

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ И АНАЛИЗА БАНКОВСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ

Песоцкий Г.Г., Держинский Р.И.

*МИРЭА - Российский технологический университет, 119454, Россия, г. Москва, проспект Вернадского, 78, e-mail: gleb-pesotsky@yandex.ru, 9015111295@mail.ru*

---

**В данной статье описываются преимущества и необходимость создания программного комплекса, который позволяет автоматически рассчитывать, обновлять и отправлять внутреннюю банковскую отчетность. Расчет данных производится в базе данных с помощью написанных на языке программирования SQL процедур, которые запускаются автоматически согласно заданному расписанию. Обновление отчетов, а также их отправка производится с помощью программы, написанной на языке программирования Python.**

---

Ключевые слова: программный комплекс, SQL, Python, автоматизация, банковская отчетность.

## DEVELOPMENT OF A SOFTWARE PACKAGE FOR AUTOMATING THE PREPARATION AND ANALYSIS OF BANK REPORTS

Pesotskiy G.G., Dzerzhinskiy R.I.

*MIREA - Russian Technological University, 119454, Moscow, 78 Vernadskogo Avenue, Russia, e-mail: gleb-pesotsky@yandex.ru, 9015111295@mail.ru*

---

**This article describes the advantages and the need to create a software package that allows you to automatically calculate, update and send internal bank reports. The data is calculated in the database using procedures written in the SQL programming language, which are run automatically according to the specified schedule. Reports are updated and sent using a program written in the Python programming language.**

---

Keywords: software package, SQL, Python, automation, bank reporting.

### Введение

Выбранная тема актуальна в настоящее время, так как банки выполняют важную роль в экономической системе государства, являются основными финансовыми посредниками в экономике. Большинство коммерческих сделок производится путем перераспределения средств между различными видами ресурсов посредством безналичных или электронных расчетов. Соответственно, от того насколько стабильно и эффективно будет организована их деятельность зависит поступательное развитие всей экономической системы со всеми ее связями и взаимозависимостями.

Банковская отчетность - это единая система количественных характеристик и показателей, отражающих финансовое и имущественное положение кредитной организации и результаты ее деятельности на отчетную дату. Наличие такой информации, ее накопление, анализ и систематизация необходимы для выявления тенденций в развитии банка и прогнозирования дальнейшей его деятельности. Основное назначение банковской отчетности - быть источником достоверной, полной и оперативной экономической информации о деятельности банка.

Основными требованиями для банковской отчетности являются:

1. Ясность и открытость для инвесторов банков, а также имеющих и потенциальных кредиторов;
2. Полнота заполнения банками любого рода отчетности;
3. Достоверность данных, подлежащих к указанию в бланке отчетности;
4. Своевременность предоставления отчетности банками.

Банковские организации состоят из большого количества подразделений, в каждом из которых ежедневно осуществляется множество различных процессов. Полученные в результате работы данные вручную или с помощью автоматических программ загружаются в базы данных и хранилища.

Для анализа эффективности работы подразделений и банка в целом, на основе которого в дальнейшем принимаются управленческие решения, осуществляется формирование различной отчетности из баз и хранилищ данных. Как правило, отчеты представляют собой электронные таблицы с графиками, сводными таблицами, диаграммами, агрегатами и необходимым для каждой отдельной задачи набором полей.

Подготовка отчетности вручную достаточно ресурсоемкий и трудозатратный процесс, а как было сказано выше, что различных отчетов необходимо большое количество, то разработка программного комплекса, который бы позволил автоматизировать часть действий, касающихся расчетов и отправки, является приоритетной задачей не только для аналитического отдела, но и для всего банка в целом, так как это позволит в разы увеличить эффективность. Следовательно, ресурсы подразделений, занимающихся подготовкой и отправкой отчетности, можно направить на выполнение других задач.

Разрабатываемый программный комплекс направлен на автоматизацию подготовки внутренней отчетности банка и для повышения эффективности и увеличения производительности аналитического отдела.

#### **Создание процедуры для логирования данных**

Логирование — это процесс записи данных о работе программы в хронологическом порядке. По сути логирование - это то, что позволяет следить за ходом выполнения процесса.

В базе данных считается большое количество процедур, написанных на языке программирования SQL. Для отслеживания корректной работы каждой процедуры и своевременного обнаружения и исправления ошибок, необходимо средство, которое бы «следило» за каждым шагом выполнения программы.

Все процедуры состоят из некоторого количества шагов, на каждом из которых происходят какие-либо вычисления. Необходимо отслеживать начало выполнения каждого шага, конец, а также возникающие в процессе выполнения ошибки.

Написанное средство для логирования данных представляет собой Пакет (package), состоящий из трех процедур.

Первая процедура `step_begin` записывает в таблицу для хранения журнала выполнения процедур начало выполнения каждого шага.

Вторая процедура `step_end` записывает в таблицу для хранения журнала выполнения процедур окончание выполнения каждого шага.

Третья процедура `step_fail` записывает в таблицу для хранения журнала выполнения процедур код и описание ошибки, если по какой-то причине выполняемый шаг не смог успешно завершиться.

#### **Таблица для логирования выполнения процедур в базе данных**

Данная таблица необходима для записи результатов выполнения процедуры по логированию данных.

Таблица состоит из следующих полей:

- Уникальный идентификатор каждой записи в таблице;
- Имя пользователя, который запустил процедуру;
- Название отчета, которые считается выполняемой процедурой;
- Номер выполняемого шага;
- Дата и время начала выполнения шага;
- Дата и время окончания выполнения шага;
- Статус выполнения шага (выполняется, выполнен или завершен с ошибкой);
- Количество обработанных строк в запросе;
- Уникальный идентификатор сессии, в которой выполняется данный шаг процедуры (используется для поиска записи в системной таблице `v$session`);
- Комментарий с пояснениями и дополнительной информацией к шагу, который в данный момент выполняется.

#### **Таблица, содержащая информацию обо всех автоматических отчетах**

Данная таблица содержит всю необходимую детализацию о каждом автоматическом отчете. Именно из этой таблицы будет передаваться информация об отчетах в программу, которая будет формировать и отправлять отчеты.

Таблица состоит из следующих полей:

- Название отчета;
- Название файла excel, который представляет собой отчет;
- Тип отчета;
- Путь к сетевой папке, в которой находится файл отчета;
- Путь к сетевой папке, в которую необходимо сохранить обновленный отчет;
- Список e-mail адресов получателей отчета, который в дальнейшем будет использоваться при

формировании электронного письма;

- Текст письма, который в дальнейшем будет использоваться при формировании электронного письма;
- ФИО сотрудника, который разработал отчет и является ответственным за него;
- Наименование процедуры, в которой рассчитываются данные для отчета;
- Наименования JOB, с помощью которого запускается процедура для расчета данных для отчета;
- ФИО сотрудника или название отдела, для которых предназначается отчет

#### **Таблица для логирования отчетов, уходящих на отправку**

Таблица необходима для хранения истории отправленных отчетов, отслеживания возникающих очередей на отправку, а также для использования в программе, которая автоматически формирует и отправляет нужный отчет.

Таблица состоит из следующих полей:

- Наименование отчета;
- Дата и время записи отчета в данную таблицу;
- Поле, обозначающее текущее состояние отчета (Отправлен, ожидает отправки);
- Количество строк в основной таблице, формирующей отчет (необходимо для примерного представления объема данных);
- Дата и время отправки отчета.

#### **Разработка программы для автоматизации отчетности**

Программа, написанная на языке программирования Python, запускается в 7:30 и выключается в 22:45 по московскому времени. Во время своей работы она каждые 15 минут проверяет, есть ли в очереди на отправку отчеты и, если они есть – обновляет и отправляет их, в противном случае – «засыпает».

Рассмотрим основные функции программы:

##### **Функция подключения к базе данных**

Данная функция использует логин и пароль технического пользователя и по определенному адресу выполняет подключение. В случае если по какой-то причине подключиться не удастся, то выводится соответствующее сообщение.

При успешной работе функции устанавливается подключение к базе данных, из которой в дальнейшем можно получать данные.

##### **Функция для обновления excel файлов**

Функция позволяет обновлять данные в электронных таблицах с помощью заранее сохраненных в них скриптах, благодаря которым происходит подключение к базе данных. Подключение происходит с помощью ODBC (Open Database Connectivity, или открытый механизм взаимодействия с базами данных) DRIVER.

На входе функция получает название файла, который нужно обновить, путь по которому он находится, а также путь, куда необходимо сохранить обновленный файл. При успешном завершении работы функции на выходе она возвращает обновленный excel файл и сохраняет его по заданному пути.

Функция построена на основе конструкций «try» «except», с помощью которых можно по шагам проследить за процессом обновления файла и на каждом шаге отловить ошибки.

В первую очередь функция пытается открыть файл. Если это не удастся сделать, то выводится соответствующее сообщение и работа программы завершается.

При успешном открытии файла функция переходит к следующему шагу. Затем происходит настройка параметров для корректной работы ODBC Driver. В случае если на данном этапе произойдет какая-то ошибка, то программа завершится с соответствующим сообщением. При успешной настройке подключений к базе данных происходит обновление данных в электронной таблице. В завершении функции обновленный excel файл сохраняется по необходимому пути с необходимым названием.

##### **Функция для сохранения файла в zip-архив**

Функция необходима для упаковывания файлов excel в zip-архивы и дальнейшей отправки этих архивов по электронной почте. ZIP – формат архивации файлов и сжатия данных без потерь.

На входе функция получает название файла, который нужно упаковать в zip-архив, путь по которому он находится, а также путь, куда необходимо его сохранить.

При успешном завершении функции она возвращает zip-архив и сохраняет его по необходимому пути с таким же именем, как и у самого файла. Если произойдет какая-либо ошибка в процессе создания zip-архива, то выведется соответствующая ошибка и программа завершится.

##### **Функция для обновления списка автоматических отчетов**

Данная функция необходима для того, чтобы выгружать из базы данных информацию обо всех автоматических отчетах. В дальнейшем эта информация будет использоваться во многих других функциях при

формировании, обновлении и отправке отчетов. Если произойдет какая-либо ошибка в процессе обновления данных обо всех автоматических отчетах, то выведется соответствующая ошибка и программа завершится.

#### **Функция для обновления очереди отчетов, ожидающих отправку**

Данная функция необходима для того, чтобы выгружать из базы данных информацию обо всех автоматических отчетах, которые в данный момент ожидают отправки. В дальнейшем эта информация будет использоваться при формировании, обновлении и отправке отчетов. Если произойдет какая-либо ошибка в процессе обновления данных, то выведется соответствующая ошибка и программа завершится.

#### **Функция для отправки отчетов по электронной почте**

Функция нужна для того, чтобы автоматически отправлять обновленные отчеты необходимым получателям.

На входе функция получает информацию о том, по какому пути расположен файл, который нужно отправить, название отчета и наименование файла. Затем заполняются данные о почтовом сервере, через который происходит отправка электронного письма, а также данные об отчете такие как «Кому», «От кого», «Тема», «Тело письма». Затем через специальный модуль происходит отправка письма.

При успешном завершении функции письмо с отчетом будет отправлено. Если при выполнении возникнут какие-либо ошибки, выведется соответствующее сообщение и программа завершится.

#### **Функция для информирования о завершении программы с ошибкой**

Функция нужна для того, чтобы дополнительно информировать аналитический отдел о том, что программа завершилась с какой-то ошибкой. На входе функция получает текст возникшей ошибки, а затем отправляет данную информацию необходимым людям в аналитический отдел с помощью электронного письма.

#### **Функция для сохранения данных в формате txt**

Данная функция необходима для того, чтобы сохранять результаты выполнения запросов к базе данных в текстовый файл. В дальнейшем эти данные будут отправлены по электронной почте нужным получателям. На входе функция получает название файла, а также путь, по которому его нужно сохранить. Затем из справочника автоматических отчетов берется информация о том, какой запрос нужно выполнить и сохранить его результаты. Далее происходит подключение к базе данных, выполняется нужный запрос и его результаты сохраняются в текстовый файл. Затем полученный текстовый файл сохраняется по нужному пути.

#### **Основная функция для работы с отчетностью:**

Данная функция в зависимости от типа отчета отправляет, сохраняет или и делает и то, и другое. На входе функция получает название отчета, затем обращается к справочнику автоматической отчетности и определяет тип отчета (excel, excel\_save, txt). При возникновении ошибок на каком-либо этапе программа завершается с соответствующим сообщением.

Если тип отчета excel, то происходит обновление соответствующего файла, а затем он отправляется вложением по электронной почте.

Если тип отчета excel\_save, то соответствующий файл обновляется, сохраняется по определенному пути, а затем отправляется электронное письмо, в теле которого указано местонахождение обновленного файла.

Если тип отчета txt, то происходит подключение к базе данных, выполнение соответствующего запроса, сохранение его результатов в текстовый файл, а затем отправка данного файла вложением по электронной почте.

#### **Функция для создания расписания запуска программы**

Функция нужна для того, чтобы программа работала по определенному расписанию. Программа смотрит текущее время и, если оно находится в нужном промежутке, то программа работает, иначе засыпает.

Ниже на рис. 1 представлена схема работы программного комплекса для автоматизации подготовки и анализа банковской отчетности.

#### **Заключение**

В данной работе рассмотрены преимущества, а также обоснована необходимость создания программного комплекса, который позволяет автоматически рассчитывать, обновлять и отправлять внутреннюю банковскую отчетность.

Также описана структура программ и приведены основные характеристики функций, обеспечивающих работоспособность.

Благодаря разработанному программному комплексу в разы увеличивается эффективность и производительности аналитического отдела.

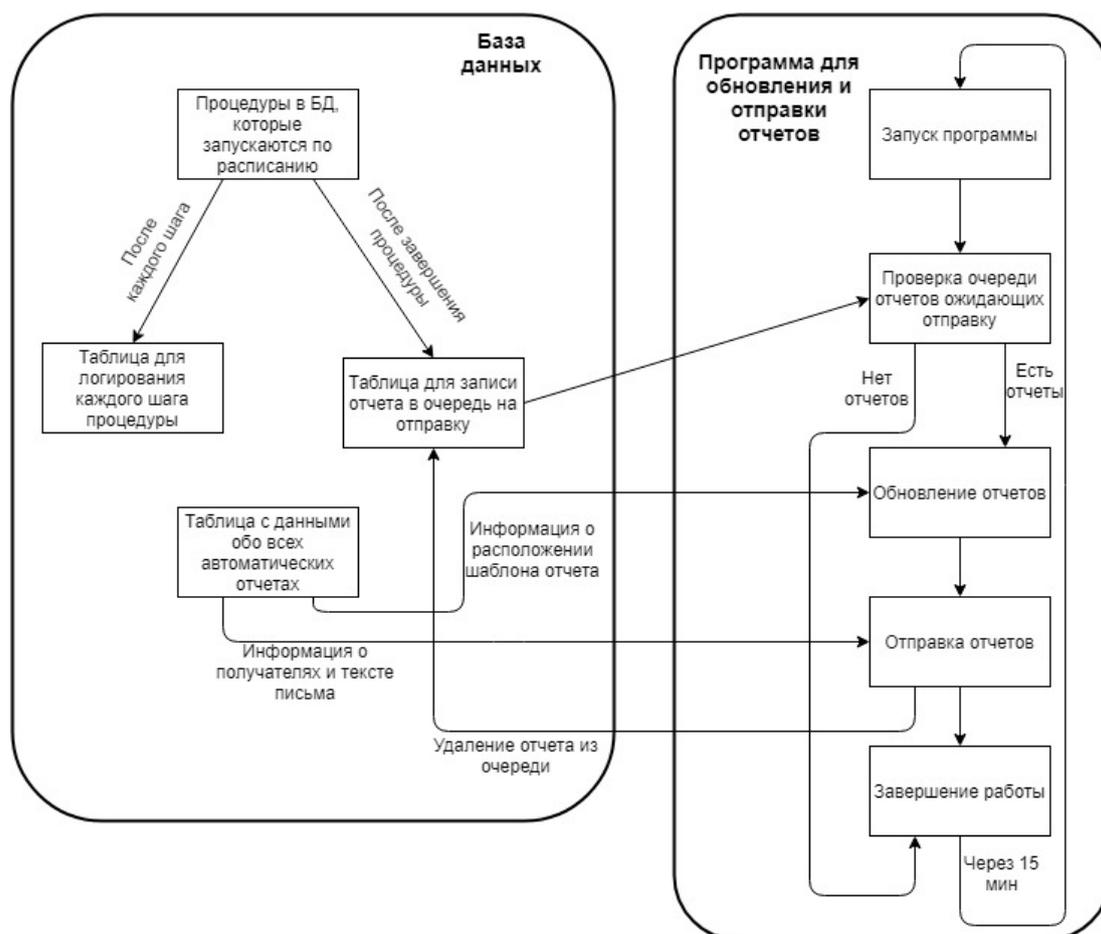


Рис. 1. Схема работы программного комплекса

#### Список литературы

1. Википедия [Электронный ресурс] / <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Задворьев И.С. Язык PL/SQL. Учебно-методическое пособие. — М., 2017. — 188 с.
3. Лучано Рамальо. Python. К вершинам мастерства / Пер. с англ. Слинкин А.А. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 768 с.: ил.
4. Язык программирования Python 3 [Электронный ресурс] / <https://pythonworld.ru/>

#### References

1. Wikipedia [Electronic resource] / <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Zadvoryev I. S. PL/SQL language. Educational and methodical manual. - M., 2017 – 188 p.
3. Luciano Ramaglio. Python. To the peaks of skill / Trans. from English. Slinkin A. A.-M.: DMK Press, 2016 – 768 p.: ill.
4. Programming language Python 3 [Electronic resource] / <https://pythonworld.ru/>