document::getCalculationMode`:

```
if (document.getCalculationMode() == CalculationMode::Auto)
    document.setCalculationMode(CalculationMode::Manual);
```

Также формулы пересчитываются при сохранении документа. Для того чтобы изменить это поведение, вы можете использовать метод `Document::setCalculatedOnSave`. Текущее его состояние можно узнать используя метод `Document::isCalculatedOnSave`:

```
if (document.isCalculatedOnSave())
    document.setCalculatedOnSave(false);
```

Если автоматический пересчет формул отключен, вы можете обновить значения всех формул в документе с помощью метода `Document::calculateOutdatedFormulas` или использовать метод `calculate()` объектов `Table`, `CellRange` или `Cell` для пересчета формул, находящихся в определенном диапазоне:

```
// пересчет всего документа:
document.calculateOutdatedFormulas();
// пересчет листа документа:
firstSheet.calculate();
// пересчет заданного диапазона:
firstSheet.getCellRange("A1:B3").calculate();
// пересчет заданной ячейки:
firstSheet.getCell("B1").calculate();
```

4.2.6 Встроенные объекты в табличном документе

Редакторы таблиц МойОфис поддерживают графические объекты типа `Image`, `Shape`, `Chart`.

Объектная модель табличного документа в части управления изображениями развивается и дополняется возможностями. На данный момент доступны следующие операции:

- перечисление изображений, находящихся в табличном документе, определение их типа и геометрических размеров;
- перемещение изображений табличного документа, изменение их размеров и масштаба.

Доступ к изображениям табличного документа осуществляется посредством использования метода `Table::getImages()`.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CO::API::Document::Images images = table.getImages();
```

4.2.6.1 Вставка изображения

Вставка изображений в табличный документ на данный момент не поддерживается.

4.2.6.2 Перечисление встроенных объектов

Список изображений в табличном документе может быть получен с помощью метода `Table::getImages()`, вызванного у объекта листа документа.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CO::API::Document::Images images = table.getImages();
std::shared_ptr<Enumerator<Image>> enumerator = images.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
```

```
    Image image = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = image.getFrame();
    if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
        ....................................
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
MediaObjects mediaObjects = table.getMediaObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> mediaObjectsEnumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (mediaObjectsEnumerator->isValid()) {
      auto mediaObject = mediaObjectsEnumerator->getCurrent();
}
mediaObjectsEnumerator->goToNext();
```

4.2.7 Работа с листами табличного документа

В табличном документе таблицами являются страницы документа.

Доступ к объектам `Table` осуществляется из `Blocks` (см. Рисунок 10). В табличном документе таблицами являются листы документа.

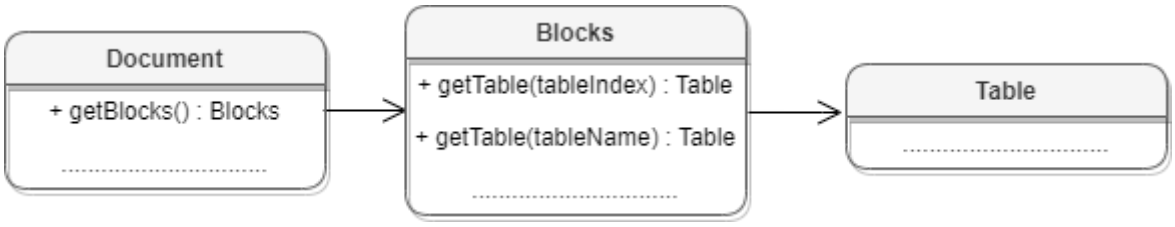


Рисунок 10 – Объектная модель для работы с таблицами

Получение листа табличного документа:

Для получения листа табличного документа используется метод `Blocks::getTable()`. В качестве аргумента используется индекс или имя таблицы.

```
boost::optional<Table> table = document.getBlocks().getTable(0);
```

```
boost::optional<Table> table = document.getBlocks().getTable("Таблица1");
```

Перечисление страниц табличного документа:

Для перечисления листов табличного документа можно использовать метод Blocks::enumerateTables().

```
std::shared_ptr<Enumerator<Table>> tablesEnumerator =
document.getBlocks().getTablesEnumerator();
while (tablesEnumerator->isValid()) {
    Table table = tablesEnumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", table.getName().c_str());
    tablesEnumerator->goToNext();
}
```

Также доступен вариант перечисления листов документа посредством использования метода Blocks::getEnumerator() с дальнейшим преобразованием блока в таблицу.

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
std::shared_ptr<Enumerator<Block>> blocksEnumerator = blocks.getEnumerator();
if (blocksEnumerator) {
    while (blocksEnumerator->isValid()) {
        Block block = blocksEnumerator->getCurrent();
        boost::optional<Table> tableOpt = block.toTable();
        if (tableOpt.has_value()) {
            std::printf("%s", tableOpt.get().getName().c_str());
        }
        blocksEnumerator->goToNext();
    }
}
```

Вставка страницы в табличный документ:

Для вставки листа в табличный документ используется метод Position::insertTable(). В качестве аргументов передаются размеры и имя таблицы.

```
Position position = document.getRange().getEnd();
position.insertTable(4, 3, "Таблица1");
```

Переименование страницы:

Для переименования таблицы используется метод Table::setName().

```
auto tableName = "Table1";
auto tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    table.setName(tableName);
```

```
    tableOpt = document.getBlocks().getTable(tableName);
}
```

Скрытие и отображение страниц табличного документа:

Для скрытия / отображения листа документа используется метод Table::setVisible().

```
auto tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    table.setVisible(false);
}
```

Копирование страницы:

Для создания копии страницы используется метод Table::duplicate().

```
auto tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    table.dulpicate();
}
```

Удаление страницы:

Для удаления таблицы используется метод Table::remove().

```
auto tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    table.remove();
}
```

4.2.8 Работа со сводными таблицами

Сводная таблица - инструмент обработки данных, служащий для их обобщения и удобства обработки. Схема взаимодействия объектов, связанных со сводными таблицами, приведена на рисунке 11.

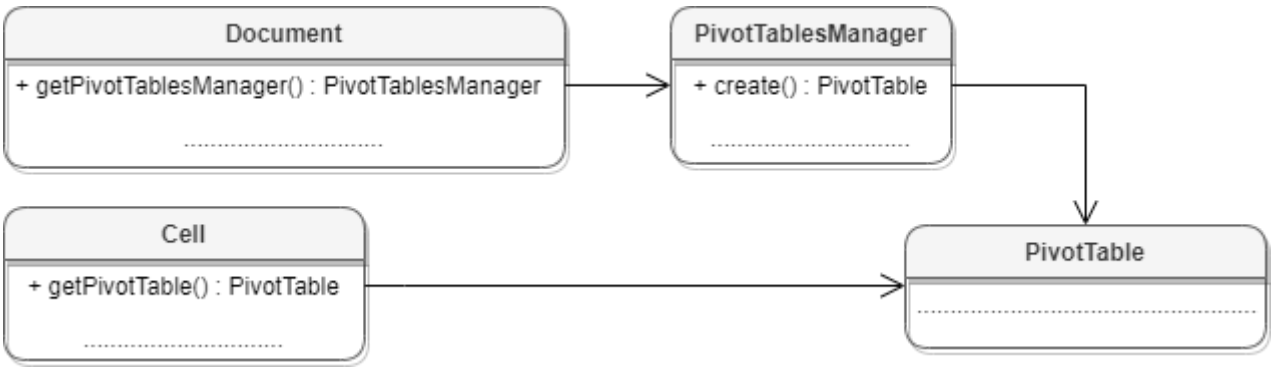


Рисунок 11 – Сводные таблицы

4.2.8.1 Получение сводной таблицы

Для получения диапазона исходных данных сводной таблицы используется метод `Cell::getPivotTable()`.

Пример:

```
auto tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    // Получаем ячейку, находящуюся в диапазоне исходных данных сводной таблицы
    auto table = tableOpt.get();
    auto pivotRootCell = table.getCell(CellPosition(2, 0));

    // Получаем сводную таблицу
    auto pivotTableOpt = pivotRootCell.getPivotTable();
    if (pivotTableOpt.has_value()) {
        ..........................
    }
}
```

4.2.8.2 Получение диапазона исходных данных сводной таблицы

Для получения диапазона исходных данных сводной таблицы используется метод `PivotTable::getSourceRange()`.

Пример:

```
// Получаем диапазон исходных данных сводной таблицы
auto sourceCellRange = pivotTable.getSourceRange();

// Для получения границ диапазона используем поля CellRange:
std::printf("Begin row", sourceCellRange.getBeginRow());
std::printf("Begin column", sourceCellRange.getBeginColumn());
```

```
std::printf("Last row", sourceCellRange.getLastRow());
std::printf("Last column", sourceCellRange.getLastColumn());
```

4.2.8.3 Получение диапазона размещения сводной таблицы

Для получения диапазона размещения сводной таблицы используется метод PivotTable::getPivotRange().

Пример:

```
// Получаем диапазон исходных данных сводной таблицы
auto pivotRange = pivotTable.getPivotRange();
std::printf("%d %d", pivotRange.getBeginColumn(), pivotRange.getLastColumn());
```

4.2.8.4 Получение неподдерживаемых свойств сводной таблицы

Для получения неподдерживаемых свойств сводной таблицы используется метод PivotTable::getUnsupportedFeatures().

Пример:

```
PivotTableUnsupportedFeatures pivotTableUnsupportedFeatures =
pivotTable.getUnsupportedFeatures();
for (int i = 0; i < pivotTableUnsupportedFeatures.size(); i++) {
    PivotTableUnsupportedFeature feature = pivotTableUnsupportedFeatures[i];
    std::printf("%d", feature);
}
```

4.2.8.5 Получение флагов отображения общих итогов для строк и колонок

Для получения флагов отображения общих итогов для строк и колонок используются методы PivotTable::isRowGrandTotalEnabled(), PivotTable::isColumnGrandTotalEnabled().

Пример:

```
// Получаем флаги отображения общих итогов для строк и колонок
std::printf("%d", pivotTable.isRowGrandTotalEnabled());
std::printf("%d", pivotTable.isColumnGrandTotalEnabled());
```

4.2.8.6 Получение заголовков сводной таблицы

Для получения заголовков сводной таблицы используется метод PivotTable::getPivotTableCaptions().

Пример:

```
PivotTableCaptions pivotTableCaptions = pivotTable.getPivotTableCaptions();
std::printf("%s", pivotTableCaptions.errorCaption.get().c_str());
```

```
std::printf("%s", pivotTableCaptions.emptyCaption.get().c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.grandTotalCaption.c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.valuesHeaderCaption.c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.columnHeaderCaption.c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.rowHeaderCaption.c_str());
```

4.2.8.7 Получение и применение фильтра для сводной таблицы

Для работы с фильтрами сводной таблицы используются методы PivotTable::getFilter(), PivotTableEditor::setFilter().

Пример:

```
// По названию поля сводной таблицы получаем фильтр
auto filterOpt = pivotTable.getFilter("Category");
if (filterOpt.has_value()) {
    auto filter = filterOpt.get();
    // Делаем элементы `Car` и `Technology` скрытыми
    filter.setHidden("Car", true);
    filter.setHidden("Technology", true);

    // Делаем элемент `Furniture` видимым
    filter.setHidden("Furniture", false);

    // Применяем фильтр к сводной таблице
    pivotTable.createPivotTableEditor().setFilter(filter).apply();
}
```

4.2.8.8 Получение полей из области фильтров

Для получения полей из области фильтров используется метод PivotTable::getPageFields().

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
PivotTable pivotTable = pivotTablesManager.create(cellRange);
PivotTableCategoryFields pageFields = pivotTable.getPageFields();
for (int i = 0; i < pageFields.size(); i++) {
    std::printf("%s", pageFields[i].fieldProperties.fieldAlias.get());
    std::printf("%s", pageFields[i].fieldProperties.subtotalAlias.get());
    std::printf("%d", pageFields[i].fieldProperties.fieldName.c_str());
}
```

4.2.8.9 Получение полей из области значений

Для получения полей из области значений используется метод PivotTable::getValueFields().

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
PivotTable pivotTable = pivotTablesManager.create(cellRange);
PivotTableValueFields valueFields = pivotTable.getValueFields();
for (int i = 0; i < valueFields.size(); i++) {
    std::printf("%s", valueFields[i].baseFieldName.c_str());
    std::printf("%d", valueFields[i].cellNumberFormat);
    std::printf("%s", valueFields[i].customFormula.get().c_str());
    std::printf("%d", valueFields[i].totalFunction);
    std::printf("%s", valueFields[i].valueFieldName.c_str());
}
```

4.2.8.10 Получение полей из области строк

Для получения полей из области строк используется метод PivotTable::getRowFields().

Пример:

```
PivotTableCategoryFields pivotTableRowFields = pivotTable.getRowFields();
for (int i = 0; i < pivotTableRowFields.size(); i++) {
    PivotTableCategoryField field = pivotTableRowFields[i];
    std::printf("%s", field.fieldProperties.fieldAlias.get().c_str());
    std::printf("%s", field.fieldProperties.subtotalAlias.get().c_str());
    std::printf("%s", field.fieldProperties.fieldName.c_str());
    PivotTableFunctions subtotalFunctions = field.subtotalFunctions;
    for (int j = 0; j < subtotalFunctions.size(); j++) {
        PivotTableFunction subtotalFunction = subtotalFunctions[j];
        std::printf("%d", subtotalFunction);
    }
}
```

4.2.8.11 Получение полей из области колонок

Для получения полей из области колонок используется метод PivotTable::getColumnFields().

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
PivotTable pivotTable = pivotTablesManager.create(cellRange);
PivotTableCategoryFields columnFields = pivotTable.getColumnFields();
for (int i = 0; i < columnFields.size(); i++) {
    std::printf("%s", columnFields[i].fieldProperties.fieldAlias.get());
    std::printf("%s", columnFields[i].fieldProperties.subtotalAlias.get());
    std::printf("%d", columnFields[i].fieldProperties.fieldName.c_str());
    for (int j = 0; j < columnFields[i].subtotalFunctions.size(); j++) {
        std::printf("%d", columnFields[i].subtotalFunctions[j]);
    }
}
```

4.2.8.12 Получение настроек отображения сводной таблицы

Для получения настроек отображения сводной таблицы используется метод `PivotTable::getPivotTableLayoutSettings()`.

Пример:

```
PivotTableLayoutSettings pivotTableLayoutSettings =
pivotTable.getPivotTableLayoutSettings();
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.displayFieldCaptions);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.indentForCompactLayout);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.isMergeAndCenterLabelsEnabled);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.pageFieldOrder);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.pageFieldWrapCount);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.reportLayout);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.useGridDropZones);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.valueFieldsOrientation);
```

4.2.8.13 Обновление сводной таблицы

Для обновления сводной таблицы используется метод `PivotTable::update()`. Метод возвращает значение типа `PivotTableUpdateResult`.

```
// Пересчет и перезаполнение сводной таблицы в соответствии с исходными данными.
// Обновление сводной таблицы приводит к потере всех неподдерживаемых свойств.
PivotTableUpdateResult updateResult = pivotTable.update();
if (updateResult == PivotTableUpdateResult::FieldAlreadyEnabled) {
    ............
}
```

4.2.9 Работа с фильтрами

Работа с фильтрами возможна только в табличном документе. Диаграмма взаимодействия объектов приведена на рисунке 12.

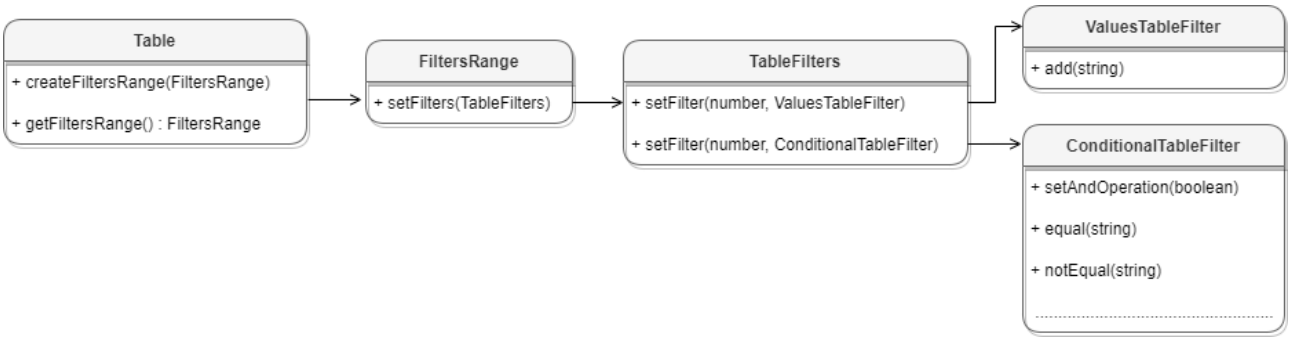


Рисунок 12 – Объектная модель таблиц для работы с фильтрами

Диапазон ячеек для фильтров `FiltersRange` формируется посредством метода `Table::createFiltersRange()`.

Далее создаются фильтры (возможные варианты: `ValuesTableFilter`, `ConditionalTableFilter`).

Фильтры помещаются в структуру `TableFilters`.

Далее фильтры `TableFilters` помещаются в диапазон `FiltersRange` посредством использования метода `FiltersRange::setFilters()`.

Пример работы с фильтрами в табличном документе:

```
Table sheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();

CellRangePosition cellRange = CellRangePosition(1, 1, 8, 2);
FiltersRange filtersRange = sheet.createFiltersRange(cellRange);

ValuesTableFilter johnPaulFilter = ValuesTableFilter();
johnPaulFilter.add("John");
johnPaulFilter.add("Paul");

ConditionalTableFilter songFilter = ConditionalTableFilter();
songFilter.setAndOperation(true);
songFilter.notEqual("");
songFilter.notBegins("TODO");

TableFilters tableFilters = TableFilters();
```

```
tableFilters.setFilter(0, johnPaulFilter);
tableFilters.setFilter(1, songFilter);

filtersRange.setFilters(tableFilters);
```

4.2.10 Встроенные объекты

4.2.10.1 Определение типа встроенных объектов

Для определения типа графического объекта (Image/Chart/Shape) в документе могут быть использованы методы MediaObject::toImage(), MediaObject::toChart(). В случае, если объект существует, метод вернет ненулевой объект.

Пример:

```
boost::optional<Image> imageOpt = mediaObject.toImage();
if (imageOpt.has_value()) {
    // Image
    Image image = imageOpt.get();
} else {
    boost::optional<Chart> chartOpt = mediaObject.toChart();
    if (chartOpt.has_value()) {
        // Chart
        Chart chart = chartOpt.get();
    } else {
        // Shape
    }
}
```

4.2.10.2 Работа со встроенными объектами

Перечисление встроенных объектов описано в разделах Встроенные объекты в текстовом документе и Встроенные объекты в табличном документе.

Остальные методы работы со встроенными объектами общие для текстовых и табличных документов, и зависят от типа Frame, в котором находятся:

1. Получение размеров

Размеры встроенного объекта могут быть получены из объектов InlineFrame или AbsoluteFrame, которые, в свою очередь, могут быть получены посредством использования методов MediaObject::getFrame(), Image::getFrame(), Chart::getFrame() (см раздел Frame).

```
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    std::printf("%d", inlineFrame->getDimensions().get().height);
```

```
} else if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    std::printf("%d", absoluteFrame->getDimensions().get().height);
}
```

2. Получение текущей позиции

С помощью методов `InlineFrame::getPosition()`, `AbsoluteFrame::getTopLeft()` можно получить текущую позицию объекта.

```
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    std::printf("%d", inlineFrame->getPosition().get().horizontal);
} else if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    std::printf("%d", absoluteFrame->getTopLeft().get().x);
}
```

3. Установка размеров

С помощью методов `InlineFrame::setDimensions()`, `AbsoluteFrame::setDimensions()` можно изменить размеры встроенных объектов

```
auto size = Size<float>(50.0, 50.0);
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    inlineFrame->setDimensions(size);
} else if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    absoluteFrame->setDimensions(size);
}
```

4. Установка позиции

Для объекта `AbsoluteFrame` используется метод `AbsoluteFrame::moveTo()`

```
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    Point<Unit> position = Point<Unit> position(50, 50);
    absoluteFrame->moveTo(position);
}
```

Для объекта `InlineFrame` используется метод `InlineFrame::setPosition()`. Примеры использования с различными параметрами приведены в разделе описании метода.

5. Масштабирование размеров

Для объекта AbsoluteFrame используется метод AbsoluteFrame::scale()

```
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    absoluteFrame->scale(100, 100, ScaleFrom::TopLeft);
}
```

6. Установка обтекания текстом

Для InlineFrame вариант обтекания текстом графического объекта TextWrapType может быть задан посредством использованием метода InlineFrame::setWrapType().

```
inlineFrame->setWrapType(TextWrapType::Inline);
```

4.3 Поиск в документе

Для поиска в текстовом или табличном документе необходимо создать экземпляр класса Search посредством вызова createSearch(document), затем использовать метод Search::findText (см. Рисунок 13).

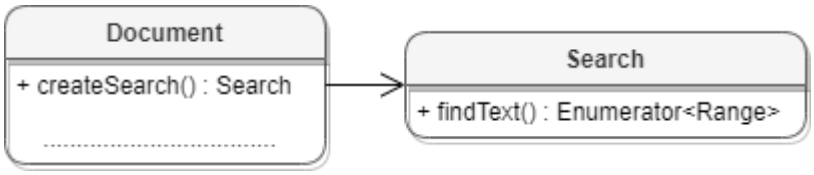


Рисунок 13 – Объектная модель для поиска в документе

Примеры поиска в документе:

```
// Поиск по всему документу
std::shared_ptr<Search> search = createSearch(document);
std::shared_ptr<Enumerator<Range>> searchResult = search->findText("API",
CaseSensitive::Yes);
```

```
// Поиск в диапазоне блока
Range firstBlockRange = document.getBlocks().getBlock(0).get().getRange();
std::shared_ptr<Search> search = createSearch(document);
std::shared_ptr<Enumerator<Range>> searchResult = search->findText("API",
firstBlockRange, CaseSensitive::No);
```

```
// Поиск в диапазоне ячеек
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = table.getCellRange("A1:B2");
std::shared_ptr<Search> search = createSearch(document);
std::shared_ptr<Enumerator<Range>> searchResult = search->findText("API",
cellRange, CaseSensitive::Yes);
```

```
// Поиск в таблице
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
std::shared_ptr<Search> search = createSearch(document);
std::shared_ptr<Enumerator<Range>> searchResult = search->findText("API", table,
CaseSensitive::Yes);
```

```
// Отображение результатов поиска
while (searchResult->isValid()) {
    Range range = searchResult->getCurrent();
    std::printf("%s", range.extractText().c_str());
    searchResult->goToNext();
}
```

4.4 Работа с макрокомандами

Класс `Scripts` предоставляет доступ к списку макрокоманд документа. На рисунке 14 изображена объектная модель классов, относящихся к работе с макрокомандами.

Класс `Scripts` предназначен для доступа к списку макрокоманд, доступен через метод `Document::getScripts()`, класс `Scripting` служит для запуска макрокоманд, доступен через `Scripting::createScripting(document)`.

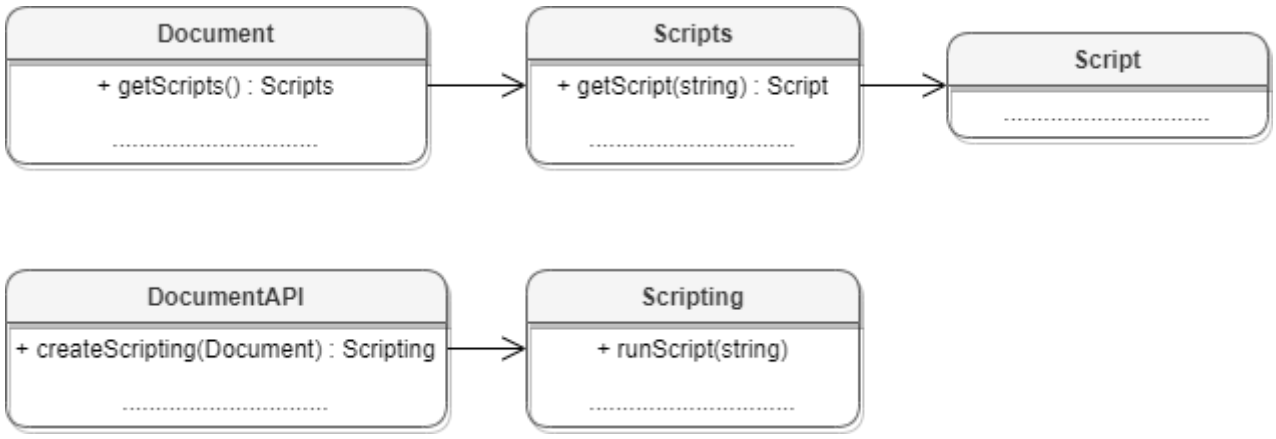


Рисунок 14 – Объектная модель классов для работы с макрокомандами

Доступны следующие операции:

- получение списка макрокоманд;
- добавление макрокоманды;
- получение макрокоманды по имени;
- удаление макрокоманды;
- запуск макрокоманды.

4.5 Работа с именованными диапазонами

Именованный диапазон – это диапазон ячеек или формула, которым присвоено имя. Преимуществом именованного диапазона является его информативность. Именованные диапазоны упрощают работу с ячейками, также их удобно использовать при работе с формулами. На данный момент доступна возможность работы с именованными диапазонами, представляющими собой ссылки на диапазоны ячеек. Доступ к именованным диапазонам осуществляется посредством методов `Document::getNamedExpressions()` и `Table::getNamedExpressions()` (см. Рисунок 15).

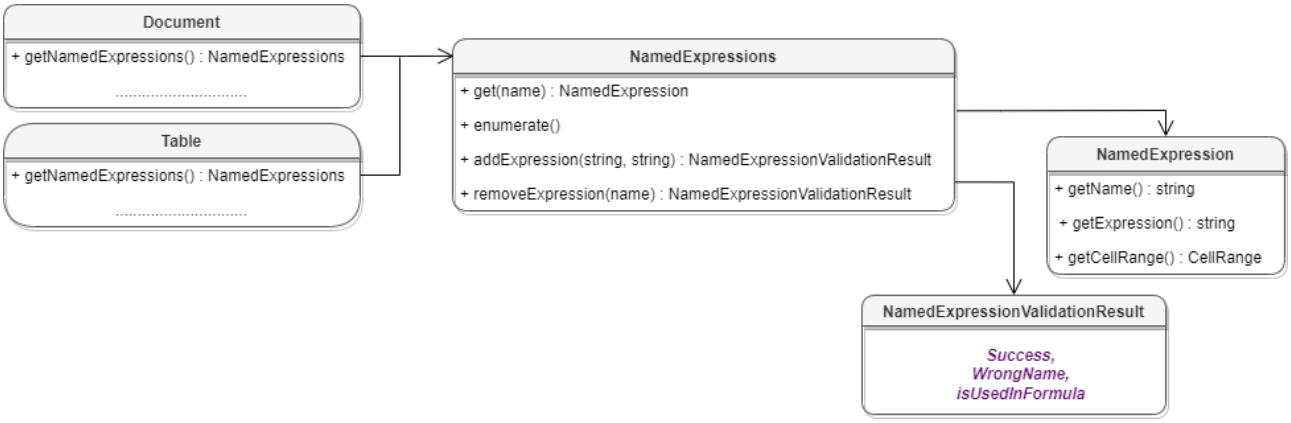


Рисунок 15 – Классы для работы с именованными диапазонами

4.5.1 Доступ к именованным диапазонам

Доступ к именованным диапазонам осуществляется посредством методов `Document::getNamedExpressions()` и `Table::getNamedExpressions()`.

Примеры:

```
NamedExpressions namedExpressions = document.getNamedExpressions();
```

```
std::shared_ptr<Enumerator<Table>> blocksEnumerator =
document.getBlocks().getTablesEnumerator();
while (blocksEnumerator->isValid()) {
    Table table = blocksEnumerator->getCurrent();
    NamedExpressions namedExpressions = table.getNamedExpressions();
    std::shared_ptr<Enumerator<NamedExpression>> enumerator =
namedExpressions.getEnumerator();
    ..................................
    blocksEnumerator->goToNext();
}
```

4.5.2 Получение коллекции именованных диапазонов

Для перечисления именованных диапазонов используется объект `NamedExpressionsEnumerator`, который может быть получен с помощью метода `Метод NamedExpressions::enumerate()`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
NamedExpressions namedExpressions = firstSheet.getNamedExpressions();
std::shared_ptr<Enumerator<NamedExpression>> enumerator =
namedExpressions.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    NamedExpression namedExpression = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", namedExpression.getName().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

4.5.3 Получение свойств именованного диапазона

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
NamedExpressions namedExpressions = firstSheet.getNamedExpressions();
auto namedExpressionOpt = namedExpressions.get("Alice_Age");
if (namedExpressionOpt.has_value()) {
    auto namedExpression = namedExpressionOpt.get();
    auto name = namedExpression.getName();
    auto formula = namedExpression.getExpression();
    auto range = namedExpression.getCellRange();
}
```

4.5.4 Добавление именованного диапазона

Для добавления именованного диапазона используется метод `NamedExpressions::addExpression()`. В качестве результата операции метод возвращает значение типа `NamedExpressionsValidationResult`.

Пример:

```
NamedExpressions namedExpressions = firstSheet.getNamedExpressions();
std::string expressionName = "Покупки";
std::string expressionValue = "=Формула покупки!$E$6:$E$14";
NamedExpressionsValidationResult validationResult =
namedExpressions.addExpression(expressionName, expressionValue);
std::printf("%d", validationResult);
```

4.5.5 Удаление именованного диапазона

Для удаления именованного диапазона используется метод `NamedExpressions::removeExpression()`. В качестве результата операции метод возвращает значение типа `NamedExpressionsValidationResult`.

Пример:

```
std::string expressionName = "Покупки";
boost::optional<NamedExpression> namedExpressionOpt =
namedExpressions.get(expressionName);
if (namedExpressionOpt.has_value()) {
    NamedExpressionsValidationResult validationResult =
namedExpressions.removeExpression(expressionName);
    std::printf("%d", validationResult);
}
```

4.5.6 Получение параметров именованного диапазона

Для получения детальной информации об именованном диапазоне используются методы `NamedExpression:getName`, `NamedExpression:getExpression`, `NamedExpression:getCellRange`.

```
auto name = namedExpression.getName();
auto formula = namedExpression.getExpression();
auto range = namedExpression.getCellRange();
```

4.6 Работа со строками и столбцами таблиц

4.6.1 Группировка строк и колонок таблицы

Следующий набор методов позволяет группировать строки и колонки таблицы: `Table::groupRows()`, `Table::ungroupRows()`, `Table::clearRowGroups()`, `Table::groupColumns()`, `Table::ungroupColumns()`, `Table::clearColumnnGroups()`.

Редактор дает возможность отображать группы в виде иерархии. Совместно с данными методами можно использовать методы `Table::setColumnsVisible` и `Table::setRowsVisible` чтобы раскрывать и закрывать фрагменты иерархии групп.

Методы могут вызвать исключения `DocumentAPI::OutOfRangeError` и `DocumentAPI::IncorrectArgumentError` в случае использования индексов, выходящих за рамки таблицы.

4.6.2 Управление видимостью строк / колонок

Метод Table::isRowVisible позволяет определять видимость строки с заданным индексом.

Метод Table::isColumnVisible позволяет определять видимость столбца с заданным индексом.

Вышеуказанные методы предназначены для работы как в текстовом, так и в табличном редакторе.

Пример для текстового и табличного редактора:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table sheetList = tableOpt.get();
    std::printf("%d", sheetList.isRowVisible(3));
    std::printf("%d", sheetList.isColumnVisible(1));
}
```

Метод Table::setColumnsVisible позволяет задавать видимость столбцов, начиная с заданного индекса (только для табличного редактора).

Метод Table::setRowsVisible позволяет задавать видимость строк, начиная с заданного индекса (только для табличного редактора).

Пример для табличного редактора:

```
auto beginRow = 1;
auto lastRow = 3;
auto beginColumn = 2;
auto lastColumn = 3;

bool visibility = false;

sheetList.setRowsVisible(beginRow, lastRow - beginRow + 1, visibility);
sheetList.setColumnsVisible(beginColumn, lastColumn - beginColumn + 1,
visibility);
```

4.7 Работа с ячейками таблиц

4.7.1 Доступ к ячейкам

Доступ к ячейкам таблицы возможен двумя способами (см. Рисунок 16):

– непосредственно из таблицы, используя метод Table::getCell();

– из диапазона ячеек методом перечисления `CellRange::enumerate()`.

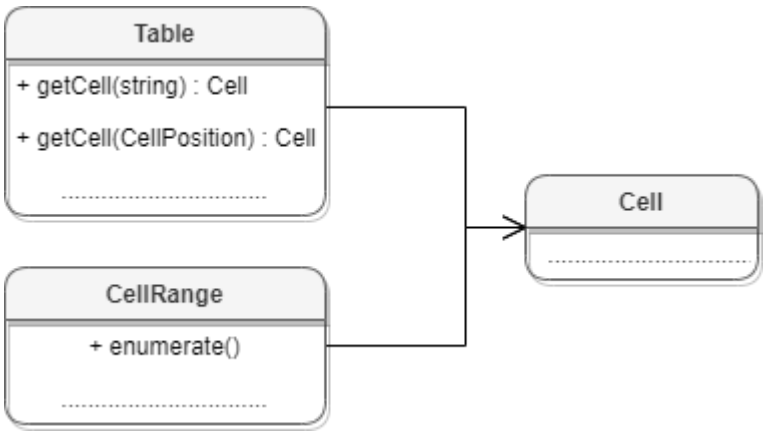


Рисунок 16 – Объектная модель для работы с ячейками таблиц

Для получения содержимого ячейки, заполнения данных, а также для форматирования ячейки используется объект `Cell`, представляющий ячейку таблицы с указанным адресом. Метод `Table::getCell()` возвращает экземпляр класса `Cell`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B1");
```

Второй вариант доступа к ячейке - перечисление диапазона ячеек методом `CellRange::enumerate()`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
std::shared_ptr<Enumerator<Cell>> enumerator = cellRange.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Cell cell = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

Для определения того, входит ли ячейка в указанный диапазон, используется метод `CellRange::containsCell()`.

Примеры:

```
Table table1 = document.getBlocks().getTable(0).get();
Table table2 = document.getBlocks().getTable(1).get();

CellRange cellRange1 = table1.getCellRange("A1:C4");
```

```
CellRange cellRange2 = table2.getCellRange("A1:C4");

Cell cell1 = table1.getCell("A1");
Cell cell2 = table1.getCell("C4");
Cell cell3 = table1.getCell("E4");

std::printf("%d", cellRange1.containsCell(cell1));
std::printf("%d", cellRange1.containsCell(cell2));
std::printf("%d", cellRange1.containsCell(cell3));

std::printf("%d", cellRange2.containsCell(cell1));
std::printf("%d", cellRange2.containsCell(cell2));
std::printf("%d", cellRange2.containsCell(cell3));
```

Для установки значений ячеек используются методы Cell::setText, Cell::setNumber, Cell::setFormula, Cell::setBool.

Примеры:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B1");
cell.setText("Текст");
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());

cell.setNumber(10);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());

cell.setFormula("=SUM(B2:B3)");
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());

cell.setBool(false);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());

cell.setFormattedValue("12:39");
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

Для установки даты и времени используется метод Cell::setFormattedValue. Данная функция пытается определить тип значения, переданного в качестве аргумента (число, дата и т.д.) и применяет необходимое форматирование.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B1");
cell.setFormattedValue("22.07.2020");
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

```
cell.setFormattedValue("12:39");
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

При необходимости есть возможность явно указать формат вводимого значения `CellFormat` (процентный, денежный, экспоненциальный и т.д.), для этого используется функция `Cell::SetFormat()`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B1");
cell.setFormat(CellFormat::Accounting);
cell.setNumber(12);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

Для получения значения ячейки используется метод `Cell::getFormattedValue()`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B1");
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

4.7.2 Форматирование ячеек

При работе с ячейками таблиц можно использовать следующие варианты форматирования:

- форматирование параметров ячейки `CellProperties`, например, цвет фона, угол поворота текста;
- форматирование абзаца ячейки, например, отступы абзаца, межстрочный интервал текста;
- форматирование текста, например, цвет текста, начертание;
- задание параметров границ ячеек.

Содержимое ячейки (контент), вне зависимости от того является ли оно текстом, числовым значением или формулой, также описывается экземпляром класса Paragraph, и обладает свойствами `ParagraphProperties`. Это дает возможность управлять настройками отображения контента как отдельного абзаца, так и группы абзацев (например, если ячейка содержит несколько предложений текста). Для управления этим настройками используются методы `Cell::getParagraphProperties()` и `Cell::setParagraphProperties()`.

Пример установки и получения свойств параграфа ячейки:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

ParagraphProperties paragraphProperties = cell.getParagraphProperties();
paragraphProperties.alignment = Alignment::Center;
cell.setParagraphProperties(paragraphProperties);
```

Управление настройками текста ячейки (шрифт, цвет) производится через соответствующий ему диапазон. Класс Cell позволяет получить диапазон для всего контента с помощью метода `Cell::getRange()`. Далее, метод `Range::getTextProperties()` позволяет получить экземпляр класса `TextProperties`, представляющий свойства текста. После изменения значения свойств их необходимо применить к тексту ячейки с помощью метода `Range::setTextProperties()`.

Пример настроек текста ячейки:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell(CellPosition(0,1));

TextProperties textProperties = cell.getRange().getTextProperties();
textProperties.bold = true;
textProperties.italic = true;
textProperties.textColor = Color(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));

cell.getRange().setTextProperties(textProperties);
```

4.7.3 Форматирование границ ячеек

Для оформления границ ячеек используется класс `Borders` (см. Рисунок 17). Он описывает свойства полей, соответствующих границам и диагоналям ячейки: `Left`, `Right`, `Top`, `Bottom`, `DiagonalDown`, `DiagonalUp`, `InnerHorizontal`, `InnerVertical`. Каждая граница ячейки описывается классом `LineProperties`, который, в свою очередь, обладает свойствами `LineStyle`, `LineEndingProperties`, `Color`, `LineWidth`.

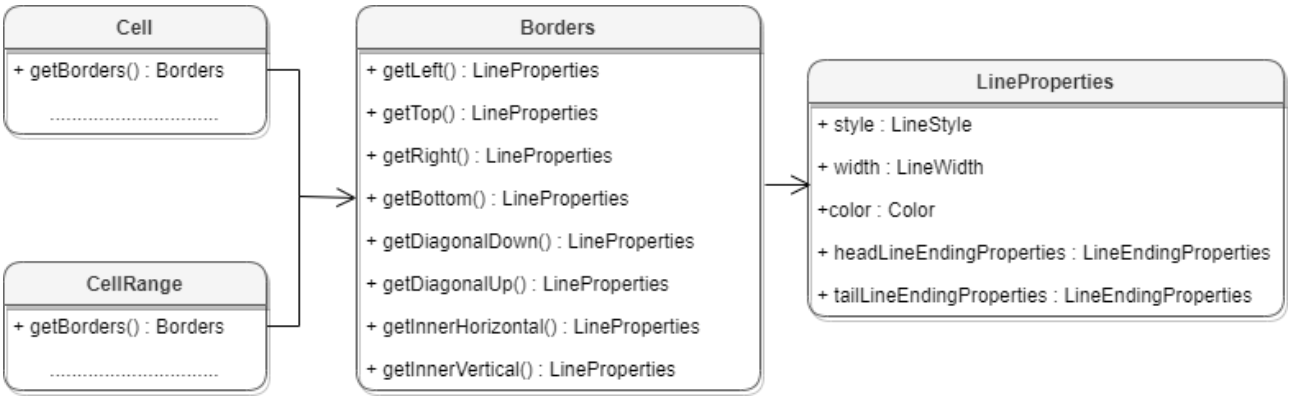


Рисунок 17 – Классы для работы с границами ячеек

Для оформления границ отдельной ячейки или группы ячеек необходимо выполнить следующие действия:

1. Получить ячейку `Cell` или область ячеек `CellRange`.
2. Настроить параметры для рисования линии границы с помощью экземпляра класса `LineProperties`.
3. Настроить свойства линии: левой границы, верхней границы и т.д. с помощью экземпляра класса `Borders`.
4. Установить границы ячеек с помощью `Cell::setBorders()` или `CellRange::setBorders()`.

Пример настройки границ ячеек:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("F3:H7");

LineProperties lineProperties = LineProperties();
lineProperties.style = LineStyle::Solid;
lineProperties.width = 1.5;
lineProperties.color = Color(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));

Borders borders = Borders();
borders.setOuter(lineProperties);

cellRange.setBorders(borders);
```

4.7.4 Объединение и разделение ячеек таблицы

Допустимо объединение произвольного числа ячеек таблицы. При объединении указанный диапазон становится единой ячейкой. После завершения операции объединенная ячейка получает значение первой ячейки диапазона.

Для объединения нескольких ячеек используйте метод CellRange::merge().

Пример:

```
// Объединение ячеек A1 и A2 на первом листе табличного документа
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
firstSheet.getCellRange("A1:A2").merge();
```

Допустимо разъединение только тех ячеек, которые были объединены ранее. После завершения операции данные, содержавшиеся в объединенной ячейке, будут помещены в верхнюю левую ячейку диапазона.

Для разъединения ячеек следует использовать метод Cell::unmerge().

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
// Ячейка A1 является результатом объединения диапазона A1:A2
firstSheet.getCell("A1").unmerge()
```

5 Глобальные методы

5.1 Метод createSearch

Метод инициализирует механизм поиска для текущего документа. Возвращает объект `Search`, с помощью которого выполняются поисковые запросы.

Пример:

```
std::shared_ptr<Search> search = CO::API::Document::createSearch(document);
std::shared_ptr<Enumerator<Range>> searchResult = search->findText("API");
```

6 Справочник классов, структур и методов

Далее приведено описание классов, структур и методов библиотеки MyOffice Document API для языка программирования C++.

6.1 Класс AbsoluteFrame

Класс `AbsoluteFrame` описывает прямоугольную область медиаобъекта, находящегося в абсолютной позиции документа (см. Рисунок 18). Предназначен для получения и изменения свойств позиции медиаобъектов. Используется в табличном документе.

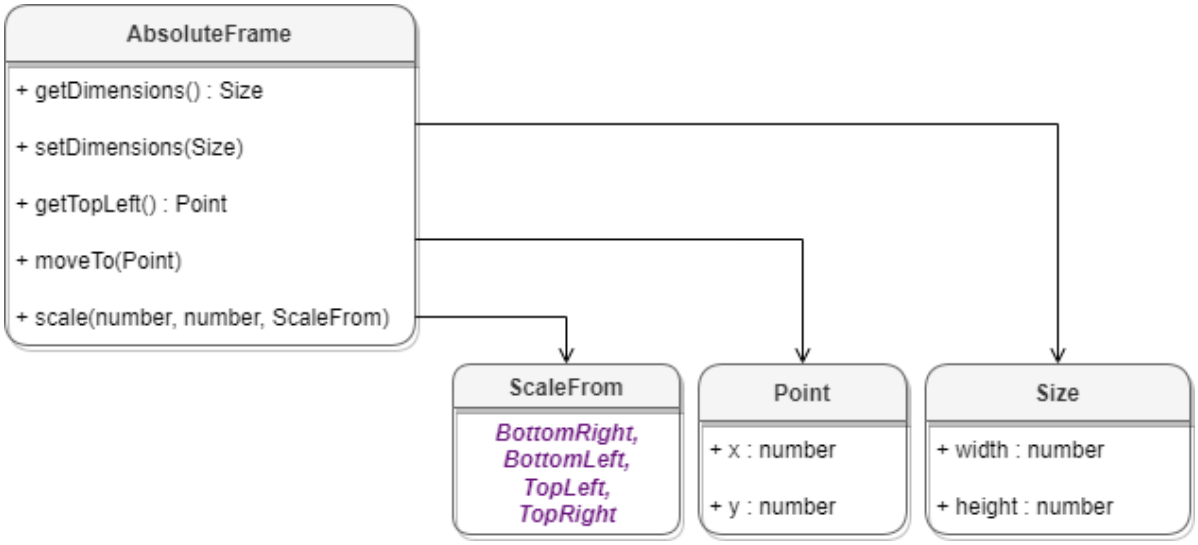


Рисунок 18 – Объектная модель класса `AbsoluteFrame`

Пример для табличного документа:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CO::API::Document::Images images = table.getImages();
std::shared_ptr<Enumerator<Image>> enumerator = images.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Image image = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = image.getFrame();
    if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
        ....................................
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.1.1 Метод AbsoluteFrame:getDimensions

Метод возвращает задает размеры встроенного объекта, тип - `Size<Unit>`.

Пример:

```
Frame frame = mediaObject.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    std::printf("%d", absoluteFrame->getDimensions().get().height);
}
```

6.1.2 Метод AbsoluteFrame:getTopLeft

Метод возвращает позицию верхней левой точки объекта, тип - `Point<Unit>`.

Пример:

```
Frame frame = image.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    boost::optional<Point<Unit>> topLeft = absoluteFrame->getTopLeft();
    if (topLeft.has_value()) {
        std::printf("%d %d", topLeft.get().x, topLeft.get().y);
    }
}
```

6.1.3 Метод AbsoluteFrame:moveTo

Метод задает позицию встроенного объекта. В качестве параметров передаются координаты объекта, тип `Point<Unit>`.

Пример:

```
Frame frame = image.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    Point<Unit> position = Point<Unit> position(50, 50);
    absoluteFrame->moveTo(position);
}
```

6.1.4 Метод AbsoluteFrame:scale

Метод масштабирует объект. В качестве параметров выступают новая длина, новая ширина, а также якорь `ScaleFrom`, относительно которого производится масштабирование.

Пример:

```
Frame frame = image.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
```

```
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    absoluteFrame->scale(50, 50, ScaleFrom::TopLeft);
}
```

6.1.5 Метод AbsoluteFrame:setDimensions

Метод позволяет задать размер встроенного объекта (тип `Size<Unit>`).

Пример:

```
Frame frame = mediaObject.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    auto frameDimensions = Size<Unit>(50, 50);
    absoluteFrame->setDimensions(frameDimensions);
    std::printf("%d", absoluteFrame->getDimensions().get().height);
}
```

6.2 Класс AccountingCellFormatting

Класс содержит параметры финансового формата ячеек таблицы и используется в качестве аргумента метода `Cell::setFormat()`.

Описание полей класса `AccountingCellFormatting` представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Описание полей класса `AccountingCellFormatting`

Поле	Описание
`AccountingCellFormatting .decimalPlaces`	Количество десятичных позиций
`AccountingCellFormatting.symbol`	Символ денежной единицы
`AccountingCellFormatting.localeCode`	Идентификатор кода языка (MS-LCID)
`AccountingCellFormatting.fillSymbol`	Символ заполнения
`AccountingCellFormatting .useThousandsSeparator`	Использовать разделитель для тысячных
`AccountingCellFormatting.currencySignPlacement`	Тип размещения знака валюты `CurrencySignPlacement`

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

AccountingCellFormatting cellFormat = AccountingCellFormatting();
cellFormat.decimalPlaces = 2;
cellFormat.symbol = "Руб";

cell.setFormat(cellFormat);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.3 Класс Alignment

Тип `Alignment` содержит варианты горизонтального выравнивания текста, в том числе в ячейке таблицы.

Варианты горизонтального выравнивания текста:

- `Default` – выравнивание текста по умолчанию;
- `Left` – выравнивание текста по левому краю;
- `Center` – выравнивание текста по центру;
- `Right` – выравнивание по правому краю;
- `Justify` – выравнивание по ширине;
- `Distributed` – распределенное выравнивание, при применении которого между словами добавляются пробелы так, чтобы оба края каждой строки были выровнены по обеим сторонам. Последняя строка в абзаце также выравнивается по обеим сторонам, но если строка состоит из одного слова, то выравнивание по правой стороне не осуществляется;
- `Fill` – распределение текста по горизонтали – заполнение строки текстом.

Пример:

```
ParagraphProperties paragraphProperties = paragraph.getParagraphProperties();
paragraphProperties.alignment = Alignment::Center;
```

6.4 Класс AnchoredPosition

Класс `AnchoredPosition` является оберткой (wrapper) над `TextAnchoredPosition`, содержит конструктор, принимающий в качестве аргумента объект `TextAnchoredPosition`, а также поле `textPosition` типа `boost::optional<TextAnchoredPosition>`.

Пример:

```
TextAnchoredPosition textAnchoredPosition = TextAnchoredPosition();
AnchoredPosition anchoredPosition = AnchoredPosition(textAnchoredPosition);
boost::optional<TextAnchoredPosition> textAnchoredPositionOpt =
anchoredPosition.textPosition;
if (textAnchoredPositionOpt.has_value()) {
    textAnchoredPosition = textAnchoredPositionOpt.get();
}
```

6.5 Класс Application

Класс `Application` управляет параметрами и объектами приложения. Предоставляет интерфейс для создания и загрузки документов. Допустимо использование только одного объекта `Application` для всего сеанса обработки документа.

6.5.1 Метод Application::createDocument

Метод `Application::createDocument` создает новый документ с типом `DocumentType`, либо `DocumentSettings`, возвращает объект `Document`.

Используется один из следующих вариантов метода:

```
application.createDocument(documentType: DocumentType) : Document
application.createDocument(documentSettings: DocumentSettings) : Document
```

Примеры:

```
auto document = application.createDocument(DocumentType::Text);
document.saveAs("NewTextDocument.xodt");
```

```
DocumentSettings documentSettings = DocumentSettings();
documentSettings.documentType = DocumentType::Workbook;
auto document = application.createDocument(documentSettings);
document.saveAs("NewSheetDocument.xlsx");
```

6.5.2 Метод Application::getMessenger

Метод `Application::getMessenger` возвращает объект `Messenger`, реализующий логирование событий.

Пример:

```
Messenger::MessageHandlerFunction handler;
std::shared_ptr<Messenger> messenger = application.getMessenger();
std::shared_ptr<Connection> connection = messenger->subscribe(handler);
```

6.5.3 Метод Application::loadDocument

Метод `Application::loadDocument` загружает существующий текстовый или табличный документ из файла, находящегося по указанному пути. Формат и тип документа определяются из расширения файла, если не указаны явно с помощью параметра `LoadDocumentSettings`. Метод возвращает объект `Document`.

Используется один из следующих вариантов метода:

```
application.loadDocument(path: String) : Document
application.loadDocument(path: String, loadSettings: LoadDocumentSettings) : Document
```

Примеры загрузки текстового документа:

```
auto document = application.loadDocument("spreadsheet.docx");
```

```
auto documentSettings = DocumentSettings();
documentSettings.documentType = DocumentType::Text;
auto loadSettings = LoadDocumentSettings();
loadSettings.commonDocumentSettings = documentSettings;
auto document = application.loadDocument("spreadsheet.docx", loadSettings);
```

Примеры загрузки табличного документа:

```
auto document = application.loadDocument("spreadsheet.xlsx");
```

```
auto documentSettings = DocumentSettings();
documentSettings.documentType = DocumentType::Workbook;
auto loadSettings = LoadDocumentSettings();
loadSettings.commonDocumentSettings = documentSettings;
auto document = application.loadDocument("spreadsheet.xlsx", loadSettings);
```

6.6 Класс Block

Класс `Block` является базовым для всех блоков документа. От него наследуются классы `Paragraph`, `Table`, `Shape`, `Field` (см. Рисунок 19).

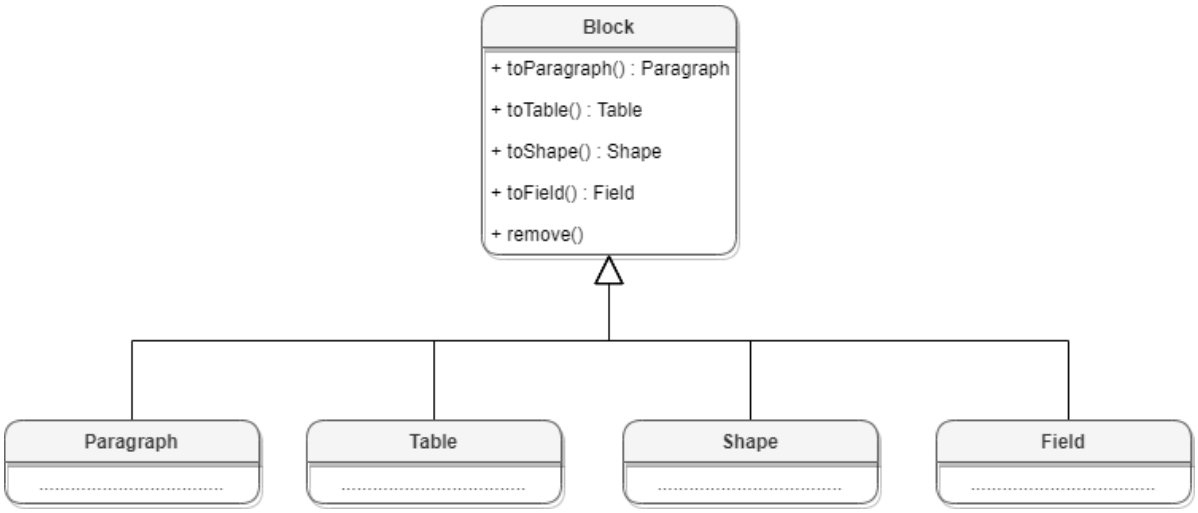


Рисунок 19 – Объектная модель класса `Block`

6.6.1 Метод Block::getRange

Возвращает диапазон `Range`, в котором содержится данный блок.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Block> blockOpt = blocks.getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    std::printf("%s", blockOpt.get().getRange().extractText().c_str());
}
```

6.6.2 Метод Block::getSection

Метод возвращает раздел `Section`, содержащий блок.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Block> blockOpt = blocks.getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    Section section = blockOpt.get().getSection();
    std::printf("%s", section.getRange().extractText().c_str());
}
```

6.6.3 Метод Block::remove

Удаляет блок из документа. Текущий экземпляр объекта `Block` становится недействительным.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Block> blockOpt = blocks.getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    blockOpt.get().remove()
}
```

6.6.4 Методы toParagraph, toTable, toShape, toField

Преобразует объект `Block` в объект соответствующего типа.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Block> blockOpt = blocks.getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    boost::optional<Paragraph> paragraph = blockOpt.get().toParagraph();
    if (paragraph.has_value()) {
        std::printf("%s", paragraph.get().getRange().extractText().c_str());
    }
}
```

6.7 Класс Blocks

Класс `Blocks` обеспечивает доступ к блокам `Block` документа или диапазона документа (см. Рисунок 20). Объект класса `Blocks` может быть получен вызовом метода `Document::getBlocks` или `HeaderFooter::getBlocks`.

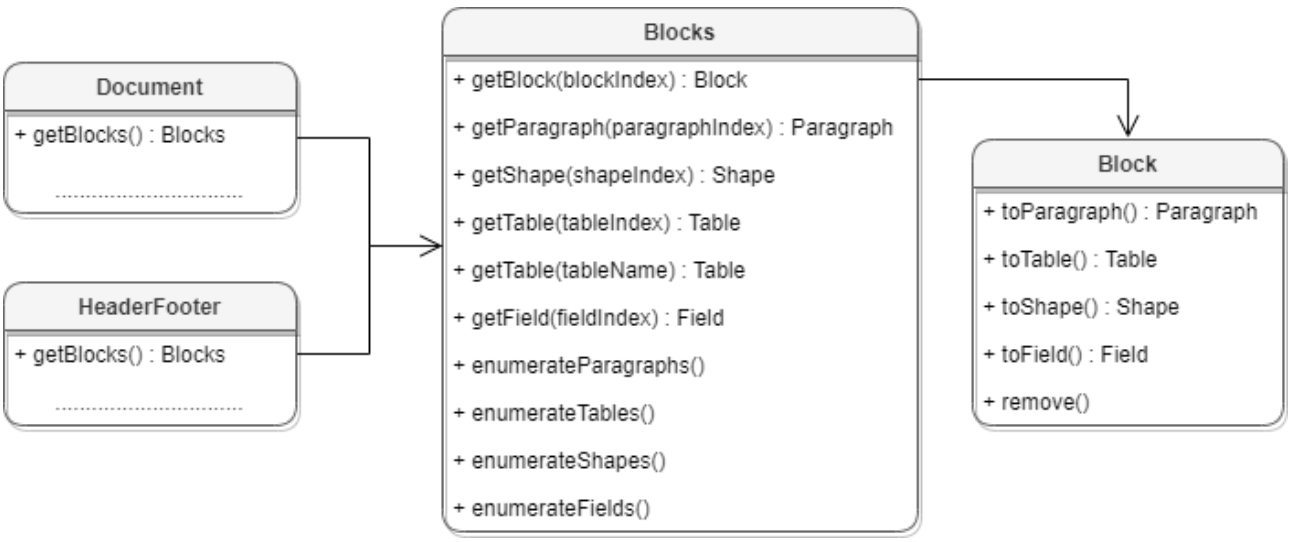


Рисунок 20 – Объектная модель класса `Blocks`

6.7.1 Метод Blocks::getBlock

Возвращает объект типа `Block` по заданному индексу. Нумерация индексов начинается с нуля.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Block> blockOpt = blocks.getBlock(0);
std::printf("%s", blockOpt.has_value() ? "Block was found" : "Block was not found");
```

6.7.2 Метод Blocks::getEnumerator

Позволяет перечислить объекты типа `Block`.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
std::shared_ptr<Enumerator<Block>> blocksEnumerator = blocks.getEnumerator();
if (blocksEnumerator) {
    while (blocksEnumerator->isValid()) {
        Block block = blocksEnumerator->getCurrent();
        std::printf("%s", block.getRange().extractText().c_str());
        blocksEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.7.3 Метод Blocks::getField

Возвращает объект типа `Field` по заданному индексу.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Field> fieldOpt = blocks.getField(0);
std::printf("%s", fieldOpt.has_value() ? "Field was found" : "Field was not found");
```

6.7.4 Метод Blocks::getFieldsEnumerator

Позволяет перечислить объекты типа `Field`.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
std::shared_ptr<Enumerator<Field>> fieldsEnumerator =
blocks.getFieldsEnumerator();
if (fieldsEnumerator) {
    while (fieldsEnumerator->isValid()) {
        Field field = fieldsEnumerator->getCurrent();
```

```
        std::printf("%s", field.getRange().extractText().c_str());
        fieldsEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.7.5 Метод Blocks::getParagraph

Возвращает абзац с указанным индексом. Нумерация индексов начинается с нуля.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
std::printf("%s", paragraphOpt.has_value() ? "Paragraph was found" : "Paragraph
was not found");
```

6.7.6 Метод Blocks::getParagraphsEnumerator

Позволяет реализовать перечисление абзацев Paragraph.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
std::shared_ptr<Enumerator<Paragraph>> paragraphsEnumerator =
blocks.getParagraphsEnumerator();
if (paragraphsEnumerator) {
    while (paragraphsEnumerator->isValid()) {
        Paragraph paragraph = paragraphsEnumerator->getCurrent();
        std::printf("%s", paragraph.getRange().extractText().c_str());
        paragraphsEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.7.7 Метод Blocks::getShape

Возвращает фигуру Shape по заданному индексу.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Shape> shapeOpt = blocks.getShape(0);
std::printf("%s", shapeOpt.has_value() ? "Shape was found" : "Shape was not
found");
```

6.7.8 Метод Blocks::getShapesEnumerator

Позволяет перечислить объекты типа Shape.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
std::shared_ptr<Enumerator<Shape>> shapesEnumerator =
blocks.getShapesEnumerator();
if (shapesEnumerator) {
    while (shapesEnumerator->isValid()) {
        Shape shape = shapesEnumerator->getCurrent();
        std::printf("%s", shape.getRange().extractText().c_str());
        shapesEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.7.9 Метод Blocks::getTable

Для табличного документа возвращает лист (`worksheet`), для текстового документа возвращает таблицу. Параметры поиска - индекс или имя таблицы. Нумерация листов начинается с нуля.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Table> tableOpt = blocks.getTable(0);
std::printf("%s", tableOpt.has_value() ? "Table was found" : "Table was not
found");
```

В качестве параметра метода также можно указать имя таблицы.

Пример:

```
boost::optional<Table> tableOpt = blocks.getTable("Sheet1");
```

6.7.10 Метод Blocks::getTablesEnumerator

Позволяет перечислить объекты типа Table.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
std::shared_ptr<Enumerator<Table>> tablesEnumerator =
blocks.getTablesEnumerator();
if (tablesEnumerator) {
    while (tablesEnumerator->isValid()) {
        Table table = tablesEnumerator->getCurrent();
        std::printf("%s", table.getRange().extractText().c_str());
```

```
        tablesEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.8 Класс Bookmarks

Предоставляет доступ к операциям с закладками в документе.

6.8.1 Метод Bookmarks::getBookmarkRange

Возвращает экземпляр объекта `Range` для дальнейшей работы с содержимым закладки.

Пример:

```
Bookmarks bookmarks = document.getBookmarks();
boost::optional<Range> bookmarkRange = bookmarks.getBookmarkRange("Bookmark");
if (bookmarkRange.has_value()) {
    bookmarkRange.get().replaceText("New bookmark text");
    std::printf("Bookmark range text : %s",
bookmarkRange.get().extractText().c_str());
}
```

6.8.2 Метод Bookmarks::removeBookmark

Удаляет закладку по ее названию.

Пример:

```
document.getBookmarks().removeBookmark("Bookmark");
```

6.9 Класс Borders

Класс `Borders` предназначен для оформления границ отдельной ячейки таблицы (см. таблицу 3). Параметры линии, такие как тип линии, ее ширина и цвет, задаются с помощью объектов типа `LineProperties`.

Таблица 3 – Описание методов класса `Borders`

Метод	Описание
`Borders::setLeft`	Установка левой границы ячейки
`Borders::setRight`	Установка правой границы ячейки
`Borders::setTop`	Установка верхней границы ячейки
`Borders::setBottom`	Установка нижней границы ячейки
`Borders::setDiagonalDown`	Установка диагональной линии 

Метод	Описание
`Borders::setDiagonalUp`	Установка диагональной линии 
`Borders::setOuter`	Установка внешних границ ячейки
`Borders::setDiagonals`	Установка обеих типов диагональных линий одновременно
`Borders::setInnerHorizontal`	Установка внутренних горизонтальных границ ячейки
`Borders::setInnerVertical`	Установка внутренних вертикальных границ ячейки
`Borders::setInner`	Установка внутренних границ ячейки
`Borders::setAll`	Установка всех границ ячейки
`Borders::getLeft`	Получение левой границы ячейки
`Borders::getRight`	Получение правой границы ячейки
`Borders::getTop`	Получение верхней границы ячейки
`Borders::getBottom`	Получение нижней границы ячейки
`Borders::getDiagonalDown`	Получение диагональной линии
`Borders::getDiagonalUp`	Получение диагональной линии
`Borders::getInnerHorizontal`	Получение внутренних горизонтальных границ ячейки
`Borders::getInnerVertical`	Получение внутренних вертикальных границ ячейки

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("C3");

LineProperties lineProperties = LineProperties();
lineProperties.style = LineStyle::Solid;
lineProperties.width = 1.5;
lineProperties.color = Color(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));

Borders borders = Borders();
borders.setLeft(lineProperties);
borders.setTop(lineProperties);
borders.setRight(lineProperties);
borders.setBottom(lineProperties);
cell.setBorders(borders);
```

6.10 Класс CalculationMode

Режимы пересчета формул в документе представлены в таблице 4. Класс `CalculationMode` используется в методах `Document.getCalculationMode()` и `Document.setCalculationMode()`.

Таблица 4 – Режимы пересчета формул

Значение	Описание
`CalculationMode.Auto`	Формулы пересчитываются автоматически при изменении данных.
`CalculationMode.Manual`	Формулы пересчитываются вручную.

6.11 Класс CaseSensitive

Параметры настройки учета регистра при поиске (см. метод `Search::FindText()`) представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Параметры регистра при поиске

Наименование константы	Описание
`CaseSensitive::Yes`	Поиск с учетом регистра
`CaseSensitive::No`	Поиск без учета регистра

6.12 Класс Cell

Класс `Cell` предоставляет доступ к ячейке в таблице текстового документа или на листе табличного документа (см. Рисунок 21).

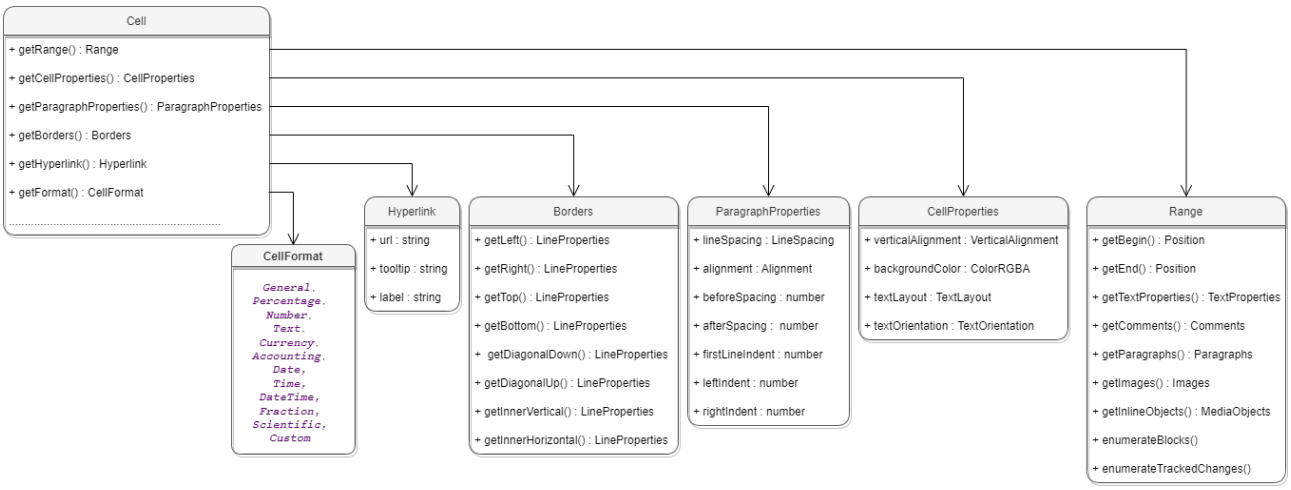


Рисунок 21 – Объектная модель ячейки таблиц

6.12.1 Метод Cell::getBorders

Позволяет получить границы ячейки.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
Borders borders = cell.getBorders();
std::printf("%d", borders.getLeft());
```

6.12.2 Метод Cell::getCellProperties

Позволяет получить свойства `CellProperties` ячейки.

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
CellProperties cellProperties = cell.getCellProperties();
std::printf("%d", cellProperties.verticalAlignment);
```

6.12.3 Метод Cell::getCustomFormat

Возвращает строку формата ячейки.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
std::printf("%s", cell.getCustomFormat().c_str());
```

6.12.4 Метод Cell::getFormat

Метод возвращает формат ячейки. Список поддерживаемых форматов ячеек приведен в разделе `CellFormat`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
PercentageCellFormatting cellFormatting = PercentageCellFormatting();
cellFormatting.decimalPlaces = 2;
cell.setFormat(cellFormatting);
std::printf("%d", cell.getFormat());
```

6.12.5 Метод Cell::getFormattedValue

Метод позволяет получить значение ячейки в текущем формате. Список поддерживаемых форматов см. в разделе `CellFormat`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
cell.setNumber(2.3);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.12.6 Метод Cell::getFormulaAsString

Возвращает текст формулы ячейки. Формула – это любое выражение в ячейке, которое начинается со знака равенства (=).

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
std::printf("%s", cell.getFormulaAsString().c_str());
```

6.12.7 Метод Cell::getHyperlink

Возвращает первый объект в ячейке типа `Hyperlink`.

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
Hyperlink hyperlink = cell.getHyperlink().get();
```

6.12.8 Метод Cell::getParagraphProperties

Возвращает свойства абзаца `ParagraphProperties`, находящегося в ячейке.

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
ParagraphProperties paragraphProperties = cell.getParagraphProperties();
if (paragraphProperties.alignment.has_value()) {
    std::printf("%d", paragraphProperties.alignment.get());
}
```

6.12.9 Метод Cell::getPivotTable

Возвращает сводную таблицу `PivotTable`, относящуюся к ячейке.

Пример:

```
Table sheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = sheet.getCell("A1");
boost::optional<PivotTable> pivotTable = cell.getPivotTable();
if (pivotTable.has_value()) {
    std::printf("%d", pivotTable.get().getSourceRangeAddress().c_str());
}
```

6.12.10 Метод Cell::getProtectionProperties

Метод возвращает параметры защиты ячейки табличного документа.

Вызов:

```
boost::optional<CellProtectionProperties> getProtectionProperties()
```

Возвращает:

– CellProtectionProperties: свойства защиты ячейки (boost::none, если ячейка находится в сводной таблице).

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");

CellProtectionProperties cellProps = cell.getProtectionProperties().get();
cellProps.lockedForChanges = false;
cellProps.formulasNotDisplayed = false;

cell.setProtectionProperties(cellProps);
firstSheet.setProtection(tableProps);
```

Метод setProtectionProperties() позволяет задать параметры защиты ячейки. Вы также можете использовать метод isProtected(), чтобы узнать, защищена ли ячейка от редактирования.

6.12.11 Метод Cell::getRange

Метод возвращает объект Range для управления содержимым ячейки.

6.12.12 Метод Cell::getRawValue

Возвращает значение ячейки в формате «Общий» (без форматирования).

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
std::printf("%s", cell.getRawValue().c_str());
```

6.12.13 Метод Cell::isPivotTableRoot

Метод позволяет определить является ли ячейка основанием сводной таблицы.

Пример:

```
Table sheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = sheet.getCell("A1");
std::printf("%d", cell.isPivotTableRoot());
```

6.12.14 Метод Cell::isProtected

Метод возвращает статус защиты от редактирования ячейки в табличном документе.

Вызов:

```
bool isProtected()
```

Методы setProtectionProperties() и getProtectionProperties() позволяют задать и получить параметры защиты ячейки (CellProtectionProperties).

6.12.15 Метод Cell::setBool

Устанавливает для ячейки значение логического типа.

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
cell.setBool(true);
```

6.12.16 Метод Cell::setBorders

Метод предназначен для установки границ ячейки. Примеры использования приведены в разделе Borders.

6.12.17 Метод Cell::setCellProperties

Позволяет установить свойства ячейки CellProperties.

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
CellProperties cellProperties = cell.getCellProperties();
cellProperties.verticalAlignment = VerticalAlignment::Center;
cell.setCellProperties(cellProperties);
std::printf("%d", cellProperties.verticalAlignment);
```

6.12.18 Метод Cell::setContent

Определяет и устанавливает соответствующую формулу или значение, а затем форматирует ячейку. Устанавливает текст, если автоопределение не удалось.

Пример:

```
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
cell.setContent("=A2+A3");
```

6.12.19 Метод Cell::setCustomFormat

Устанавливает формат ячейки.

Пример:

```
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
cell.setCustomFormat("0,00");
```

6.12.20 Метод Cell::setFormat

Метод устанавливает формат ячейки. Существуют несколько вариантов использования метода.

Варианты вызова метода:

```
setFormat(cellFormat)
```

Где **cellFormat** – формат ячейки типа `CellFormat`.

```
setFormat(accountingCellFormatting)
```

Где **accountingCellFormatting** – формат ячейки типа `AccountingCellFormatting`.

```
setFormat(percentageCellFormatting)
```

Где **percentageCellFormatting** – формат ячейки типа `PercentageCellFormatting`.

```
setFormat(numberCellFormatting)
```

Где **numberCellFormatting** – формат ячейки типа `NumberCellFormatting`.

```
setFormat(currencyCellFormatting)
```

Где **currencyCellFormatting** – формат ячейки типа `CurrencyCellFormatting`.

```
setFormat(dateTimeCellFormatting, typeFormat)
```

Где **dateTimeCellFormatting** – формат ячейки типа `DateTimeCellFormatting`, **typeFormat** - формат даты/времени типа `CellFormat`.

```
setFormat(fractionCellFormatting)
```

Где **fractionCellFormatting** – формат ячейки типа `FractionCellFormatting`.

```
setFormat(scientificCellFormatting)
```

Где **scientificCellFormatting** – формат ячейки типа `ScientificCellFormatting`.

Примеры использования:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
```

```
cell.setNumber(2.3);

// Формат: Общий
cell.setFormat(CellFormat::General);
std::printf("General format: %d", cell.getFormat()); // 0
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // 2,3

// Формат : Процентный
PercentageCellFormatting percentageCellFormatting = PercentageCellFormatting();
percentageCellFormatting.decimalPlaces = 1;
cell.setFormat(percentageCellFormatting);
std::printf("Percentage format: %d", cell.getFormat()); // 1
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // 230,0%

// Формат : Числовой
NumberCellFormatting numberCellFormatting = NumberCellFormatting();
numberCellFormatting.decimalPlaces = 2;
cell.setFormat(numberCellFormatting);
std::printf("Numeric format: %d", cell.getFormat()); // 2
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // 2,30

// Формат : Денежный
CurrencyCellFormatting currencyCellFormatting = CurrencyCellFormatting();
currencyCellFormatting.symbol = "$";
cell.setFormat(currencyCellFormatting);
std::printf("Currency format: %d", cell.getFormat()); // 4
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // 2,30$

// Формат : Финансовый
AccountingCellFormatting accountingCellFormatting = AccountingCellFormatting();
accountingCellFormatting.symbol = "₽";
cell.setFormat(accountingCellFormatting);
std::printf("Accounting format: %d", cell.getFormat()); // 5
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // 2,30₽

// Формат : Дата / Время
DateTimeCellFormatting dateTimeCellFormatting = DateTimeCellFormatting();
dateTimeCellFormatting.dateListID = DatePatterns::FullDate;
dateTimeCellFormatting.timeListID = TimePatterns::ShortTime;
cell.setFormat(dateTimeCellFormatting);
std::printf("Date / time format: %d", cell.getFormat()); // 8
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // понедельник,
1 января 1900 г. 7 : 12
```

```
// Формат : Дробный
FractionCellFormatting fractionCellFormatting = FractionCellFormatting();
fractionCellFormatting.minNumeratorDigits = 2;
cell.setFormat(fractionCellFormatting);
std::printf("Fraction format: %d", cell.getFormat()); // 9
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // 2 2 / 7

// Формат : Научный
ScientificCellFormatting cellFormatting = ScientificCellFormatting();
cellFormatting.decimalPlaces = 5;
cell.setFormat(cellFormatting);
std::printf("Scientific format: %d", cell.getFormat()); // 10
std::printf("Value: %d", cell.getRange().extractText().c_str()); // 2, 30000E+00
```

6.12.21 Метод Cell::setFormattedValue

Анализирует переданное значение и автоматически устанавливает формат ячейки и ее значение. В случае, если распознать тип переданного значения не удается, то для ячейки устанавливается формат `CellFormat::Text`.

Список поддерживаемых форматов см. в разделе `CellFormat`.

6.12.22 Метод Cell::setFormula

Метод позволяет вставить формулу в ячейку табличного документа.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
firstSheet.getCell("A3").setFormula("=SUM(A1:A2)");
```

6.12.23 Метод Cell::setNumber

Устанавливает для ячейки значение числового типа.

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
cell.setNumber(0.0001);
```

6.12.24 Метод Cell::setParagraphProperties

Устанавливает свойства абзаца `ParagraphProperties`, находящегося в ячейке.

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
ParagraphProperties paragraphProperties = cell.getParagraphProperties();
paragraphProperties.alignment = Alignment::Center;
cell.setParagraphProperties(paragraphProperties);
```

6.12.25 Метод Cell::setProtectionProperties

Метод задает параметры защиты ячейки в табличном документе.

Вызов:

```
void setProtectionProperties(protectionProps)
```

Параметры:

– `protectionProps`: свойства защиты ячейки, тип `CellProtectionProperties`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");

CellProtectionProperties cellProps = cell.getProtectionProperties().get();
cellProps.lockedForChanges = false;
cellProps.formulasNotDisplayed = false;

cell.setProtectionProperties(cellProps);
firstSheet.setProtection(tableProps);
```

Метод `getProtectionProperties()` позволяет получить текущие параметры защиты ячейки. Вы также можете использовать метод `isProtected()`, чтобы узнать, защищена ли ячейка от редактирования.

Метод `setProtectionProperties()` позволяет задать параметры защиты для ячеек (например, разрешить редактирование определенных ячеек в документе перед установкой защиты). Для установки защиты используйте метод `Table::setProtection()` после задания параметров защиты ячеек. Если метод `setProtectionProperties()` применяется к ячейке уже защищенного листа, возникает исключение `SpreadsheetProtectionError`.

Метод `setProtectionProperties()` не меняет свойства защиты для ячеек сводной таблицы и скрытых/отфильтрованных ячеек.

6.12.26 Метод Cell::setText

Устанавливает для ячейки значение строкового типа.

Пример:

```
Cell cell = sheet.getCell("A1");
cell.setText("One");
```

6.12.27 Метод Cell::unmerge

Разъединяет несколько ячеек, которые были объединены ранее.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");
cell.unmerge();
```

6.13 Класс CellFormat

По умолчанию при создании документа всем ячейкам присваивается формат «Общий». Полный список форматов представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Поддерживаемые форматы ячеек таблицы

Наименование константы	Описание
`CellFormat::General`	Формат ячейки «Общий». В этом формате в ячейке отображаются первые 9 символов числа, остальные доступны для просмотра в строке формул. Для дробных чисел в формате «Общий» незначащие нули в дробной части не отображаются. Числа, состоящие более чем из 12 символов, переводятся в экспоненциальную форму после завершения ввода в ячейку.
`CellFormat::Percentage`	Формат ячейки «Процентный». Этот формат используется для представления чисел как процентов. При применении формата «Процентный» введенное число умножается на 100 и обозначается знаком «%».
`CellFormat::Number`	Формат ячейки «Числовой». Если в ячейке с форматом «Числовой» содержится дробное число, то можно указать количество знаков, отображаемых в данном числе после разделителя.
`CellFormat::Text`	Формат ячейки «Текстовый».
`CellFormat::Currency`	Формат ячейки «Денежный». Этот формат используется для представления чисел со знаком или кодом валюты.
`CellFormat::Accounting`	Формат ячейки «Финансовый». Этот формат применяется для чисел, используемых в бухгалтерских документах. В формате «Финансовый» введенное число автоматически дополняется названием

Наименование константы	Описание
	валюты, которая соответствует настройкам системы компьютера. Отрицательные числа в формате «Финансовый» заключаются в круглые скобки в ячейке, а в строке формул остаются в том виде, в котором они были введены.
`CellFormat::Date`	Формат ячейки «Дата». Этот формат автоматически присваивается числам, введенным в определенном виде, например, ДД.ММ.ГГГГ.
`CellFormat::Time`	Формат ячейки «Время». Этот формат автоматически присваивается числам, введенным в определенном виде, например, ЧЧ:ММ. Время».
`CellFormat::DateTime`	Формат ячейки «Дата + Время»
`CellFormat::Fraction`	Формат ячейки «Дробный». Этот формат используется для представления дробных чисел в виде обыкновенных дробей (то есть дробная часть заменяется на числитель и знаменатель).
`CellFormat::Scientific`	Формат ячейки «Экспоненциальный». Экспоненциальный (или научный) формат используется для представления больших чисел в короткой форме. Все введенные числа длиной более 12 символов автоматически переводятся в этот формат. В ячейке число в формате «Экспоненциальный» представлено следующим образом: – целая часть, всегда состоящая из одной цифры; – разделитель целой и дробной части; – дробная часть, по умолчанию состоящая из двух цифр; – показатель степени числа 10 в виде **E<знак показателя степени> <показатель степени>**.
`CellFormat::Custom`	Пользовательский формат.

Использование данных констант позволяет установить выбранный формат. При этом будет использованы параметры формата по умолчанию.

Примеры использования:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B1");
cell.setFormat(CellFormat::General);
Cell cell = firstSheet.getCell("B2");
```

```
cell.setFormat(CellFormat::Percentage);
Cell cell = firstSheet.getCell("B3");
cell.setFormat(CellFormat::Number);
```

Результат:

	A	B
1	CellFormat.General	1
2	CellFormat.Percentage	100,00%
3	CellFormat.Number	1,00

Пример форматирования ячейки также приведен в разделе, описывающем установку значений ячеек.

6.14 Класс CellPosition

Класс `CellPosition` позволяет задать координаты ячейки электронной таблицы или таблицы в составе текстового документа. Также используется для описания полей `topLeft`, `rightBottom` класса `CellRangePosition`.

Объект типа `CellPosition` инициализируется конструкторами:

```
CellPosition();
```

```
CellPosition(const std::size_t rowArg, const std::size_t columnArg);
```

Примеры:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = table.getCell(CellPosition(2, 0));
```

```
boost::optional<Table> sheet = document.getBlocks().getTable(0);
if (sheet.has_value()) {
    Charts charts = sheet.get().getCharts();
    ChartRangeInfo rangeInfo = charts.getChart(0).getRange(0);
    TableRangeInfo tableRangeInfo = rangeInfo.tableRangeInfo;
    CellRangePosition tableRange = tableRangeInfo.tableRange;
    CellPosition topLeftCellPosition = tableRange.topLeft;
    std::printf("%d %d", topLeftCellPosition.row, topLeftCellPosition.column);
}
```

6.14.1 Поле CellPosition::column

Номер столбца в значении ячейки. Нумерация столбцов начинается с нуля.

Пример:

```
CellPosition cellPosition = CellPosition();
cellPosition.column = 1;
```

6.14.2 Поле CellPosition::row

Номер строки в позиции ячейки. Нумерация строк начинается с нуля.

Пример:

```
CellPosition cellPosition = CellPosition();
cellPosition.row = 1;
```

6.14.3 Метод CellPosition::toString

Возвращает координаты ячейки в формате `(row: R, column: C)`, где `R` и `C` - номер строки и столбца соответственно.

Пример:

```
CellPosition cellPosition = CellPosition(0, 0);
std::printf("%s", cellPosition.toString().c_str());
```

6.14.4 Оператор ==

Оператор сравнения **==** используется для определения эквивалентности значений двух объектов `CellPosition`.

```
bool operator == (const CellPosition& other) const;
```

6.14.5 Оператор !=

Оператор сравнения **!=** используется для определения эквивалентности значений двух структур `CellPosition`.

```
bool operator != (const CellPosition& other) const;
```

6.15 Класс CellProperties

Класс `CellProperties` предназначен для форматирования содержимого в ячейках таблицы. Описание полей представлено в таблице 7.

Для задания свойств ячейки используется метод `Cell::setCellProperties()`. Для получения свойств ячейки используется метод `Cell::getCellProperties()`. Иерархия классов и полей `CellProperties` отображена на рисунке 22.

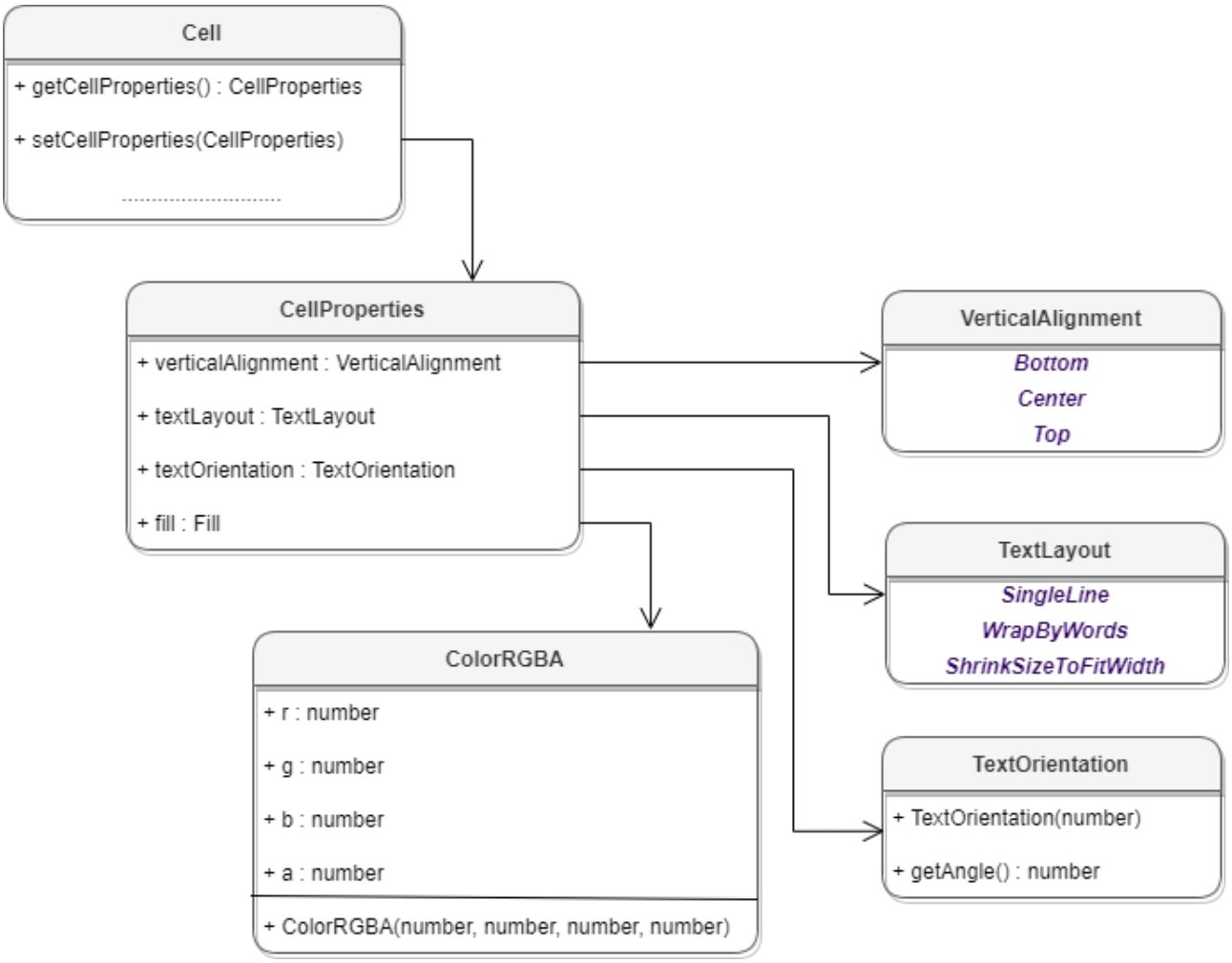


Рисунок 22 – Объектная модель для работы со свойствами ячеек таблицы

Таблица 7 – Описание полей класса `CellProperties`

Поле	Тип	Значение
`CellProperties.verticalAlignment`	`VerticalAlignment`	Вертикальное выравнивание в ячейке
`CellProperties.fill`	`Fill`	Заполнение фона ячейки
`CellProperties.textLayout`	`TextLayout`	Способ отображения значения ячейки
`CellProperties.textOrientation`	`TextOrientation`	Ориентация текста в ячейке (угол поворота)

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");

CellProperties cellProps = cell.getCellProperties();
cellProps.verticalAlignment = VerticalAlignment::Center;
```

```
cellProps.textLayout = TextLayout::ShrinkSizeToFitWidth;
cellProps.fill = Fill(Color(ColorRGBA(55, 146, 179, 200)));
cellProps.textOrientation = TextOrientation(45);

cell.setCellProperties(cellProps);
```

6.16 Класс CellProtectionProperties

Класс `CellProtectionProperties` предназначен для настройки параметров защиты ячеек в табличном документе (аналог раздела «Свойства ячеек» в меню «Управление защитой»). Данный класс используется в методах `Cell::setProtectionProperties()`, `Cell::getProtectionProperties()`, `CellRange::setProtectionProperties()` и `CellRange::getProtectionProperties()`.

Таблица 8 – Описание полей класса `CellProtectionProperties`

Поле	Значение по умолчанию	Описание
`CellProtectionProperties.lockedForChanges`	`true`	Запретить редактирование значения ячейки
`CellProtectionProperties.formulasNotDisplayed`	`false`	Отображать в строке формул только результат

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");

CellProtectionProperties cellProps = cell.getProtectionProperties().get();
cellProps.lockedForChanges = false;
cellProps.formulasNotDisplayed = false;

cell.setProtectionProperties(cellProps);
firstSheet.setProtection(tableProps);
```

6.17 Класс CellRange

Класс `CellRange` описывает диапазон ячеек таблицы.

Примеры:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
```

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRangePosition cellRangePosition = CellRangePosition(0, 0, 5, 5);
cellRange = firstSheet.getCellRange(cellRangePosition);
```

6.17.1 Метод CellRange::autoFill

Метод `autoFill` заполняет диапазон ячеек, переданный в параметре `destination`, используя в качестве источника ячейки текущего диапазона. Результирующий диапазон формируется из начальной позиции текущего диапазона и последней позиции, определенной аргументом метода (`destination`).

Таким образом, целевой (результирующий) диапазон назначения содержит весь исходный диапазон ячеек. Метод подбирает алгоритм аппроксимации и использует его для экстраполяции исходных значений в результирующем диапазоне.

Форматирование ячейки распространяется на заполненные ячейки. Результат для текстового редактора может отличаться от результата для табличного редактора.

Метод возвращает `True`, если ячейки успешно заполнены, и `False` в других случаях (например, если диапазон ячеек назначения содержит формулу, сводную таблицу и т. д.).

Метод вызывает исключение `OutOfRangeError` в случае, если источник или место назначения находятся за пределами таблицы.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C3");
cellRange.autoFill(CellPosition(2, 0));
```

6.17.2 Метод CellRange::containsCell

Метод определяет принадлежность ячейки диапазону. В качестве параметра выступает тип `DocumentAPI.Cell`. Если ячейка находится в текущем диапазоне, метод возвращает `true`, в противном случае - `false`. Метод `CellRange:containsCell` может быть использован как для листов табличного документа, так и для таблиц текстового документа.

Примеры:

```
cellRange = table.getCellRange("A1:A2");
cell = table.getCell("A1");
print(cellRange.containsCell(cell));
```

Дополнительный пример использования метода `CellRange:containsCell` приведен в разделе Доступ к ячейкам.

6.17.3 Метод CellRange::copyInto

Метод позволяет копировать (аналог **Ctrl+C**, **Ctrl+V** в редакторе таблиц) ячейки текущего диапазона в заданную позицию, представленную параметром типа `CellRange`. Вы можете копировать ячейки в пределах одного листа, а также между листами и документами.

Данный метод реализован только в табличных документах.

Пример (только для табличного документа):

```
boost::optional<Document::Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Document::Table sheetList = tableOpt.get();
    auto sourceRange = sheetList.getCellRange("A1:B2");
    auto destRange = sheetList.getCellRange("C3:D4");
    sourceRange.copyInto(destRange);
}
```

Пример копирования ячеек между листами:

```
auto document = application.loadDocument("sheet.xods");
boost::optional<Document::Table> tableOpt1 = document.getBlocks().getTable(0);
boost::optional<Document::Table> tableOpt2 = document.getBlocks().getTable(1);
if (tableOpt1.has_value() && tableOpt2.has_value()) {
    Document::Table sheetList1 = tableOpt1.get();
    Document::Table sheetList2 = tableOpt2.get();
    auto sourceRange = sheetList1.getCellRange("A1:B2");
    auto destRange = sheetList2.getCellRange("C3:D4");
    sourceRange.copyInto(destRange);
}
```

При копировании ячеек в качестве новой позиции достаточно указать верхнюю левую ячейку нового диапазона, однако если необходимо продублировать исходный блок ячеек, в качестве параметра следует использовать диапазон, превышающий размеры исходного диапазона, но кратный его размерам. Например, при копировании диапазона `"A1:B2"` (размер 2x2) в диапазон `"B5:E6"` (размер 2x4) блок исходных ячеек продублируется два раза (см. Рисунок 23).

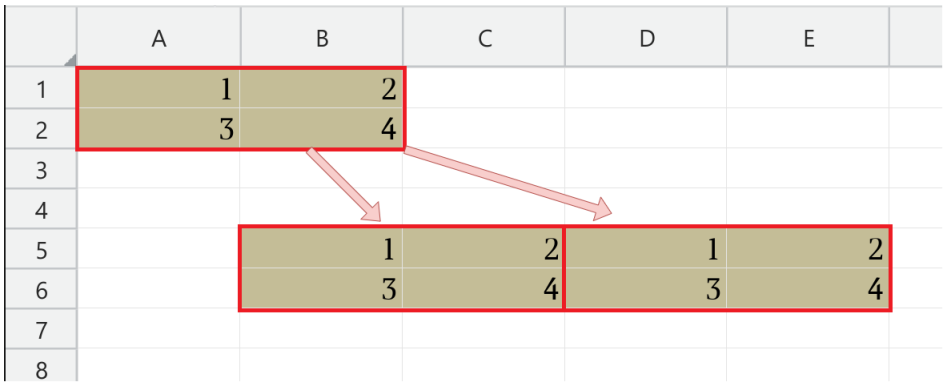


Рисунок 23 – Копирование ячеек табличного документа

Дополнительный пример использования приведен в разделе Копирование ячеек в табличном документе.

6.17.4 Метод CellRange:getBeginColumn

Метод возвращает индекс столбца первой ячейки диапазона. Нумерация столбцов начинается с нуля.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
std::printf("%d", cellRange.getBeginColumn());
```

6.17.5 Метод CellRange:getBeginRow

Метод возвращает индекс строки первой ячейки диапазона. Нумерация строк начинается с нуля.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
std::printf("%d", cellRange.getBeginRow());
```

6.17.6 Метод CellRange:getCellProperties

Метод возвращает набор свойств форматирования (`CellProperties`) для диапазона ячеек. Возвращаемая структура содержит свойства, общие для всех ячеек диапазона.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
CellProperties cellProperties = cellRange.getCellProperties();
std::printf("%d", cellProperties.verticalAlignment);
```

6.17.7 Метод CellRange::getEnumerator

Метод возвращает коллекцию ячеек в диапазоне.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
std::shared_ptr<Enumerator<Cell>> cellEnumerator = cellRange.getEnumerator();
while (cellEnumerator->isValid()) {
    Cell cell = cellEnumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
    cellEnumerator->goToNext();
}
```

6.17.8 Метод CellRange:getLastColumn

Метод возвращает индекс столбца последней ячейки диапазона. Нумерация столбцов начинается с нуля.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
std::printf("%d", cellRange.getLastColumn());
```

6.17.9 Метод CellRange:getLastRow

Метод возвращает индекс строки последней ячейки диапазона. Нумерация строк начинается с нуля.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
std::printf("%d", cellRange.getLastRow());
```

6.17.10 Метод CellRange::getProtectionProperties

Метод возвращает параметры защиты диапазона ячеек табличного документа.

Вызов:

```
boost::optional<CellProtectionProperties> getProtectionProperties()
```

Возвращает:

– `CellProtectionProperties`: свойства защиты диапазона ячеек (`boost::none`, если диапазон содержит только ячейки сводной таблицы).

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("A1:A3");

CellProtectionProperties cellProps = cellRange.getProtectionProperties().get();
cellProps.lockedForChanges = false;
cellProps.formulasNotDisplayed = false;

cellRange.setProtectionProperties(cellProps);
firstSheet.setProtection(tableProps);
```

Свойства возвращаемого объекта `CellProtectionProperties` могут быть `boost::none`, если текущий диапазон содержит ячейки с разными параметрами. Метод `setProtectionProperties()` позволяет задать параметры защиты диапазона ячеек. Вы также можете использовать метод `isProtected()`, чтобы узнать, защищены ли ячейки диапазона от редактирования.

6.17.11 Метод CellRange::getTable

Метод возвращает таблицу (`Table`) для диапазона ячеек.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C3");
Table rangeTable = cellRange.getTable();
std::printf(rangeTable.getName().c_str());
```

6.17.12 Метод CellRange::getTableRange

Возвращает положение текущего диапазона ячеек в таблице (объект `CellRangePosition`).

6.17.13 Метод CellRange:insertCurrentDateTime

Метод служит для установки значения даты/времени `DateTimeFormat` для диапазона ячеек.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
cellRange.insertCurrentDateTime(DateTimeFormat::DateTime);
```

6.17.14 Метод CellRange::isProtected

Метод возвращает статус защиты от редактирования диапазона ячеек в табличном документе.

Вызов:

```
boost::optional<bool> isProtected()
```

Метод `isProtected()` возвращает `boost::none`, если часть ячеек диапазона защищена от редактирования, а часть – нет. Методы `setProtectionProperties()` и `getProtectionProperties()` позволяют задать и получить параметры защиты диапазона ячеек (`CellProtectionProperties`).

6.17.15 Метод CellRange:merge

Метод объединяет несколько ячеек таблицы в одну. Группа ячеек (диапазон) формируется с помощью класса `CellRange`. Содержимое крайней левой ячейки диапазона помещается в объединенной ячейке.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
cellRange.merge();
```

6.17.16 Метод CellRange::moveInto

Метод позволяет переносить (аналог **Ctrl+X**, **Ctrl+V** в редакторе таблиц) ячейки текущего диапазона в заданную позицию, представленную параметром типа `CellRange`. Вы можете переносить ячейки в пределах одного листа, а также между листами и документами.

Данный метод реализован только в табличных документах и позволяет работать только в рамках одного листа документа.

Пример (только для табличного документа):

```
auto sourceRange = sheetList.getCellRange("A1:B2");
auto destRange = sheetList.getCellRange("C3:D4");
sourceRange.moveInto(destRange);
```

Пример перемещения ячеек между документами:

```
auto document1 = application.loadDocument("sheet1.xods");
auto document2 = application.loadDocument("sheet2.xods");
boost::optional<Document::Table> tableOpt1 = document1.getBlocks().getTable(0);
boost::optional<Document::Table> tableOpt2 = document2.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt1.has_value() && tableOpt2.has_value()) {
```

```
    Document::Table sheetList1 = tableOpt1.get();
    Document::Table sheetList2 = tableOpt2.get();
    auto sourceRange = sheetList1.getCellRange("A1:B2");
    auto destRange = sheetList2.getCellRange("C3:D4");
    sourceRange.copyInto(destRange);
}
```

При перемещении ячеек в качестве новой позиции достаточно указать верхнюю левую ячейку нового диапазона, однако, при необходимости можно продублировать исходный блок ячеек в новом местоположении (см. подробности в разделе `CellRange::CopyInto`).

Дополнительный пример использования приведен в разделе Копирование ячеек в табличном документе.

6.17.17 Метод CellRange:setBorders

Метод предназначен для установки границ диапазона ячеек. Отдельные границы устанавливаются с помощью методов класса `Borders`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A1");

LineProperties lineProperties = LineProperties();
lineProperties.style = LineStyle::Dash;
lineProperties.width = 1.5;
lineProperties.color = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));

Borders newBorders = Borders();
newBorders.setLeft(lineProperties);
newBorders.setRight(lineProperties);
newBorders.setTop(lineProperties);
newBorders.setBottom(lineProperties);

cell.setBorders(newBorders);
```

6.17.18 Метод CellRange:setCellProperties

Метод предназначен для установки свойств `CellProperties` ячеек диапазона.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
```

```
CellProperties cellProperties = CellProperties();
cellProperties.fill = Fill(Color(ColorRGBA(55, 146, 179, 200)));
cellRange.setCellProperties(cellProperties);
```

6.17.19 Метод CellRange::setProtectionProperties

Метод задает параметры защиты диапазона ячеек в табличном документе.

Вызов:

```
void setProtectionProperties(protectionProps)
```

Параметры:

– `protectionProps`: свойства защиты диапазона ячеек, тип `CellProtectionProperties`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("A1:A3");

CellProtectionProperties cellProps = cellRange.getProtectionProperties().get();
cellProps.lockedForChanges = false;
cellProps.formulasNotDisplayed = false;

cellRange.setProtectionProperties(cellProps);
firstSheet.setProtection(tableProps);
```

Метод `getProtectionProperties()` позволяет получить текущие параметры защиты ячеек. Вы также можете использовать метод `isProtected()`, чтобы узнать, защищены ли ячейки диапазона от редактирования.

Метод `setProtectionProperties()` позволяет задать параметры защиты для ячеек (например, разрешить редактирование определенных ячеек в документе перед установкой защиты). Для установки защиты используйте метод `Table::setProtection()` после задания параметров защиты ячеек. Если метод `setProtectionProperties()` применяется к ячейкам уже защищенного листа, возникает исключение `SpreadsheetProtectionError`.

Метод `setProtectionProperties()` не меняет свойства защиты для ячеек сводной таблицы и скрытых/отфильтрованных ячеек.

6.18 Класс CellRangePosition

Класс `CellRangePosition` представляет положение диапазона ячеек в таблице. Используется в качестве поля `tableRange` класса `TableRangeInfo`, а также в методах

Table::getCellRange(), Chart::setRange(). По умолчанию диапазон включает одну ячейку в позиции 0,0 что соответствует верхней левой ячейке таблицы для редактора текста, либо ячейке A1 для редактора таблиц.

Объект типа CellRangePosition инициализируется конструкторами:

```
CellRangePosition();
```

```
CellRangePosition(const CellPosition& topLeftArg, const CellPosition& bottomRightArg);
```

```
CellRangePosition(const std::size_t topLeftRow, const std::size_t topLeftColumn,
                  const std::size_t bottomRightRow, const std::size_t bottomRightColumn);
```

Описание полей класса CellRangePosition представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Поля класса CellRangePosition

Поле	Тип	Описание
topLeft	CellPosition	Позиция левой верхней ячейки таблицы прямоугольного диапазона. Значение 0,0 соответствует верхней левой ячейке таблицы для редактора текста, либо ячейке A1 для редактора таблиц.
bottomRight	CellPosition	Содержит позицию правой нижней ячейки таблицы прямоугольного диапазона.

Примеры:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRangePosition cellRangePosition = CellRangePosition(0, 0, 5, 5);
CellRange range = table.getCellRange(cellRangePosition);
```

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
Charts charts = table.getCharts();
ChartRangeInfo rangeInfo = charts.getChart(0).getRange(0);
TableRangeInfo cellRangePosition = rangeInfo.tableRangeInfo;
CellRangePosition tableRange = cellRangePosition.tableRange;
std::printf("topLeft=%d, %d", tableRange.topLeft.row,
tableRange.topLeft.column);
std::printf("bottomRight=%d, %d", tableRange.bottomRight.row,
tableRange.bottomRight.column);
```

6.18.1 Метод CellRangePosition:toString

Возвращает информацию о диапазоне ячеек в виде строкового значения формата (topLeft: <value>, bottomRight: <value>).

Пример:

```
CellRangePosition cellRangePosition = CellRangePosition(0, 0, 5, 5);
std::printf("%s", cellRangePosition.toString().c_str()); // [topLeft: (row: 0,
column: 0), bottomRight: (row: 5, column: 5)]
```

6.18.2 Оператор ==

Оператор сравнения `==` используется для определения эквивалентности значений двух объектов `CellRangePosition`.

```
bool operator == (const CellRangePosition& other) const;
```

6.18.3 Оператор !=

Оператор сравнения **!=** используется для определения эквивалентности значений двух структур `CellRangePosition`.

```
bool operator != (const CellRangePosition& other) const;
```

6.19 Класс Chart

Класс `Chart` представляет диаграмму в табличном документе и описывает все ее элементы (заголовок, легенда, тип, данные, диапазон и т.д). Объектная модель класса `Chart` приведена на рисунке 24.

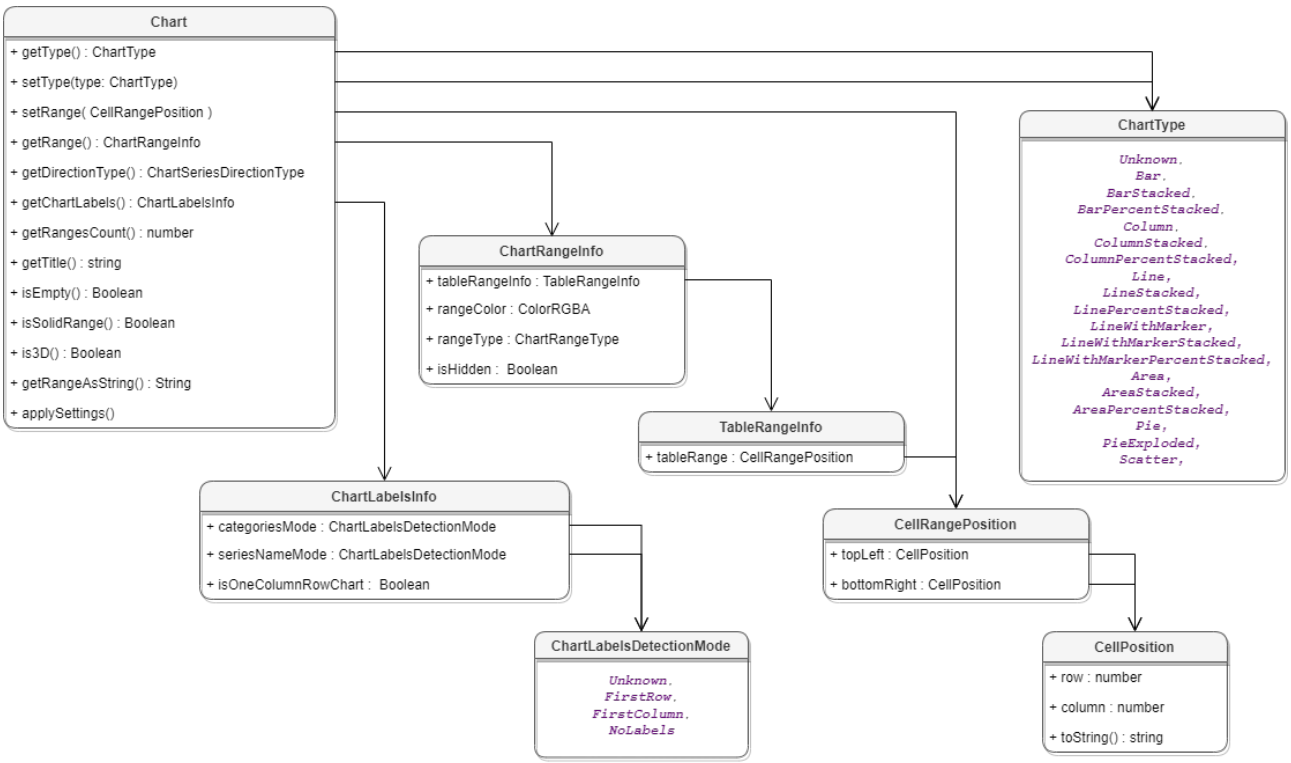


Рисунок 24 – Объектная модель класса `Chart`

6.19.1 Метод Chart::applySettings

Метод позволяет обновить параметры текущей выбранной диаграммы.

Вызов:

```
applySettings(cellRange, directionType, title, labelsInfo)
```

Параметры:

– `cellRange` – обновленный диапазон исходных данных диаграммы `CellRange`;

– `directionType` – направление серий `ChartSeriesDirectionType`;

– `title` – заголовок диаграммы (тип - строка);

– `labelsInfo` – информация о метках диаграммы `ChartLabelsInfo`.

Пример:

```
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
ChartLabelsInfo chartLabelsInfo =
ChartLabelsInfo(ChartLabelsDetectionMode::FirstColumn,
ChartLabelsDetectionMode::FirstRow, false);
chart.applySettings(cellRange, boost::none,
boost::optional<std::string>("Title"), chartLabelsInfo);
```

6.19.2 Метод Chart::getChartLabels

Метод возвращает коллекцию меток диаграммы типа `ChartLabelsInfo`.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
ChartLabelsInfo chartInfo = chart.getChartLabels();
std::printf("%d, %d, %d", chartInfo.categoriesMode, chartInfo.seriesNameMode,
chartInfo.isOneColumnRowChart);
```

6.19.3 Метод Chart::getDirectionType

Метод возвращает направление `ChartSeriesDirectionType` серий диаграммы.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf("%d", chart.getDirectionType());
```

6.19.4 Метод Chart:getFrame

Метод аналогичен методу `MediaObject::getFrame()`, он возвращает свойства позиции изображения `Frame`.

Пример:

```
Frame frame = chart.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    boost::optional <CO::API::Size<float>> dimensionsOpt = absoluteFrame-
>getDimensions().get();
    if (dimensionsOpt.has_value()) {
        Size<float> size = dimensionsOpt.get();
        std::printf("%f", size.width);
    }
}
```

6.19.5 Метод Chart::getRange

Метод возвращает диапазон ячеек ChartRangeInfo с исходными данными диаграммы. Параметр `rangesIndex` – индекс диапазона.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf("%d", chart.getRange(0).rangeType);
```

6.19.6 Метод Chart::getRangeAsString

Метод возвращает диапазон ячеек диаграммы в формате строки.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf(chart.getRangeAsString().c_str());
```

6.19.7 Метод Chart::getRangesCount

Метод возвращает количество серий диаграммы.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf("%d", chart.getRangesCount());
```

6.19.8 Метод Chart::getTitle

Метод возвращает заголовок диаграммы.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
boost::optional<std::string> title = chart.getTitle();
if (title.is_initialized()) {
```

```
    std::printf(title.value().c_str());
} else {
    std::printf("No title in chart");
}
```

6.19.9 Метод Chart::getType

Метод возвращает тип диаграммы `ChartType`.

Пример:

```
ChartType chartType = chart.getType();
std::printf("%d", chartType);
```

6.19.10 Метод Chart::is3D

Метод возвращает `true`, если диаграмма трехмерная.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf("%d", chart.is3D());
```

6.19.11 Метод Chart::isEmpty

Метод возвращает `true`, если диаграмма не содержит значений.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf("%d", chart.isEmpty());
```

6.19.12 Метод Chart::isSolidRange

Метод возвращает `true`, если диапазон исходных данных диаграммы может быть выделен одним прямоугольником и не имеет промежутков.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf("%d", chart.isSolidRange());
```

6.19.13 Метод Chart::setRange

Метод задает диапазон `CellRangePosition` ячеек с исходными данными для диаграммы.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
CellRangePosition cellRangePosition(0, 0, 5, 5);
```

```
chart.setRange(cellRangePosition);
std::printf(chart.getRangeAsString().c_str());
```

6.19.14 Метод Chart::setRect

Метод задает область расположения диаграммы, параметр `rect` – новая область.

Внимание ! Метод устаревший (deprecated), оставлен для обратной совместимости и не рекомендован к использованию.

Пример:

```
Charts charts = firstSheet.getCharts();
Chart chart = charts.getChart(0);
chart.setRect(Rect<float>(0.0, 0.0, 100.0, 100.0));
```

6.19.15 Метод Chart::setType

Метод устанавливает тип диаграммы `ChartType`. В качестве параметра передается новый тип диаграммы.

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
chart.setType(ChartType::Area);
std::printf("%d", chart.getType());
```

6.20 Класс ChartLabelsDetectionMode

Класс описывает режимы автоматического определения меток диаграмм.

```
enum class ChartLabelsDetectionMode : uint8_t
{
    Unknown = 0,
    FirstRow,
    FirstColumn,
    NoLabels
};
```

Поля класса соответствуют следующим режимам автоматического определения меток диаграмм:

- `Unknown` – неопределенный тип;
- `FirstRow` – метка на первой строке;
- `FirstColumn` – метка на первой колонке;
- `NoLabels` – не отрисовывать метки.

Пример:

```
CellRange cellRange = firstSheet.getCellRange("B3:C4");
ChartLabelsInfo chartLabelsInfo =
ChartLabelsInfo(ChartLabelsDetectionMode::FirstColumn,
ChartLabelsDetectionMode::FirstRow, false);
chart.applySettings(cellRange, boost::none,
boost::optional<std::string>("Title"), chartLabelsInfo);
```

6.21 Класс ChartLabelsInfo

Класс `ChartLabelsInfo` описывает настройки автоматического определения меток диаграммы. Инициализируется конструктором:

```
ChartLabelsInfo(const ChartLabelsDetectionMode categoriesMode,
                const ChartLabelsDetectionMode seriesNameMode,
                const bool oneColumnRow)
```

Параметры конструктора:

- `categoriesMode` - режим автоматического определения меток для категорий, тип `ChartLabelsDetectionMode`;
- `seriesNameMode` - режим автоматического определения меток для серий, тип `ChartLabelsDetectionMode`;
- `oneColumnRow` - передается `true`, если диапазон диаграммы содержит только одну строку или одну колонку.

Описание полей класса `ChartLabelsInfo` представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Описание полей класса `ChartLabelsInfo`

Поле	Описание	Тип
`categoriesMode`	Режим автоматического определения меток для категорий	`ChartLabelsDetectionMode`
`seriesNameMode`	Режим автоматического определения меток для серий	`ChartLabelsDetectionMode`
`isOneColumnRowChart`	Поле содержит `true`, если диапазон диаграммы содержит только одну строку или одну колонку	`Boolean`

Примеры:

```
ChartLabelsInfo chartInfo(ChartLabelsDetectionMode::FirstRow,
ChartLabelsDetectionMode::NoLabels, false);
```

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Charts charts = firstSheet.getCharts();
Chart chart = charts.getChart(0);
ChartLabelsInfo chartInfo = chart.getChartLabels();
std::printf("%d, %d, %d", chartInfo.categoriesMode, chartInfo.seriesNameMode,
chartInfo.isOneColumnRowChart);
```

6.22 Класс ChartRangeInfo

Класс `ChartRangeInfo` описывает серию диаграммы. Инициализируется конструктором:

```
ChartRangeInfo(const CellRange& cellRange,
               const ColorRGBA& color,
               const bool hidden,
               const ChartRangeType rangeType);
```

Параметры конструктора:

– `cellRange` - диапазон ячеек, тип `CellRange`;

– `color` – цвет серии диаграммы, тип `ColorRGBA`;

– `hidden` – видимость серии, тип Boolean;

– `rangeType` – тип диапазона исходных данных диаграммы, тип `ChartRangeType`.

Описание полей класса представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Описание полей класса `ChartRangeInfo`

Поле	Описание	Тип
`cellRange`	Диапазон ячеек диаграммы	`CellRange`
`tableRangeInfo`	Исходный диапазон ячеек для серии	`TableRangeInfo`
`rangeColor`	Цвет для отрисовки серии	`ColorRGBA`
`isHidden`	Задает видимость серии диаграммы	`bool`
`rangeType`	Тип диапазона диаграммы	`ChartRangeType`

Пример:

```
Chart chart = charts.getChart(0);
ChartRangeInfo chartRangeInfo = chart.getRange(0);
std::printf("%s, %d-%d-%d, %d, %d",
            chartRangeInfo.tableRangeInfo.tableRange.toString().c_str(),
            chartRangeInfo.rangeColor.a, chartRangeInfo.rangeColor.b,
chartRangeInfo.rangeColor.g,
            chartRangeInfo.isHidden, chartRangeInfo.rangeType);
```

6.23 Класс ChartRangeType

Класс описывает тип диапазона исходных данных диаграммы.

```
enum class ChartRangeType : uint8_t
{
    Series,
    SeriesName,
    Categories,
    DataPoint
};
```

Возможные значения:

- `Series` – серии;
- `SeriesName` – имена серий;
- `Categories` – области;
- `DataPoint` – разметка данных.

Пример:

```
Charts charts = firstSheet.getCharts();
ChartRangeInfo rangeInfo = charts.getChart(0).getRange(0);
std::string rangeTypes[] = { "Series", "SeriesName", "Categories",
"DataPoint" };
std::printf((rangeTypes[(int)rangeInfo.rangeType]).c_str());
```

6.24 Класс Charts

Класс `Charts` обеспечивает доступ к списку диаграмм (см. Рисунок 25) табличного документа. Доступ к списку диаграмм осуществляется с помощью метода `Table::getCharts()`.

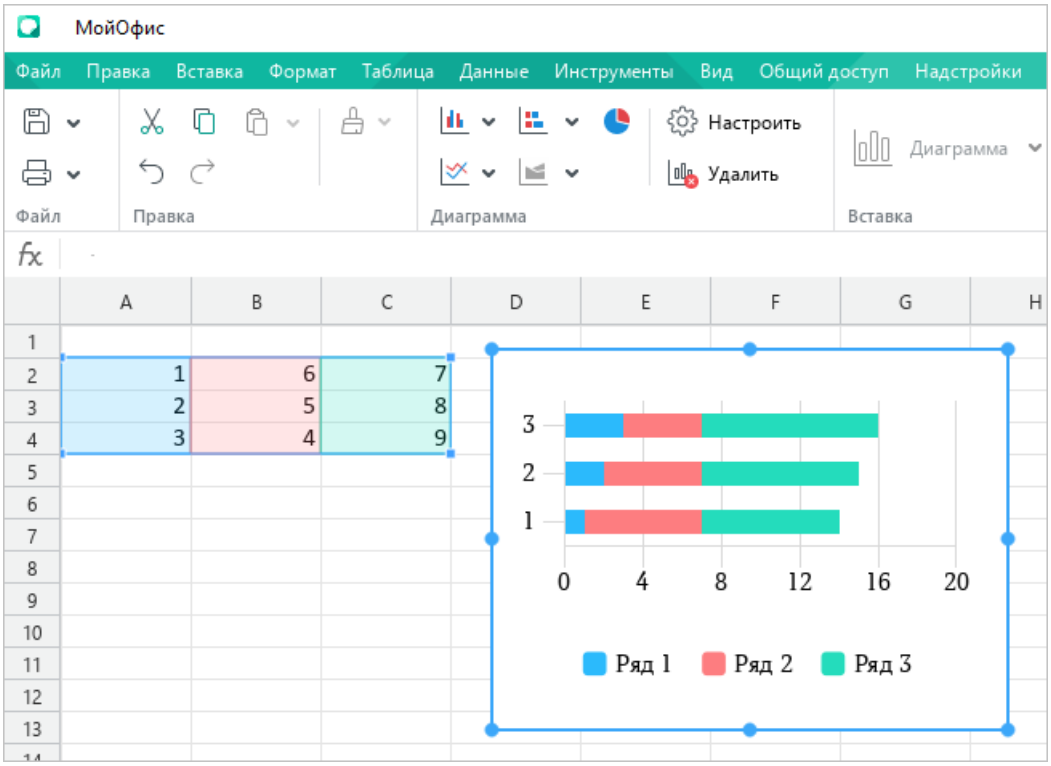


Рисунок 25 – Пример отображения диаграммы в МойОфис Таблица.

6.24.1 Метод Charts::getChart

Метод возвращает диаграмму `Chart` по индексу `chartIndex` в коллекции диаграмм. В случае некорректного индекса вызывается исключение `OutOfRangeError`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Charts charts = firstSheet.getCharts();
Chart chart = charts.getChart(0);
std::printf(chart.getRangeAsString().c_str());
```

6.24.2 Метод Charts::getChartIndexByDrawingIndex

Метод возвращает индекс диаграммы по индексу отрисовки `drawingIndex`.

Пример:

```
boost::optional<size_t> indexByDrawing = charts.getChartIndexByDrawingIndex(0);
if (indexByDrawing.has_value()) {
    std::printf("%d", indexByDrawing.value());
} else {
    std::printf("No index by drawing");
}
```

6.24.3 Метод Charts::getChartsCount

Метод возвращает общее количество диаграмм в табличном документе.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Charts charts = firstSheet.getCharts();
std::printf("%d", charts.getChartsCount());
```

6.25 Класс ChartSeriesDirectionType

Класс описывает направление серий диаграмм.

```
enum class ChartSeriesDirectionType : uint8_t
{
    Unknown,
    ByRow,
    ByColumn
};
```

Возможные значения:

- `Unknown` – неопределенный тип;
- `ByRow` – серии направлены по строкам;
- `ByColumn` – серии направлены по колонкам.

Пример:

```
ChartSeriesDirectionType directionType = charts.getChart(0).getDirectionType();
std::string chartDirectionTypes[] = { "Unknown", "ByRow", "ByColumn" };
std::printf((chartDirectionTypes[(int)directionType]).c_str());
```

6.26 Класс ChartType

Перечисление `ChartType` описывает все поддерживаемые типы диаграмм.

```
enum class ChartType : std::uint8_t
{
    Unknown = 0,
    Bar,
    BarStacked,
    BarPercentStacked,
    Column,
    ColumnStacked,
    ColumnPercentStacked,
    Line,
    LineStacked,
    LinePercentStacked,
```

```
    LineWithMarker,
    LineWithMarkerStacked,
    LineWithMarkerPercentStacked,
    Area,
    AreaStacked,
    AreaPercentStacked,
    Pie,
    PieExploded,
    Scatter
};
```

Поля класса соответствуют следующим типам диаграмм:

- `Unknown` – неопределенный тип;
- `Bar` – линейчатая диаграмма с группировкой;
- `BarStacked` – линейчатая диаграмма с накоплением;
- `BarPercentStacked` – линейчатая нормированная диаграмма с накоплением;
- `Column` – гистограмма с группировкой;
- `ColumnStacked` – гистограмма с накоплением;
- `ColumnPercentStacked` – нормированная гистограмма с накоплением;
- `Line` – стандартный график;
- `LineStacked` – график с накоплением;
- `LinePercentStacked` – нормированный график с накоплением;
- `LineWithMarker` – стандартный график с маркерами;
- `LineWithMarkerStacked` – график с накоплением и маркерами;
- `LineWithMarkerPercentStacked` – нормированный график с накоплением и маркерами;
- `Area` – стандартная диаграмма с областями;
- `AreaStacked` – диаграмма с областями с накоплением;
- `AreaPercentStacked` – нормированная диаграмма с областями с накоплением;
- `Pie` – круговая диаграмма;
- `PieExploded` – круговая диаграмма с отделенными секторами;
- `Scatter` – диаграмма рассеяния.

Пример:

```
ChartType chartType = chart.getType();
std::printf("%d", chartType);
```

6.27 Класс CheckBoxControl

Представляет собой флаговую кнопку (флажок) в документе. Является наследником класса `ContentControl`. Методы `CheckBoxControl::getValue()` и `CheckBoxControl::setValue()` позволяют получить и задать значение этого элемента управления.

Пример:

```
ContentControls controls = document.getContentControls();
CheckBoxControl checkBox =
controls.findByTitle("check1").get().toCheckBox().get();
checkBox.setValue(!checkBox.getValue());
```

6.28 Класс Color

Класс `Color` представляет либо цветовой объект RGBA, либо заданные цвета идентификатора темы.

Варианты конструкторов:

```
Color();
```

```
Color(const ColorRGBA&  colorRGBA);
```

```
Color(const ThemeColorID&  themeColorId);
```

В качестве параметров конструкторов используются объекты `ColorRGBA`, `ThemeColorID`.

Примеры:

```
Color color = Color();
Color rgbaColor = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
Color themeColor = Color(ThemeColorID_Text);
```

6.28.1 Метод Color::getRGBAColor

Метод возвращает цвет `boost::optional<ColorRGBA>`.

Пример:

```
Color color = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
const boost::optional<ColorRGBA> rgbaColor = color.getRGBAColor();
if (rgbaColor.has_value()) {
    std::printf("%d", rgbaColor.get().r);
}
```

6.28.2 Метод Color::getThemeColorID

Метод возвращает цвет идентификатора темы `boost::optional<ThemeColorID>`.

Пример:

```
Color color = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
const boost::optional<ThemeColorID> themeColorId = color.getThemeColorID();
if (themeColorId.has_value()) {
    std::printf("%d", themeColorId.get());
}
```

6.28.3 Метод Color::getTransforms

Метод возвращает текущую трансформацию цвета `ColorTransforms`.

Пример:

```
auto color = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
auto transforms = color.getTransforms();
```

6.28.4 Метод Color::setTransforms

Метод устанавливает трансформацию цвета `ColorTransforms`.

Пример:

```
auto color = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
auto colorTransforms = ColorTransforms();
colorTransforms.apply(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));
color.setTransforms(colorTransforms);
```

6.28.5 Оператор ==

Метод используется для определения эквивалентности двух значений цвета.

Пример:

```
Color color1 = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
Color color2 = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
if (color1 == color2) {
    std::printf("%s", "Colors are equal");
} else {
    std::printf("%s", "Colors are not equal");
}
```

6.28.6 Оператор !=

Метод используется для определения неэквивалентности двух значений цвета.

Пример:

```
Color color1 = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 254));
Color color2 = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
if (color1 == color2) {
    std::printf("%s", "Colors are equal");
} else {
    std::printf("%s", "Colors are not equal");
}
```

6.29 Класс ColorRGBA

Класс `ColorRGBA` предназначен для задания цвета текста, линии, фона и т.д. Используется четырехканальный формат, содержащий данные для красного (`r`), зеленого (`g`), голубого (`b`) цветов и альфа-канала (`a`).

Для создания нового объекта используется один из конструкторов:

```
ColorRGBA()
ColorRGBA(uint8_t r, uint8_t g, uint8_t b, uint8_t a)
```

Описание полей класса `ColorRGBA` представлено в таблице 12.

Таблица 12 – Описание полей класса `ColorRGBA`

Поле	Тип	Описание
r	uint8_t	Значение от 0 до 255 для установки интенсивности красного цвета.
g	uint8_t	Значение от 0 до 255 для установки интенсивности зеленого цвета.
b	uint8_t	Значение от 0 до 255 для установки интенсивности голубого цвета.
a	uint8_t	Значение от 0 до 255 для регулировки прозрачности. Значение 255 соответствует полностью непрозрачному цвету.

Примеры использования:

```
ColorRGBA rgba = ColorRGBA();
rgba.r = 0;
rgba.g = 0;
rgba.b = 255;
rgba.a = 200;
// r: 0, g: 0, b: 255, a: 200
std::printf("r: %d, g: %d, b: %d, a: %d", rgba.r, rgba.g, rgba.b, rgba.a);
```

```
rgba = ColorRGBA(55, 146, 179, 200);
// r: 55, g: 146, b: 179, a: 200
std::printf("r: %d, g: %d, b: %d, a: %d", rgba.r, rgba.g, rgba.b, rgba.a);
```

```
LineProperties lineProps = LineProperties();
lineProps.color = Color(rgba);
```

6.29.1 Оператор ==

Метод используется для определения эквивалентности двух объектов `ColorRGBA`.

Пример:

```
ColorRGBA colorRGBA_First = ColorRGBA(255, 255, 255, 0);
ColorRGBA colorRGBA_Second = ColorRGBA(255, 255, 255, 0);
if (colorRGBA_First == colorRGBA_Second) {
    // equals
}
```

6.29.2 Оператор !=

Метод используется для определения неэквивалентности двух двух объектов `ColorRGBA`.

Пример:

```
ColorRGBA colorRGBA_First = ColorRGBA(255, 255, 255, 0);
ColorRGBA colorRGBA_Second = ColorRGBA(255, 255, 255, 1);
if (colorRGBA_First != colorRGBA_Second) {
    // not equals
}
```

6.30 Класс ColorTransforms

Класс `ColorTransforms` позволяет задать трансформацию цвета для объекта `Color` (см. метод `Color::setTransforms`). Класс обладает пустым конструктором и методом установки цвета трансформации `ColorTransforms::apply`;

Пример:

```
auto color = Color(ColorRGBA(255, 0, 0, 255));
auto colorTransforms = ColorTransforms();
colorTransforms.apply(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));
color.setTransforms(colorTransforms);
auto transforms = color.getTransforms();
```

6.30.1 Метод ColorTransforms::apply

Метод устанавливает цвет трансформации `ColorRGBA`.

Пример:

```
colorTransforms = ColorTransforms();
colorTransforms.apply(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));
```

6.31 Класс Comment

Класс `Comment` предоставляет доступ к следующим свойствам комментария:

- диапазон текста `Range`, который описывает комментарий;
- текст комментария;
- информация о комментарии `TrackedChangeInfo`;
- признак того, что комментарий принят;
- список ответов на комментарий `Comments`.

6.31.1 Метод Comment::getInfo

Метод предоставляет доступ к информации о комментарии `TrackedChangeInfo` (автор изменения, дата и т. д).

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid())
    {
        Comment comment = enumerator->getCurrent();
        TrackedChangeInfo info = comment.getInfo();
        boost::optional<UserInfo> authorOpt = info.author;
        if (authorOpt.has_value()) {
            std::printf("Author: %s\n", authorOpt.get().name.c_str());
        }
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.31.2 Метод Comment::getRange

Метод возвращает диапазон документа Range, которому соответствует комментарий.

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid()) {
        Comment comment = enumerator->getCurrent();
        Range commentRange = comment.getRange();
        std::printf("Text: %s", commentRange.extractText().c_str());
        enumerator->goToNext();
     }
}
```

6.31.3 Метод Comment::getReplies

Метод предоставляет доступ к ответам на комментарии. Ответы находятся в таком же классе Comments, как и сами комментарии документа.

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid()) {
        Comment comment = enumerator->getCurrent();
        std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> replies =
comment.getReplies().getEnumerator();
        if (replies) {
            while (replies->isValid()) {
                boost::optional<std::string> replyTextOpt = replies.get()-
>getCurrent().getText();
                std::printf("%s", replyTextOpt.get().c_str());
                replies->goToNext();
            }
        }
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.31.4 Метод Comment::getText

Метод возвращает текст комментария, тип `boost::optional<std::string>`.

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid()) {
        Comment comment = enumerator->getCurrent();
        boost::optional<std::string> commentText = comment.getText();
        if (commentText.has_value()) {
            std::printf("Text: %s", commentText.get().c_str());
        }
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.31.5 Метод Comment::isResolved

Метод возвращает значение `true`, если комментарий принят.

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid()) {
        Comment comment = enumerator->getCurrent();
        std::printf("Resolved: %d", comment.isResolved());
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.32 Класс Comments

Класс `Comments` содержит коллекцию комментариев диапазона (см. Рисунок 26).

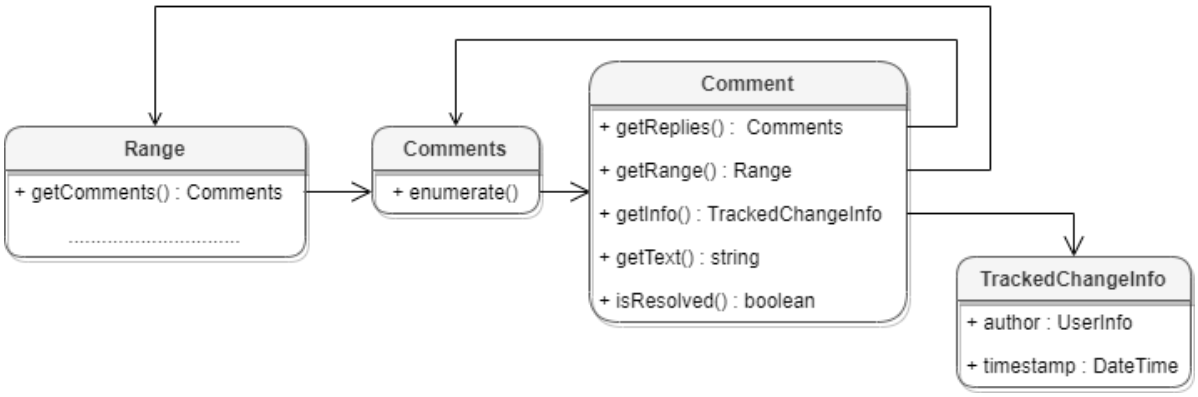


Рисунок 26 – Объектная модель классов для работы с комментариями

Для получения списка комментариев используется метод `Range::getComments()`.

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid()) {
        Comment comment = enumerator->getCurrent();
        ..........................
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.32.1 Метод Comments::getEnumerator

Метод возвращает коллекцию комментариев всего документа.

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid()) {
        ......................
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.33 Класс ConditionalTableFilter

Класс `ConditionalTableFilter` реализует фильтр, содержащий предикат(ы) для фильтрации строк. Согласно схеме XML, можно использовать одно или два условия,

которые объединяются с помощью логической операции AND или OR. На самом деле поддерживается больше критериев, но рекомендуется использовать только один или два. Если не было добавлено ни одного унарного условия, этот фильтр очищает любой другой фильтр, примененный к определенному столбцу. Этот фильтр сохраняется в документе, но редактор не полностью его поддерживает. Фильтр может быть загружен и применен редактором, но если документ изменяется, фильтр будет изменен на тип `ValuesTableFilter`. Если этот фильтр применяется через API, и документ не изменяется после применения фильтра, он будет сохранен как `ConditionalTableFilter`.

Конструктор по умолчанию:

```
ConditionalTableFilter(bool andOperation = false);
```

Параметр:

- `andOperation` – логическая операция фильтра, по умолчанию - OR. В дальнейшем может быть изменена методом `ConditionalTableFilter::setAndOperation`.

Конструктор копирования:

```
ConditionalTableFilter(const ConditionalTableFilter& other);
```

Оператор присвоения:

```
ConditionalTableFilter& operator=(const ConditionalTableFilter& other);
```

Пример использования приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.33.1 Метод ConditionalTableFilter::setAndOperation

Метод `ConditionalTableFilter::setAndOperation` устанавливает логическую операцию AND. Логическая операция применяется, если определено более одного унарного критерия. Логическая операция по умолчанию - OR.

Пример:

```
ConditionalTableFilter songFilter = ConditionalTableFilter();
songFilter.setAndOperation(true);
```

6.33.2 Методы добавления условий

Эти методы добавляют в фильтр условия сравнения со значениями, которые передаются в качестве аргумента. Если значение ячейки не соответствует указанным критериям, строки будут скрыты при применении фильтра.

Критерии **match** и **notMatch** не могут быть сохранены для документов формата OXML.

```
void equal(const std::string& value);
void notEqual(const std::string& value);
void less(const std::string& value);
void lessOrEqual(const std::string& value);
void greater(const std::string& value);
void greaterOrEqual(const std::string& value);
void match(const std::string& value);
void notMatch(const std::string& value);
void begins(const std::string& value);
void notBegins(const std::string& value);
void ends(const std::string& value);
void notEnds(const std::string& value);
void contains(const std::string& value);
void notContains(const std::string& value);
```

Пример:

```
ConditionalTableFilter songFilter = ConditionalTableFilter();
songFilter.notEqual("");
songFilter.notBegins("TODO");
```

Пример использования приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.34 Класс Connection

Класс `Connection` реализует соединение между `Messenger` и клиентом. Содержит один метод `unsubscribe` для разрыва соединения.

Пример:

```
Messenger::MessageHandlerFunction handler;
std::shared_ptr<Messenger> messenger = application.getMessenger();
std::shared_ptr<Connection> connection = messenger->subscribe(handler);
```

6.35 Класс ContentControl

Базовый класс для элементов управления (см. Работа с элементами управления).

Наследники:

- `CheckBoxControl`
- `DatePickerControl`
- `DropListControl`
- `InputFieldControl`

6.35.1 Метод ContentControl::canEdit

Метод возвращает `true`, если значение элемента управления может быть изменено, и `false` в обратном случае.

6.35.2 Метод ContentControl::getTitle

Метод возвращает название элемента управления.

6.35.3 Методы toCheckBox, toInputField, toDatePicker, toDropList

Методы преобразуют объект `ContentControl` в объект соответствующего типа. Возвращают `null`, если преобразование невозможно.

Пример:

```
ContentControls controls = document.getContentControls();

CheckBoxControl checkBox =
controls.findByTitle("check").get().toCheckBox().get();
InputFieldControl inputField =
controls.findByTitle("input").get().toInputField().get();
DatePickerControl startDate =
controls.findByTitle("date").get().toDatePicker().get();
DropListControl comboBox =
controls.findByTitle("select").get().toDropList().get();
```

6.36 Класс ContentControls

Предоставляет доступ к операциям с элементами управления в документе (см. Работа с элементами управления). Метод `ContentControls::findByTitle()` позволяет получить элемент управления `ContentControl` по его названию.

Пример:

```
ContentControls controls = document.getContentControls();
ContentControl textField = controls.findByTitle("input").get();
```

6.37 Класс CurrencyCellFormatting

Класс содержит параметры для денежного формата ячеек таблицы. Описание полей класса `CurrencyCellFormatting` представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Описание полей класса `CurrencyCellFormatting`

Поле	Описание
`CurrencyCellFormatting.decimalPlaces`	Количество десятичных позиций
`CurrencyCellFormatting.symbol`	Символ денежной единицы
`CurrencyCellFormatting.localeCode`	Идентификатор кода языка (MS-LCID)
`CurrencyCellFormatting.useRedForNegative`	Использовать красный цвет для отрицательных значений
`CurrencyCellFormatting.useBracketsForNegative`	Использовать скобки для отрицательных значений
`CurrencyCellFormatting.hideSign`	Скрывать знак «минус» для отрицательных значений
`CurrencyCellFormatting.useThousandsSeparator`	Использовать разделитель для тысячных
`CurrencyCellFormatting.currencySignPlacement`	Варианты размещения знака валюты `CurrencySignPlacement`

Экземпляр данного класса используется в качестве аргумента метода `Cell::setFormat()`, см. пример.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

CurrencyCellFormatting cellFormat = CurrencyCellFormatting();
```

```
cellFormat.decimalPlaces = 2;
cellFormat.useThousandsSeparator = true;
cellFormat.useRedForNegative = true;
cellFormat.useBracketsForNegative = true;
cellFormat.hideSign = false;
cellFormat.currencySignPlacement = CurrencySignPlacement::Suffix;

cell.setFormat(cellFormat);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.38 Класс CurrencySignPlacement

Варианты размещения знака валюты представлены в таблице 14. Данный тип используется в поле `currencyFormat` класса `LocaleInfo`, а также в поле `currencySignPlacement` класса `CurrencyCellFormatting` (см.пример в ее описании).

Таблица 14 – Описание полей класса `CurrencySignPlacement`

Поле	Описание	Пример
`CurrencySignPlacement::Prefix`	Размещение знака валюты до значения	$12.00
`AccountingCellFormatting::Suffix`	Размещение знака валюты после значения	12,00 ₽

6.39 Класс DatePatterns

Форматы даты представлены в таблице 15. Пример использования см. в главе `DateTimeCellFormatting`.

Таблица 15 – Форматы даты

Наименование константы	Описание
`DatePatterns::DayMonthTextLongYearLong`	`'mmmm dd, yyyy'` для языка `en_US`
`DatePatterns::FullDate`	`'день недели, mmmm dd, yyyy'` для языка `en_US`
`DatePatterns::DayMonthNumberLongYearLong`	`'mm/dd/yyyy'` для языка `en_US`
`DatePatterns::DayMonthNumberLongYearShort`	`'mm/dd/yy'` для языка `en_US`
`DatePatterns::DayMonthNumberShortYearShort`	`'m/dd/yy'` для языка `en_US`
`DatePatterns::DayMonthTextShort`	`'dd-mmm'` для языка `en_US`

Наименование константы	Описание
DatePatterns::MonthTextShortYearShort	'mmm-yy' для языка en_US
DatePatterns::DayMonthTextShortYearShort	'mmm dd, yy' для языка en_US
DatePatterns::DayMonthYearLongNonLocalizableHyphen	Нелокализуемый шаблон 'dd-mm-yyyy'
DatePatterns::DayMonthYearLongNonLocalizableSlash	Нелокализуемый шаблон 'dd/mm/yyyy'

6.40 Класс DatePickerControl

Представляет собой поле с календарем, используемое для ввода дат в документе. Является наследником класса ContentControl. Методы DatePickerControl::getValue() и DatePickerControl::setValue() позволяют получить и задать значение этого элемента управления.

Пример:

```
ContentControls controls = document.getContentControls();
DatePickerControl startDate =
controls.findByTitle("startDate").get().toDatePicker().get();
DatePickerControl endDate =
controls.findByTitle("endDate").get().toDatePicker().get();
auto value = startDate.getValue().get();
value.year += 1;
endDate.setValue(value);
```

6.41 Класс DateTime

Класс CO:API:DateTime предоставляет дату и время с точностью до секунды. Используется для поля TrackedChangeInfo.timeStamp. Описание полей класса DateTime представлено в таблице 16.

Таблица 16 – Описание полей класса DateTime

Поле	Тип	Описание
DateTime.year	Дата	Год
DateTime.month	Дата	Месяц
DateTime.day	Дата	День
DateTime.hour	Время	Часы
DateTime.minute	Время	Минуты

Поле	Тип	Описание
DateTime.second	Время	Секунды

6.41.1 Оператор ==

Оператор сравнения **==** используется для определения эквивалентности значений двух структур DateTime.

```
bool operator == (const DateTime& other) const;
```

6.41.2 Оператор !=

Оператор сравнения **!=** используется для определения неэквивалентности значений двух структур DateTime.

```
bool operator != (const DateTime& other) const;
```

6.42 Класс DateTimeCellFormatting

Класс содержит параметры для формата ячеек таблицы типа Дата и Время, используется в качестве аргумента метода Cell::setFormat(). Описание полей класса DateTimeCellFormatting представлено в таблице 17.

Таблица 17 – Описание полей класса DateTimeCellFormatting

Поле	Описание
DateTimeCellFormatting.dateListID	Формат даты DatePatterns
DateTimeCellFormatting.timeListID	Формат времени TimePatterns

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

DateTimeCellFormatting cellFormat = DateTimeCellFormatting();
cellFormat.dateListID = DatePatterns::DayMonthNumberLongYearShort;
cellFormat.timeListID = TimePatterns::LongTime;

cell.setFormat(cellFormat);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.43 Класс DateTimeFormat

В таблице 18 представлены варианты масштабирования при печати табличных документов. Используется в качестве параметра метода `CellRange::insertCurrentDateTime()`.

Таблица 18 – Варианты масштабирования при печати табличных документов

Наименование константы	Описание
`DateTimeFormat::DateTime`	Дата/время
`DateTimeFormat::Date`	Дата
`DateTimeFormat::Time`	Время

6.44 Класс Document

Класс `Document` осуществляет доступ к содержимому открытого текстового или табличного документа.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    ..........................
}
```

6.44.1 Метод Document::areMirroredMarginsEnabled

Возвращает состояние режима зеркальных полей в документе (разрешены или запрещены).

Пример:

```
std::printf("%d", document.areMirroredMarginsEnabled());
```

6.44.2 Метод Document::calculateAllFormulas

Метод пересчитывает все формулы в документе. Используйте этот метод после изменения данных табличного документа, если функция автоматического пересчета формул отключена. Чтобы узнать текущее состояние этой функции, воспользуйтесь методом `Document.getCalculationMode()`.

Также вы можете использовать метод `Document.calculateOutdatedFormulas()` для пересчета только формул, данные которых были изменены, и метод `calculate()`

объектов Table, CellRange или Cell для пересчета формул, находящихся в определенном диапазоне.

6.44.3 Метод Document::calculateOutdatedFormulas

Метод пересчитывает формулы, данные которых были изменены. Используйте этот метод после изменения данных табличного документа, если функция автоматического пересчета формул отключена. Чтобы узнать текущее состояние этой функции, воспользуйтесь методом Document.getCalculationMode().

Также вы можете использовать метод calculate() объектов Table, CellRange или Cell для пересчета формул, находящихся в определенном диапазоне.

6.44.4 Метод Document::exportAs

Метод Document::exportAs экспортирует документ в файл по указанному пути с указанным форматом ExportFormat.

Расширенные версии метода позволяют использовать дополнительные настройки экспорта документа:

- для текстовых документов – класс TextExportSettings;
- для табличных документов – класс WorkbookExportSettings;
- для презентационных документов – класс PresentationExportSettings.

В настоящее время поддерживается только операция экспорта документа в формат PDF.

Примеры:

```
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1)
```

```
TextExportSettings textExportSettings = TextExportSettings();
textExportSettings.pageNumbers = PageNumbers(PageParity::Even);
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, textExportSettings);
```

```
WorkbookExportSettings workbookSettings = WorkbookExportSettings();
workbookSettings.sheetNames = SheetNames();
workbookSettings.sheetNames.push_back("Лист2");
workbookSettings.printingScope = PrintingScope(PrintingScope::Type::PrintArea);
workbookSettings.pageProperties = PageProperties(100, 200);
workbookSettings.scale = 90;
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, workbookSettings);
```

```
PresentationExportSettings presentationSettings = PresentationExportSettings();
presentationSettings.skipHiddenSlides = false;
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, presentationSettings);
```

6.44.5 Метод Document::getAbsoluteFilePath

Метод возвращает строку, содержащую абсолютный путь к текущему документу. Получаемый путь имеет ОС - зависимый формат (например, содержит символы "/" для Unix и "\" для Windows).

Пример:

```
local documentPath = document.getAbsoluteFilePath();
```

Ограничения:

- Если документ был создан, но не сохранен, данный метод вернет пустую строку;
- Абсолютный путь может быть получен только для локальных файлов и не будет доступен для получения пути хранения облачного документа;
- В текущей реализации отсутствует возможность полноценного использования метода при совместном редактировании.

6.44.6 Метод Document::getCalculationMode

Метод возвращает текущий режим пересчета формул в документе `CalculationMode`. Чтобы изменить этот режим, используйте метод `Document.setCalculationMode()`.

6.44.7 Метод Document::getComments

Метод обеспечивает доступ к комментариям документа, возвращает объект `Comments`.

Пример:

```
Comments comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
if (enumerator) {
    while (enumerator->isValid()) {
        Comment comment = enumerator->getCurrent();
        ..........................
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.44.8 Метод Document::getContentControls

Метод предоставляет доступ к списку элементов управления `ContentControls`, содержащихся в документе (см. Работа с элементами управления).

Пример:

```
auto controls = document.getContentControls();
auto controlsEnumerator = controls.getEnumerator();
if (controlsEnumerator) {
    while (controlsEnumerator->isValid()) {
        ContentControl control = controlsEnumerator->getCurrent();
        std::printf("%s", control.getTitle().get().c_str());
        controlsEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.44.9 Метод Document::getFormulaType

Метод возвращает поддерживаемую адресацию ячеек `FormulaType` документа.

6.44.10 Метод Document::getNamedExpressions

Используется для получения списка именованных диапазонов `NamedExpressions`.

Пример:

```
NamedExpressions namedExpressions = document.getNamedExpressions();
```

6.44.11 Метод Document::getPivotTablesManager

Возвращает объект `PivotTablesManager`, который используется для создания сводных таблиц. Метод может быть использован только в табличном редакторе.

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
if (pivotTablesManagerOpt.has_value()) {
    PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
    ..................................
}
```

6.44.12 Метод Document::getScripts

Метод предоставляет доступ к списку макрокоманд `Scripts`, содержащихся в документе.

Пример:

```
std::shared_ptr<Scripts> scripts = document.getScripts();
if (scripts) {
    std::shared_ptr<Enumerator<std::shared_ptr<Script>>> enumerator = scripts-
>getEnumerator();
```

```
    while (enumerator->isValid()) {
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.44.13 Метод Document::getSections

Возвращает объект типа Sections.

Пример:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    ......................
    enumerator->goToNext();
}
```

6.44.14 Метод Document::getSectionsEnumerator

Реализует доступ к объектам типа Section.

Пример:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    ......................
    enumerator->goToNext();
}
```

6.44.15 Метод Document::isCalculatedOnSave

Метод возвращает состояние функции пересчета формул при сохранении документа. Используйте метод Document.setCalculatedOnSave(), чтобы включить или отключить эту функцию.

6.44.16 Метод Document::isStructureProtected

Метод возвращает состояние защиты от изменения структуры табличного документа.

Вызов:

```
bool isStructureProtected()
```

Методы setStructureProtection() и removeStructureProtection() позволяют установить и снять защиту от изменений структуры.

6.44.17 Метод Document::merge

Метод `Document::merge` сравнивает текущий документ с другим документом, который передается в параметре типа `Document`.

Метод возвращает объект `Document`, содержащий результат сравнения в виде отслеживаемых изменений.

Пример:

```
CO::API::Application application;

CO::API::Document::Document firstDoc =
application.loadDocument("C:/Tmp/Sample1.docx");
CO::API::Document::Document secondDoc =
application.loadDocument("C:/Tmp/Sample2.docx");

CO::API::Document::Document mergedDoc = firstDoc.merge(secondDoc);
auto outputFilePath = "C:/Tmp/BasicExample3.docx";
mergedDoc.saveAs(outputFilePath);
```

Результат выполнения данного примера (сравнение двух документов, содержащих "1111" и "2222") приведен на рисунке 27.

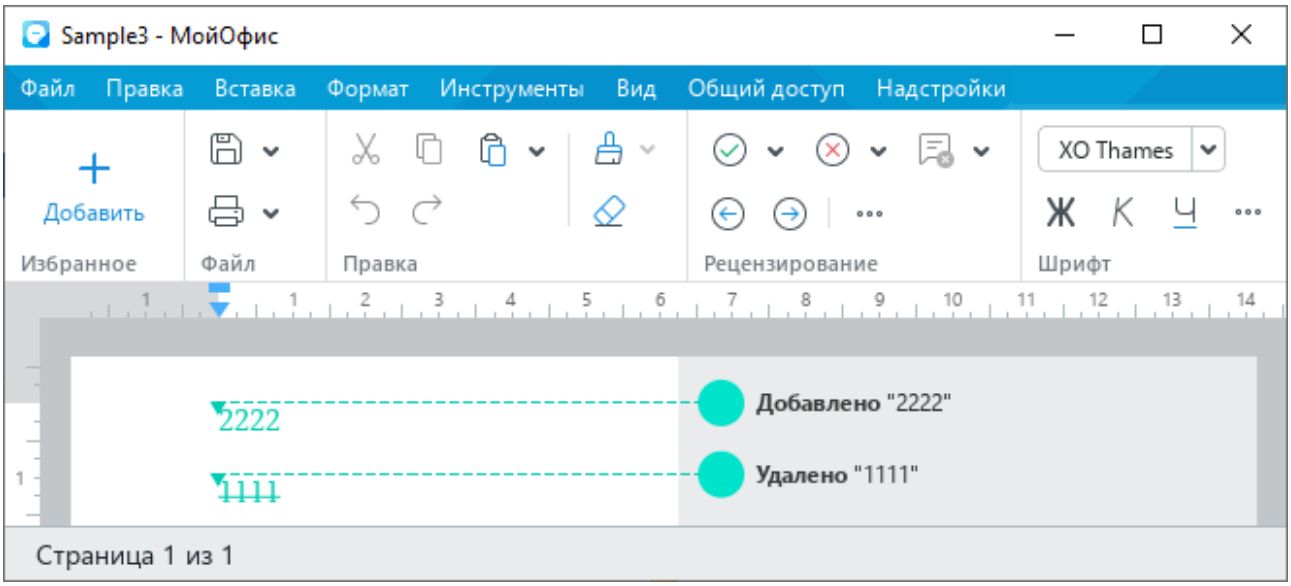


Рисунок 27 – Результат выполнения метода `merge`

6.44.18 Метод Document::removeStructureProtection

Метод снимает защиту от изменений структуры табличного документа.

Вызов:

```
void removeStructureProtection(password)
```

Параметры:

– `password`: (необязательный) пароль для снятия защиты, тип `string`.

Пример:

```
document.removeStructureProtection("password");
```

Метод `setStructureProtection()` позволяет установить защиту от изменений структуры. Вы также можете использовать метод `isStructureProtected()`, чтобы узнать текущее состояние защиты. Если введенный пароль не совпадает с заданным при установке защиты, возникает исключение `IncorrectPasswordError`.

6.44.19 Метод Document::saveAs

Метод `Document::saveAs` сохраняет документ в файл по указанному пути. Формат и тип документа определяются расширением файла, если они не указаны в явном виде.

При необходимости в качестве второго аргумента можно использовать объект класса `SaveDocumentSettings`, который содержит формат документа `DocumentFormat`, тип документа `DocumentType` и пароль для защиты документа от несанкционированного доступа.

Примеры:

```
document.saveAs(filePath);
```

```
SaveDocumentSettings saveDocumentSettings = SaveDocumentSettings();

saveDocumentSettings.documentFormat = DocumentFormat::OXML;
saveDocumentSettings.documentType = DocumentType::Workbook;
saveDocumentSettings.documentPassword = "password";
saveDocumentSettings.isTemplate = false;

saveDocumentSettings.dsvSettings = DSVSettings();
saveDocumentSettings.dsvSettings.autofit = true;
saveDocumentSettings.dsvSettings.startBlockIndex = 0;
saveDocumentSettings.dsvSettings.lastBlockIndex = 10;

document.saveAs(filePath, saveDocumentSettings);
```

6.44.20 Метод Document::setCalculatedOnSave

Метод позволяет включить и отключить функцию пересчета формул при сохранении документа. Используйте метод `Document.isCalculatedOnSave()`, чтобы узнать текущее

состояние этой функции.

6.44.21 Метод Document::setCalculationMode

Метод позволяет задать режим пересчета формул в документе `CalculationMode`. Используйте метод `Document.getCalculationMode()`, чтобы получить текущий режим пересчета.

6.44.22 Метод Document::setChangesTrackingEnabled

Метод управляет состоянием отслеживания изменений в документе (включены или выключены).

Пример:

```
document.setChangesTrackingEnabled(true);
```

6.44.23 Метод Document::setFormulaType

Метод устанавливает поддерживаемую адресацию ячеек `FormulaType` документа.

Пример:

```
document.setFormulaType(FormulaType::A1);
```

6.44.24 Метод Document::setMirroredMarginsEnabled

Метод позволяет включать и выключать зеркальные поля в документе.

Пример:

```
document.setMirroredMarginsEnabled(true);
```

6.44.25 Метод Document::setPageOrientation

Метод устанавливает ориентацию страниц в документе (см. `PageOrientation`).

Пример:

```
document.setPageOrientation(PageOrientation::Landscape);
```

6.44.26 Метод Document::setPageProperties

Метод устанавливает свойство `PageProperties` в документе.

Пример:

```
PageProperties pageProperties = PageProperties();
pageProperties.width = 100;
pageProperties.height = 200;
document.setPageProperties(pageProperties);
```

6.44.27 Метод Document::setStructureProtection

Метод устанавливает защиту от изменений структуры табличного документа.

Вызов:

```
void setStructureProtection(password)
```

Параметры:

– `password`: (необязательный) пароль для установки защиты, тип `string`.

Пример:

```
document.setStructureProtection("password");
```

Метод `removeStructureProtection()` позволяет снять защиту от изменений структуры. Вы также можете использовать метод `isStructureProtected()`, чтобы узнать текущее состояние защиты. Если метод `setStructureProtection()` применяется к документу с уже защищенной структурой, возникает исключение `SpreadsheetProtectionError`.

6.45 Класс DocumentFormat

В таблице 19 приведены поддерживаемые форматы документов, структура используется в `SaveDocumentSettings`.

Таблица 19 – Форматы документов

Наименование константы	Описание
`DocumentFormat::PlainText`	Используется для работы с файлами TXT.
`DocumentFormat::DSV`	Используется для работы с табличными данными в текстовой форме (CSV, DSV). Строка текста содержит одно или несколько полей данных, разделенных запятыми или иным разделителем.
`DocumentFormat::OXML`	Используется для работы с текстовыми (DOCX) или табличными (XLSX) документами в формате Open Office XML.
`DocumentFormat::ODF`	Используется для работы с текстовыми (ODT) или табличными (ODS) документами формата Open Document Format (ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010).
`DocumentFormat::HTML`	Используется для работы с веб-документами в формате HTML. Работа с веб-документами в формате HTML средствами Document API в настоящий момент не поддерживается.
`DocumentFormat::PDF`	Используется для работы с документами в формате Portable Document Format (PDF) версии 1.4.
`DocumentFormat::PDFA`	Используется для работы с документами в формате Portable Document Format (PDF) для долгосрочного архивного хранения

Наименование константы	Описание
	(PDF/A-1b).

6.46 Класс DocumentSettings

Класс `DocumentSettings` предоставляет общие настройки документа и используется в `application::createDocument()`.

Описание полей класса `DocumentSettings` представлено в таблице 20.

Таблица 20 – Описание полей класса `DocumentSettings`

Поле	Тип	Описание
`DocumentSettings.documentType`	`DocumentType`	Тип документа
`DocumentSettings.userInfo`	`UserInfo`	Информация о пользователе.
`DocumentSettings.localeInfo`	`LocaleInfo`	Информация о локализации
`DocumentSettings.timeZone`	`TimeZone`	Информация о временной зоне
`DocumentSettings.formulaType`	`FormulaType`	Система адресации ячеек

6.47 Класс DocumentType

В таблице 21 приведены поддерживаемые типы документов, которые используются при создании документа `application::createDocument()`, `DocumentSettings`.

Таблица 21 - Типы документов

Наименование константы	Описание
`DocumentType::Text`	Используется для работы с текстовыми документами в форматах DOCX, ODT, XODT, TXT.
`DocumentType::Workbook`	Используется для работы с табличными документами в форматах XLSX, ODS, XODS.
`DocumentType::Presentation`	Используется для работы с презентационными документами в форматах PPTX, ODP, XODP.

6.48 Класс DropListControl

Представляет собой поле с выпадающим списком в документе. Является наследником класса `ContentControl`. Методы `DropListControl::getValue()` и `DropListControl::setValue()` позволяют получить и задать значение этого элемента управления. Метод `DropListControl::getChoices()` возвращает коллекцию элементов, находящихся в выпадающем списке.

Пример:

```
ContentControls controls = document.getContentControls();
DropListControl comboBox =
controls.findByTitle("select").get().toDropList().get();
comboBox.setValue(1);
```

6.49 Класс DSVSettings

Класс `DSVSettings` предоставляет настройки, необходимые для работы с файлами CSV (comma-separated value) и DSV (delimiter-separated value). Используется в `SaveDocumentSettings`, `LoadDocumentSettings`.

Описание полей класса `DSVSettings` представлено в таблице 22.

Таблица 22 – Описание полей класса `DSVSettings`

Поле	Описание
`DSVSettings.autofit`	Признак необходимости автоматического подстраивания ширины столбца под размер данных в ячейке
`DSVSettings.startBlockIndex`	Индекс блока документа сохранения
`DSVSettings.lastBlockIndex`	Индекс блока документа для окончания сохранения

Пример:

```
SaveDocumentSettings saveDocumentSettings = SaveDocumentSettings();
saveDocumentSettings.dsvSettings = DSVSettings();
saveDocumentSettings.dsvSettings.autofit = true;
saveDocumentSettings.dsvSettings.startBlockIndex = 0;
saveDocumentSettings.dsvSettings.lastBlockIndex = 10;
```

6.50 Класс Encoding

В таблице 23 приведены поддерживаемые кодировки документов. Используется в `LoadDocumentSettings`.

Таблица 23 - Кодировки документов

Наименование константы	Кодировка
`Encoding::Unknown`	Невозможно определить кодировку
`Encoding::UTF8`	UTF8
`Encoding::UTF16BE`	UTF16BE
`Encoding::UTF16LE`	UTF16LE
`Encoding::UTF32BE`	UTF32BE

Наименование константы	Кодировка
`Encoding::UTF32LE`	UTF32LE
`Encoding::Windows1250`	Windows1250
`Encoding::Windows1251`	Windows1251
`Encoding::Windows1252`	Windows1252
`Encoding::ISO8859Part5`	ISO8859Part5
`Encoding::KOI8R`	KOI8R
`Encoding::KOI8U`	KOI8U
`Encoding::CP866`	CP866

6.51 Класс ExportFormat

В таблице 24 приведены поддерживаемые форматы экспорта документов (см. `document::exportAs()`).

Таблица 24 - Форматы экспорта документов

Наименование константы	Описание
`ExportFormat::PDFA1`	Используется для работы с документами в формате Portable Document Format (PDF).

6.52 Класс Field

Класс `Field` предназначен для реализации некоторых полей, например, содержания.

6.53 Класс Fill

Класс описывает свойства заполнения фигуры: цвет заполнения, путь к изображению фона. Используется в `ShapeProperties`, `CellProperties`.

Объект `Fill` инициализируется конструкторами:

```
Fill();
```

```
Fill(const std::string& url);
```

```
Fill(const Color& color);
```

6.53.1 Метод Fill:getColor

Метод возвращает цвет заполнения `Color`.

6.53.2 Метод Fill:getUrl

Метод возвращает путь к изображению, которое используется в качестве заполнения, тип - строка.

6.53.3 Метод Fill:isNoFill

Метод возвращает `true`, если заполнения нет.

6.54 Класс FiltersRange

Класс `FiltersRange` реализует диапазон таблицы, позволяющий манипулировать фильтрами столбцов. Пример использования приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.54.1 Метод FIltersRange::clear

Метод `FiltersRange::clear()` удаляет автоматически отфильтрованный диапазон и фильтры.

При использовании данного метода может произойти исключение `InvalidObjectError` в случае, если диапазон фильтрации недействителен.

Пример:

```
FiltersRange filtersRange = sheet.createFiltersRange(cellRange);
.....................................
filtersRange.clear();
```

6.54.2 Метод FIltersRange::eraseFilters

Метод `FiltersRange::eraseFilters` удаляет фильтры из диапазона. Диапазон фильтрации остается нетронутым.

При использовании данного метода может произойти исключение `InvalidObjectError` в случае, если диапазон фильтрации недействителен.

Пример:

```
FiltersRange filtersRange = sheet.createFiltersRange(cellRange);
.....................................
filtersRange.eraseFilters();
```

6.54.3 Метод FiltersRange::getCellRange

Метод `FiltersRange::getCellRange` возвращает диапазон ячеек, содержащий текущий объект фильтрации. Возвращаемый диапазон включает строку заголовка. Если объект фильтрации не определен, то возвращается значение `boost::none`.

Пример:

```
boost::optional<CellRange> cellRangeOpt = filtersRange.getCellRange();
if (cellRangeOpt.has_value()) {
   CellRange cellRange = cellRangeOpt.get();
   std::printf("%d, %d", cellRange.getBeginRow(), cellRange.getLastRow());
}
```

Более подробный пример приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.54.4 Метод FiltersRange::setFilters

Метод `FiltersRange::setFilters` устанавливает фильтры `TableFilters` для столбцов диапазона. Фильтрация выполняется с использованием логической операции AND по столбцам. Нумерация столбцов начинается относительно левой позиции диапазона фильтрации. Если номер столбца в фильтрах превышает диапазон фильтрации, то фильтр будет успешно добавлен, но фильтрация для этого столбца будет пропущена. Такое поведение полезно, если необходимо изменить размер диапазона фильтрации при этом сохранить ранее определенные фильтры. Диапазон фильтрации должен существовать до вызова этого метода. В настоящее время DocumentAPI позволяет создавать диапазон фильтрации только для всего листа табличного документа. Для создания или изменения размера существующего диапазона используется метод `Table::createFiltersRange()`.

Вид метода `FiltersRange::setFilters`:

```
void setFilters(const TableFilters& filters);
```

Метод использует параметр типа `TableFilters`.

При использовании данного метода может произойти исключение `InvalidObjectError` в случае, если диапазон фильтрации недействителен.

Пример:

```
FiltersRange filtersRange = sheet.createFiltersRange(cellRange);
.....................................
TableFilters tableFilters = TableFilters();
tableFilters.setFilter(0, johnPaulFilter);
tableFilters.setFilter(1, songFilter);
.....................................
filtersRange.setFilters(tableFilters);
```

Более подробный пример приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.55 Класс FormulaType

Поддерживаемые системы адресации ячеек (стили ссылок) в табличном документе представлены в таблице 25. Используется в `document::getFormulaType()`, `document::setFormulaType()`, `DocumentSettings`.

Таблица 25 – Системы адресации ячеек в табличном документе

Наименование константы	Система адресации ячеек	Описание
`FormulaType::A1`	A1	Вариант A1 соответствует наиболее распространенной системе адресации ячеек, при которой столбцы задаются буквами, а строки – числами.
`FormulaType::R1C1`	R1C1	Вариант R1C1 соответствует альтернативной системе адресации ячеек, при которой столбцы и строки задаются числами.

6.56 Класс FractionCellFormatting

Класс содержит параметры для дробного формата ячеек таблицы. Используется в качестве аргумента метода `Cell::setFormat()`. Описание полей класса `FractionCellFormatting` представлено в таблице 26.

Таблица 26 – Описание полей класса `FractionCellFormatting`

Поле	Описание
`FractionCellFormatting.minNumeratorDigits`	Количество позиций числителя
`FractionCellFormatting.minDenominatorDigits`	Количество позиций знаменателя
`FractionCellFormatting denominatorValue`	Знаменатель

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

FractionCellFormatting cellFormat = FractionCellFormatting();
cellFormat.denominatorValue = 22;
cellFormat.minDenominatorDigits = 3;
cellFormat.minNumeratorDigits = 2;
```

```
cell.setFormat(cellFormat);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.57 Класс Frame

Класс `Frame` описывает прямоугольную область графического объекта документа. Предназначен для получения и изменения свойств графических объектов. Для расположения в позиции текста документа используется `InlineFrame`, в таблице - `AbsoluteFrame` (см. Рисунок 28).

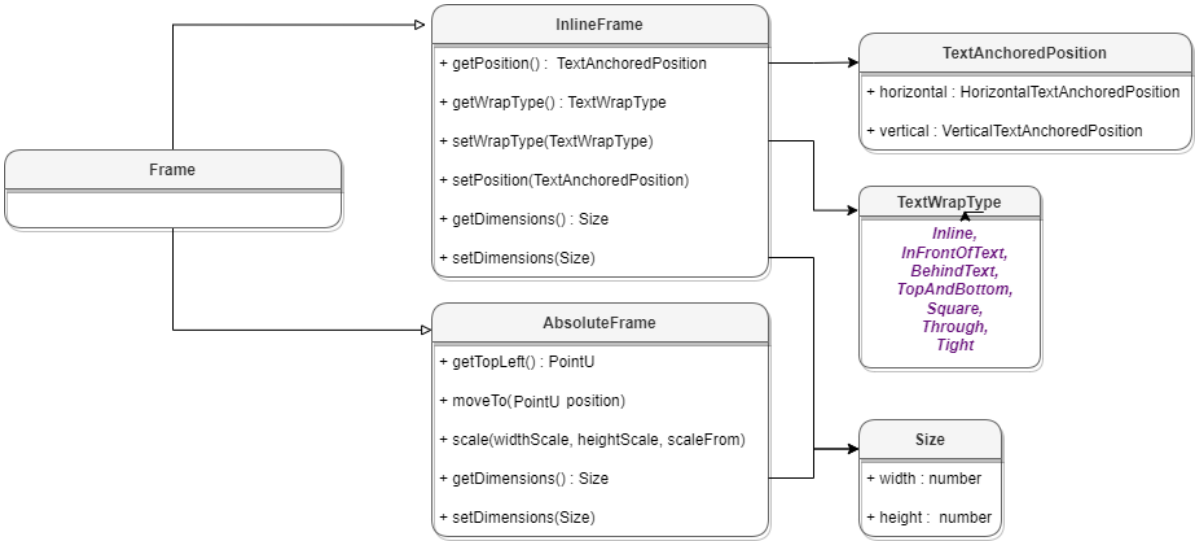


Рисунок 28 – Объектная модель класса `Frame`

Методы `MediaObject::getFrame()` и `Image::getFrame()` возвращают объект типа `Frame` (тип `variant2`). Для получения экземпляра нужного класса можно воспользоваться методами `boost::variant2::get()`, `boost::variant2::get_if()`.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
MediaObjects mediaObjects = range.getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    MediaObject mediaObject = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = mediaObject.getFrame();
    if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame))
{
        boost::optional<TextWrapType> textWrapType = inlineFrame->getWrapType();
        if (textWrapType.has_value()) {
            std::printf("%d", textWrapType.get());
        }
```

```
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

Пример для табличного документа:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CO::API::Document::Images images = table.getImages();
std::shared_ptr<Enumerator<Image>> enumerator = images.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Image image = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = image.getFrame();
    if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
        boost::optional<Point<Unit>> topLeft = absoluteFrame->getTopLeft();
        if (topLeft.has_value()) {
            std::printf("%d %d", topLeft.get().x, topLeft.get().y);
        }
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.58 Класс FrozenRangePosition

Класс `FrozenRangePosition` представляет заблокированную область таблицы. Возвращается посредством метода `Table::getFrozenRange()`, устанавливается методом `Table::freeze()`.

6.58.1 Конструкторы

Конструктор с параметрами по умолчанию.

```
FrozenRangePosition()
```

Конструктор, создающий диапазон ячеек. В качестве параметров используются координаты левой верхней и правой нижней точек области.

```
FrozenRangePosition(top, left, bottom, right)
```

Примеры:

```
FrozenRangePosition frozenRangePosition = FrozenRangePosition();
std::printf("%d", frozenRangePosition.isRowsCols());
```

```
FrozenRangePosition frozenRangePosition = FrozenRangePosition(0, 2, 5, 5);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isRowsCols());
```

6.58.2 Метод FrozenRangePosition::create

Создает объект заблокированной области таблицы `FrozenRangePosition`. В качестве параметров используются координаты левой верхней и правой нижней точек области.

Вызов:

```
FrozenRangePosition create(top, left, bottom, right)
```

Пример:

```
FrozenRangePosition frozenRangePosition = FrozenRangePosition::create(0, 2, 5,
5);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isRowsCols());
```

6.58.3 Метод FrozenRangePosition::createFrozenArea

Создает объект заблокированной области таблицы `FrozenRangePosition`. Область содержит все ячейки прямоугольника `{0, 0, bottom, right}`.

Вызов:

```
FrozenRangePosition createFrozenArea(bottom, right)
```

Пример:

```
frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenArea(0, 2);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isArea());
```

6.58.4 Метод FrozenRangePosition::createFrozenCols

Создает объект заблокированной области таблицы `FrozenRangePosition`. Область содержит все колонки с `first` по `last`.

Вызов:

```
FrozenRangePosition createFrozenCols(first, last)
```

Пример:

```
frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenCols(0, 2);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isRowsCols());
```

6.58.5 Метод FrozenRangePosition::createFrozenRows

Создает объект заблокированной области таблицы `FrozenRangePosition`. Область содержит все строки с `first` по `last`.

Вызов:

```
FrozenRangePosition createFrozenRows(first, last)
```

Пример:

```
frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenRows(0, 2);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isRowsCols());
```

6.58.6 Метод FrozenRangePosition::isArea

Возвращает `true` если диапазон является непрерывной областью.

Пример:

```
frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenArea(2, 2);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isArea());
```

6.58.7 Метод FrozenRangePosition::isCols

Возвращает `true` если диапазон состоит из колонок.

Пример:

```
frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenCols(0, 2);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isCols());
```

6.58.8 Метод FrozenRangePosition::isRows

Возвращает `true` если диапазон состоит из строк.

Пример:

```
frozenRangePosition = DocumentAPI.FrozenRangePosition::createFrozenRows(0, 2);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isRows());
```

6.58.9 Метод FrozenRangePosition::isRowsCols

Возвращает `true` если диапазон содержит строки и колонки.

Пример:

```
frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenArea(2, 2);
std::printf("%d", frozenRangePosition.isRowsCols());
```

6.58.10 Оператор ==

Метод используется для определения эквивалентности двух объектов `FrozenRangePosition`.

6.58.11 Оператор !=

Метод используется для определения неэквивалентности двух объектов `FrozenRangePosition`.

6.59 Класс HeaderFooter

Класс `HeaderFooter` определяет колонтитул текстового документа.

6.59.1 Метод HeaderFooter::getBlocks

Метод предоставляет доступ к блокам (`Blocks`), которые содержатся в колонтитуле.

Пример:

```
Blocks blocks = headerFooter.getBlocks();
std::shared_ptr<Enumerator<Block>> blocksEnumerator = blocks.getEnumerator();
while (blocksEnumerator->isValid()) {
    Block block = blocksEnumerator->getCurrent();
    std::printf(block.getRange().extractText().c_str());
    blocksEnumerator->goToNext();
}
```

6.59.2 Метод HeaderFooter::getRange

Метод предоставляет диапазон (`Range`) с содержанием верхнего или нижнего колонтитулов.

Пример:

```
HeaderFooter headerFooter = hfEnumerator->getCurrent();
Range range = headerFooter.getRange();
std::printf(range.extractText().c_str());
hfEnumerator->goToNext();
```

6.59.3 Метод HeaderFooter::getType

Метод предоставляет информацию о типе колонтитула (`HeaderFooterType`).

Пример:

```
HeaderFooter headerFooter = hfEnumerator->getCurrent();
HeaderFooterType hfType = headerFooter.getType();
std::printf("%s", hfType == HeaderFooterType::Header ? "Header" : "Footer");
```

6.60 Класс HeaderFooterType

Класс `HeaderFooterType` содержит типы колонтитулов – верхний колонтитул (`Header`) и нижний колонтитул (`Footer`).

```
enum class HeaderFooterType
{
    Header,
```

```
    Footer
};
```

6.61 Класс HeadersFooters

Класс `HeadersFooters` представляет коллекцию верхних и нижних колонтитулов раздела (см. Рисунок 29). Доступ к колонтитулам осуществляется посредством методов `Section::getHeaders()`, `Section::getFooters()`.

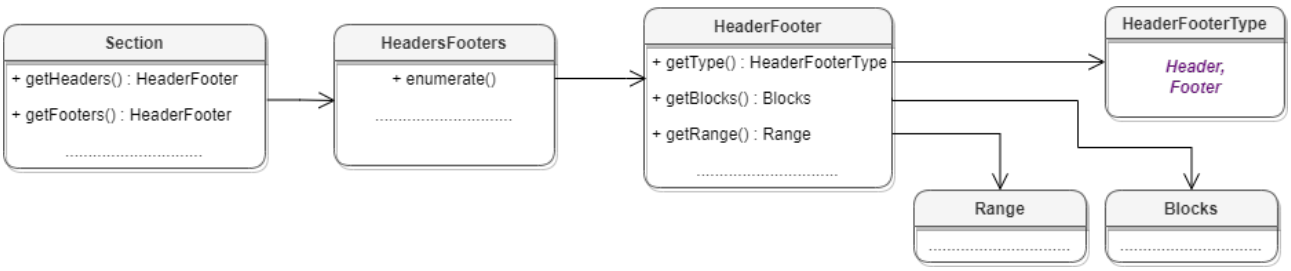


Рисунок 29 – Классы колонтитулов

6.61.1 Метод HeadersFooters::getEnumerator

Метод возвращает коллекцию колонтитулов.

Пример:

```
HeadersFooters headersFooters = section.getHeaders();
std::shared_ptr<Enumerator<HeaderFooter>> hfEnumerator =
headersFooters.getEnumerator();
while (hfEnumerator->isValid()) {
    HeaderFooter headerFooter = hfEnumerator->getCurrent();
    hfEnumerator->goToNext();
}
```

6.62 Класс HorizontalAnchorAlignment

В таблице 27 представлены типы выравнивания объекта относительно закрепленной позиции по горизонтали.

Таблица 27 – Типы выравнивания объекта относительно закрепленной позиции по горизонтали

Наименование константы	Описание
`HorizontalAnchorAlignment::Left`	По верхнему краю
`HorizontalAnchorAlignment::Right`	По нижнему краю
`HorizontalAnchorAlignment::Center`	По центру

Наименование константы	Описание
`HorizontalAnchorAlignment::Inside`, `HorizontalAnchorAlignment::Outside`	По границам

6.63 Класс HorizontalRelativeTo

В таблице 28 представлены типы размещения объекта относительно закрепленной позиции по горизонтали.

Таблица 28 – Типы размещения объекта относительно закрепленной позиции по горизонтали

Наименование константы	Описание
`HorizontalRelativeTo::Character`	Символ
`HorizontalRelativeTo::Column`	Столбец
`HorizontalRelativeTo::ColumnLeftMargin`	Левое поле столбца
`HorizontalRelativeTo::ColumnRightMargin`	Правое поле столбца
`HorizontalRelativeTo::ColumnInsideMargin`	Внутреннее поле столбца
`HorizontalRelativeTo::ColumnOutsideMargin`	Внешнее поле столбца
`HorizontalRelativeTo::Page`	Страница
`HorizontalRelativeTo::PageContent`	Содержимое страницы
`HorizontalRelativeTo::PageLeftMargin`	Левое поле страницы
`HorizontalRelativeTo::PageRightMargin`	Правое поле страницы
`HorizontalRelativeTo::PageInsideMargin`	Внутреннее поле страницы
`HorizontalRelativeTo::PageOutsideMargin`	Внешнее поле страницы

6.64 Класс HorizontalTextAnchoredPosition

Класс `HorizontalTextAnchoredPosition` предназначен для управления относительным положением объекта со смещением или выравниванием по горизонтали.

Объекты могут быть созданы с помощью следующих конструкторов:

```
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo relativeTo);
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo relativeTo, Unit offset);
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo relativeTo,
HorizontalAnchorAlignment alignmentType);
```

Описание полей класса `HorizontalTextAnchoredPosition` представлено в таблице 29.

Таблица 29 – Описание полей класса `HorizontalTextAnchoredPosition`

Поле	Описание
`HorizontalTextAnchoredPosition::relativeTo`	Тип размещения объекта относительно закрепленной позиции по горизонтали `HorizontalRelativeTo`
`HorizontalTextAnchoredPosition::offset`	Смещение объекта
`HorizontalTextAnchoredPosition::aligment`	Тип выравнивания объекта относительно закрепленной позиции по горизонтали `HorizontalAnchorAlignment`

Примеры:

```
// Использование конструкторов
auto horzTextAnchoredPos =
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo::Character);
horzTextAnchoredPos =
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo::Character, 10.0);
horzTextAnchoredPos =
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo::Character,
HorizontalAnchorAlignment::Inside);

// Непосредственное обращение к полям
horzTextAnchoredPos.offset = 15.0;
horzTextAnchoredPos.relativeTo = HorizontalRelativeTo::ColumnInsideMargin;
horzTextAnchoredPos.alignment = HorizontalAnchorAlignment::Inside;
```

6.64.1 Оператор ==

Метод используется для определения эквивалентности двух объектов `HorizontalTextAnchoredPosition`.

6.64.2 Оператор !=

Метод используется для определения неэквивалентности двух объектов `HorizontalTextAnchoredPosition`.

6.65 Класс Hyperlink

Класс `Hyperlink` описывает свойства ссылки. Объект `Hyperlink` может быть получен посредством вызова метода `Cell::getHyperlink()`.

Таблица 30 – Описание полей класса `Hyperlink`

Поле	Тип	Описание
`Hyperlink.url`	Строка	Адрес ссылки
`Hyperlink.tooltip`	Строка	Текст подсказки
`Hyperlink.label`	Строка	Текст описания

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");
Hyperlink hyperlink = cell.getHyperlink().get();
std::printf("%s %s %s", hyperlink.url.c_str(), hyperlink.tooltip.c_str(),
hyperlink.label.c_str());
```

6.65.1 Оператор ==

Метод используется для определения эквивалентности двух объектов `Hyperlink`.

6.65.2 Оператор !=

Метод используется для определения неэквивалентности двух объектов `Hyperlink`.

6.66 Класс Image

Класс `Image` представляет собой изображение, находящееся в текстовом или табличном документе.

6.66.1 Метод Image:getFrame

Метод аналогичен методу `MediaObject::getFrame()`, он возвращает свойства позиции изображения `Frame`.

Пример:

```
Frame frame = image.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    boost::optional <CO::API::Size<float>> dimensionsOpt = absoluteFrame-
>getDimensions().get();
    if (dimensionsOpt.has_value()) {
```

```
        Size<float> size = dimensionsOpt.get();
        std::printf("%f", size.width);
    }
}
```

6.66.2 Метод Image:remove

Метод удаляет изображение из документа.

Пример для текстового документа:

```
MediaObjects mediaObjects = document.getRange().getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    MediaObject mediaObject = enumerator->getCurrent();
    boost::optional<Image> imageOpt = mediaObject.toImage();
    if (imageOpt.has_value()) {
        imageOpt.get().remove();
        break;
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.67 Класс Images

Класс `Images` используется для доступа к коллекции изображений. Объект может быть получен посредством вызова метода `Range::getImages()`.

6.67.1 Метод Images:enumerate

Метод позволяет перечислить коллекцию изображений.

Пример:

```
CO::API::Document::Images images = document.getRange().getImages();
std::shared_ptr<Enumerator<Image>> enumerator = images.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Image image = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = image.getFrame();
    boost::optional < CO::API::Size<float>> dimensionsOpt =
frame.getDimensions();
    if (dimensionsOpt.has_value()) {
        Size<float> size = dimensionsOpt.get();
        std::printf("%f", size.width);
```

```
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.68 Класс InlineFrame

Класс `InlineFrame` описывает прямоугольную область графического объекта, находящегося в текстовой позиции документа (см. Рисунок 30). Предназначен для получения и изменения свойств позиции графических объектов. Используется в текстовом документе.

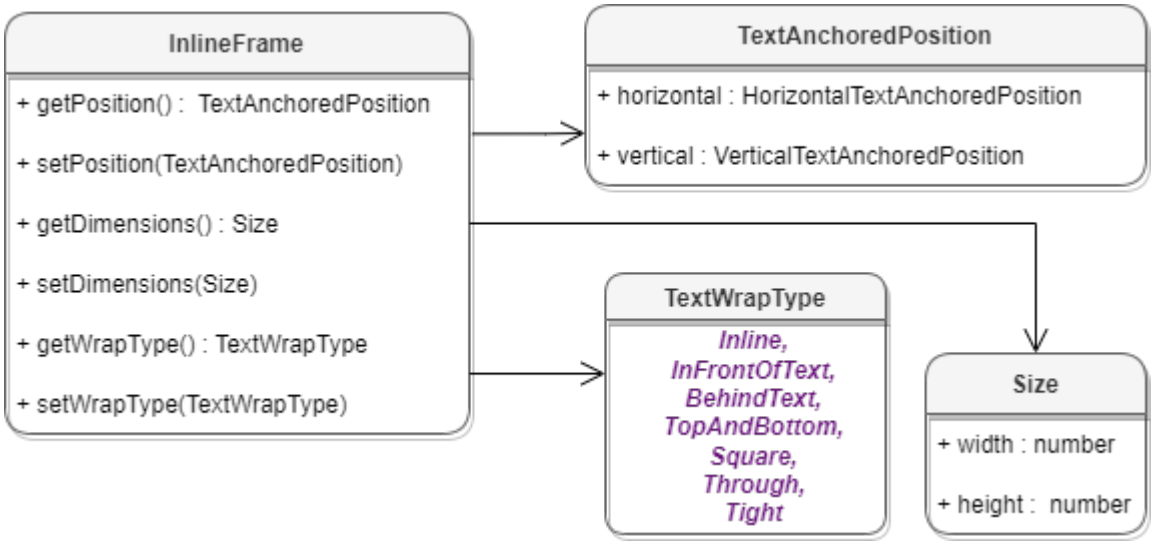


Рисунок 30 – Объектная модель класса `InlineFrame`

Пример для текстового документа:

```
MediaObjects mediaObjects = document.getRange().getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    MediaObject mediaObject = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = mediaObject.getFrame();
    if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame))
{
        ..........................................
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.68.1 Метод InlineFrame:getDimensions

Метод возвращает задает размеры встроенного объекта, тип - `Size<Unit>`.

Пример:

```
Frame frame = mediaObject.getFrame();
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    std::printf("%d", inlineFrame->getDimensions().get().height);
}
```

6.68.2 Метод InlineFrame:getPosition

Метод возвращает позицию встроенного объекта, тип `TextAnchoredPosition`.

Пример:

```
Frame frame = mediaObject.getFrame();
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    boost::optional<TextAnchoredPosition> textAnchoredPosition = inlineFrame-
>getPosition();
    if (textAnchoredPosition.has_value()) {
        std::printf("%d", textAnchoredPosition.get().horizontal);
    }
}
```

6.68.3 Метод InlineFrame:getWrapType

Метод возвращает вариант обтекания текстом встроенного объекта (см. `TextWrapType`).

Пример:

```
Frame frame = mediaObject.getFrame();
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    std::printf("%d", inlineFrame->getWrapType());
}
```

6.68.4 Метод InlineFrame:setDimensions

Метод позволяет задать размер встроенного объекта (тип `Size<Unit>`).

Пример:

```
Frame frame = mediaObject.getFrame();
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    auto frameDimensions = Size<Unit>(50, 50);
    inlineFrame->setDimensions(frameDimensions);
```

```
    std::printf("%d", inlineFrame->getDimensions().get().height);
}
```

6.68.5 Метод InlineFrame:setPosition

Метод задает положение встроенного объекта, тип аргумента TextAnchoredPosition. Новая позиция может быть установлена только для встроенных объектов, тип переноса текста которых не является типом TextWrapType.Inline.

Примеры:

Для установки позиции стиль обтекания текстом должен отличаться от TextWrapType::Inline. Предварительно следует изменить его на другой тип.

```
if (inlineFrame->getWrapType() == TextWrapType::Inline) {
    inlineFrame->setWrapType(TextWrapType::TopAndBottom);
}
```

Используя классы HorizontalTextAnchoredPosition, VerticalTextAnchoredPosition, можно задать положение встроенных объектов в текстовом документе с учетом относительного смещения.

```
var position = new TextAnchoredPosition();

position.horizontal = new
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo.Page, 12.0f);
position.vertical = new
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo.PageTopMargin, 122.0f);

inlineFrame.setPosition(position);
```

Используя классы HorizontalTextAnchoredPosition, VerticalTextAnchoredPosition, можно задать положение встроенных объектов в текстовом документе с учетом относительного выравнивания.

```
var position = new TextAnchoredPosition();

position.horizontal = new
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo.Page,
HorizontalAnchorAlignment.Center);
position.vertical = new
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo.PageTopMargin,
VerticalAnchorAlignment.Top);
```

```
inlineFrame.setPosition(position);
```

Используя типы смещения HorizontalRelativeTo.Column и VerticalRelativeTo.Page, можно установить абсолютное положение встроенного объекта в текстовом документе.

```
var position = new TextAnchoredPosition();

position.horizontal = new
HorizontalTextAnchoredPosition(HorizontalRelativeTo.Column, 125.f);
position.vertical = new VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo.Page,
345.f);

inlineFrame.setPosition(position);
```

6.68.6 Метод InlineFrame:setWrapType

Метод устанавливает вариант обтекания текстом встроенного объекта (см. TextWrapType).

Пример:

```
Frame frame = mediaObject.getFrame();
if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame)) {
    inlineFrame->setWrapType(TextWrapType::Inline);
}
```

6.69 Класс InputFieldControl

Представляет собой текстовое поле в документе. Является наследником класса ContentControl. Методы `InputFieldControl::getValue()` и `InputFieldControl::setValue()` позволяют получить и задать значение этого элемента управления.

Пример:

```
ContentControls controls = document.getContentControls();
InputFieldControl inputField =
controls.findByTitle("input").get().toInputField().get();
inputField.setValue(inputField.getValue() + " (edited)");
```

6.70 Класс Insets

Класс `Insets` предназначен для задания полей, например, страницы. Поля класса `Insets` представлены в таблице 31. Используется в поле `margins` класса `PageProperties`.

Таблица 31 – Описание полей класса `Insets`

Поле	Тип	Описание
`Insets.left`	`boost::optional<Unit>`	Левая граница поля
`Insets.top`	`boost::optional<Unit>`	Верхняя граница поля
`Insets.right`	`boost::optional<Unit>`	Правая граница поля
`Insets.bottom`	`boost::optional<Unit>`	Нижняя граница поля

Пример:

```
PageProperties pageProperties = PageProperties();
Insets insets = Insets();
insets.left = 0;
insets.top = 0;
insets.right = 100;
insets.bottom = 100;
pageProperties.margins = insets;
document.setPageProperties(pageProperties);
```

6.71 Класс LineEndingProperties

Класс `LineEndingProperties` содержит варианты оформления окончаний линий. Описание полей класса `LineEndingProperties` представлено в таблице 32. Используется в полях `headLineEndingProperties` и `tailLineEndingProperties` класса `LineProperties`.

Таблица 32 – Описание полей класса `LineEndingProperties`

Поле	Тип	Описание
`LineEndingProperties.style`	`LineEndingStyle`	Стиль окончания линии
`LineEndingProperties.relativeExtent`	`Size`	Размер окончания линии относительно ее ширины

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("C3");
```

```
LineProperties lineProperties = LineProperties();
lineProperties.headLineEndingProperties = LineEndingProperties();
lineProperties.headLineEndingProperties.get().style = LineEndingStyle::Arrow;
lineProperties.headLineEndingProperties.get().relativeExtent = Size<float>();
lineProperties.headLineEndingProperties.get().relativeExtent.get().width = 2;
lineProperties.headLineEndingProperties.get().relativeExtent.get().height = 2;

lineProperties.tailLineEndingProperties = LineEndingProperties();
lineProperties.tailLineEndingProperties.get().style = LineEndingStyle::Arrow;
lineProperties.tailLineEndingProperties.get().relativeExtent = Size<float>();
lineProperties.tailLineEndingProperties.get().relativeExtent.get().width = 2;
lineProperties.tailLineEndingProperties.get().relativeExtent.get().height = 2;

lineProperties.style = LineStyle::Solid;
lineProperties.width = 1.5;
lineProperties.color = Color(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));

Borders borders = Borders();
borders.setTop(lineProperties);
cell.setBorders(borders);
```

6.72 Класс LineEndingStyle

В таблице 33 приведены типы окончания линии. Используется в поле `style` класса LineEndingProperties.

Таблица 33 – Типы окончания линии

Наименование константы	Описание
`LineEndingStyle::Arrow`	
`LineEndingStyle::Diamond`	
`LineEndingStyle::Oval`	
`LineEndingStyle::Stealth`	
`LineEndingStyle::Triangle`	
`LineEndingStyle::None`	

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("C3");

LineProperties lineProperties = LineProperties();
lineProperties.headLineEndingProperties = LineEndingProperties();
lineProperties.headLineEndingProperties.get().style = LineEndingStyle::Arrow;

Borders borders = Borders();
borders.setTop(lineProperties);
cell.setBorders(borders);
```

6.73 Класс LineProperties

Класс `LineProperties` предназначен для установки таких параметров линии, как стиль, ширина, цвет (см. Рисунок 31).

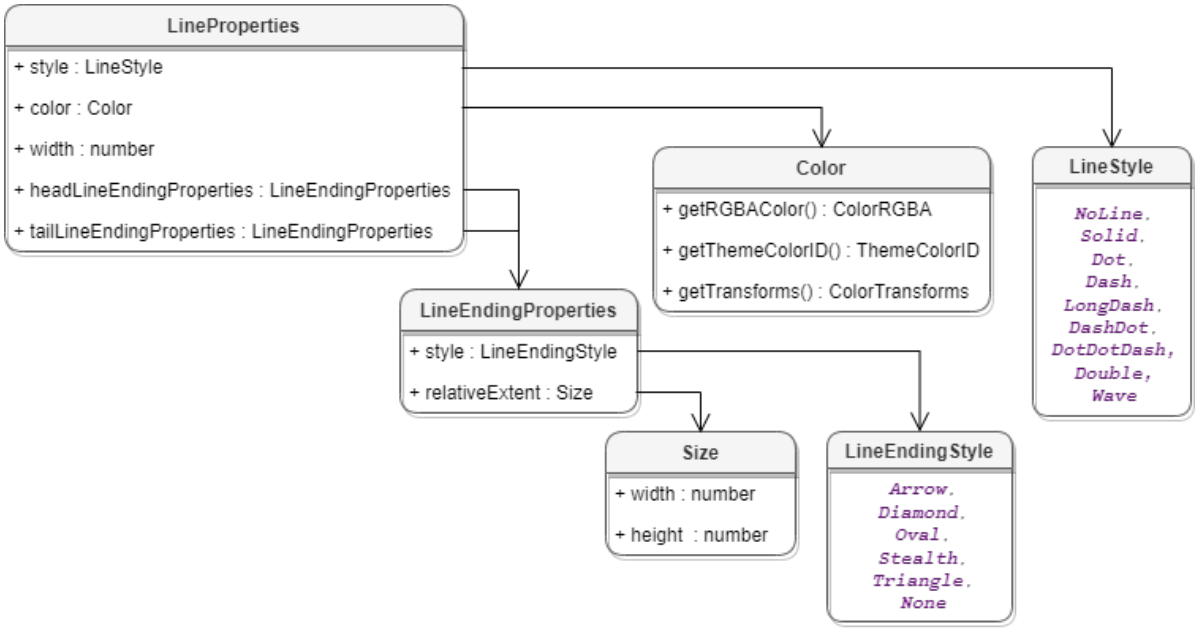


Рисунок 31 – Свойства границ ячеек

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("C3");

LineProperties lineProperties = LineProperties();
lineProperties.style = LineStyle::Solid;
lineProperties.width = 1.5;
lineProperties.color = Color(ColorRGBA(55, 146, 179, 200));
```

```
Borders borders = Borders();
borders.setTop(lineProperties);
cell.setBorders(borders);
```

6.73.1 Поле LineProperties.color

Поле предназначено для установки цвета линии. Тип - Color.

6.73.2 Поле LineProperties.headLineEndingProperties

Поле предназначено для оформления начала линии LineEndingProperties.

6.73.3 Поле LineProperties.style

Поле предназначено для установки типа линии. Допустимые значения представлены в разделе LineStyle.

6.73.4 Поле LineProperties.tailLineEndingProperties

Поле предназначено для оформления конца линии LineEndingProperties.

6.73.5 Поле LineProperties.width

Поле предназначено для установки ширины линии. Тип - числовой.

6.74 Класс LineSpacing

Класс LineSpacing задает межстрочный интервал абзаца. Поля класса приведены в таблице 34. Для управления значением межстрочного интервала используются значения, представленные в разделе LineSpacingRule.

Объект LineSpacing инициализируется конструктором:

```
LineSpacing(LineSpacingSize newSize, LineSpacingRule newRule)
```

Конструктор использует параметры LineSpacingSize (float), LineSpacingRule.

Таблица 34 – Параметры межстрочного интервала

Поле	Описание
LineSpacing.value	Значение межстрочного интервала
LineSpacing.rule	Правило формирования межстрочного интервала LineSpacingRule

Пример:

```
// Конструктор
paraProps.lineSpacing = LineSpacing(5.0, LineSpacingRule::Multiple);
```

```
// Обращение к полям
paraProps.lineSpacing.value = 1;
paraProps.lineSpacing.rule = LineSpacingRule::Exact;
```

6.75 Класс LineSpacingRule

Класс `LineSpacingRule` содержит типы межстрочного интервалов.

```
enum class LineSpacingRule
{
    Multiple,
    Exact,
    AtLeast
};
```

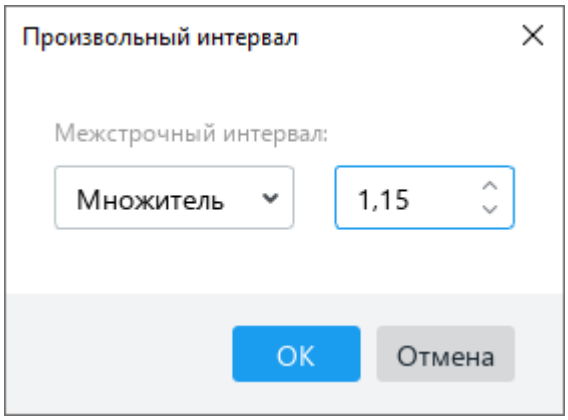
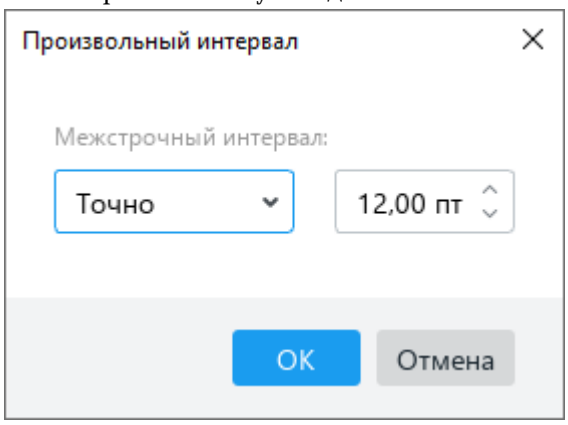
Типы межстрочных интервалов:

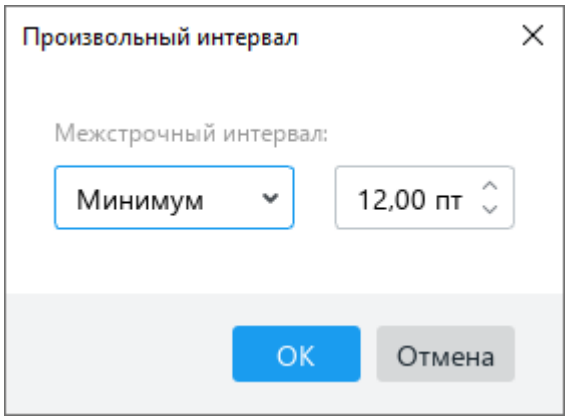
- `Multiple` – межстрочный интервал с использованием множителя;
- `Exact` – межстрочный интервал с использованием точного значения;
- `AtLeast` – межстрочный интервал с использованием минимального значения.

В таблице 35 представлены описания правил формирования межстрочного интервала текстового абзаца.

Таблица 35 – Виды межстрочного интервала

Наименование константы	Описание
`LineSpacingRule::Multiple`	Установка произвольного межстрочного интервала с использованием множителя. При вызове необходимо указать значение множителя, например: `pPr.lineSpacing = LineSpacing(1.15, LineSpacingRule_Multiple)` В данном примере используется значение множителя **1.15**. Действие команды аналогично ручной настройке межстрочного интервала в диалоге **«Произвольный интервал»** (см. документ «МойОфис Текст. Руководство пользователя»).

Наименование константы	Описание
	
`LineSpacingRule::Exact`	Установка произвольного межстрочного интервала с использованием точного значения. При вызове необходимо указать точное значение, например: `pPr.lineSpacing = LineSpacing(12.0, LineSpacingRule_Exact)` В данном примере используется точное значение **12.0**. Действие команды аналогично ручной настройке межстрочного интервала в диалоге **«Произвольный интервал** (см. документ «МойОфис Текст. Руководство пользователя»). 
`LineSpacingRule::AtLeast`	Установка произвольного межстрочного интервала с использованием минимального значения. При вызове необходимо указать минимальное значение, например: `pPr.lineSpacing = LineSpacing(12.0, LineSpacingRule_AtLeast)` В данном примере используется точное значение **12.0**. Действие команды аналогично ручной настройке межстрочного интервала в диалоге **«Произвольный интервал»** (см. документ «МойОфис Текст. Руководство пользователя»).

Наименование константы	Описание
	

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    ParagraphProperties paraProps = paragraphOpt.get().getParagraphProperties();
    paraProps.lineSpacing = LineSpacing(5.0, LineSpacingRule::Multiple);
}
```

6.76 Класс LineStyle

В таблице 36 приведены типы линий. Используется в поле `style` класса `LineProperties`.

Таблица 36 – Типы линий

Наименование константы	Описание
`LineStyle::NoLine`	Нет линии
`LineStyle::Solid`	
`LineStyle::Dot`	
`LineStyle::Dash`	
`LineStyle::LongDash`	
`LineStyle::DashDot`	

Наименование константы	Описание
LineStyle::DotDotDash	
LineStyle::Double	
LineStyle::Wave	

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("C3");

LineProperties lineProperties = LineProperties();
lineProperties.style = LineStyle::Solid;
```

6.77 Класс ListSchema

Класс `ListSchema` содержит типы схем форматирования списков, которые могут быть применены к абзацам текста. Данные константы используются в методах `Paragraph::getListSchema()`, `Paragraph::setListSchema()`.

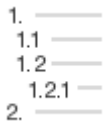
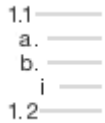
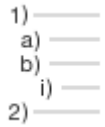
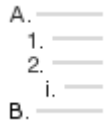
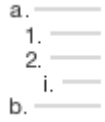
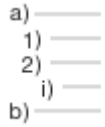
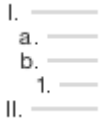
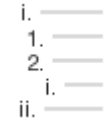
```
enum class ListSchema
{
    Unknown,
    UnknownBullet,
    UnknownNumbering,
    BulletCircleSolid,
    BulletCircleContour,
    BulletSquareSolid,
    BulletDiamondDots,
    BulletHyphen,
    BulletConcaveArrowSolid,
    BulletCheckmark,
    EnumeratorDecimalDot,
    EnumeratorDecimalDotMultiLevel,
    EnumeratorDecimalBracket,
    EnumeratorLatinUppercaseDot,
    EnumeratorLatinLowercaseDot,
    EnumeratorLatinLowercaseBracket,
    EnumeratorRomanUppercaseDot,
    EnumeratorRomanLowercaseDot,
    EnumeratorDecimalRussianBracket,
```

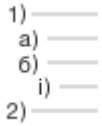
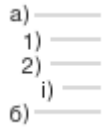
```
    EnumeratorRussianLowercaseBracket
};
```

Описания схем форматирования списков представлены в таблице 37.

Таблица 37 – Описания схем списков

Тип схемы списка	Описание типа схемы списка	Изображение
`Unknown`	Неизвестно	
`UnknownBullet`	Список без маркера	Соответствует варианту «нет»
`UnknownNumbering`	Нумерация без номера	Соответствует варианту «нет»
`BulletCircleSolid`	Список с маркерами в виде круга	
`BulletCircleContour`	Список с маркерами в виде окружности	
`BulletSquareSolid`	Список с маркерами в виде квадрата	
`BulletDiamondDots`	Список с маркерами в виде четырех ромбов	
`BulletHyphen`	Список с маркерами в виде дефиса	
`BulletConcaveArrowSolid`	Список с маркерами в виде вогнутой стрелки	

Тип схемы списка	Описание типа схемы списка	Изображение
`BulletCheckmark`	Список с маркерами в виде галочки	
`EnumeratorDecimalDot`	Десятичная нумерация с точкой	
`EnumeratorDecimalDotMultiLevel`	Многоуровневая десятичная нумерация с точкой	
`EnumeratorDecimalBracket`	Десятичная нумерация со скобкой	
`EnumeratorLatinUppercaseDot`	Нумерация латинскими прописными буквами с точкой	
`EnumeratorLatinLowercaseDot`	Нумерация латинскими строчными буквами с точкой	
`EnumeratorLatinLowercaseBracket`	Нумерация латинскими строчными буквами со скобкой	
`EnumeratorRomanUppercaseDot`	Нумерация римскими прописными цифрами с точкой	
`EnumeratorRomanLowercaseDot`	Нумерация римскими строчными цифрами с точкой	

Тип схемы списка	Описание типа схемы списка	Изображение
`EnumeratorDecimalRussianBracket`	Десятичная нумерация через запятую со скобкой	
`EnumeratorRussianLowercaseBracket`	Нумерация с русскими строчными буквами со скобкой	

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Paragraph paragraph = paragraphOpt.get();
    paragraph.setListSchema(ListSchema::BulletCircleContour);
}
```

6.78 Класс LoadDocumentSettings

Класс `LoadDocumentSettings` предоставляет дополнительные настройки, необходимые для загрузки документов из файла (см. `application::loadDocument()`).

Описание полей класса `LoadDocumentSettings` представлено в таблице 38.

Таблица 38 – Описание полей класса `LoadDocumentSettings`

Поле	Описание
`LoadDocumentSettings.commonDocumentSettings`	Экземпляр таблицы, общие настройки документа `DocumentSettings`.
`LoadDocumentSettings.encoding`	Кодировка документа `Encoding`.
`LoadDocumentSettings.dsvSettings`	Экземпляр класса `DSVSettings`, настройки, необходимые для работы с файлами CSV и DSV .
`LoadDocumentSettings.documentPassword`	Пароль для защиты электронного документа от несанкционированного доступа. Механизм парольной защиты поддерживается только для семейства ОС Microsoft Windows.

6.79 Класс LocaleInfo

Класс `LocaleInfo` предоставляет информацию о локализации. Используется в поле `localeInfo` класса `DocumentSettings`.

Описание полей `LocaleInfo` представлено в таблице 39.

Таблица 39 – Описание полей класса `LocaleInfo`

Поле	Описание
`LocaleInfo.localeName`	Название локализации, представлено в формате **<language> <REGION>**, где языковой код соответствует стандарту ISO-639, а код региона стандарту ISO-3166.
`LocaleInfo.decimalSeparator`	Десятичный разделитель, отделяет целые и дробные части чисел.
`LocaleInfo.thousandSeparator`	Символ, разделяющий группы цифр в числовых значениях.
`LocaleInfo.listSeparator`	Символ, отделяющий элементы в списке.
`LocaleInfo.currencySymbol`	Символ валюты, используемой в текущей стране или регионе.
`LocaleInfo.currencyFormat`	Расположение знака валюты в текущем регионе, тип: `CurrencySignPlacement`.
`LocaleInfo.shortDatePattern`	Заданный «короткий» формат отображения даты в текущем регионе (например, 'm/d/yy' для en_US).
`LocaleInfo.longDatePattern`	Заданный «длинный» формат отображения даты в текущем регионе (например, 'dddd, mmmm d, yyyy' для en_US).
`LocaleInfo.timePattern`	Заданный формат отображения времени в текущем регионе (например, 'h:mm AM/PM' для en_US).

6.80 Класс MediaObject

Класс `MediaObject` представляет собой графический объект документа.

6.80.1 Метод MediaObject:getFrame

Метод возвращает свойства позиции встроенного объекта `Frame`.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
MediaObjects mediaObjects = range.getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
```

```
    MediaObject mediaObject = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = mediaObject.getFrame();
    if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame))
 {
        boost::optional <CO::API::Size<float>> dimensionsOpt = inlineFrame-
>getDimensions().get();
        if (dimensionsOpt.has_value()) {
            ......................
        }
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.80.2 Метод MediaObject:toChart

Метод возвращает диаграмму Chart, связанную со встроенным объектом. Если объект не является диаграммой, метод возвращает `nullptr`.

Диаграммы реализованы только в табличных документах.

Пример для табличного документа:

```
MediaObjects mediaObjects = sheet.getMediaObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> mediaObjectsEnumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (mediaObjectsEnumerator->isValid()) {
    auto mediaObject = mediaObjectsEnumerator->getCurrent();
    boost::optional<Chart> chartOpt = mediaObject.toChart();
    if (chartOpt.has_value()) {
        ..................
    }
    mediaObjectsEnumerator->goToNext();
}
```

6.80.3 Метод MediaObject:toImage

Метод возвращает изображение Image, связанное со встроенным объектом. Если объект не является изображением, метод возвращает `nil`.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
MediaObjects mediaObjects = range.getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
```

```
while (enumerator->isValid()) {
    auto mediaObject = enumerator->getCurrent();
    boost::optional<Image> imageOpt = mediaObject.toImage();
    if (imageOpt.has_value()) {
        ..................
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

Пример для табличного документа:

```
MediaObjects mediaObjects = sheet.getMediaObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    auto mediaObject = enumerator->getCurrent();
    boost::optional<Image> imageOpt = mediaObject.toImage();
    if (imageOpt.has_value()) {
        ..................
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.81 Класс MediaObjects

Класс `MediaObjects` предназначен для доступа к коллекции графических объектов. Объект может быть получен вызовом методов `Range::getInlineObjects()`, `Table::getMediaObjects()` (см. Рисунок 32).

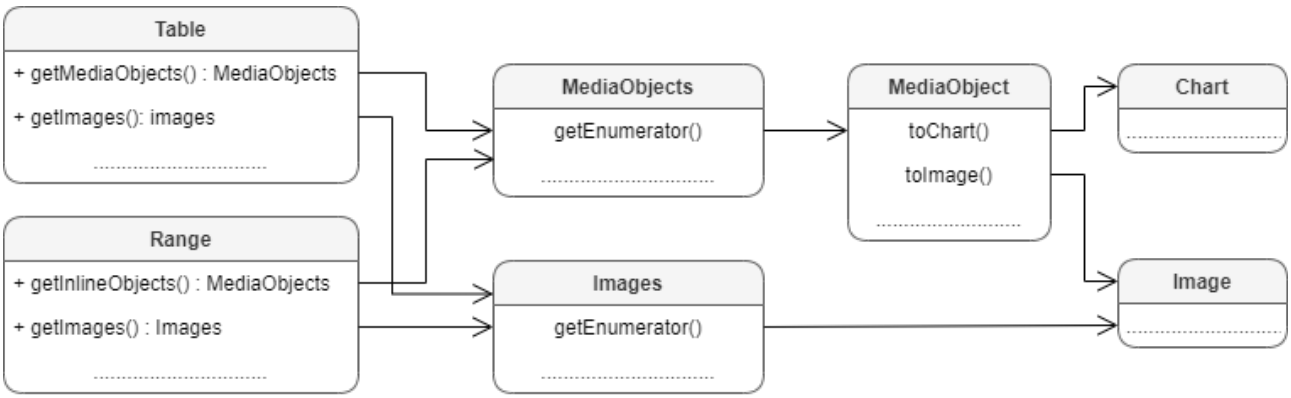


Рисунок 32 – Графические объекты

6.81.1 Метод MediaObjects::getEnumerator

Метод позволяет перечислить коллекцию графических объектов.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
MediaObjects mediaObjects = range.getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    MediaObject mediaObject = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = mediaObject.getFrame();
    ..................................
}
```

6.82 Класс Message

Класс `Message` предназначен для формирования событий лога.

6.82.1 Класс Message::Severity

Класс `Message::Severity` (Таблица 40) описывает уровни сообщений лога (информация, предупреждение, ошибка).

Таблица 40 – Описание уровней лога `Message::Severity`

Поле	Описание
`Message::Severity::Info`	Информация
`Message::Severity::Warning`	Предупреждение
`Message::Severity::Error`	Ошибка

6.82.2 Метод Message::getSeverity

Метод возвращает уровень лога `Message::Severity`.

6.82.3 Метод Message::getText

Метод возвращает текст сообщения.

6.82.4 Метод Message::makeError

Метод создает сообщение типа `Message::Severity::Error` с заданным текстом.

6.82.5 Метод Message::makeInfo

Метод создает сообщение типа `Message::Severity::Info` с заданным текстом.

6.82.6 Метод Message::makeWarning

Метод создает сообщение типа `Message::Severity::Warning` с заданным текстом.

6.83 Класс Messenger

6.83.1 Метод Messenger:notify

Метод используется для создания события лога

Пример:

```
std::shared_ptr<Messenger> messenger = application.getMessenger();
messenger->notify(Message::makeWarning("Warning"));
```

6.83.2 Метод Messenger:subscribe

Метод служит для подписки на события лога.

Пример:

```
Messenger::MessageHandlerFunction handler;
std::shared_ptr<Messenger> messenger = application.getMessenger();
std::shared_ptr<Connection> connection = messenger->subscribe(handler);
```

6.84 Класс NamedExpression

Класс описывает структуру именованного диапазона.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<NamedExpression>> enumerator =
namedExpressions.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    NamedExpression namedExpression = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", namedExpression.getName().c_str());
    std::printf("%s", namedExpression.getExpression().c_str());
    boost::optional <CellRange> cellRangeOpt = namedExpression.getCellRange();
    if (cellRangeOpt.has_value()) {
        CellRange cellRange = cellRangeOpt.get();
        std::printf("%d-%d", cellRange.getBeginColumn(),
cellRange.getLastColumn());
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.84.1 Метод NamedExpression::getCellRange

Возвращает именованный диапазон ячеек `CellRange`. Пример см. в

NamedExpression.

6.84.2 Метод NamedExpression::getExpression

Возвращает текст именованного диапазона (формулы). Пример см. в NamedExpression.

6.84.3 Метод NamedExpression::getName

Возвращает имя именованного диапазона. Пример см. в NamedExpression.

6.85 Класс NamedExpressions

Класс для представления списка именованных диапазонов. Объект NamedExpresions может быть получен с помощью методов Document::getNamedExpressions(), Table::getNamedExpressions().

6.85.1 Метод NamedExpressions::addExpression

Добавляет новый именованный диапазон, возвращает результат операции NamedExpressionsValidationResult.

Пример:

```
NamedExpressions namedExpressions = firstSheet.getNamedExpressions();
std::string expressionName = "Покупки";
std::string expressionValue = "=Формула покупки!$E$6:$E$14";
NamedExpressionsValidationResult validationResult =
namedExpressions.addExpression(expressionName, expressionValue);
std::printf("%d", validationResult);
```

6.85.2 Метод NamedExpressions::enumerate

Позволяет получить доступ ко всему списку именованных диапазонов.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
NamedExpressions namedExpressions = firstSheet.getNamedExpressions();
std::shared_ptr<Enumerator<NamedExpression>> enumerator =
namedExpressions.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    NamedExpression namedExpression = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", namedExpression.getName().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.85.3 Метод NamedExpressions::get

Возвращает именованный диапазон NamedExpression по имени name, если он существует.

Пример:

```
NamedExpressions namedExpressions = firstSheet.getNamedExpressions();
boost::optional<NamedExpression> namedExpressionOpt =
namedExpressions.get("Продажи");
if (namedExpressionOpt.has_value()) {
    std::printf("%s", namedExpressionOpt.get().getName().c_str());
}
```

6.85.4 Метод NamedExpressions::removeExpression

Удаляет именованный диапазон по заданному имени, возвращает результат операции NamedExpressionsValidationResult.

Пример:

```
std::string expressionName = "Покупки";
boost::optional<NamedExpression> namedExpressionOpt =
namedExpressions.get(expressionName);
if (namedExpressionOpt.has_value()) {
    NamedExpressionsValidationResult validationResult =
namedExpressions.removeExpression(expressionName);
    std::printf("%d", validationResult);
}
```

6.86 Класс NamedExpressionsValidationResult

Класс NamedExpressionsValidationResult описывает результат операций NamedExpressions::addExpression(), NamedExpressions::removeExpression().

```
enum class NamedExpressionsValidationResult
{
    Success,
    WrongName,
    IsUsedInFormula,
};
```

Класс содержит следующие поля:

- Success – операция выполнена успешно;
- WrongName – неправильный формат имени;

– `IsUsedInFormula` – имя уже используется в формуле.

6.87 Класс NumberCellFormatting

Класс содержит параметры для числового формата ячеек таблицы, используется в качестве аргумента метода `Cell::setFormat()`. Описание полей класса `NumberCellFormatting` представлено в таблице 41.

Таблица 41 – Описание полей класса `NumberCellFormatting`

Поле	Описание
`NumberCellFormatting.decimalPlaces`	Количество десятичных позиций
`NumberCellFormatting.useThousandsSeparator`	Использовать разделитель для тысячных
`NumberCellFormatting.useRedForNegative`	Использовать красный цвет для отрицательных значений
`NumberCellFormatting.useBracketsForNagative`	Использовать скобки для отрицательных значений
`NumberCellFormatting.hideSign`	Скрывать знак «минус» для отрицательных значений

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

NumberCellFormatting cellFormat = NumberCellFormatting();
cellFormat.decimalPlaces = 2;
cellFormat.useThousandsSeparator = true;
cellFormat.useRedForNegative = true;
cellFormat.useBracketsForNegative = true;
cellFormat.hideSign = false;

cell.setFormat(cellFormat);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.88 Класс PageFieldOrder

Класс `PageFieldOrder` описывает вид отображения полей из области фильтров. Является полем класса `PivotTableLayoutSettings`. Описание полей класса представлено в таблице 42.

Таблица 42 – Описание полей класса `PageFieldOrder`

Поле	Описание
`PageFieldOrder::DownThenOver`	Вниз, затем поперек
`PageFieldOrder::OverThenDown`	Поперек, затем вниз

6.89 Класс PageNumbers

Класс `PageNumbers` используется в качестве поля `pageNumbers` класса `TextExportSettings` и представляет собой коллекцию страниц для экспорта.

Варианты конструкторов:

```
PageNumbers();
```

```
PageNumbers(PageParity parity);
```

```
PageNumbers(std::vector<size_t> pageNumbers);
```

```
PageNumbers(size_t firstPageNumber, size_t lastPageNumber);
```

Позволяет установить следующие типы страниц для экспорта:

- нечетные, четные страницы, тип `PageParity`;
- список конкретных номеров страниц, тип `std::vector<size_t>`;
- диапазон страниц с указанием начальной и конечной страницы.

Примеры:

```
// четные страницы
PageNumbers pageNumbers = PageNumbers(PageParity::Even);
```

```
// конкретные номера страниц
auto pages = std::vector<size_t>(3);
pages[0] = 1;
pages[1] = 13;
pages[2] = 25;
pageNumbers = PageNumbers(pages);
```

```
// диапазон страниц
pageNumbers = PageNumbers(1, 20);
```

6.89.1 Метод PageNumbers::contains

Метод служит для проверки вхождения заданного номера страницы в коллекцию номеров страниц PageNumbers.

Пример:

```
PageNumbers pageNumbers = PageNumbers(1, 20);
std::printf("%d", pageNumbers.contains(2));
```

6.89.2 Метод PageNumbers::getLast

Метод `PageNumbers::getLast` возвращает последний номер страницы.

Пример:

```
PageNumbers pageNumbers = PageNumbers(1, 20);
std::printf("%d", pageNumbers.getLast());
```

6.90 Класс PageOrientation

Тип `PageOrientation` определяет варианты ориентации страницы документа: Альбомная (Landscape) или Книжная (Portrait). Может быть использована для получения / установки ориентации страниц для секции или документа.

```
enum class PageOrientation : std::uint8_t
{
    Landscape,
    Portrait
};
```

Примеры:

```
boost::optional<Block> blockOpt = document.getBlocks().getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    Section section = blockOpt.get().getSection();
    section.setPageOrientation(PageOrientation::Landscape);
    boost::optional<PageOrientation> pageOrientationOpt =
section.getPageOrientation();
    if (pageOrientationOpt.has_value()) {
        PageOrientation pageOrientation = pageOrientationOpt.get();
        std::printf("%s", pageOrientation == PageOrientation::Portrait ?
"Portrait" : "Landscape");
```

```
    }
}
```

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    section.setPageOrientation(PageOrientation::Landscape);
    boost::optional<PageOrientation> pageOrientationOpt =
section.getPageOrientation();
    if (pageOrientationOpt.has_value()) {
        PageOrientation pageOrientation = pageOrientationOpt.get();
        std::printf("%s", pageOrientation == PageOrientation::Portrait ?
"Portrait" : "Landscape");
    }
}
```

6.91 Класс PageParity

Варианты выбора страниц для экспорта и печати представлены в таблице 43. Используется в PageNumbers, PrintSettings.

Таблица 43 – Варианты выбора страниц для экспорта и печати

Наименование константы	Описание
PageParity::Odd	Только нечетные страницы
PageParity::Even	Только четные страницы
PageParity::All	Все страницы

6.92 Класс PageProperties

Класс PageProperties предоставляет такие свойства страницы как высота, ширина, размеры полей. Описание полей приведено в таблице 44. Используется в Document::setPageProperties(), Section::getPageProperties(), Section::setPageProperties().

Варианты конструкторов:

```
    PageProperties();
```

```
    PageProperties(Uint width, Uint height);
```

Таблица 44 – Описание полей класса `PageProperties`

Поле	Описание
`PageProperties.height`	Высота страницы
`PageProperties.width`	Ширина страницы
`PageProperties.margins`	Поля страницы, тип - `Insets`

Примеры:

```
PageProperties pageProperties = section.getPageProperties();
pageProperties.height = 100;
pageProperties.width = 200;
section.setPageProperties(pageProperties);
```

```
PageProperties pageProperties = PageProperties();
pageProperties.height = 100;
pageProperties.width = 200;
document.setPageProperties(pageProperties);
```

```
PageProperties pageProperties = PageProperties(100, 200);
document.setPageProperties(pageProperties);
```

6.92.1 Оператор ==

Оператор сравнения **==** используется для определения эквивалентности значений двух структур `PageProperies`.

```
bool operator == (const PageProperties& other) const;
```

6.92.2 Оператор !=

Оператор сравнения **!=** используется для определения неэквивалентности значений двух структур `PageProperies`.

```
bool operator != (const PageProperties& other) const;
```

6.93 Класс Paragraph

Класс `Paragraph` предоставляет доступ к свойствам абзаца.

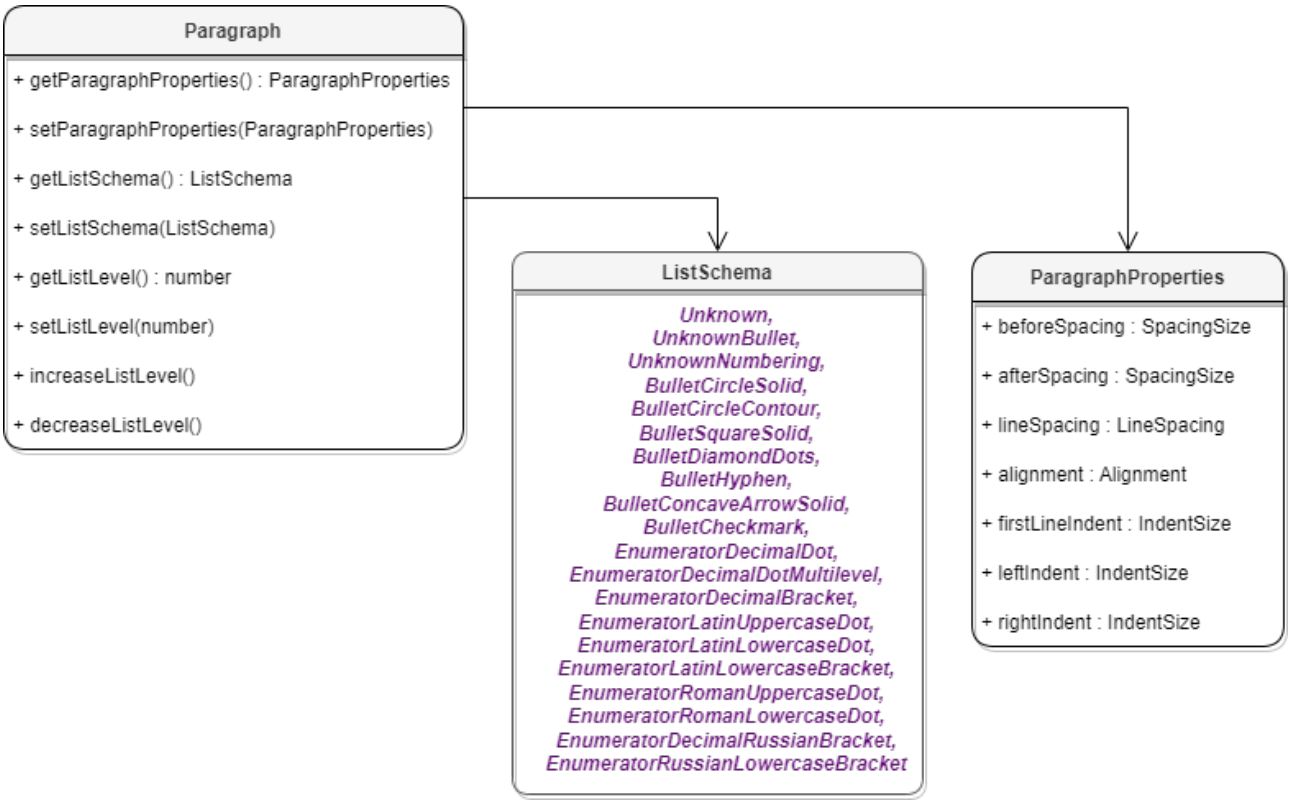


Рисунок 33 – Объектная модель классов для работы со свойствами параграфа

6.93.1 Метод Paragraph::decreaseListLevel

Метод позволяет уменьшить на единицу глубину вложенности элемента списка. В случае, если минимальный уровень уже установлен, уменьшения не происходит. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    paragraphOpt.get().decreaseListLevel();
}
```

6.93.2 Метод Paragraph::getListLevel

Метод позволяет получить глубину вложенности элемента списка. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Paragraph paragraph = paragraphOpt.get();
    std::printf("%d", paragraph.getListLevel());
}
```

6.93.3 Метод Paragraph::getListSchema

Метод возвращает схему форматирования абзаца `ListSchema`, если схема нумерации установлена для абзаца. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Paragraph paragraph = paragraphOpt.get();
    boost::optional<ListSchema> listSchemaOpt = paragraph.getListSchema();
    if (listSchemaOpt.has_value()) {
        ListSchema listSchema = listSchemaOpt.get();
    }
}
```

6.93.4 Метод Paragraph::getParagraphProperties

Метод предоставляет доступ к классу, определяющему такие свойства абзаца `ParagraphProperties`, как выравнивание текста, межстрочные интервалы, отступы и т. д.

Пример для текстового документа:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Paragraph paragraph = paragraphOpt.get();
    ParagraphProperties paragraphProperties =
paragraph.getParagraphProperties();
    std::printf("%d", paragraphProperties.alignment);
}
```

Пример для табличного документа:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B2");
Range range = cell.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
std::shared_ptr<Enumerator<Paragraph>> enumerator = paragraphs.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Paragraph paragraph = enumerator->getCurrent();
    ParagraphProperties paragraphProperties =
paragraph.getParagraphProperties();
    std::printf("%d", paragraphProperties.alignment);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.93.5 Метод Paragraph::increaseListLevel

Метод позволяет увеличить на единицу глубину вложенности элемента списка. В случае, если максимальный уровень уже установлен, увеличения не происходит. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    paragraphOpt.get().increaseListLevel();
}
```

6.93.6 Метод Paragraph::setListLevel

Метод позволяет установить глубину вложенности элемента списка.

Значение может быть не определено (`boost::none`), если схема нумерации не установлена для абзаца. В этом случае будет установлено минимальное значение. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Paragraph paragraph = paragraphOpt.get();
    paragraph.setListLevel(boost::none);
}
```

6.93.7 Метод Paragraph::setListSchema

Метод позволяет установить тип маркированного или нумерованного списка ListSchema. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Paragraph paragraph = paragraphOpt.get();
    paragraph.setListSchema(ListSchema::BulletCircleContour);
}
```

6.93.8 Метод Paragraph::setParagraphProperties

Метод предназначен для обновления свойств форматирования абзаца ParagraphProperties.

Пример для текстового документа:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Paragraph paragraph = paragraphOpt.get();
    ParagraphProperties paragraphProperties =
paragraph.getParagraphProperties();
    paragraphProperties.alignment = Alignment::Center;
    paragraph.setParagraphProperties(paragraphProperties);
}
```

Пример для табличного документа:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B2");
Range range = cell.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
std::shared_ptr<Enumerator<Paragraph>> enumerator = paragraphs.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Paragraph paragraph = enumerator->getCurrent();
    ParagraphProperties paragraphProperties =
paragraph.getParagraphProperties();
    paragraphProperties.alignment = Alignment::Center;
    paragraph.setParagraphProperties(paragraphProperties);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.94 Класс ParagraphProperties

Класс `ParagraphProperties` предназначен для управления свойствами форматирования (см. Рисунок 34). Класс `ParagraphProperties` используется в методах `Paragraph::getParagraphProperties` и `Paragraph::setParagraphProperties`.

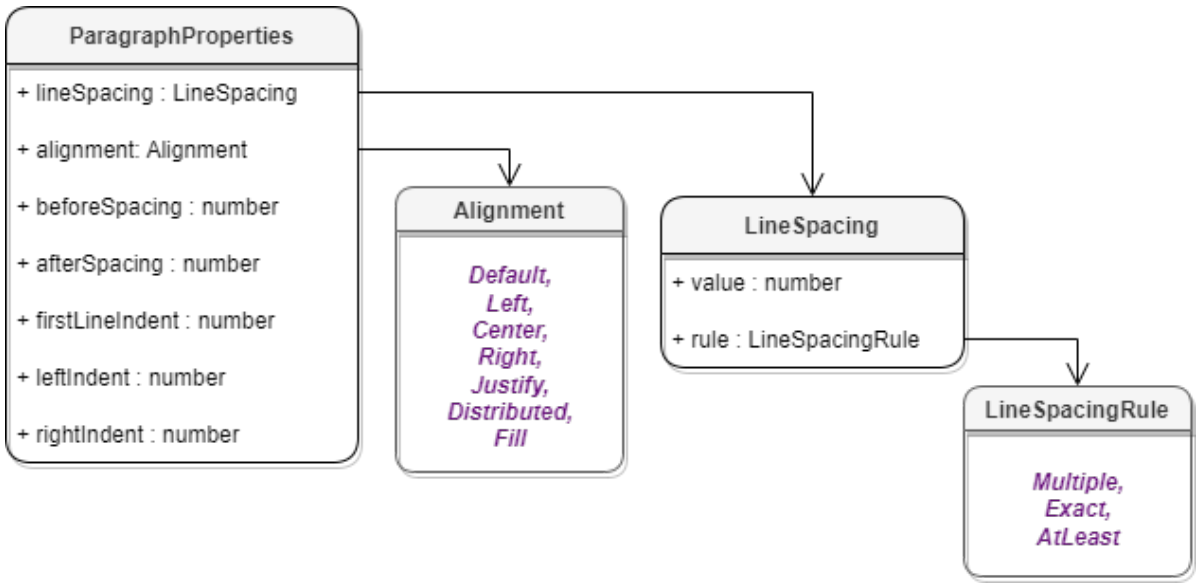
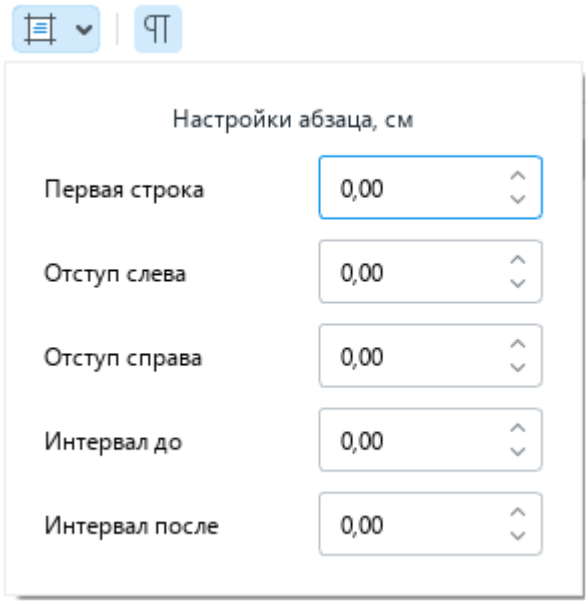


Рисунок 34 – Объектная модель классов для работы со свойствами параграфа

Описание полей класса `ParagraphProperties` представлено в таблице 45.

Таблица 45 – Описание полей класса `ParagraphProperties`

Поле	Описание
`ParagraphProperties.beforeSpacing`	Установка величины расстояния до абзаца. При работе с пользовательским интерфейсом приложения соответствует значению, указанному в диалоговом окне **Настройки абзаца,** (см. рисунок выше), в поле **Интервал до** (подробнее см. в документе «МойОфис Текст. Руководство пользователя»).

Поле	Описание
	
`ParagraphProperties.afterSpacing`	Установка величины расстояния после абзаца. При работе с пользовательским интерфейсом приложения соответствует значению, указанному в диалоговом окне **Настройки абзаца**, в поле **Интервал после** (подробнее см. в документе «МойОфис Текст. Руководство пользователя»).
`ParagraphProperties.lineSpacing`	Расстояние между строк одного абзаца (межстрочный интервал), `LineSpacing`.
`ParagraphProperties.alignment`	Выравнивание текстового фрагмента по горизонтали. Список допустимых значений находится в разделе `Alignment`.
`ParagraphProperties.firstLineIndent`	Расстояние от левого поля документа до первой строки в абзаце с учетом отступа слева. При работе с пользовательским интерфейсом приложения соответствует значению, указанному в диалоговом окне **Настройки абзаца**, (см. рисунок выше), в поле **Первая строка** (подробнее см. в документе «МойОфис Текст. Руководство пользователя»).
`ParagraphProperties.leftIndent`	Расстояние от левого поля документа до абзаца (отступ слева). При работе с пользовательским интерфейсом приложения соответствует значению, указанному в диалоговом окне **Настройки абзаца**, (см. рисунок выше), в поле **Отступ слева** (подробнее см. в документе «МойОфис Текст. Руководство пользователя»).

Поле	Описание
`ParagraphProperties.rightIndent`	Расстояние от правого поля документа до абзаца. При работе с пользовательским интерфейсом приложения соответствует значению, указанному в диалоговом окне **Настройки абзаца**, (см. рисунок выше), в поле **Отступ справа** (подробнее см. в документе «МойОфис Текст. Руководство пользователя»).

Пример для текстового документа:

```
Blocks blocks = document.getBlocks();
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = blocks.getParagraph(0);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    ParagraphProperties paraProps = paragraphOpt.get().getParagraphProperties();
    paraProps.afterSpacing = 28.3;    // соответствует 1 см
    paraProps.beforeSpacing = 28.3;   // соответствует 1 см
    paraProps.firstLineIndent = 28.3; // соответствует 1 см
    paraProps.leftIndent = 28.3;      // соответствует 1см
    paraProps.rightIndent = 28.3;     // соответствует 1см
    paraProps.alignment = Alignment::Center;
    paraProps.lineSpacing = LineSpacing(5.0, LineSpacingRule::Multiple);
}
```

Пример для табличного документа:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B2");
Range range = cell.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
std::shared_ptr<Enumerator<Paragraph>> enumerator = paragraphs.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Paragraph paragraph = enumerator->getCurrent();
    ParagraphProperties paragraphProperties =
paragraph.getParagraphProperties();
    std::printf("%d", paragraphProperties.alignment);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.95 Класс Paragraphs

Класс `Paragraphs` предоставляет доступ к коллекции абзацев типа `Paragraph` (см. Рисунок 35). Коллекция абзацев может быть получена из объекта `Range` посредством использования метода `Range::getParagraphs()`.

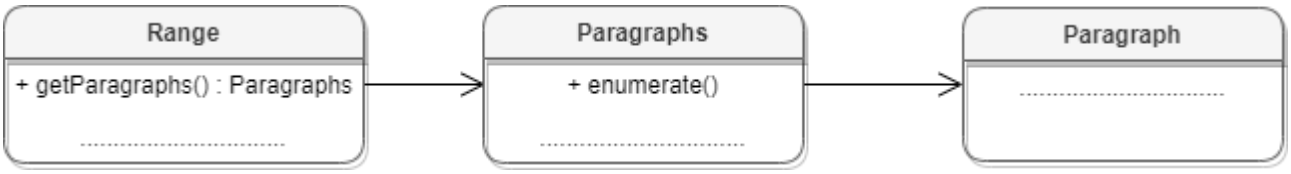


Рисунок 35 – Объектная модель для работы со списком абзацев

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
```

Пример для табличного документа:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B2");
Range range = cell.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
```

6.95.1 Метод Paragraphs::decreaseListLevel

Метод уменьшает уровень списка на единицу. В случае, если минимальный уровень уже установлен, уменьшения не происходит. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
paragraphs.decreaseListLevel();
```

6.95.2 Метод Paragraphs::getEnumerator

Метод позволяет перечислить коллекцию абзацев.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<Paragraph>> enumerator = paragraphs.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Paragraph paragraph = enumerator->getCurrent();
    ParagraphProperties paragraphProperties =
paragraph.getParagraphProperties();
    std::printf("%d", paragraphProperties.alignment);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.95.3 Метод Paragraphs::increaseListLevel

Метод увеличивает уровень списка на единицу. В случае, если максимальный уровень уже установлен, увеличения не происходит. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
paragraphs.increaseListLevel();
```

6.95.4 Метод Paragraphs::setListLevel

Метод устанавливает глубину вложенности элемента списка. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
paragraphs.setListLevel(1);
```

6.95.5 Метод Paragraphs::setListSchema

Метод устанавливает тип маркированного или нумерованного списка `ListSchema`. Данный метод используется только в текстовом документе.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
paragraphs.setListSchema(ListSchema::BulletCheckmark);
```

6.96 Класс PercentageCellFormatting

Содержит параметр для процентного формата ячеек таблицы, используется в качестве аргумента метода `Cell::setFormat()`. Описание полей класса `PercentageCellFormatting` представлено в таблице 46.

Таблица 46 – Описание полей класса `PercentageCellFormatting`

Поле	Описание
`PercentageCellFormatting.decimalPlaces`	Количество десятичных позиций

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

PercentageCellFormatting cellFormat = PercentageCellFormatting();
cellFormat.decimalPlaces = 2;

cell.setFormat(cellFormat);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.97 Класс PivotTable

Класс для представления сводной таблицы. Может быть получен из ячейки `Cell::getPivotTable()`, либо при создании новой сводной таблицы `PivotTablesManager::create()`.

6.97.1 Метод PivotTable::changeSourceRange

Метод позволяет задать новый диапазон исходных данных сводной таблицы без обновления самой таблицы. Параметр `sourceRange` – строка, представляющая новый диапазон таблицы.

Пример:

```
pivotTable.changeSourceRange("I3:K5");
CellRange sourceRange = pivotTable.getSourceRange();
std::printf("%d %d", sourceRange.getBeginColumn(), sourceRange.getLastColumn());
```

6.97.2 Метод PivotTable::createPivotTableEditor

Метод возвращает объект `PivotTableEditor`, который служит для обновления свойств и редактирования сводной таблицы.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor.addField("Age", PivotTableFieldCategory::Rows);
pivotTableEditor.apply();
```

6.97.3 Метод PivotTable::getColumnFields

Метод возвращает список полей `PivotTableCategoryField` из области колонок.

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
```

```
PivotTable pivotTable = pivotTablesManager.create(cellRange);
PivotTableCategoryFields columnFields = pivotTable.getColumnFields();
for (int i = 0; i < columnFields.size(); i++) {
    std::printf("%s", columnFields[i].fieldProperties.fieldAlias.get());
    std::printf("%s", columnFields[i].fieldProperties.subtotalAlias.get());
    std::printf("%d", columnFields[i].fieldProperties.fieldName.c_str());
    for (int j = 0; j < columnFields[i].subtotalFunctions.size(); j++) {
        std::printf("%d", columnFields[i].subtotalFunctions[j]);
    }
}
```

6.97.4 Метод PivotTable::getFieldCategories

Метод возвращает список категорий `PivotTableFieldCategories`, содержащих заданное поле `fieldName`.

Пример:

```
PivotTableFieldCategories categories = pivotTable.getFieldCategories("Age");
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFieldCategory>> enumerator =
categories.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFieldCategory category = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%d", category);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.97.5 Метод PivotTable::getFieldItems

Метод возвращает все элементы `PivotTableItems` сводной таблицы по заданному имени поля `fieldName`.

Пример:

```
PivotTableItems pivotTableItems = pivotTable.getFieldItems("Age");
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableItem>> enumerator =
pivotTableItems.getEnumerator();
while (enumerator->isValid())
{
    PivotTableItem pivotTableItem = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", pivotTableItem.getAlias().get().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.97.6 Метод PivotTable::getFieldItemsByName

Метод возвращает все элементы `PivotTableItems` из заданного поля `fieldName` по имени `itemName`.

Пример:

```
PivotTableItems itemsByName = pivotTable.getFieldItemsByName("Ultimate Question
of Life", "42");
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableItem>> enumerator =
itemsByName.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableItem pivotTableItem = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", pivotTableItem.getAlias().get().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.97.7 Метод PivotTable::getFieldsList

Метод возвращает список `PivotTableField` всех полей сводной таблицы.

Пример:

```
PivotTableFields pivotTableFields = pivotTable.getFieldsList();
for (int i = 0; i < pivotTableFields.size(); i++) {
    PivotTableField field = pivotTableFields[i];
    std::printf("%s", field.fieldProperties.fieldAlias.get().c_str());
    std::printf("%s", field.fieldProperties.subtotalAlias.get().c_str());
    std::printf("%s", field.fieldProperties.fieldName.c_str());
    std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFieldCategory>> enumerator =
field.fieldCategories.getEnumerator();
    while (enumerator->isValid()) {
        PivotTableFieldCategory category = enumerator->getCurrent();
        std::printf("%d", category);
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.97.8 Метод PivotTable::getFilter

Метод возвращает фильтр `PivotTableFilter` по заданному имени поля `fieldName`.

Пример:

```
boost::optional<PivotTableFilter> filterOpt = pivotTable.getFilter("Age");
if (filterOpt.has_value()) {
    std::printf("%d", filterOpt.get().getCount());
}
```

6.97.9 Метод PivotTable::getFilters

Метод возвращает список фильтров `PivotTableFilter` сводной таблицы.

Пример:

```
PivotTableFilters filters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
filters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid())
{
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%d", pivotTableFilter.getCount());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.97.10 Метод PivotTable::getPageFields

Метод возвращает список полей `PivotTablePageField` из области фильтров.

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
PivotTable pivotTable = pivotTablesManager.create(cellRange);
PivotTableCategoryFields pageFields = pivotTable.getPageFields();
for (int i = 0; i < pageFields.size(); i++) {
    std::printf("%s", pageFields[i].fieldProperties.fieldAlias.get());
    std::printf("%s", pageFields[i].fieldProperties.subtotalAlias.get());
    std::printf("%d", pageFields[i].fieldProperties.fieldName.c_str());
}
```

6.97.11 Метод PivotTable::getPivotRange

Метод возвращает диапазон ячеек `CellRange`, в котором размещена сводная таблица.

Пример:

```
CellRange pivotRange = pivotTable.getPivotRange();
std::printf("%d %d", pivotRange.getBeginColumn(), pivotRange.getLastColumn());
```

6.97.12 Метод PivotTable::getPivotTableCaptions

Метод возвращает информацию `PivotTableCaptions` о всех заголовках сводной таблицы.

Пример:

```
PivotTableCaptions pivotTableCaptions = pivotTable.getPivotTableCaptions();
std::printf("%s", pivotTableCaptions.errorCaption.get().c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.emptyCaption.get().c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.grandTotalCaption.c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.valuesHeaderCaption.c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.columnHeaderCaption.c_str());
std::printf("%s", pivotTableCaptions.rowHeaderCaption.c_str());
```

6.97.13 Метод PivotTable::getPivotTableLayoutSettings

Метод возвращает настройки отображения PivotTableLayoutSettings сводной таблицы.

Пример:

```
PivotTableLayoutSettings pivotTableLayoutSettings =
pivotTable.getPivotTableLayoutSettings();
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.displayFieldCaptions);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.indentForCompactLayout);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.isMergeAndCenterLabelsEnabled);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.pageFieldOrder);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.pageFieldWrapCount);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.reportLayout);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.useGridDropZones);
std::printf("%d", pivotTableLayoutSettings.valueFieldsOrientation);
```

6.97.14 Метод PivotTable::getRowFields

Метод возвращает список полей PivotTableCategoryField из области строк.

Пример:

```
PivotTableCategoryFields pivotTableRowFields = pivotTable.getRowFields();
for (int i = 0; i < pivotTableRowFields.size(); i++) {
    PivotTableCategoryField field = pivotTableRowFields[i];
    std::printf("%s", field.fieldProperties.fieldAlias.get().c_str());
    std::printf("%s", field.fieldProperties.subtotalAlias.get().c_str());
    std::printf("%s", field.fieldProperties.fieldName.c_str());
    PivotTableFunctions subtotalFunctions = field.subtotalFunctions;
    for (int j = 0; j < subtotalFunctions.size(); j++) {
        PivotTableFunction subtotalFunction = subtotalFunctions[j];
        std::printf("%d", subtotalFunction);
    }
}
```

6.97.15 Метод PivotTable::getSourceRange

Метод возвращает диапазон CellRange исходных данных сводной таблицы.

Пример:

```
CellRange sourceRange = pivotTable.getSourceRange();
std::printf("%d %d", sourceRange.getBeginColumn(), sourceRange.getLastColumn());
```

6.97.16 Метод PivotTable::getSourceRangeAddress

Метод возвращает текстовое представление диапазона исходных данных сводной таблицы.

Пример:

```
Table sheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = sheet.getCell("A1");
boost::optional<PivotTable> pivotTableOpt = cell.getPivotTable();
if (pivotTableOpt.has_value()) {
    std::printf("%d", pivotTableOpt.get().getSourceRangeAddress().c_str());
}
```

6.97.17 Метод PivotTable::getUnsupportedFeatures

Метод возвращает неподдерживаемые свойства PivotTableUnsupportedFeature сводной таблицы.

Пример:

```
PivotTableUnsupportedFeatures pivotTableUnsupportedFeatures =
pivotTable.getUnsupportedFeatures();
for (int i = 0; i < pivotTableUnsupportedFeatures.size(); i++) {
    PivotTableUnsupportedFeature feature = pivotTableUnsupportedFeatures[i];
    std::printf("%d", feature);
}
```

6.97.18 Метод PivotTable::getValueFields

Метод возвращает список полей PivotTableValueField из области значений.

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
PivotTable pivotTable = pivotTablesManager.create(cellRange);
PivotTableValueFields valueFields = pivotTable.getValueFields();
for (int i = 0; i < valueFields.size(); i++) {
    std::printf("%s", valueFields[i].baseFieldName.c_str());
```

```
    std::printf("%d", valueFields[i].cellNumberFormat);
    std::printf("%s", valueFields[i].customFormula.get().c_str());
    std::printf("%d", valueFields[i].totalFunction);
    std::printf("%s", valueFields[i].valueFieldName.c_str());
}
```

6.97.19 Метод PivotTable::isColumnGrandTotalEnabled

Метод возвращает `true`, если разрешено показывать общие итоги для столбцов.

Пример:

```
std::printf("%d", pivotTable.isColumnGrandTotalEnabled());
```

6.97.20 Метод PivotTable::isRowGrandTotalEnabled

Метод возвращает `true`, если разрешено показывать общие итоги для строк.

Пример:

```
std::printf("%d", pivotTable.isRowGrandTotalEnabled());
```

6.97.21 Метод PivotTable::remove

Метод удаляет сводную таблицу.

Пример:

```
Table sheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = sheet.getCell("A1");
boost::optional<PivotTable> pivotTableOpt = cell.getPivotTable();
if (pivotTableOpt.has_value()) {
    pivotTableOpt.get().remove();
}
```

6.97.22 Метод PivotTable::update

Метод обновляет и полностью пересчитывает сводную таблицу, возвращает `PivotTableUpdateResult`.

Пример:

```
PivotTableUpdateResult updateResult = pivotTable.update();
if (updateResult == PivotTableUpdateResult::FieldAlreadyEnabled) {
    ............
}
```

6.98 Класс PivotTableCaptions

Класс PivotTableCaptions хранит все пользовательские заголовки сводной таблицы.

Описание полей класса представлено в таблице 47.

Таблица 47 – Описание полей класса `PivotTableCaptions`

Поле	Описание
`PivotTableCaptions.errorCaption`	Алиас для значений, которые возвращают ошибку.
`PivotTableCaptions.emptyCaption`	Алиас для значений, которые возвращают пустое значение.
`PivotTableCaptions.grandTotalCaption`	Алиас общих итогов.
`PivotTableCaptions.valuesHeaderCaption`	Алиас поля из области значений; это поле отображается в отчете в случае, если в сводной таблице наличие более двух полей из области значений, и макет имеют тип ‘outline’ или ‘tabular’.
`PivotTableCaptions.rowHeaderCaption`	Алиас заголовка строк (виден только при включенном компактном макете, это алиас по умолчанию).
`PivotTableCaptions.columnHeaderCaption`	Алиас заголовка колонок (виден только при включенном компактном макете, это алиас по умолчанию).

6.99 Класс PivotTableCategoryField

`PivotTableCategoryField` содержит свойства поля сводной таблицы, использующегося как строка / столбец (см. таблицу 48). Объект может быть получен посредством вызовов `PivotTable::getRowFields()`, `PivotTable::getColumnFields()`.

Таблица 48 – Описание полей `PivotTableCategoryField`

Поле	Описание
`PivotTableCategoryField .fieldProperties`	Свойства поля `PivotTableFieldProperties`
`PivotTableCategoryField .subtotalFunctions`	Список функций `PivotTableFunction` для вычисления подытога

6.100 Класс PivotTableEditor

Предназначен для редактирования сводных таблиц. Возвращается посредством метода PivotTable::createPivotTableEditor().

6.100.1 Метод PivotTableEditor::addField

Метод добавляет новое поле в сводную таблицу, используя параметры: `fieldName` - имя поля, `toCategory` - категория поля (тип - PivotTableFieldCategory), `index` - позиция в категории. Метод возвращает объект PivotTableEditor.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.addField("CC",
PivotTableFieldCategory::Values);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.2 Метод PivotTableEditor::apply

Метод обновляет сводную таблицу с заданными свойствами и возвращает результат PivotTableUpdateResult.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
if (PivotTableUpdateResult::Success == pivotTableEditor.apply()) {
    std::printf("Successfully applied");
}
```

6.100.3 Метод PivotTableEditor::disableField

Метод удаляет поле из всех областей. Параметр `fieldName` - имя поля (тип - строка). Метод возвращает объект PivotTableEditor.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.disableField("Age");
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.4 Метод PivotTableEditor::enableField

Метод добавляет поле в область, зависящую от типа поля. Параметр `fieldName` - имя поля. Метод возвращает объект PivotTableEditor.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.enableField("Age");
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.5 Метод PivotTableEditor::moveField

Метод перемещает поле между категориями. Параметры: `fieldName` - имя поля, `toCategory` - область, в которую перемещается поле (тип - `PivotTableFieldCategory`), `index` - позиция в новой категориии. Метод возвращает объект `PivotTableEditor`.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.moveField("CC",
PivotTableFieldCategory::Values, 0);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.6 Метод PivotTableEditor::removeField

Метод удаляет поле из категории. Параметры: `fieldName` - имя поля, `fromCategory` - область, из которой удаляется поле (тип - `PivotTableFieldCategory`). Метод возвращает объект `PivotTableEditor`.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.removeField("BB",
PivotTableFieldCategory::Values);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.7 Метод PivotTableEditor::reorderField

Метод изменяет позицию поля в пределах категории. Параметры: `fieldName` - имя поля, `category` - область (тип - `PivotTableFieldCategory`), `toIndex` - новая позиция поля. Метод возвращает объект `PivotTableEditor`.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.reorderField("CC",
PivotTableFieldCategory::Values, 0);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.8 Метод PivotTableEditor::setCaptions

Метод задает заголовки сводной таблицы `PivotTableCaptions`, возвращает объект

PivotTableEditor.

Пример:

```
PivotTableCaptions captions = pivotTable.getPivotTableCaptions();
captions.grandTotalCaption = "Общий итог за год";

PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor.setCaptions(captions);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.9 Метод PivotTableEditor::setFilter

Метод задает фильтр PivotTableFilter сводной таблицы. Если фильтр не может быть применен, вызывается исключение PivotTableError. Метод возвращает объект PivotTableEditor.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    for (int i = 0; i < pivotTableFilter.getCount(); i++) {
        pivotTableFilter.setHidden(i, false);
        pivotTableEditor.setFilter(pivotTableFilter);
    }
    enumerator->goToNext();
}
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.10 Метод PivotTableEditor::setFilters

Метод задает фильтры PivotTableFilters сводной таблицы. Если какой-то из фильтров не может быть применен, он пропускается. Метод возвращает объект PivotTableEditor.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
```

```
    for (int i = 0; i < pivotTableFilter.getCount(); i++) {
        pivotTableFilter.setHidden(i, false);
    }
    enumerator->goToNext();
}
pivotTableEditor.setFilters(pivotTableFilters);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.11 Метод PivotTableEditor::setGrandTotalSettings

Метод задает настройки отображения общего итога. Параметры: `isRowGrandTotalEnabled` – показывать общие итоги для строк, `isColGrandTotalEnabled` – показывать общие итоги для столбцов.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.setGrandTotalSettings(true, true);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.12 Метод PivotTableEditor::setLayoutSettings

Метод устанавливает настройки отображения `PivotTableLayoutSettings` сводной таблицы, возвращает объект `PivotTableEditor`.

Пример:

```
PivotTableLayoutSettings pivotTableLayoutSettings =
pivotTable.getPivotTableLayoutSettings();
pivotTableLayoutSettings.reportLayout = PivotTableReportLayout::Tabular;

PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
pivotTableEditor = pivotTableEditor.setLayoutSettings(pivotTableLayoutSettings);
pivotTableEditor.apply();
```

6.100.13 Метод PivotTableEditor::setSummarizeFunction

Метод задает суммирующую функцию для поля из области значений. Параметр `valueFieldName` - имя поля (тип - строка), `summarizeFunction` – суммирующая функция, тип - `PivotTableFunction`. Метод возвращает объект `PivotTableEditor`.

Пример:

```
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
PivotTableFunction summarizeFunction = PivotTableFunction::Average;
pivotTableEditor = pivotTableEditor.setSummarizeFunction("CC",
summarizeFunction);
```

6.101 Класс PivotTableField

Класс `PivotTableField` содержит свойства полей сводной таблицы (см. таблицу 49). Объект может быть получен посредством вызова `PivotTable::getFieldsList()`.

Таблица 49 – Описание полей класса `PivotTableField`

Поле	Описание
`PivotTableField.fieldProperties`	Свойства полей сводной таблицы `PivotTablFieldProperties`
`PivotTableField.fieldCategories`	Категории полей сводной таблицы `PivotTablFieldCategories`
`PivotTableField.customFormula`	Вычисляемая формула (строка)

6.102 Класс PivotTableFieldCategories

Класс обеспечивает доступ к списку категорий поля сводной таблицы. Объект может быть получен посредством использования метода `PivotTable::getFieldCategories()`.

6.102.1 Метод PivotTableFieldCategories::getEnumerator

Метод для перечисления категорий поля `PivotTableFieldCategory`.

Пример:

```
PivotTableFieldCategories categories = pivotTable.getFieldCategories("Age");
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFieldCategory>> enumerator =
categories.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFieldCategory category = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%d", category);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.103 Класс PivotTableFieldCategory

Класс `PivotTableFieldCategory` описывает флаги, которые задают категорию области полей. Описание полей представлено в таблице 50.

Таблица 50 – Описание полей класса `PivotTableFieldCategory`

Поле	Описание
`PivotTableFieldCategory::Pages`	Область фильтров

Поле	Описание
`PivotTableFieldCategory::Rows`	Область строк
`PivotTableFieldCategory::Columns`	Область колонок
`PivotTableFieldCategory::Values`	Область значений

6.104 Класс PivotTableFieldProperties

`PivotTableFieldProperties` содержит свойства поля `PivotTableField` сводной таблицы (см. таблицу 51).

Таблица 51 – Описание полей класса `PivotTableFieldProperties`

Поле	Описание
`PivotTableFieldProperties.fieldName`	Имя поля
`PivotTableFieldProperties.fieldAlias`	Псевдоним поля (пользовательское имя)
`PivotTableFieldProperties.subtotalAlias`	Псевдоним подытогов конкретного поля

6.105 Класс PivotTableFilter

Позволяет осуществить доступ к списку фильтров таблицы, каждый из которых обладает свойством видимости. При любом изменении фильтров они должны быть применены к сводной таблице посредством использования методов `PivotTableEditor::setFilter()`, `PivotTableEditor::setFilters()`.

Пример:

```
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    for (int i = 0; i < pivotTableFilter.getCount(); i++) {
        pivotTableFilter.setHidden(i, false);
    }
    enumerator->goToNext();
}
PivotTableEditor pivotTableEditor = pivotTable.createPivotTableEditor();
```

```
pivotTableEditor.setFilters(pivotTableFilters);
pivotTableEditor.apply();
```

6.105.1 Метод PivotTableFilter::getCount

Возвращает количество фильтруемых полей.

Пример:

```
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%d", pivotTableFilter.getCount());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.105.2 Метод PivotTableFilter::getFieldName

Возвращает имя поля, с которым ассоциирован фильтр.

Пример:

```
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", pivotTableFilter.getFieldName().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.105.3 Метод PivotTableFilter::getName

Возвращает имя поля для заданного индекса.

Пример:

```
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    for (int i = 0; i < pivotTableFilter.getCount(); i++) {
        std::printf("%s", pivotTableFilter.getName(i).c_str());
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.105.4 Метод PivotTableFilter::isHidden

Возвращает видимость поля для заданного индекса `itemIndex`. Если `true`, то поле скрыто.

Пример:

```
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    for (int i = 0; i < pivotTableFilter.getCount(); i++) {
        std::printf("%d", pivotTableFilter.isHidden(i));
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.105.5 Метод PivotTableFilter::setHidden

Устанавливает видимость поля для заданного индекса. Параметры: `itemName` – индекс поля, `hidden` – видимость (`true` – поле скрыто).

Пример:

```
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    for (int i = 0; i < pivotTableFilter.getCount(); i++) {
        pivotTableFilter.setHidden(i, false);
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.106 Класс PivotTableFilters

Класс обеспечивает доступ к списку фильтров. Для получения объекта PivotTableFilters используется метод `PivotTable::getFilters()`.

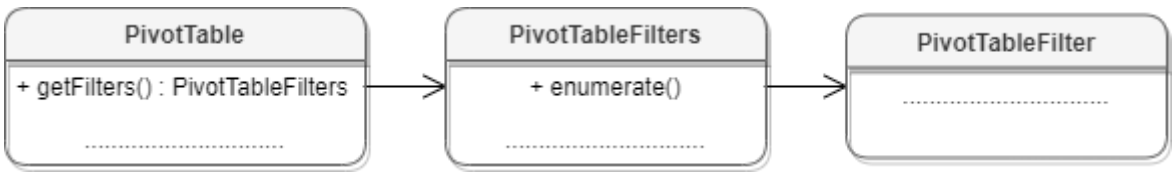


Рисунок 36 – Объектная модель классов для работы с фильтрами

6.106.1 Метод PivotTableFilters::getEnumerator

Метод используется для доступа к коллекции фильтров (см. PivotTableFilter).

Пример:

```
PivotTableFilters pivotTableFilters = pivotTable.getFilters();
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableFilter>> enumerator =
pivotTableFilters.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableFilter pivotTableFilter = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", pivotTableFilter.getFieldName().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.107 Класс PivotTableFunction

Класс PivotTableFunction описывает функции, которые могут быть использованы в сводных таблицах. Описание полей представлено в таблице 52. Объект используется в качестве поля subtotalFunctions класса PivotTableCategoryField.

Таблица 52 – Описание полей класса PivotTableFunction

Поле	Описание
PivotTableFunction::Auto	Автозаполнение
PivotTableFunction::Sum	Суммирует все числовые данные
PivotTableFunction::Count	Количество всех ячеек
PivotTableFunction::CountNums	Количество числовых ячеек
PivotTableFunction::Average	Среднее значение
PivotTableFunction::Max	Наибольшее значение
PivotTableFunction::Min	Наименьшее значение
PivotTableFunction::Product	Произведение всех ячеек
PivotTableFunction::StdDeviation	Стандартное смещенное отклонение

Поле	Описание
`PivotTableFunction::StdDeviationPopulation`	Стандартное несмещенное отклонение
`PivotTableFunction::Variance`	Смещенная дисперсия
`PivotTableFunction::VariancePopulation`	Несмещенная дисперсия

6.108 Класс PivotTableItem

`PivotTableItem` описывает элемент сводной таблицы (см. Рисунок 37). См. пример в главе `PivotTableItems::enumerate`.

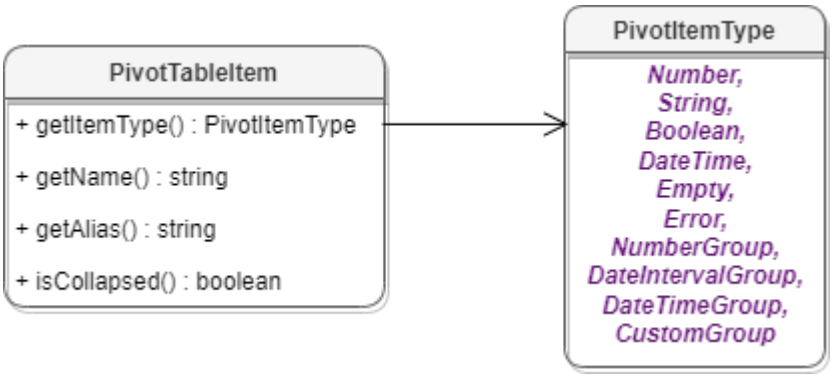


Рисунок 37 – Класс `PivotTableItem`

6.108.1 Метод PivotTableItem::getAlias

Метод возвращает псевдоним элемента (идентификатор, созданный пользователем), тип - строка. См. пример в главе `PivotTableItems::getEnumerator`.

6.108.2 Метод PivotTableItem::getItemType

Метод возвращает тип `PivotTableItemType` элемента сводной таблицы. См. пример в главе `PivotTableItems::getEnumerator`.

6.108.3 Метод PivotTableItem::getName

Метод возвращает имя элемента сводной таблицы, тип - строка. См. пример в главе `PivotTableItems::getEnumerator`.

6.108.4 Метод PivotTableItem::isCollapsed

Метод возвращает `true`, если элемент сводной таблицы свернут. См. пример в главе `PivotTableItems::getEnumerator`.

6.109 Класс PivotTableItems

Класс обеспечивает доступ к списку элементов сводной таблицы (см. Рисунок 38).

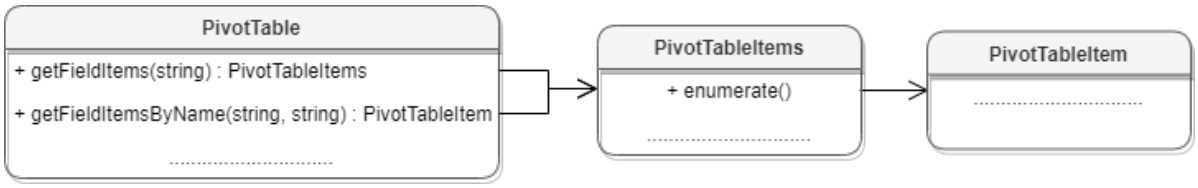


Рисунок 38 – Объектная модель классов для работы с элементами сводных таблиц

6.109.1 Метод PivotTableItems::getEnumerator

Используется для перечисления элементов сводной таблицы.

Пример:

```
PivotTableItems pivotTableItems = pivotTable.getFieldItems("Age");
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableItem>> enumerator =
pivotTableItems.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableItem pivotTableItem = enumerator->getCurrent();
    boost::optional<std::string> alias = pivotTableItem.getAlias();
    if (alias.has_value()) {
        std::printf("%s", alias.get().c_str());
    }
    std::printf("%s", pivotTableItem.getName().c_str());
    std::printf("%d", pivotTableItem.getItemType());
    std::printf("%d", pivotTableItem.isCollapsed());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.110 Класс PivotTableItemType

Класс `PivotTableItemType` содержит возможные типы элементов сводной таблицы. Описание полей представлено в таблице 53.

Таблица 53 – Описание полей класса `PivotTableItemType`

Поле	Описание
`PivotTableItemType::Number`	Числовой

Поле	Описание
`PivotTableItemType::String`	Строковый
`PivotTableItemType::Boolean`	Логический
`PivotTableItemType::DateTime`	Дата / время
`PivotTableItemType::Empty`	Пустой тип
`PivotTableItemType::Error`	Ошибка
`PivotTableItemType::NumberGroup`	Интервальная группировка
`PivotTableItemType::DateIntervalGroup`	Интервальная группировка по датам
`PivotTableItemType::DateTimeGroup`	Группировка по дате / времени
`PivotTableItemType::CustomGroup`	Пользовательская (произвольная) группировка

Пример:

```
PivotTableItems pivotTableItems = pivotTable.getFieldItems("Age");
std::shared_ptr<Enumerator<PivotTableItem>> enumerator =
pivotTableItems.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    PivotTableItem pivotTableItem = enumerator->getCurrent();
    PivotTableItemType pivotTableItemType = pivotTableItem.getItemType();
    std::printf("%d", pivotTableItemType);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.111 Класс PivotTableLayoutSettings

Класс `PivotTableLayoutSettings` содержит настройки отображения сводной таблицы. Данный объект может быть получен в результате вызова `PivotTable::getPivotTableLayoutSettings()` и установлен методом `PivotTableEditor::setLayoutSettings()`. Описание полей класса представлено в таблице 54.

Таблица 54 – Описание полей класса PivotTableLayoutSettings

Поле	Описание
PivotTableLayoutSettings.reportLayout	Настройка вида макета сводной таблицы (PivotTableReportLayout: компактный, табличный, структурный).
PivotTableLayoutSettings.valueFieldsOrientation	Настраивает положение значений в случае, если в сводной таблице более двух полей значений. Тип - ValueFieldsOrientation.
PivotTableLayoutSettings.pageFieldOrder	Настройка порядка полей фильтров (PageFieldOrder: вниз, затем поперек или сначала поперек, потом вниз).
PivotTableLayoutSettings.indentForCompactLayout	Размер отступа для полей в области строк в компактном макете (режим иерархии в случае наличия более двух полей).
PivotTableLayoutSettings.pageFieldWrapCount	Настройка связана с pageFieldOrder, она показывает через сколько полей будет совершено указанное действие (перенос на следующую строку и т.д).
PivotTableLayoutSettings.isMergeAndCenterLabelsEnabled	Настройка позволяет объединить ячейки заголовков.
PivotTableLayoutSettings.useGridDropZones	Флаг, отвечающий за отображение классического вида (как в Excel 2003). Влияет только на расположение полей в отчете.
PivotTableLayoutSettings.displayFieldCaptions	Флаг, отвечающий за отображение заголовков полей.

6.112 Класс PivotTablePageField

Содержит свойства поля из области фильтров (см. таблицу 55). Объект может быть получен посредством вызова PivotTable::getPageFields().

Таблица 55 – Описание полей класса PivotTablePageField

Поле	Описание
PivotTablePageField.fieldProperties	Свойства поля

Поле	Описание
	PivotTableFieldProperties

6.113 Класс PivotTableReportLayout

Класс PivotTableReportLayout описывает внешний вид отчетов сводной таблицы. Используется в качестве поля reportLayout класса PivotTableLayoutSettings. Описание полей PivotTableReportLayout представлено в таблице 56.

Таблица 56 – Описание полей класса PivotTableReportLayout

Поле	Описание
PivotTableReportLayout::Compact	Компактный вид
PivotTableReportLayout::Tabular	Табличный вид
PivotTableReportLayout::Outline	Структурный вид

6.114 Класс PivotTablesManager

Класс PivotTablesManager используется для создания сводных таблиц, содержит метод create(). Может быть получена вызовом Document::getPivotTablesManager().

Пример:

```
boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
```

6.114.1 Метод PivotTablesManager:create

Метод создает сводную таблицу PivotTable на основе диапазона исходных данных CellRange.

Если местоположение не задано, создается новый лист (таблица), и сводная таблица будет расположена по умолчанию.

Пример:

```
Table sheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
CellRange cellRange = sheet.getCellRange("B3:C4");

boost::optional<PivotTablesManager> pivotTablesManagerOpt =
document.getPivotTablesManager();
```

```
PivotTablesManager pivotTablesManager = pivotTablesManagerOpt.get();
PivotTable pivotTable = pivotTablesManager.create(cellRange);
```

6.115 Класс PivotTableUnsupportedFeature

Класс `PivotTableUnsupportedFeature` описывает неподдерживаемую функциональность сводных таблиц. Получение неподдерживаемой функциональности сводных таблиц описано в `PivotTable::getUnsupportedFeatures()`. Описание полей класса представлено в таблице 57.

Таблица 57 – Описание полей класса `PivotTableUnsupportedFeature`

Поле	Описание
`PivotTableUnsupportedFeature::CalculatedField`	Вычисляемые поля
`PivotTableUnsupportedFeature::CalculatedItem`	Вычисляемые элементы
`PivotTableUnsupportedFeature::CollapsedValues`	Свернутые поля
`PivotTableUnsupportedFeature::ShowDataAs`	Вычисления (Show data как в MS Excel)

6.116 Класс PivotTableUpdateResult

В таблице 58 приведены константы, которые соответствуют возможным результатам обновления сводной таблицы (см. методы `PivotTable::update()`, `PivotTableEditor:apply()`).

Таблица 58 – Результаты обновления сводной таблицы

Наименование константы	Описание
`PivotTableUpdateResult::Success`	Успешное обновление таблицы.
`PivotTableUpdateResult::NoPivotTable`	Сводная таблица не найдена.
`PivotTableUpdateResult::NoSuchFieldInCategory`	Не найдено поле в категории.
`PivotTableUpdateResult::NoSuchFieldInPivotTable`	Не найдено поле в сводной таблице.
`PivotTableUpdateResult::InvalidIndex`	Ошибка в индексе.

PivotTableUpdateResult::FieldAlreadyEnabled	Поле уже существует.
PivotTableUpdateResult::MovingFieldToTheSameCategoryForbidden	Попытка перемещения поля в рамках текущей категории .
PivotTableUpdateResult::InvalidFunction	Неправильная функция.
PivotTableUpdateResult::InvalidCategory	Неправильная область.
PivotTableUpdateResult::InvalidDataSourceRange	Ошибка диапазона исходных данных.
PivotTableUpdateResult::NoDataRowsInDataSource	В исходных данных нет строк с данными.
PivotTableUpdateResult::EmptyDataSourceHeaders	Пустые заголовки исходных данных.
PivotTableUpdateResult::NoReferenceUnderDefine	Попытка обновить или создать сводную таблицу на именованном диапазоне который не содержит ссылку, а содержит константу.
PivotTableUpdateResult::NoSuchItem	Элемент не найден.
PivotTableUpdateResult::CannotExpandCollapseLeafItem	Не удается раскрыть свернутый элемент.
PivotTableUpdateResult::AnotherPivotInsideDataSource	Найдена другая сводная таблица в этом же диапазоне.
PivotTableUpdateResult::Canceled	Обновление сводной таблицы отменено.

6.117 Класс PivotTableValueField

`PivotTableValueField` содержит свойства поля сводной таблицы, использующегося как значение столбец (см. таблицу 59). Таблица может быть получена посредством вызова `PivotTable::getValueFields()`.

Таблица 59 – Описание полей класса `PivotTableValueField`

Поле	Описание
PivotTableValueField.baseFieldName	Оригинальное поле на основе которого было создано данное поле, тип - строка.
PivotTableValueField.valueFieldName	Автоматический уникальный псевдоним такой как “Sum of %имя поля%“, тип – строка.
PivotTableValueField.cellNumberFormat	Числовой формат типа `CellFormat` для конкретного поля значений.

Поле	Описание
`PivotTableValueField.totalFunction`	Агрегирующая функция `PivotTableFunction` поля значений (SUM, COUNT, MAX и т.д).
`PivotTableValueField.customFormula`	Вычисляемая формула для поля значений, тип - строка.

6.118 Класс Position

Класс `Position` представляет местоположение в текстовом документе. Используется для обозначения начала и конца диапазона `Range`.

6.118.1 Метод Position:getCell

Метод возвращает ячейку `Cell` для заданной позиции.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");
Range range = cell.getRange();
Position position = range.getBegin();
Cell cellAtPosition = position.getCell();
```

6.118.2 Метод Position:insertBookmark

Вставляет закладку с наименованием в текущую позицию.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Position endPos = range.getEnd();
endPos.insertBookmark("Bookmark");
```

6.118.3 Метод Position:insertHyperlink

Метод `insertHyperlink` вставляет ссылку в текущую позицию. В качестве параметров передаются адрес ссылки и текст ссылки.

Вызов:

```
insertHyperlink( url, size )
```

Параметры:

– `url` – адрес ссылки;

– `label` – текст ссылки.

Пример:

```
const std::string label("Hyperlink");
document.getRange().getBegin().insertHyperlink("https://testhyperlink.com",
label);
```

6.118.4 Метод Position:insertImage

Вставляет изображение из файла в текущую позицию. Возвращает объект `Image`, содержащий вставленное изображение.

Вызов:

```
insertImage( url, size )
```

Параметры:

– `url` – полный путь к файлу;

– `size` – геометрические размеры изображения для вставки.

Пример:

```
Image insertedImage =
document.getRange().getBegin().insertImage("C://Tmp//123.jpg",
Size<float>(100.0, 100.0));
```

6.118.5 Метод Position:insertLineBreak

Метод предназначен для вставки перевода строки.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Position endPos = range.getEnd();
endPos.insertLineBreak();
```

6.118.6 Метод Position:insertPageBreak

Метод предназначен для вставки разрыва страницы в указанную позицию в документе.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Position endPos = range.getEnd();
endPos.insertPageBreak();
```

6.118.7 Метод Position:insertSectionBreak

Вставляет разрыв раздела в текущую позицию.

Примеры:

```
Range range = document.getRange();
Position endPos = range.getEnd();
endPos.insertSectionBreak();
```

```
uint8_t NextPage = 0;
uint8_t Continious = 1;
uint8_t EvenPage = 2;
uint8_t OddPage = 3;

Range range = document.getRange();
Position endPos = range.getEnd();
endPos.insertSectionBreak((SectionBreakType)NextPage);
```

6.118.8 Метод Position:insertTable

Метод предназначен для вставки таблицы с заданным числом строк и столбцов в заданное местоположение в документе. Возвращает объект таблицы.

Следует учитывать, что при вставке таблицы к ее имени автоматически добавляется порядковый номер, начинающийся с единицы. Таким образом, вызов

```
Table t = position.insertTable(3, 3, "Table")
```

приведет к созданию в текстовом документе таблицы с именем «Table1».

Пример вставки таблицы в текстовый документ:

```
Position beginPosition = document.getRange().getBegin();
Table table = beginPosition.insertTable(3, 3, "Table");
```

В табличном документе данный метод используется для вставки нового рабочего листа.

Пример вставки нового листа в табличный документ:

```
Position endPosition = document.getRange().getEnd();
Table table = endPosition.insertTable(3, 3, "Table");
```

6.118.9 Метод Position:insertText

Метод предназначен для вставки текстовой строки в заданное местоположение в документе.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
Position startPosition = range.getBegin();
startPosition.insertText("Текст в начале строки");
```

6.118.10 Метод Position:removeBackward

Метод удаляет `count` объектов (символов, картинок и т.д.) до текущей позиции.

Пример:

```
Position endPosition = document.getRange().getEnd();
endPosition.removeBackward(3);
```

6.118.11 Метод Position:removeForward

Метод удаляет `count` объектов (символов, картинок и т.д.) после текущей позиции.

Пример:

```
Position beginPosition = document.getRange().getBegin();
beginPosition.removeForward(3);
```

6.119 Класс PresentationExportSettings

Класс `PresentationExportSettings` предоставляет настройки, необходимые для экспорта презентационных документов (см. `Document::exportAs`). Поле объекта `PresentationExportSettings.skipHiddenSlides` позволяет включить в созданный документ скрытые слайды.

Пример:

```
PresentationExportSettings presentationSettings = PresentationExportSettings();
presentationSettings.skipHiddenSlides = false;
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, presentationSettings);
```

6.120 Класс PrintingScope

Класс `PrintingScope` содержит настройки для экспорта табличных документов. Используется в поле `printingScope` класса `WorkbookExportSettings`.

Позволяет создать области печати следующих типов:

- выбранная область печати либо весь документ (см. `PrintingScope::Type`);
- указанный диапазон ячеек (см. `CellRangePosition`).

Примеры:

```
// по умолчанию - PrintingScope.Type::PrintArea
printingScope = PrintingScope();

// область печати
printingScope = PrintingScope(PrintingScope.Type::PrintArea);

// диапазон ячеек
cellRangePosition = CellRangePosition(0, 0, 5, 5);
printingScope = PrintingScope(cellRangePosition);
```

6.120.1 Метод PrintingScope::getCellRange

Метод возвращает диапазон ячеек таблицы (см. `CellRangePosition`).

6.120.2 Метод PrintingScope::usePrintArea

Метод возвращает `true`, если область печати должна использоваться во время печати, экспорта и т. д.

6.120.3 Тип PrintingScope.Type

Варианты выбора диапазона страниц для экспорта и печати представлены в таблице 60. Используется в `PrintingScope`

Таблица 60 – Диапазон страниц для экспорта и печати

Константа	Описание
`PrintingScope.Type::PrintArea`	Выбранная область печати (по умолчанию)
`PrintingScope.Type::WholeSheet`	Печать всего документа

6.121 Класс Range

Класс `Range` предоставляет доступ к диапазону документа. На рисунке 39 изображена объектная модель классов, относящихся к работе с диапазонами.

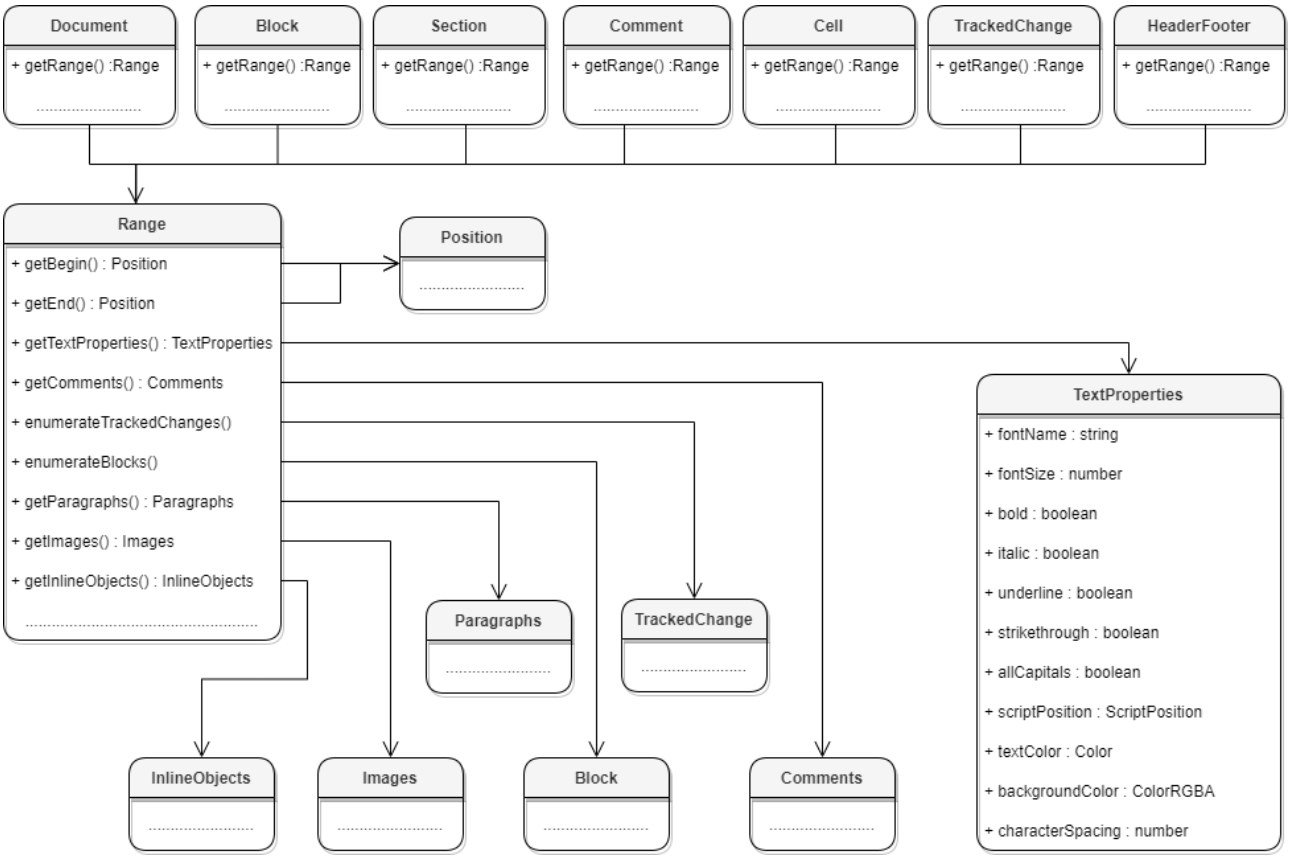


Рисунок 39 – Объектная модель для работы с классом `Range`

Варианты получения диапазона для текстового документа:

```
// диапазон всего документа
Range range = document.getRange();

// диапазон блока
boost::optional<Block> blockOpt = document.getBlocks().getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    Range firstBlockRange = blockOpt.get().getRange();
}

// диапазон секций
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    Range sectionRange = section.getRange();
    enumerator->goToNext();
}

// диапазон комментариев
Comments comments = document.getRange().getComments();
```

```
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Comment comment = enumerator->getCurrent();
    Range commentRange = comment.getRange();
    enumerator->goToNext();
}

// диапазон ячейки
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Cell cell = tableOpt.get().getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
}

// диапазон верхних колонтитулов
boost::optional<Block> blockOpt = document.getBlocks().getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    Section section = blockOpt.get().getSection();
    HeadersFooters headers = section.getHeaders();
    std::shared_ptr<Enumerator<HeaderFooter>> enumerator =
headers.getEnumerator();
    while (enumerator->isValid()) {
        HeaderFooter header = enumerator->getCurrent();
        Range headerRange = header.getRange();
        enumerator->goToNext();
    }
}

// диапазон отслеживаемых изменений
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> enumerator =
document.getRange().getTrackedChangesEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    TrackedChange trackedChange = enumerator->getCurrent();
    Range commentRange = trackedChange.getRange();
    enumerator->goToNext();
}
```

6.121.1 Конструктор Range

Для создания объекта `Range` вы можете использовать следующий конструктор:

```
Range documentRange = Range(begin, end)
```

Параметры:

– `begin`: начальная позиция диапазона, тип `Position`;

– `end`: конечная позиция диапазона, тип `Position`.

6.121.2 Метод Range::extractText

Метод возвращает содержимое фрагмента в виде строки текста. Находящиеся внутри области изображения, таблицы и другие объекты игнорируются.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
std::printf("%s", range.extractText().c_str());
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    std::printf("%s", cellRange.extractText().c_str());
}
```

6.121.3 Метод Range::getBegin

Метод возвращает позицию в начале диапазона.

Пример для текстового документа:

```
Position beginDocPos = document.getRange().getBegin();
beginDocPos.insertText("API");
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    Position beginDocPos = cellRange.getBegin();
    beginDocPos.insertText("API");
}
```

6.121.4 Метод Range::getBlocksEnumerator

Предоставляет возможность итерации по блокам.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
std::shared_ptr<Enumerator<Block>> enumerator = range.getBlocksEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Block block = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", block.getRange().extractText().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    std::shared_ptr<Enumerator<Block>> enumerator =
cellRange.getBlocksEnumerator();
    while (enumerator->isValid()) {
        Block block = enumerator->getCurrent();
        std::printf("%s", block.getRange().extractText().c_str());
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.121.5 Метод Range::getComments

Обеспечивает доступ к комментариям в диапазоне.

Комментарии, примененные к одному и тому же диапазону, упорядочиваются по датам. Если дат нет, то порядок комментариев не определен.

Пример:

```
auto comments = document.getRange().getComments();
std::shared_ptr<Enumerator<Comment>> enumerator = comments.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
   Comment comment = enumerator->getCurrent();
   std::printf("%s", comment.getText().get().c_str());
   enumerator->goToNext();
}
```

6.121.6 Метод Range::getEnd

Метод возвращает позицию в конце диапазона, не включая последний символ paragraph mark.

Пример для текстового документа:

```
Position endDocPos = document.getRange().getEnd();
endDocPos.insertText("API");
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    Position endDocPos = cellRange.getEnd();
    endDocPos.insertText("API");
}
```

6.121.7 Метод Range::getImages

Обеспечивает доступ к изображениям (Image) в диапазоне.

Примеры:

```
CO::API::Document::Images images = document.getRange().getImages();
std::shared_ptr<Enumerator<Image>> enumerator = images.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Image image = enumerator->getCurrent();
    Frame frame = image.getFrame();
    if (InlineFrame* inlineFrame = boost::variant2::get_if<InlineFrame>(&frame))
{
        boost::optional < CO::API::Size<float>> dimensionsOpt =
frame.getDimensions();
        if (dimensionsOpt.has_value()) {
            Size<float> size = dimensionsOpt.get();
            std::printf("%f", size.width);
        }
    }
    enumerator->goToNext();
}
```

6.121.8 Метод Range::getInlineObjects

Обеспечивает доступ к перечислению MediaObjects графических объектов диапазона.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
MediaObjects mediaObjects = range.getInlineObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> enumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    MediaObject mediaObject = enumerator->getCurrent();
    boost::optional<Size<float>> dimensions =
mediaObject.getFrame().getDimensions();
    if (dimensions.has_value()) {
        std::printf("%d", dimensions.get().height);
    }
}
```

6.121.9 Метод Range::getParagraphs

Обеспечивает доступ к абзацам Paragraphs в диапазоне.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
std::shared_ptr<Enumerator<Paragraph>> enumerator = paragraphs.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Paragraph paragraph = enumerator->getCurrent();
    ......................
    enumerator->goToNext();
}
```

Пример для табличного документа:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B2");
Range range = cell.getRange();
Paragraphs paragraphs = range.getParagraphs();
std::shared_ptr<Enumerator<Paragraph>> enumerator = paragraphs.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Paragraph paragraph = enumerator->getCurrent();
    ......................
    enumerator->goToNext();
}
```

6.121.10 Метод Range::getTextProperties

Метод возвращает объект с текущими настройками форматирования для фрагмента текстового документа. Описание настроек форматирования осуществляется с помощью объекта TextProperties.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
TextProperties textProperties = range.getTextProperties();
boost::optional<std::string> fontNameOpt = textProperties.fontName;
if (fontNameOpt.has_value()) {
    std::printf("%s", fontNameOpt.get().c_str());
}
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    TextProperties textProperties = cellRange.getTextProperties();
    boost::optional<std::string> fontNameOpt = textProperties.fontName;
    if (fontNameOpt.has_value()) {
        std::printf("%s", fontNameOpt.get().c_str());
    }
}
```

6.121.11 Метод Range::getTrackedChangesEnumerator

Предоставляет возможность итерации по отслеживаемым изменениям TrackedChange. Метод может быть использован только в текстовых документах.

Пример:

```
Range range = document.getRange();
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> enumerator =
range.getTrackedChangesEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    TrackedChange trackedChange = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", trackedChange.getRange().extractText().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.121.12 Метод Range::isContentLocked

Метод возвращает значение `true`, если изменения содержимого диапазона запрещены.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
if (range.isContentLocked()) {
    std::printf("Документ содержит заблокированное содержимое");
}
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    if (cellRange.isContentLocked()) {
        std::printf("Ячейка содержит заблокированное содержимое");
    }
}
```

6.121.13 Метод Range::lockContent

Метод запрещает изменения содержимого диапазона.

Внимание ! Метод может быть использован только в текстовых документах.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
range.lockContent();
```

Пример для таблицы внутри текстового документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    cellRange.lockContent();
}
```

6.121.14 Метод Range::removeContent

Метод полностью удаляет содержимое диапазона.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
range.removeContent();
std::printf("%s", range.extractText().c_str());
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    cellRange.removeContent();
    std::printf("%s", cellRange.extractText().c_str());
}
```

6.121.15 Метод Range::replaceText

Метод заменяет содержимое фрагмента на указанный текст.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
range.replaceText("New text");
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    cellRange.replaceText("New text");
}
```

6.121.16 Метод Range::setHyperlink

Метод `setHyperlink` вставляет ссылку в содержимое диапазона и заменяет его текст текстом ссылки.

Вызов:

```
setHyperlink( url, label )
```

Параметры:

– `url` – адрес ссылки;

– `label` – текст ссылки.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
const std::string label("Hyperlink");
range.setHyperlink("https://testhyperlink.com", label)
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    const std::string label("Hyperlink");
    cellRange.setHyperlink("https://testhyperlink.com", label);
}
```

6.121.17 Метод Range::setTextProperties

Метод применяет настройки форматирования `TextProperties` для диапазона.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
TextProperties textProperties = range.getTextProperties();
textProperties.fontName = "Arial";
range.setTextProperties(textProperties);
```

Пример для табличного документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    TextProperties textProperties = cellRange.getTextProperties();
    textProperties.fontName = "Arial";
    cellRange.setTextProperties(textProperties);
}
```

6.121.18 Метод Range::unlockContent

Метод разрешает изменения содержимого диапазона.

Внимание ! Метод может быть использован только в текстовых документах.

Пример для текстового документа:

```
Range range = document.getRange();
range.unlockContent();
```

Пример для таблицы внутри текстового документа:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table table = tableOpt.get();
    Cell cell = table.getCell("B2");
    Range cellRange = cell.getRange();
    cellRange.unlockContent();
}
```

6.122 Класс RangeBorders

Класс `RangeBorders` оставлен для совместимости. Вместо него необходимо использовать класс `Borders`.

6.123 Класс SaveDocumentSettings

Класс `SaveDocumentSettings` предоставляет настройки, используемые для сохранения документа в файл (см. `document::saveAs()`). Описание полей класса `SaveDocumentSettings` представлено в таблице 61.

Таблица 61 – Описание полей класса `SaveDocumentSettings`

Поле	Описание
`SaveDocumentSettings.documentFormat`	Формат документа `DocumentFormat`.
`SaveDocumentSettings.documentType`	Тип документа `DocumentType`.
`SaveDocumentSettings.documentPassword`	Пароль для защиты электронного документа от несанкционированного доступа.
`SaveDocumentSettings.isTemplate`	Флаг, обозначающий, что документ должен быть сохранен как шаблон.
`SaveDocumentSettings.dsvSettings`	Структура `DSVSettings`, необходимая для сохранения в формате DSV.

6.124 Класс ScaleFrom

Варианты якоря для масштабирования `AbsoluteFrame` представлены в таблице 62. Используется в качестве поля `scaleFrom` метода `AbsoluteFrame::scale()`.

Таблица 62 – Варианты для якоря масштабирования

Наименование константы	Описание
`BottomRight`	Правый нижний угол
`BottomLeft`	Левый нижний угол
`TopLeft`	Левый верхний угол
`TopRight`	Правый верхний угол

Пример:

```
Frame frame = image.getFrame();
if (AbsoluteFrame* absoluteFrame =
boost::variant2::get_if<AbsoluteFrame>(&frame)) {
    absoluteFrame->scale(50, 50, ScaleFrom::TopLeft);
}
```

6.125 Класс ScientificCellFormatting

Класс содержит параметры для экспоненциального формата ячеек таблицы. Используется в качестве аргумента метода `Cell::setFormat()`. Описание полей класса `ScientificCellFormatting` представлено в таблице 63.

Таблица 63 – Описание полей класса `ScientificCellFormatting`

Поле	Описание
`ScientificCellFormatting.decimalPlaces`	Количество десятичных позиций
`ScientificCellFormatting.minExponentDigits`	Минимальное количество позиций экспоненты

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A2");

ScientificCellFormatting cellFormat = ScientificCellFormatting();
cellFormat.decimalPlaces = 2;
cellFormat.minExponentDigits = 3;
```

```
cell.setFormat(cellFormat);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.126 Класс Script

Класс `Script` предназначен для управления отдельной макрокомандой. Содержит поля `Name` и `Body`.

6.126.1 Метод Script::getBody

Метод возвращает текст макрокоманды в виде строки.

Пример:

```
std::shared_ptr<Script> script = enumerator->getCurrent();
if (script) {
    std::printf(script->getBody().c_str());
}
```

6.126.2 Метод Script::getName

Метод возвращает имя макрокоманды.

Пример:

```
std::shared_ptr<Script> script = enumerator->getCurrent();
if (script) {
    std::printf(script->getName().c_str());
}
```

6.126.3 Метод Script::setBody

Метод устанавливает текст макрокоманды, полностью заменяя уже имеющийся текст.

Пример:

```
std::shared_ptr<Script> script = enumerator->getCurrent();
if (script) {
    script->setBody("local scripts = document:getScripts()\nfor script in
scripts : enumerate() do\nprint(script:getName())\nend");
    std::printf(script->getName().c_str());
}
```

6.126.4 Метод Script::setName

Метод устанавливает имя для макрокоманды.

Пример:

```
std::shared_ptr<Script> script = enumerator->getCurrent();
if (script) {
    script->setName("New Script Name");
    std::printf(script->getName().c_str());
}
```

6.127 Класс Scripting

Объект класса `Scripting::Scripting` может быть получен путем вызова `Scripting::createScripting()` и содержит метод `runScript`, который используется для запуска макрокоманды.

6.127.1 Метод Scripting::createScripting

Функция `Scripting::createScripting` возвращает объект класса `Scripting`. В качестве параметра используется текущий документ.

Пример:

```
std::shared_ptr<Scripting::Scripting> scripting =
Scripting::createScripting(document);
if (scripting) {
}
```

6.127.2 Метод Scripting::runScript

Запускает макрокоманду с указанным именем. В случае невозможности запуска макрокоманды вызывает исключение `ScriptExecutionError`.

Пример:

```
std::shared_ptr<Scripting::Scripting> scripting =
Scripting::createScripting(document);
if (scripting) {
    try {
        scripting->runScript("ScriptName");
    }
    catch (const ScriptExecutionError& error) {
        std::printf("%s", error.what());
    }
}
```

6.128 Класс ScriptPosition

Варианты представления текста в виде надстрочных или подстрочных знаков при работе в текстовом редакторе представлены в таблице 64. Используется в качестве поля `scriptPosition` класса `TextProperties`.

Таблица 64 – Типы надстрочного и подстрочного форматирования

Наименование константы	Описание
`ScriptPosition::SuperScript`	Надстрочный знак (верхний индекс)
`ScriptPosition::SubScript`	Подстрочный знак (нижний индекс)
`ScriptPosition::NormalScript`	Без указания индекса

Пример:

```
TextProperties textProperties = TextProperties();
textProperties.scriptPosition = ScriptPosition::NormalScript;
document.getRange().setTextProperties(textProperties);
```

6.129 Класс Scripts

Класс `Scripts` предоставляет доступ к списку макрокоманд документа. Коллекцию макрокоманд `Scripts` можно получить из документа посредством вызова метода `Document::getScripts()`.

Пример:

```
std::shared_ptr<Scripts> scripts = document.getScripts();
if (scripts) {
    std::shared_ptr<Enumerator<std::shared_ptr<Script>>> enumerator = scripts-
>getEnumerator();
    while (enumerator->isValid()) {
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.129.1 Метод Scripts::getEnumerator

Метод возвращает коллекцию макрокоманд для их дальнейшего перечисления.

Пример:

```
std::shared_ptr<Scripts> scripts = document.getScripts();
if (scripts) {
    std::shared_ptr<Enumerator<std::shared_ptr<Script>>> enumerator = scripts-
>getEnumerator();
    while (enumerator->isValid()) {
```

```
        std::shared_ptr<Script> script = enumerator->getCurrent();
        if (script) {
            std::printf(script->getName().c_str());
        }
        enumerator->goToNext();
    }
}
```

6.129.2 Метод Scripts::getScript

Метод возвращает объект класса Script, описывающий макрокоманду. В качестве аргумента используется имя макрокоманды.

Пример:

```
std::shared_ptr<Scripts> scripts = document.getScripts();
if (scripts) {
    std::shared_ptr<Script> script = scripts->getScript("ScriptName");
    if (script) {
    }
}
```

6.129.3 Метод Scripts::removeScript

Метод удаляет макрокоманду из текущего документа. В качестве аргумента используется имя макрокоманды.

Пример:

```
std::string scriptName = "Enumerate scripts for document";
std::shared_ptr<Scripts> scripts = document.getScripts();
if (scripts) {
  scripts->removeScript(scriptName);
  std::shared_ptr<Script> script = scripts->getScript(scriptName);
  if (!script) {
      std::printf("Script was removed");
  }
}
```

6.129.4 Метод Scripts::setScript

Метод добавляет макрокоманду в текущий документ. Если макрокоманда с таким именем уже существует, будет обновлено ее содержимое.

Пример:

```
std::shared_ptr<Scripts> scripts = document.getScripts();
if (scripts) {
    std::string scriptName = "Enumerate scripts for document";
```

```
    std::string scriptCode = "local scripts = document:getScripts()\nfor script
in scripts:enumerate() do\nprint(script:getName())\nend";
    scripts->setScript(scriptName, scriptCode);
    std::shared_ptr<Script> script = scripts->getScript(scriptName);
    if (script) {
    }
}
```

6.130 Класс Search

Класс `Search` предоставляет доступ к механизму поиска и замены фрагментов документа, открытого в редакторе текста или таблиц.

6.130.1 Метод Search::findText

Метод выполняет поиск строки с учетом и без учета регистра:

- во всем документе;
- в выбранном диапазоне;
- в выбранном диапазоне ячеек;
- в таблице.

Результат возвращается в виде диапазона `Range`, содержащего искомый фрагмент.

Если строка не обнаружена, возвращается пустой диапазон.

Возможно использование следующих вариантов метода:

```
std::shared_ptr<Enumerator<Range>> findText(
    const std::string& text,
    CaseSensitive caseSensitive = CaseSensitive::No);

std::shared_ptr<Enumerator<Range>> findText(
    const std::string& text,
    const Range& range,
    CaseSensitive caseSensitive = CaseSensitive::No);

std::shared_ptr<Enumerator<Range>> findText(
    const std::string& text,
    const CellRange& cellRange,
    CaseSensitive caseSensitive = CaseSensitive::No);

std::shared_ptr<Enumerator<Range>> findText(
    const std::string& text,
```

```
    const Table& table,
    CaseSensitive caseSensitive = CaseSensitive::No);
```

Параметры:

- `text` – текст для поиска;
- `caseSensitive` – регистр поиска , тип `CaseSensitive`;
- `range` – диапазон поиска, тип `Range`;
- `cellRange` – диапазон ячеек поиска, тип `CellRange`;
- `table` – таблица для поиска, тип `Table`.

Пример:

```
// Поиск по всему документу, отображение результатов поиска
std::shared_ptr<Search> search = createSearch(document);
std::shared_ptr<Enumerator<Range>> searchResult = search->findText("API");
while (searchResult->isValid()) {
    Range range = searchResult->getCurrent();
    ....................................
    searchResult->goToNext();
}
```

Дополнительные примеры использования метода `Search::findText` приведены в разделе Поиск в документе.

6.131 Класс Section

Класс `Section` представляет собой раздел в документе.

6.131.1 Метод Section::getFooters

Метод возвращает коллекцию `HeadersFooters` нижних колонтитулов данного раздела.

Пример:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    HeadersFooters footers = section.getFooters();
    ................................................
    enumerator->goToNext();
}
```

6.131.2 Метод Section::getHeaders

Метод возвращает коллекцию HeadersFooters верхних колонтитулов данного раздела.

Пример:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    HeadersFooters headers = section.getHeaders();
    ..................................................
    enumerator->goToNext();
}
```

6.131.3 Метод Section::getPageOrientation

Метод возвращает ориентацию страниц раздела.

Пример:

```
boost::optional<PageOrientation> pageOrientationOpt =
section.getPageOrientation();
if (pageOrientationOpt.has_value()) {
    PageOrientation pageOrientation = pageOrientationOpt.get();
    std::printf("%s", pageOrientation == PageOrientation::Landscape ?
"Landscape" : "Portrait");
}
```

6.131.4 Метод Section::getPageProperties

Метод возвращает параметры страниц раздела PageProperties.

Пример:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    PageProperties pageProperties = section.getPageProperties();
    std::printf("%d, %d", pageProperties.height, pageProperties.width);
    enumerator->goToNext();
}
```

6.131.5 Метод Section::getRange

Метод возвращает диапазон Range в документе, соответствующий данному разделу.

Пример:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Section section = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", section.getRange().extractText().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

6.131.6 Метод Section::setPageOrientation

Метод задает ориентацию страниц раздела.

Пример:

```
Section section = enumerator->getCurrent();
section.setPageOrientation(PageOrientation::Landscape);
boost::optional<PageOrientation> pageOrientationOpt =
section.getPageOrientation();
if (pageOrientationOpt.has_value()) {
    PageOrientation pageOrientation = pageOrientationOpt.get();
    std::printf("%s", pageOrientation == PageOrientation::Landscape ?
"Landscape" : "Portrait");
}
```

6.131.7 Метод Section::setPageProperties

Метод устанавливает параметры `PageProperties` страниц, находящихся в разделе.

Пример:

```
boost::optional<Block> blockOpt = document.getBlocks().getBlock(0);
if (blockOpt.has_value()) {
    Section section = blockOpt.get().getSection();
    PageProperties pageProperties = section.getPageProperties();
    pageProperties.height = 100;
    pageProperties.width = 200;
    section.setPageProperties(pageProperties);
}
```

6.132 Класс Sections

Класс `Sections` используется для доступа к коллекции секций документа. Описание секции см. в разделе `Section`.

6.132.1 Метод Sections::getEnumerator

Метод позволяет перечислить коллекцию секций документа.

Пример:

```
Sections sections = document.getSections();
std::shared_ptr<Enumerator<Section>> enumerator = sections.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    enumerator->goToNext();
}
```

6.133 Класс Shape

Класс `Shape` представляет собой фигуру, содержит методы для установки и получения свойств `ShapeProperties`.

6.133.1 Метод Shape::getShapeProperties

Метод возвращает свойства фигуры `ShapeProperties`.

Пример:

```
boost::optional<Shape> shapeOpt = document.getBlocks().getShape(0);
if (shapeOpt.has_value()) {
    ShapeProperties shapeProperties = shapeOpt.get().getShapeProperties();
    std::printf("%d", shapeProperties.verticalAlignment);
}
```

6.133.2 Метод Shape::setShapeProperties

Метод устанавливает свойства фигуры `ShapeProperties`.

Пример:

```
boost::optional<Shape> shapeOpt = document.getBlocks().getShape(0);
if (shapeOpt.has_value()) {
    ShapeProperties shapeProperties = shapeOpt.get().getShapeProperties();
    shapeProperties.verticalAlignment = VerticalAlignment::Center;
    shapeOpt.get().setShapeProperties(shapeProperties);
}
```

6.134 Класс ShapeProperties

Класс описывает свойства фигуры и содержит следующие поля:

– `verticalAlignment` - вертикальное выравнивание, тип `boost::optional<VerticalAlignment>`;

– `borderProperties` - свойства границ фигуры, тип `boost::optional<LineProperties>`;

– `fill` - свойства заполнения фигуры, тип `boost::optional<Fill>`;

– `shapeTextLayout` - свойства текста внутри фигуры, тип `boost::optional<ShapeTextLayout>`.

6.135 Класс ShapeTextLayout

Класс `ShapeTextLayout` описывает свойства текста, находящегося внутри фигуры. Описание полей представлено в таблице 65. Используется в качестве поля класса `ShapeProperties`.

Таблица 65 – Описание полей класса `ShapeTextLayout`

Поле	Описание
`ShapeTextLayout::DoNotAutoFit`	Размещение текста в фигуре по умолчанию
`ShapeTextLayout::FitShapeExtentToText`	Расширение фигуры под текст
`ShapeTextLayout::FitTextToShape`	Заполнение фигуры текстом

6.136 Класс Table

Класс `Table` предоставляет доступ к листу в табличном документе или таблице в составе текстового документа (см. Рисунок 40).

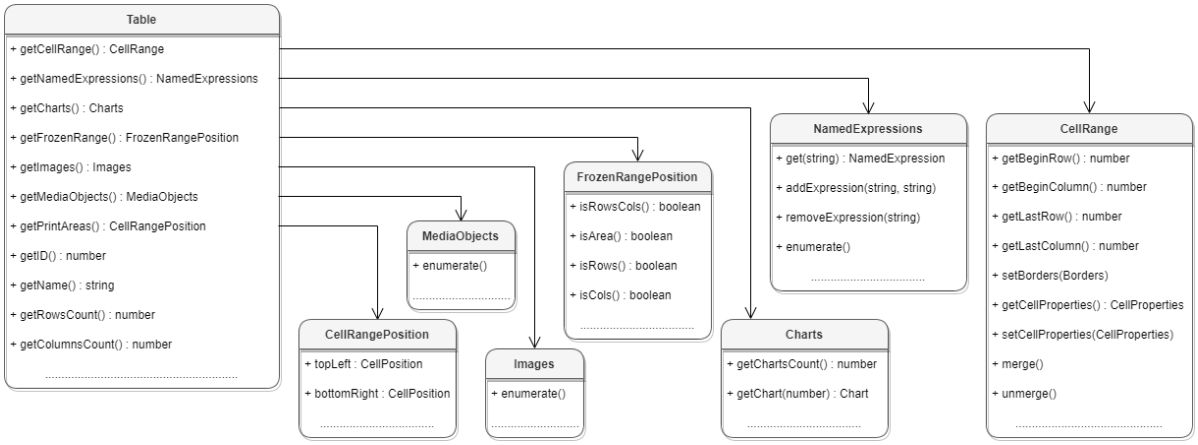


Рисунок 40 – Структура полей класса `Table`

Класс `Table` наследуется от класса `Block` и обладает его базовыми методами `Block::getRange`, `Block::getSection`, `Block::remove`.

6.136.1 Метод Table::clearColumnGroups

Метод предназначен для очистки группированных столбцов таблицы, начиная с заданного индекса. Индексация столбцов начинается с нуля.

Вызов:

```
clearColumnGroups(columnIndex, columnsCount)
```

Параметры:

- `columnIndex` – индекс столбца, начиная с которого будет начата очистка групп;
- `columnsCount` – количество столбцов для очистки групп.

6.136.2 Метод Table::clearRowGroups

Метод предназначен для очистки группированных строк таблицы, начиная с заданного индекса. Индексация строк начинается с нуля.

Вызов:

```
clearRowGroups(rowIndex, rowCount)
```

Параметры:

- `rowIndex` – индекс строки, начиная с которой будет начата очистка групп;
- `rowCount` – количество строк для очистки групп.

6.136.3 Метод Table::createFiltersRange

Метод `Table::createFiltersRange` задает диапазон, который используется как диапазон фильтрации.

```
FiltersRange createFiltersRange(const CellRangePosition& range);
```

В качестве параметра используется диапазон ячеек типа `CellRangePosition`. Метод возвращает `FiltersRange`.

Разрешен только один диапазон фильтрации на таблицу. Это означает, что данный метод удаляет ранее определенный диапазон фильтрации. При этом есть исключение: если новый диапазон начинается с той же позиции, предыдущие фильтры будут сохранены.

Диапазон фильтрации должен включать дополнительную строку, которая используется как заголовок таблицы. Эта строка никогда не фильтруется.

Метод может быть использован только в табличных документах.

Метод может формировать следующие исключения:

– NotImplementedError: метод вызывается для неподдерживаемого документа
– IncorrectArgumentError: диапазон слишком мал или имеет недопустимые элементы
– DocumentModificationError: диапазон пересекает объединенные ячейки или содержит сводную таблицу
– OutOfRangeError: диапазон находится за пределами таблицы

Пример:

```
Table sheet = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
CellRangePosition cellRange = CellRangePosition(1, 1, 8, 2);
FiltersRange filtersRange = sheet.createFiltersRange(cellRange);
```

Более подробный пример приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.136.4 Метод Table::duplicate

Для создания копии листа в табличном документе используется метод `duplicate`. Созданная копия листа размещается после копируемого листа. Метод может быть использован только в табличном документе.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
table.duplicate();
```

6.136.5 Метод Table::freeze

Метод `freeze` закрепляет заданную область `FrozenRangePosition` таблицы.

Пример:

```
auto frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenCols(0, 2);
table.freeze(frozenRangePosition);
```

6.136.6 Метод Table::getCell

Метод позволяет получить доступ к отдельной ячейке таблицы. В качестве аргумента может выступать текстовое представление адреса ячейки, либо экземпляр класса `CellPosition`.

Примеры:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("B2");
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

```
CellPosition cellPosition = CellPosition(2, 1);
Cell cell = table.getCell(cellPosition);
std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
```

6.136.7 Метод Table::getCellRange

Метод позволяет получить доступ к диапазону ячеек класса CellRange. В качестве аргумента может использоваться строка, описывающая диапазон ("A1:C4"), либо объект типа CellRangePosition.

Примеры:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRange cellRange = table.getCellRange("A1:C4");
std::shared_ptr<Enumerator<Cell>> enumerator = cellRange.getEnumerator();
while (enumerator->isValid()) {
    Cell cell = enumerator->getCurrent();
    std::printf("%s", cell.getFormattedValue().c_str());
    enumerator->goToNext();
}
```

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
CellRangePosition cellRangePosition = CellRangePosition(0, 0, 5, 5);
cellRange = table.getCellRange(cellRangePosition);
```

6.136.8 Метод Table::getCharts

Для получения списка диаграмм (Charts) таблицы используется метод Table:getCharts.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<Table>> tablesEnumerator =
document.getBlocks().getTablesEnumerator();
while (tablesEnumerator->isValid()) {
    Table table = tablesEnumerator->getCurrent();
    std::printf("%d", table.getCharts().getChartsCount());
    tablesEnumerator->goToNext();
}
```

6.136.9 Метод Table::getColumnsCount

Метод позволяет получить количество столбцов таблицы.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
std::printf("%d", table.getColumnsCount());
```

6.136.10 Метод Table::getFiltersRange

Метод `Table::getFiltersRange` возвращает текущий диапазон фильтрации, принадлежащий таблице. Рабочий лист табличного документа может содержать только один диапазон фильтрации.

```
boost::optional<FiltersRange> getFiltersRange();
```

Метод возвращает `boost::none` в случае, если диапазон фильтрации не задан или `FiltersRange`, если диапазон фильтрации существует.

Метод может быть использован только в табличных документах.

При использовании данного метода может произойти исключение `InvalidObjectError` в случае, если диапазон недействителен.

Пример:

```
boost::optional<FiltersRange> filtersRangeOpt = sheet.getFiltersRange();
if (filtersRangeOpt.has_value()) {
   FiltersRange filtersRange = filtersRangeOpt.get();
   boost::optional<CellRange> cellRangeOpt = filtersRange.getCellRange();
   if (cellRangeOpt.has_value()) {
      CellRange cellRange = cellRangeOpt.get();
      std::printf("%d, %d", cellRange.getBeginRow(), cellRange.getLastRow());
   }
}
```

Более подробный пример приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.136.11 Метод Table::getFrozenRange

Существует возможность закрепления диапазона строк и столбцов. Такие диапазоны всегда остаются видимыми на экране в случае, когда пользователь осуществляет навигацию по таблице.

Метод `getFrozenRange` возвращает закрепленный диапазон `FrozenRangePosition`.

Пример:

```
auto frozenRangePosition = FrozenRangePosition::createFrozenCols(0, 2);
table.freeze(frozenRangePosition);
std::printf("%d", table.getFrozenRange().isCols());
```

6.136.12 Метод Table::getImages

Для получения списка изображений (Images) таблицы используется метод Table::getImages.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<Table>> tablesEnumerator =
document.getBlocks().getTablesEnumerator();
while (tablesEnumerator->isValid()) {
    Table table = tablesEnumerator->getCurrent();
    std::shared_ptr<Enumerator<Image>> imagesEnumerator =
table.getImages().getEnumerator();
    std::printf("%d", imagesEnumerator->isValid());
    tablesEnumerator->goToNext();
}
```

6.136.13 Метод Table::getMediaObjects

Для получения списка медиаобъектов (MediaObjects) таблицы используется метод Table::getMediaObjects.

Пример:

```
MediaObjects mediaObjects = table.getMediaObjects();
std::shared_ptr<Enumerator<MediaObject>> mediaObjectsEnumerator =
mediaObjects.getEnumerator();
while (mediaObjectsEnumerator->isValid()) {
      auto mediaObject = mediaObjectsEnumerator->getCurrent();
}
mediaObjectsEnumerator->goToNext();
```

6.136.14 Метод Table::getName

Метод позволяет получить наименование листа табличного документа.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
std::printf("%s", table.getName().c_str());
```

6.136.15 Метод Table::getNamedExpressions

Для получения списка именованных диапазонов NamedExpressions используется метод Table:getNamedExpressions().

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<Table>> blocksEnumerator =
document.getBlocks().getTablesEnumerator();
while (blocksEnumerator->isValid()) {
    Table table = blocksEnumerator->getCurrent();
    NamedExpressions namedExpressions = table.getNamedExpressions();
    std::shared_ptr<Enumerator<NamedExpression>> enumerator =
namedExpressions.getEnumerator();
    ..................................
    blocksEnumerator->goToNext();
}
```

6.136.16 Метод Table::getPrintAreas

Метод `Table:getPrintAreas` возвращает текущие области печати - вектор элементов `CellRangePosition`.

Пример:

```
tbl = document.getBlocks().getTable(0);
tbl.setPrintArea(CellRangePosition(0, 0, 5, 5));

printAreas = tbl.getPrintAreas();
```

6.136.17 Метод Table::getProtectionProperties

Метод возвращает параметры защиты от изменений листа табличного документа.

Вызов:

```
boost::optional<TableProtectionProperties> getProtectionProperties()
```

Возвращает:

– `TableProtectionProperties`: свойства защиты листа документа (`boost::none`, если защита листа не установлена).

Используйте методы `setProtection()` и `removeProtection()`, чтобы установить и снять защиту от изменений листа. Вы также можете использовать метод `isProtected()`, чтобы узнать, установлена ли защита на лист.

6.136.18 Метод Table::getRowsCount

Метод позволяет получить количество строк таблицы.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
std::printf("%d", table.getRowsCount());
```

6.136.19 Метод Table::getShowZeroValue

Для проверки режима отображения нулевых значений ячеек используется метод `getShowZeroValue`.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
table:setShowZeroValue(false)
std::printf("%d", table:getShowZeroValue());
```

6.136.20 Метод Table::groupColumns

Метод предназначен для группировки столбцов таблицы, начиная с заданного индекса. Индексация столбцов начинается с нуля.

Вызов:

```
groupColumns(columnIndex, columnsCount)
```

Параметры:

- `columnIndex` – индекс столбца, начиная с которого будет начата группировка столбцов;
- `columnsCount` – количество столбцов для группировки.

6.136.21 Метод Table::groupRows

Метод предназначен для группировки строк таблицы, начиная с заданного индекса. Индексация строк начинается с нуля.

Вызов:

```
groupRows(rowIndex, rowsCount)
```

Параметры:

- `rowIndex` – индекс строки, начиная с которого будет начата группировка строк;
- `rowsCount` – количество строк для группировки.

6.136.22 Метод Table::insertColumnAfter

Метод предназначен для вставки нового столбца после указанной позиции в таблице.

Вызов:

```
insertColumnAfter( columnIndex, copyColumnStyle, columnsCount )
```

Параметры:

- `columnIndex` – индекс столбца в таблице, после которого производится вставка. Индексация столбцов начинается с нуля.

- `copyColumnStyle` – флаг наследования стиля. Если этот параметр установлен в значение `true`, то новый столбец наследует настройки форматирования столбца с индексом `columnIndex`. Если параметр `copyColumnStyle` установлен в значение `false`, то настройки форматирования не копируются. Значение по умолчанию `true`.
- `columnsCount` – количество вставляемых столбцов. Значение по умолчанию 1.

Пример:

```
// Создать в документе новую таблицу 2x2
Table table = document.getRange().getBegin().insertTable(2, 2, "NewTable");
// Добавление двух столбцов в середину таблицы, без наследования настроек
форматирования
table.insertColumnAfter(0, false, 2);
```

6.136.23 Метод Table::insertColumnBefore

Метод предназначен для вставки нового столбца до указанной позиции в таблице.

Вызов:

```
insertColumnBefore( columnIndex, copyColumnStyle, columnsCount )
```

Параметры:

- `columnIndex` – индекс столбца в таблице, перед которым производится вставка. Индексация столбцов начинается с нуля.
- `copyColumnStyle` – флаг наследования стиля. Если этот параметр установлен в значение `true`, то новый столбец наследует настройки форматирования столбца с индексом `columnIndex`. Если параметр `copyColumnStyle` установлен в значение `false`, то настройки форматирования не копируются. Значение по умолчанию `true`.
- `columnsCount` – количество вставляемых столбцов. Значение по умолчанию 1.

Пример:

```
// Создать в документе новую таблицу 2x2
Table table = document.getRange().getBegin().insertTable(2, 2, "NewTable");
// Добавление двух столбцов в середину таблицы, без наследования настроек
форматирования
table.insertColumnBefore(1, false, 2);
```

6.136.24 Метод Table::insertRowAfter

Метод предназначен для вставки новой строки после указанной позиции в таблице.

Вызов:

```
insertRowAfter( rowIndex, copyRowStyle, rowsCount )
```

Параметры:

- `rowIndex` – индекс строки в таблице, после которой производится вставка. Индексация строк начинается с нуля.
- `copyRowStyle` – флаг наследования стиля. Если этот параметр установлен в значение `true`, то новая строка наследует настройки форматирования строки с индексом `rowIndex`. Если параметр `copyRowStyle` установлен в значение `false`, то настройки форматирования не копируются. Значение по умолчанию `true`.
- `rowsCount` – количество вставляемых строк. Значение по умолчанию 1.

Пример:

```
// Создать в документе новую таблицу 2x2
Table table = document.getRange().getBegin().insertTable(2, 2, "NewTable");

// Добавление двух строк в середину таблицы, без наследования настроек форматирования
table.insertRowAfter(0, false, 2);
```

6.136.25 Метод Table::insertRowBefore

Метод предназначен для вставки новой строки до указанной позиции в таблице.

Вызов:

```
insertRowBefore( rowIndex, copyRowStyle, rowsCount )
```

Параметры:

- `rowIndex` – индекс строки в таблице, перед которой производится вставка. Индексация строк начинается с нуля.
- `copyRowStyle` – флаг наследования стиля. Если этот параметр установлен в значение `true`, то новая строка наследует настройки форматирования строки с индексом `rowIndex`. Если параметр `copyRowStyle` установлен в значение `false`, то настройки форматирования не копируются. Значение по умолчанию `true`.
- `rowsCount` – количество вставляемых строк. Значение по умолчанию 1.

Пример:

```
// Создать в документе новую таблицу 2x2
Table table = document.getRange().getBegin().insertTable(2, 2, "NewTable");
```

```
// Добавление двух строк в середину таблицы, без наследования настроек форматирования
table.insertRowBefore(1, false, 2);
```

6.136.26 Метод Table::isColumnVisible

Метод `Table::isColumnVisible` позволяет определять видимость столбца по заданному индексу. Индексация столбцов начинается с нуля. Метод возвращает `true` если столбец отображается.

Для задания видимости столбцов таблицы применяется метод `Table::setColumnsVisible`.

Вызов:

```
isColumnVisible(columnIndex)
```

Параметр:

`columnIndex` – индекс столбца.

Пример:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table sheetList = tableOpt.get();
    std::printf("%d", sheetList.isColumnVisible(3));
}
```

Дополнительный пример использования метода `Table::isColumnVisible` приведен в разделе Управление видимостью строк / колонок.

6.136.27 Метод Table::isProtected

Метод возвращает состояние защиты от изменений листа табличного документа.

Вызов:

```
bool isProtected()
```

Используйте методы `setProtection()` и `removeProtection()`, чтобы установить и снять защиту от изменений листа. Получить текущие параметры защиты листа позволяет метод `getProtectionProperties()`.

6.136.28 Метод Table::isRowVisible

Метод `Table::isRowVisible` позволяет определять видимость строки по заданному индексу. Индексация строк начинается с нуля. Метод возвращает `true` если строка

отображается.

Для задания видимости строк таблицы применяется метод `Table::setRowsVisible`.

Вызов:

```
isRowVisible(rowIndex)
```

Параметр:

`rowIndex` – индекс строки.

Пример:

```
boost::optional<Table> tableOpt = document.getBlocks().getTable(0);
if (tableOpt.has_value()) {
    Table sheetList = tableOpt.get();
    std::printf("%d", sheetList.isRowVisible(3));
}
```

Дополнительный пример использования метода `Table::isRowVisible` приведен в разделе Управление видимостью строк / колонок.

6.136.29 Метод Table::isVisible

Метод возвращает значение true, если лист таблицы в табличном документе отображается в редакторе таблиц.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
if (!table.isVisible()) {
    table.setVisible(true);
}
```

6.136.30 Метод Table::moveTo

Для перемещения листа таблицы по указанному индексу в табличном документе используется метод `moveTo`. Указанный индекс должен быть меньше или равен количеству листов в документе. Индексация листов начинается с нуля. Метод может быть использован только в табличном документе.

Пример:

```
// В табличном документе два листа с индексами 0 и 1.
// Поменяем их местами.
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
table.moveTo(1);
```

6.136.31 Метод Table::remove

Для удаления таблицы в текстовом документе или листа в табличном документе используется метод `remove()`.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
table.remove();
```

6.136.32 Метод Table::removeColumn

Метод предназначен для удаления столбца таблицы, начиная с заданного индекса.

Вызов:

```
removeColumn(columnIndex, columnsCount)
```

Параметры:

- `columnIndex` – индекс столбца, начиная с которого будет удалено заданное количество столбцов. Индексация столбцов начинается с нуля.
- `columnsCount` – количество столбцов для удаления. Значение по умолчанию 1.

6.136.33 Метод Table::removeProtection

Метод снимает защиту от изменений с листа табличного документа.

Вызов:

```
void removeProtection(password)
```

Параметры:

– `password`: (необязательный) пароль для снятия защиты, тип `string`.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
firstSheet.removeProtection("password");
```

Используйте метод `setProtection()`, чтобы установить защиту от изменений листа. Получить текущие параметры защиты листа позволяет метод `getProtectionProperties()`. Вы также можете использовать метод `isProtected()`, чтобы узнать, установлена ли защита на лист.

Если введенный пароль не совпадает с заданным при установке защиты, возникает исключение `IncorrectPasswordError`.

6.136.34 Метод Table::removeRow

Метод предназначен для удаления строки таблицы, начиная с заданного индекса.

Вызов:

```
removeRow(rowIndex, rowsCount)
```

Параметры:

- `rowIndex` – индекс строки, начиная с которого будет удалено `rowsCount` строк. Индексация строк начинается с нуля.
- `rowsCount` – количество строк для удаления. Значение по умолчанию 1.

6.136.35 Метод Table::removeVisibleColumns

Метод удаляет видимые столбцы таблицы, находящиеся между заданными индексами (включительно).

Вызов:

```
void removeVisibleColumns(size_t firstIndex, size_t lastIndex)
```

Параметры:

- `firstIndex`: индекс первого столбца. Индексация столбцов начинается с нуля.
- `lastIndex`: индекс последнего столбца.

6.136.36 Метод Table::removeVisibleRows

Метод удаляет видимые строки таблицы, находящиеся между заданными индексами (включительно).

Вызов:

```
void removeVisibleRows(size_t firstIndex, size_t lastIndex)
```

Параметры:

- `firstIndex`: индекс первой строки. Индексация строк начинается с нуля.
- `lastIndex`: индекс последней строки.

6.136.37 Метод Table::setColumnsVisible

Метод `Table::setColumnsVisible` позволяет задавать видимость столбцов, начиная с заданного индекса. Индексация столбцов начинается с нуля.

Вызов:

```
setColumnsVisible(first, columnsCount, visible)
```

Параметры:

`first` – начальный индекс;

`columnsCount` – количество столбцов;

`visible` – видимость.

6.136.38 Метод Table::setColumnWidth

Метод устанавливает ширину столбца таблицы в пунктах (1/72 дюйма).

Вызов:

```
setColumnWidth( columnIndex, width )
```

Параметры:

- `columnIndex` – индекс столбца в таблице, для которого устанавливается значение ширины. Индексация столбцов начинается с нуля.
- `width` – ширина столбца в пунктах (1/72 дюйма).

Пример:

```
Table table = document.getRange().getBegin().insertTable(2, 2, "NewTable");

// Установить ширину столбца в 400 pt
table.setColumnWidth(1, 400);
```

6.136.39 Метод Table::setName

Метод задает имя таблицы. В случае с табличным документом это имя будет являться заголовком листа документа. Данное значение должно быть уникальным, т.к. может использоваться для ссылки на таблицу, например, из формул.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable("Лист1").get();
table.setName("Table1");
```

Для текстовых документов использование данного метода также допустимо, наименование таблицы нигде не отображается, но в дальнейшем его можно использовать для доступа к таблице по имени.

Пример:

```
std::string tableName = "Table1";
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
table.setName(tableName);
table = document.getBlocks().getTable(tableName).get();
```

6.136.40 Метод Table::setPrintArea

Метод служит для установки и сброса области печати CellRangePosition.

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
firstSheet.setPrintArea(CellRangePosition(0, 0, 5, 5));
```

6.136.41 Метод Table::setPrintAreas

Метод `Table::setPrintAreas` задает множественные области печати или экспорта `CellRangePositions`, где `CellRangePositions` - вектор из элементов CellRangePosition.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
auto ranges = CellRangePositions();
ranges.push_back(CellRangePosition(0, 0, 5, 5));
ranges.push_back(CellRangePosition(1, 2, 5, 5));
table.setPrintAreas(ranges);

auto printAreas = table.getPrintAreas();
std::printf("%s %s", printAreas[0].toString(), printAreas[1].toString());
```

6.136.42 Метод Table::setProtection

Метод устанавливает защиту от изменений на лист табличного документа.

Вызов:

```
void setProtection(tableProtectionProperties, password)
```

Параметры:

– `tableProtectionProperties`: параметры защиты листа, тип TableProtectionProperties;

– `password`: (необязательный) пароль для установки защиты, тип `string`.

Пример:

```
TableProtectionProperties tableProps = TableProtectionProperties();
tableProps.deleteColumns = false;
tableProps.deleteRows = false;
tableProps.filterData = true;
tableProps.formatCells = true;
tableProps.formatColumns = true;
tableProps.formatRows = true;
```

```
tableProps.insertAndEditObjects = false;
tableProps.insertAndEditPivotTables = false;
tableProps.insertColumns = false;
tableProps.insertLinks = true;
tableProps.insertRows = false;
tableProps.selectProtectedCells = true;
tableProps.sortData = true;

Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
firstSheet.setProtection(tableProps, "password");
```

Используйте метод removeProtection(), чтобы снять защиту от изменений листа. Получить текущие параметры защиты листа позволяет метод getProtectionProperties(). Вы также можете использовать метод isProtected(), чтобы узнать, установлена ли защита на лист.

Метод setProtectionProperties() объектов Cell и CellRange позволяет задать параметры защиты для ячеек (например, разрешить редактирование определенных ячеек в документе перед установкой защиты).

Если метод setProtection() применяется к уже защищенному листу, возникает исключение SpreadsheetProtectionError.

6.136.43 Метод Table::setRowHeight

Метод устанавливает высоту строки таблицы в пунктах (1/72 дюйма).

Вызов:

```
setRowHeight(rowIndex, height)
```

Параметры:

- rowIndex – индекс строки в таблице, для которой устанавливается значение высоты. Индексация строк начинается с нуля.
- height – высота строки в пунктах (1/72 дюйма).
- rowHeightRule – точность значения (RowHeightRule::Exact – точно, RowHeightRule::AtLeast – не меньше).

Пример:

```
Table table = document.getRange().getBegin().insertTable(2, 2, "NewTable");

// Установить высоту строки в 100 pt
table.setRowHeight(1, 100, RowHeightRule::Exact);
```

6.136.44 Метод Table::setRowsVisible

Метод `Table::setRowsVisible` позволяет задавать видимость строк, начиная с заданного индекса. Индексация строк начинается с нуля.

Вызов:

```
setRowsVisible(first, rowsCount, visible)
```

Параметры:

`first` – начальный индекс;

`columnsCount` – количество строк;

`visible` – видимость.

6.136.45 Метод Table::setShowZeroValue

Для упрощения чтения таблицы нулевые значения ячеек могут быть скрыты. Для управления скрытием/показом ячеек используется метод `setShowZeroValue`.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
table.setShowZeroValue(true);
```

6.136.46 Метод Table::setVisible

Метод управляет видимостью листа таблицы. Используется только в табличном документе.

Вызов:

```
setVisible( visible )
```

Параметр:

`visible` – параметр, задающий видимость листа. Если значение параметра `visible` равно `true`, то лист таблицы отображается в редакторе таблиц.

Пример:

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
table.setVisible(false)
```

6.136.47 Метод Table::ungroupColumns

Метод предназначен для разгруппировки столбцов таблицы, начиная с заданного индекса. Индексация столбцов начинается с нуля.

Вызов:

```
ungroupColumns(columnIndex, columnsCount)
```

Параметры:

- `columnIndex` – индекс столбца, начиная с которого будет начата разгруппировка столбцов;
- `columnsCount` – количество столбцов для разгруппировки.

6.136.48 Метод Table::ungroupRows

Метод предназначен для разгруппировки строк таблицы, начиная с заданного индекса. Индексация строк начинается с нуля.

Вызов:

```
ungroupRows(rowIndex, rowsCount)
```

Параметры:

- `rowIndex` – индекс строки, начиная с которого будет начата разгруппировка строк;
- `rowsCount` – количество строк для разгруппировки.

6.136.49 Операция ==

Метод используется для определения эквивалентности экземпляров класса.

Пример:

```
boost::optional<Table> tableOpt1 = document.getBlocks().getTable(0);
boost::optional<Table> tableOpt2 = document.getBlocks().getTable(1);
if (tableOpt1.has_value() && tableOpt2.has_value() && (tableOpt1.get() ==
tableOpt2.get())) {
    std::printf("Tables are equal");
}
```

6.136.50 Операция !=

Метод используется для определения неэквивалентности экземпляров класса.

Пример:

```
boost::optional<Table> tableOpt1 = document.getBlocks().getTable(0);
boost::optional<Table> tableOpt2 = document.getBlocks().getTable(1);
if (tableOpt1.has_value() && tableOpt2.has_value() && (tableOpt1.get() !=
tableOpt2.get())) {
    std::printf("Tables are not equal");
}
```

6.137 Класс TableFilters

`TableFilters` - это объект, который хранит фильтры столбцов. Фильтры можно применять к диапазону фильтрации `FiltersRange`. При применении фильтров, соответствующие строки рабочего листа будут скрыты.

Конструктор по умолчанию:

```
TableFilters();
```

Конструктор копирования:

```
TableFilters(const TableFilters& other);
```

Оператор присвоения:

```
TableFilters& operator=(const TableFilters& other);
```

Пример использования приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.137.1 Метод TableFilters::clear

Метод `TableFilters::clear` удаляет все фильтры столбцов, которые были сохранены ранее.

Пример:

```
TableFilters tableFilters = TableFilters();
tableFilters.setFilter(0, johnPaulFilter);
tableFilters.setFilter(1, songFilter);
.............................
tableFilters.clear();
```

6.137.2 Метод TableFilters::erase

Метод `TableFilters::erase` удаляет фильтр из заданного столбца. В качестве параметра используется индекс столбца.

Пример:

```
TableFilters tableFilters = TableFilters();
tableFilters.setFilter(0, johnPaulFilter);
tableFilters.setFilter(1, songFilter);
.............................
tableFilters.erase(1);
```

6.137.3 Метод TableFilters::setFilter

Метод `TableFilters::setFilter` устанавливает фильтр для конкретного столбца. Нумерация столбцов начинается с нуля, относительно левой позиции диапазона фильтрации.

```
void setFilter(size_t column, const ValuesTableFilter& filter);
void setFilter(size_t column, const ConditionalTableFilter& filter);
```

Параметры:

- `column` – индекс столбца;
- `filter` – вариант фильтра: `ValuesTableFilter` или `ConditionalTableFilter`.

Пример:

```
ValuesTableFilter johnPaulFilter = ValuesTableFilter();
johnPaulFilter.add("John");
johnPaulFilter.add("Paul");

ConditionalTableFilter songFilter = ConditionalTableFilter();
songFilter.setAndOperation(true);
songFilter.notEqual("");
songFilter.notBegins("TODO");

TableFilters tableFilters = TableFilters();
tableFilters.setFilter(0, johnPaulFilter);
tableFilters.setFilter(1, songFilter);
```

Более подробный пример приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.138 Класс TableProtectionProperties

Класс `TableProtectionProperties` предназначен для настройки параметров защиты листа в табличном документе (аналог раздела «Разрешенные действия» в меню «Управление защитой»). Данный класс используется в методах `Table::setProtection()` и `Table::getProtectionProperties()`.

Таблица 66 – Описание полей класса `TableProtectionProperties`

Поле	Значение по умолчанию	Описание
`TableProtectionProperties.deleteColumns`	`false`	Разрешить удалять колонки
`TableProtectionProperties.deleteRows`	`false`	Разрешить удалять строки
`TableProtectionProperties.filterData`	`false`	Разрешить фильтровать данные
`TableProtectionProperties.formatCells`	`false`	Разрешить форматировать ячейки

Поле	Значение по умолчанию	Описание
TableProtectionProperties.formatColumns	false	Разрешить форматировать столбцы
TableProtectionProperties.formatRows	false	Разрешить форматировать строки
TableProtectionProperties.insertAndEditObjects	false	Разрешить вставлять и редактировать объекты: изображения, диаграммы, фигуры и текстовые поля
TableProtectionProperties.insertAndEditPivotTables	false	Разрешить вставлять и редактировать сводные таблицы
TableProtectionProperties.insertColumns	false	Разрешить вставлять столбцы
TableProtectionProperties.insertLinks	false	Разрешить вставлять и редактировать ссылки в ячейках
TableProtectionProperties.insertRows	false	Разрешить вставлять строки
TableProtectionProperties.selectProtectedCells	true	Разрешить выделение защищенных ячеек
TableProtectionProperties.sortData	false	Разрешить сортировать данные

Пример:

```
TableProtectionProperties tableProps = TableProtectionProperties();
tableProps.deleteColumns = false;
tableProps.deleteRows = false;
tableProps.filterData = true;
tableProps.formatCells = true;
tableProps.formatColumns = true;
tableProps.formatRows = true;
tableProps.insertAndEditObjects = false;
tableProps.insertAndEditPivotTables = false;
tableProps.insertColumns = false;
tableProps.insertLinks = true;
tableProps.insertRows = false;
tableProps.selectProtectedCells = true;
tableProps.sortData = true;
```

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
firstSheet.setProtection(tableProps, "password");
```

6.139 Класс TableRangeInfo

Класс `TableRangeInfo` описывает диапазон ячеек таблицы.

Описание полей класса `TableRangeInfo` представлено в таблице 67.

Таблица 67 – Поля класса `TableRangeInfo`

Поле	Тип	Описание
`tableRange`	`CellRangePosition`	Диапазон ячеек

Примеры:

```
TableRangeInfo tableRangeInfo = TableRangeInfo(CellRangePosition(0, 0, 5, 5));
```

```
Table table = document.getBlocks().getTable(0).get();
Charts charts = table.getCharts();
ChartRangeInfo rangeInfo = charts.getChart(0).getRange(0);
TableRangeInfo tableRangeInfo = rangeInfo.tableRangeInfo;
CellRangePosition tableRange = tableRangeInfo.tableRange;
std::printf("topLeft=%d, %d", tableRange.topLeft.row,
tableRange.topLeft.column);
std::printf("bottomRight=%d, %d", tableRange.bottomRight.row,
tableRange.bottomRight.column);
```

6.140 Класс TextAnchoredPosition

Класс `TextAnchoredPosition` (см. Рисунок 41) представляет позицию объекта на странице текстового документа. Используется в качестве позиции в таблице `DocumentAPI.Frame`. Примеры использования см. в разделах `InlineFrame:setPosition()`, `InlineFrame:getPosition()`.

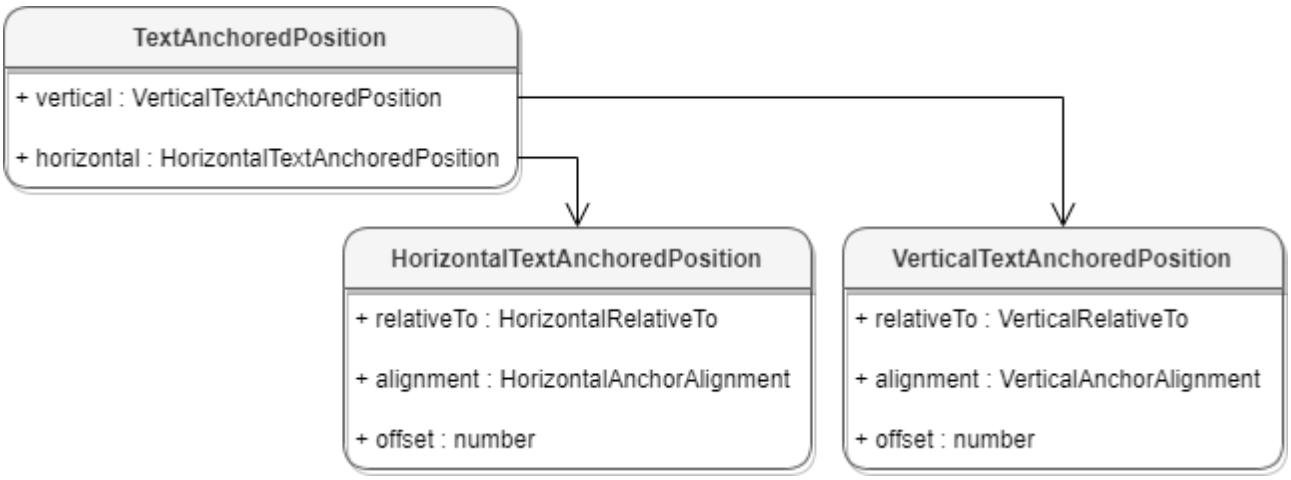


Рисунок 41 – Поля таблицы `DocumentAPI.TextAnchoredPosition`

Описание полей представлено в таблице 68.

Таблица 68 – Описание полей класса `TextAnchoredPosition`

Поле	Описание
`TextAnchoredPosition::horizontal`	Позиция по горизонтали `HorizontalTexAnchoredPosition`
`TextAnchoredPosition::vertical`	Позиция по вертикали `VerticalTextAnchoredPosition`

Пример:

```
TextAnchoredPosition textAnchoredPosition = TextAnchoredPosition();

textAnchoredPosition.horizontal =
boost::optional
<HorizontalTextAnchoredPosition>(HorizontalRelativeTo::Character);
HorizontalTextAnchoredPosition horzPosition =
textAnchoredPosition.horizontal.get();
horzPosition.offset = 10.0;
horzPosition.relativeTo = HorizontalRelativeTo::ColumnInsideMargin;
horzPosition.alignment = HorizontalAnchorAlignment::Center;

textAnchoredPosition.vertical =
boost::optional<VerticalTextAnchoredPosition>(VerticalRelativeTo::Character);
VerticalTextAnchoredPosition vertTextAnchoredPos =
textAnchoredPosition.vertical.get();
vertTextAnchoredPos.offset = 15.0;
```

```
vertTextAnchoredPos.relativeTo = VerticalRelativeTo::PageBottomMargin;
vertTextAnchoredPos.alignment = VerticalAnchorAlignment::Inside;

frame.setPosition(textAnchoredPosition);
```

6.140.1 Оператор ==

Метод используется для определения эквивалентности двух объектов `TextAnchoredPosition`.

6.140.2 Оператор !=

Метод используется для определения неэквивалентности двух объектов `TextAnchoredPosition`.

6.141 Класс TextExportSettings

Класс `TextExportSettings` предоставляет настройки, необходимые для экспорта текстовых документов (см. `document::exportAs()`). Поле объекта `TextExportSettings.pageNumbers` является экземпляром класса `PageNumbers`, в котором содержатся настройки страниц для экспорта текстовых документов.

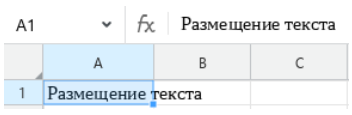
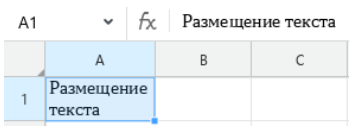
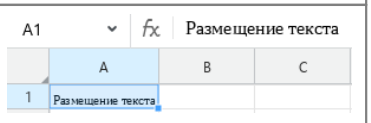
Пример:

```
TextExportSettings textExportSettings = TextExportSettings();
textExportSettings.pageNumbers = PageNumbers(PageParity::Even);
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, textExportSettings);
```

6.142 Класс TextLayout

В таблице 69 приведены варианты размещения текста в ячейках таблицы. Данное значение используется в поле `textLayout` таблицы `CellProperties`.

Таблица 69 – Варианты размещения текста в ячейках таблицы

Наименование константы	Описание	Отображение
`TextLayout::SingleLine`	Текст располагается в одну строку с наложением на соседние ячейки.	
`TextLayout::WrapBySymbols`	Текст внутри ячейки переносится по словам. Высота ряда увеличивается чтобы разместить текст полностью.	
`TextLayout::ShrinkSizeToFitWidth`	Текст располагается в одну линию, отображение масштабируется таким образом, чтобы полностью	

Наименование константы	Описание	Отображение
	разместиться в ячейке без изменения ее размера. Размер шрифта не изменяется, данная настройка влияет только на отображение содержимого ячейки таблицы.	

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");
CellProperties cellProps = cell.getCellProperties();
cellProps.textLayout = TextLayout::ShrinkSizeToFitWidth;
cell.setCellProperties(cellProps);
```

6.143 Класс TextOrientation

Класс `TextOrientation` предоставляет доступ к свойствам ориентации текста в ячейке, фигуре и т. д (см. `CellProperties`).

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");

CellProperties cellProps = cell.getCellProperties();
cellProps.textOrientation = TextOrientation(45.5);
cell.setCellProperties(cellProps);
```

6.143.1 Метод TextOrientation::getAngle

Возвращает угол направления текста в ячейке. Значение угла указывается в градусах.

Пример:

```
CellProperties cellProps = cell.getCellProperties();
CellProps.textOrientation = TextOrientation(45);
if (cellProps.textOrientation.has_value()) {
    std::printf("%f", cellProps.textOrientation.get().getAngle());
}
```

6.144 Класс TextProperties

Класс `TextProperties` содержит поля, задающие параметры текста. На рисунке 42 изображена объектная модель класса `TextProperties`.

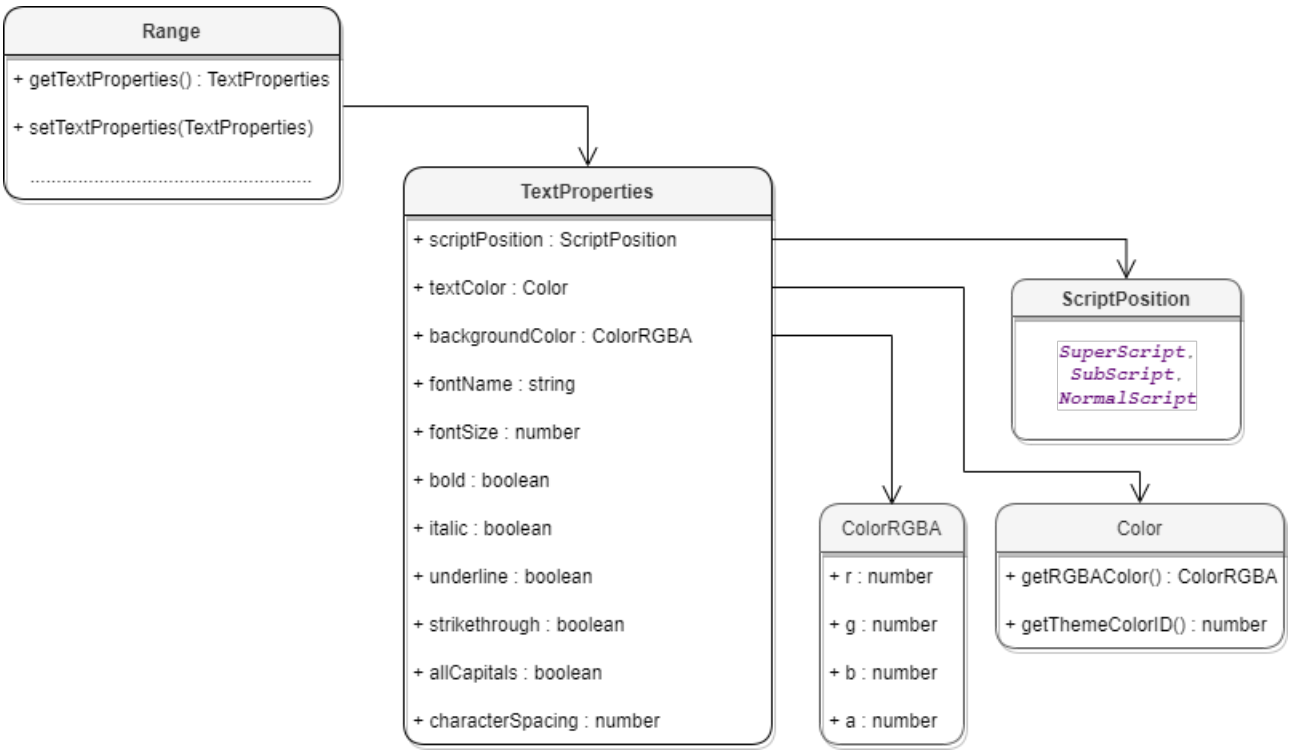


Рисунок 42 – Объектная модель для работы с классом `TextProperties`

Класс `TextProperties` предназначена для форматирования текста. Описание полей класса `TextProperties` представлено в таблице 70. Свойства `TextProperties` применяются к диапазону текста `Range` (методы `Range::getTextProperties()`, `Range::setTextProperties()`).

Таблица 70 – Описание полей класса `TextProperties`

Поле	Тип	Описание
`TextProperties.fontName`	Строковое	Наименование шрифта, использованного для оформления фрагмента документа.
`TextProperties.fontSize`	Числовое	Размер шрифта, использованного для оформления фрагмента документа.
`TextProperties.bold`	Логическое	Значение `true` устанавливает жирное начертание для указанного фрагмента текста.
`TextProperties.italic`	Логическое	Значение `true` устанавливает начертание курсивом для указанного фрагмента текста.
`TextProperties.underline`	Логическое	Значение `true` устанавливает подчеркивание для указанного фрагмента текста.
`TextProperties.strikethrough`	Логическое	Значение `true` устанавливает начертание «зачеркнутый» для указанного фрагмента текста.

Поле	Тип	Описание
TextProperties.allCapitals	Логическое	Значение true устанавливает все буквы указанного фрагмента текста как прописные. Значение false устанавливает все буквы указанного фрагмента текста как строчные.
TextProperties.scriptPosition	ScriptPosition	Устанавливает отображение символа в виде надстрочного, подстрочного знака или в нормальном режиме.
TextProperties.textColor	Color	Цвет указанного фрагмента документа.
TextProperties.backgroundColor	ColorRGBA	Цвет фона указанного фрагмента документа.
TextProperties.characterSpacing	Числовое	Размер межсимвольного интервала.

Пример:

```
TextProperties textProperties = TextProperties();
textProperties.fontName = "XO Oriel";
textProperties.fontSize = 20;
// доступ к тексту третьего абзаца
boost::optional<Paragraph> paragraphOpt = document.getBlocks().getParagraph(2);
if (paragraphOpt.has_value()) {
    Range range = paragraphOpt.get().getRange();
    // установить свойства фрагмента текста
    range.setTextProperties(textProperties);
}
```

6.145 Класс TextWrapType

В таблице 71 представлены варианты обтекания текстом встроенного объекта. Используется в InlineFrame::setWrapType().

Таблица 71 – Варианты обтекания текстом встроенного объекта

Константа	Описание
TextWrapType::Inline	Встроенный объект располагается в тексте
TextWrapType::InFrontOfText	Встроенный объект располагается перед текстом
TextWrapType::BehindText	Встроенный объект располагается за текстом
TextWrapType::TopAndBottom	Текст располагается сверху и снизу от встроенного объекта

Константа	Описание
`TextWrapType::Square`	Текст располагается вокруг прямоугольной рамки встроенного объекта
`TextWrapType::Through`	Текст обтекает встроенный объект по сторонам и внутри
`TextWrapType::Tight`	Текст располагается на одинаковых расстояниях от границ объекта

6.146 Класс ThemeColorID

В таблице 72 представлены типы идентификаторов цветов тем. Используется в `Color`.

Таблица 72 – Типы идентификаторов цветов тем

Наименование константы	Описание
`ThemeColorID::Background1`	Фон1
`ThemeColorID::Text1`	Текст1
`ThemeColorID::Background2`	Фон2
`ThemeColorID::Text2`	Текст2
`ThemeColorID::Dark1`	Темная1
`ThemeColorID::Dark2`	Темная2
`ThemeColorID::Light1`	Светлая1
`ThemeColorID::Light2`	Светлая2
`ThemeColorID::Accent1`	Акцент1
`ThemeColorID::Accent2`	Акцент2
`ThemeColorID::Accent3`	Акцент3
`ThemeColorID::Accent4`	Акцент4
`ThemeColorID::Accent5`	Акцент5
`ThemeColorID::Accent6`	Акцент6
`ThemeColorID::Hyperlink`	Гиперссылка
`ThemeColorID::FollowedHyperlink`	Следующая гиперссылка

6.147 Класс TimePatterns

Форматы времени представлены в таблице 73. Пример использования см. в главе `DateTimeCellFormatting`.

Таблица 73 – Форматы времени

Наименование константы	Описание
`TimePatterns::ShortTime`	`'hh:mm AM/PM'` для языка `en_US`
`TimePatterns::LongTime`	`'hh:mm:ss AM/PM'` для языка `en_US`

6.148 Класс TimeZone

Класс `TimeZone` предоставляет настройки, необходимые для экспорта текстовых документов.

Поле класса `TimeZone.offsetInSecondsToUTC` (числовой тип) содержит значение, с помощью которого задается смещение или разность между временем в данном часовом поясе и временем в формате UTC (Всемирное координированное время).

6.149 Класс TrackedChange

Класс `TrackedChange` представляет отслеживаемое изменение в диапазоне документа (см. Рисунок 43).

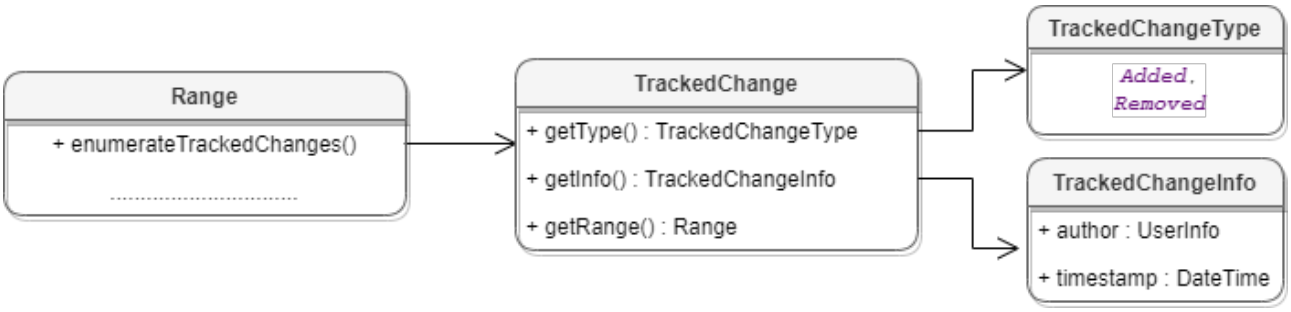


Рисунок 43 – Объектная модель классов для работы с отслеживаемыми изменениями

Для получения списка отслеживаемых изменений используется метод `Range::enumerateTrackedChanges()`.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> trackedChangesEnumerator =
document.getRange().getTrackedChangesEnumerator();
if (trackedChangesEnumerator) {
    while (trackedChangesEnumerator->isValid()) {
        TrackedChange trackedChange = trackedChangesEnumerator->getCurrent();
        std::printf("Tracked change range text : %s",
trackedChange.getRange().extractText().c_str());
        trackedChangesEnumerator->goToNext();
```

```
    }
}
```

6.149.1 Метод TrackedChange::getInfo

Метод позволяет получить информацию об отслеживаемых изменениях TrackedChangeInfo.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> trackedChangesEnumerator =
document.getRange().getTrackedChangesEnumerator();
if (trackedChangesEnumerator) {
    while (trackedChangesEnumerator->isValid()) {
        TrackedChange trackedChange = trackedChangesEnumerator->getCurrent();
        TrackedChangeInfo trackedChangeInfo = trackedChange.getInfo();
        ........................................
        trackedChangesEnumerator->goToNext();
     }
}
```

6.149.2 Метод TrackedChange::getRange

Метод возвращает объект Range, который соответствует измененному диапазону внутри абзаца.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> trackedChangesEnumerator =
document.getRange().getTrackedChangesEnumerator();
if (trackedChangesEnumerator) {
    while (trackedChangesEnumerator->isValid()) {
        TrackedChange trackedChange = trackedChangesEnumerator->getCurrent();
        std::printf("Tracked change range text : %s",
trackedChange.getRange().extractText().c_str());
        trackedChangesEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.149.3 Метод TrackedChange::getType

Метод позволяет получить информацию о типе отслеживаемого изменения TrackedChangeType.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> trackedChangesEnumerator =
document.getRange().getTrackedChangesEnumerator();
if (trackedChangesEnumerator) {
    while (trackedChangesEnumerator->isValid()) {
        TrackedChange trackedChange = trackedChangesEnumerator->getCurrent();
        TrackedChangeType trackedChangeType = trackedChange.getType();
        bool isAdded = trackedChangeType == TrackedChangeType::Added;
        std::printf("Tracked change type : %s", isAdded ? "Added" : "Removed");
        trackedChangesEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.150 Класс TrackedChangeInfo

Класс `TrackedChangeInfo` содержит информацию об отслеживаемых изменениях. Описание полей представлено в таблице 74.

Таблица 74 – Описание полей класса `TrackedChangeInfo`

Поле	Тип	Описание
`TrackedChangeInfo.author`	UserInfo	Автор изменений
`TrackedChangeInfo.timeStamp`	DateTime	Дата и время изменений

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> trackedChangesEnumerator =
document.getRange().getTrackedChangesEnumerator();
if (trackedChangesEnumerator) {
    while (trackedChangesEnumerator->isValid()) {
        TrackedChange trackedChange = trackedChangesEnumerator->getCurrent();
        TrackedChangeInfo trackedChangeInfo = trackedChange.getInfo();
        if (trackedChangeInfo.author.has_value()) {
            std::printf("Author: %s", trackedChangeInfo.author.get());
        }
        if (trackedChangeInfo.timeStamp.has_value()) {
            std::printf("Year: %d", trackedChangeInfo.timeStamp.get().year);
        }
        trackedChangesEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.150.1 Оператор ==

Оператор сравнения **==** используется для определения эквивалентности значений двух структур TrackedChangeInfo.

```
bool operator == (const TrackedChangeInfo& other) const;
```

6.150.2 Оператор !=

Оператор сравнения **!=** используется для определения неэквивалентности значений двух структур TrackedChangeInfo.

```
bool operator != (const TrackedChangeInfo& other) const;
```

6.151 Класс TrackedChangeType

Класс TrackedChangeType содержит типы отслеживаемых изменений.

```
enum class TrackedChangeType
{
    Added,
    Removed
};
```

Типы отслеживаемых изменений:

- Added – добавленные изменения;
- Removed – удаленные изменения.

Пример:

```
std::shared_ptr<Enumerator<TrackedChange>> trackedChangesEnumerator =
document.getRange().getTrackedChangesEnumerator();
if (trackedChangesEnumerator) {
    while (trackedChangesEnumerator->isValid()) {
        TrackedChange trackedChange = trackedChangesEnumerator->getCurrent();
        TrackedChangeType type = trackedChange.getType();
        ....................................
        trackedChangesEnumerator->goToNext();
    }
}
```

6.152 Класс UserInfo

Класс UserInfo предоставляет информацию о пользователе.

Описание полей класса UserInfo представлено в таблице 75.

Таблица 75 – Описание полей класса `UserInfo`

Поле	Описание	Тип
`UserInfo.name`	Имя пользователя	Строка
`UserInfo.email`	Адрес электронной почты пользователя	Строка

6.153 Класс ValueFieldsOrientation

Класс `ValueFueldsOrientation` описывает варианты ориентации в случае, когда в сводной таблице более, чем одно поле из области значений. Является полем класса `PivotTableLayoutSettings`. Описание полей представлено в таблице 76.

Таблица 76 – Описание полей `ValueFueldsOrientation`

Поле	Описание
`ValueFueldsOrientation::ByRows`	По строкам
`ValueFueldsOrientation::ByColumns`	По столбцам

6.154 Класс ValuesTableFilter

Класс `ValuesTableFilter` реализует фильтр, содержащий значения, которые должны быть показаны в диапазоне фильтрации.

Конструктор по умолчанию:

```
ValuesTableFilter();
```

Конструктор копирования:

```
ValuesTableFilter(const ValuesTableFilters& other);
```

Оператор присвоения:

```
ValuesTableFilters& operator=(const ValuesTableFilters& other);
```

Пример использования приведен в разделе Работа с фильтрами.

6.154.1 Метод ValuesTableFilter::add

Метод `ValuesTableFilter::add` добавляет значение, которое должно быть отображено в таблице.

Пример:

```
ValuesTableFilter johnPaulFilter = ValuesTableFilter();
johnPaulFilter.add("John");
johnPaulFilter.add("Paul");
```

6.154.2 Метод ValuesTableFilter::clear

Метод `ValuesTableFilter::clear` удаляет все элементы фильтра.

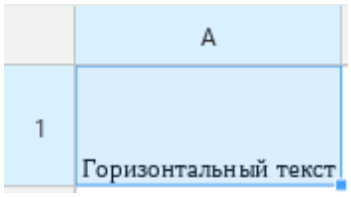
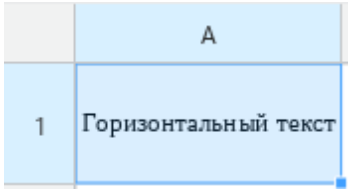
Пример:

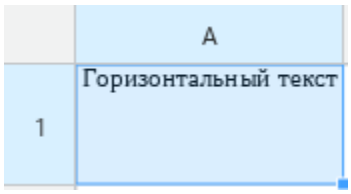
```
ValuesTableFilter johnPaulFilter = ValuesTableFilter();
johnPaulFilter.add("John");
johnPaulFilter.add("Paul");
.........................
johnPaulFilter.clear();
```

6.155 Класс VerticalAlignment

В таблице 77 представлены константы,описывающие варианты выравнивания текста по вертикали. Используется в `CellProperties`, `ShapeProperties`.

Таблица 77 – Виды выравнивания текста по вертикали

Наименование константы	Представление в интерфейсе	
`VerticalAlignment::Bottom`		
`VerticalAlignment::Center`		

Наименование константы	Представление в интерфейсе	
VerticalAlignment::Top		

Пример:

```
Table firstSheet = document.getBlocks().getTable(0).get();
Cell cell = firstSheet.getCell("A3");

CellProperties cellProps = cell.getCellProperties();
cellProps.verticalAlignment = VerticalAlignment::Center;

cell.setCellProperties(cellProps);
```

6.156 Класс VerticalAnchorAlignment

В таблице 78 представлены типы выравнивания объекта относительно закрепленной позиции по вертикали.

Таблица 78 – Типы выравнивания объекта относительно закрепленной позиции по вертикали

Наименование константы	Описание
VerticalAnchorAlignment::Top	По верхнему краю
VerticalAnchorAlignment::Bottom	По нижнему краю
VerticalAnchorAlignment::Center	По центру
VerticalAnchorAlignment::Inside, VerticalAnchorAlignment::Outside	По границам

6.157 Класс VerticalRelativeTo

В таблице 79 представлены типы размещения объекта относительно закрепленной позиции по вертикали.

Таблица 79 – Типы размещения объекта относительно закрепленной позиции по вертикали

Наименование константы	Описание
`VerticalRelativeTo::Character`	Символ
`VerticalRelativeTo::BaseLine`	Базовая линия
`VerticalRelativeTo::Paragraph`	Абзац
`VerticalRelativeTo::Page`	Страница
`VerticalRelativeTo::PageContent`	Содержимое страницы
`VerticalRelativeTo::PageTopMargin`	Верхнее поле страницы
`VerticalRelativeTo::PageBottomMargin`	Нижнее поле страницы
`VerticalRelativeTo::PageInsideMargin`	Внутреннее поле страницы
`VerticalRelativeTo::PageOutsideMargin`	Внешнее поле страницы

6.158 Класс VerticalTextAnchoredPosition

Класс `VerticalTextAnchoredPosition` предназначен для управления относительным положением объекта со смещением или выравниванием по вертикали.

Объекты могут быть созданы с помощью следующих конструкторов:

```
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo relativeTo);
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo relativeTo, Unit offset);
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo relativeTo,
VerticalAnchorAlignment alignmentType);
```

Описание полей класса `VerticalTextAnchoredPosition` представлено в таблице 80.

Таблица 80 – Описание полей класса `VerticalTextAnchoredPosition`

Поле	Описание
`VerticalTextAnchoredPosition::relativeTo`	Тип размещения объекта относительно закрепленной позиции по вертикали `VerticalRelativeTo`
`VerticalTextAnchoredPosition::offset`	Смещение объекта
`VerticalTextAnchoredPosition::aligment`	Тип выравнивания объекта относительно закрепленной позиции

Поле	Описание
	по вертикали VerticalAnchorAlignment

Примеры:

```
// Использование конструкторов
auto vertTextAnchoredPos =
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo::Character);
vertTextAnchoredPos =
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo::Character, 10.0);
vertTextAnchoredPos =
VerticalTextAnchoredPosition(VerticalRelativeTo::Character,
VerticalAnchorAlignment::Inside);

// Непосредственное обращение к полям
vertTextAnchoredPos.offset = 15.0;
vertTextAnchoredPos.relativeTo = VerticalRelativeTo::PageBottomMargin;
vertTextAnchoredPos.alignment = VerticalAnchorAlignment::Inside;
```

6.158.1 Оператор ==

Метод используется для определения эквивалентности двух объектов `VerticalTextAnchoredPosition`.

6.158.2 Оператор !=

Метод используется для определения неэквивалентности двух объектов `VerticalTextAnchoredPosition`.

6.159 Класс WorkbookExportSettings

Класс `WorkbookExportSettings` предоставляет настройки, необходимые для экспорта табличных документов (см. `document::exportAs()`).

Описание полей класса `WorkbookExportSettings` представлено в таблице 81.

Таблица 81 – Описание полей класса `WorkbookExportSettings`

Поле	Описание
`WorkbookExportSettings.sheetNames`	Представляет коллекцию имен листов для экспорта, тип `std::vector<std::string>`. Если коллекция пуста, экспортируются все листы.

Поле	Описание
`WorkbookExportSettings.printingScope`	Представляет область печати (весь документ, область печати, пользовательский диапазон и т. д.) `PrintingScope`.
`WorkbookExportSettings.pageProperties`	Представляют свойства страницы для выходного документа (высота и ширина страницы в пунктах pt) `PageProperties`.
`WorkbookExportSettings.scale`	Представляет масштаб экспорта выходного документа в процентах (например, 50,0%, 150,63%, 400,0% и т. д.).

Пример:

```
WorkbookExportSettings workbookSettings = WorkbookExportSettings();
workbookSettings.sheetNames = std::vector<std::string>();
workbookSettings.sheetNames.push_back("Лист2");
workbookSettings.printingScope = PrintingScope(PrintingScope::Type::PrintArea);
workbookSettings.pageProperties = PageProperties(100, 200);
workbookSettings.scale = 90;
document.exportAs(filePath, ExportFormat::PDFA1, workbookSettings);
```

6.160 Исключения

6.160.1 Класс BaseError

Класс `BaseError` является базовым классом для всех исключений SDK.

```
class BaseError : public std::runtime_error
{
public:
    explicit BaseError(const std::string& error);
};
```

6.160.2 Класс ApplicationCreateError

Исключение `ApplicationCreateError` вызывается в случае, когда объект `Application` не может быть создан.

```
class ApplicationCreateError : public BaseError
{
public:
    explicit ApplicationCreateError(const std::string& error);
};
```

6.160.3 Класс DocumentCreateError

Исключение `DocumentCreateError` вызывается в случае, когда документ не может быть создан.

```
class DocumentCreateError : public BaseError
{
public:
    explicit DocumentCreateError(const std::string& error);
};
```

6.160.4 Класс DocumentExportError

Исключение `DocumentExportError` вызывается в случае, когда документ не может быть экспортирован.

```
class DocumentExportError : public BaseError
{
public:
    explicit DocumentExportError(const std::string& error);
};
```

6.160.5 Класс DocumentLoadError

Исключение `DocumentLoadError` вызывается в случае, когда документ не может быть загружен.

```
class DocumentLoadError : public BaseError
{
public:
    explicit DocumentLoadError(const std::string& error);
};
```

6.160.6 Класс DocumentModificationError

Исключение `DocumentModificationError` вызывается в случае, когда невозможно выполнить операцию по изменению документа.

```
class DocumentModificationError : public BaseError
{
    public:
    DocumentModificationError(const std::string& reason);
};
```

6.160.7 Класс DocumentSaveError

Исключение `DocumentSaveError` вызывается в случае, когда документ не может быть сохранен.

```
class DocumentSaveError : public BaseError
{
public:
```

```
    explicit DocumentSaveError(const std::string& error);
};
```

6.160.8 Класс ForbiddenActionError

Исключение `ForbiddenActionError` вызывается в случае выполнения запрещенной операции.

```
class ForbiddenActionError : public BaseError
{
public:
    explicit ForbiddenActionError(const std::string& reason);
};
```

6.160.9 Класс IncorrectArgumentError

Исключение `IncorrectArgumentError` вызывается в случае, когда один из аргументов метода или функции имеет недействительное значение.

```
class IncorrectArgumentError : public BaseError
{
public:
    IncorrectArgumentError(const std::string& argumentName,
                           const std::string& argumentValue,
                           const std::string& reason);
};
```

6.160.10 Класс InvalidObjectError

Исключение `InvalidObjectError` вызывается в случае, когда объект больше не может быть использован.

```
class InvalidObjectError : public BaseError
{
public:
    InvalidObjectError();
    InvalidObjectError(const std::string& objectName);
};
```

6.160.11 Класс NoSuchElementError

Исключение `NoSuchElementError` вызывается в случае, когда элемент не существует.

```
class NoSuchElementError : public BaseError
{
public:
```

```
    NoSuchElementError();
};
```

6.160.12 Класс NotImplementedError

Исключение `NotImplementedError` вызывается в случае, если обнаружена нереализованная функциональность. Например, если метод не поддерживается текущим типом документа.

```
class NotImplementedError : public BaseError
{
public:
    explicit NotImplementedError(const std::string& error);
};
```

6.160.13 Класс OutOfRangeError

Исключение `OutOfRangeError` вызывается в случае обнаружения выхода значения за пределы диапазона.

```
class OutOfRangeError : public BaseError
{
public:
    explicit OutOfRangeError(const std::string& rangeAsStr);
};
```

6.160.14 Класс ParseError

Исключение `ParseError` вызывается в случае, когда текст не прошел синтаксический анализ.

```
class ParseError : public BaseError
{
public:
    explicit ParseError(const std::string& error);
};
```

6.160.15 Класс PivotTableError

Исключение `PivotTableError` вызывается в случае ошибки при работе со сводными таблицами. Например, использование фильтра, который не может быть применен к сводной таблице.

```
class PivotTableError : public BaseError
{
    public:
```

```
    explicit PivotTableError(const std::string& error);
};
```

6.160.16 Класс PositionDocumentsMismatchError

Исключение `PositionDocumentsMismatchError` вызывается в случае, когда несколько позиций относятся к различным документам и не могут быть использованы в одной операции.

Например, при попытке пользователя создать диапазон (`Range`), включающий позиции (`Position`), принадлежащие нескольким различным документам, и выполнить операцию для такого диапазона.

```
class PositionDocumentsMismatchError : public BaseError
{
    public:
    PositionDocumentsMismatchError();
};
```

6.160.17 Класс ScriptExecutionError

Исключение `ScriptExecutionError` вызывается в случае, когда сценарий не удается выполнить.

```
try {
    scripting->runScript("ScriptName");
}
catch (const ScriptExecutionError& error) {
    std::printf("%s", error.what());
}
```

6.160.18 Класс UnknownError

Исключение `UnknownError` вызывается в случае, когда критическое исключение возникло по неизвестной причине. Приложение должно быть завершено, поскольку возникло неопределенное состояние ядра Document API.

```
class UnknownError : public BaseError
{
public:
    UnknownError();
    explicit UnknownError(const std::string& error);
};
```