

Разработка программного комплекса для автоматизации деятельности Контрольно-счетной палаты Воронежской области

А. В. Порядин, email: aporyadin003@gmail.com¹
И. И. Дмитриева, email: Ira.sarabi@yandex.ru¹
И. Р. Корнилов, email: kornilov.ilja@rambler.ru¹
Е. А. Копытина, email: zhemkaterina@yandex.ru¹
А. Г. Потапов, email: artem2011.ap@inbox.ru¹
И. В. Храпов, email: ivan.1005@mail.ru¹
А. Е. Меркулов, email: ae-m7@mail.ru¹
Т. Д. Братышев, email: bratyshev2013@mail.ru¹
С. И. Бутовецкая, email: s.butovetskaya@gmail.com¹
С. В. Борзунов, email: sborzunov@gmail.com¹
А. А. Крыловецкий, email: aakryl@sc.vsu.ru¹

¹ Воронежский государственный университет

***Аннотация.** В данной статье предложена реализация части программного комплекса, выполненная на факультете компьютерных наук Воронежского государственного университета, с целью автоматизации деятельности Контрольно-счетной палаты Воронежской области.*

***Ключевые слова:** автоматизация рутинных задач, прикладная задача, база данных, программный комплекс, документ, показатели.*

Введение

Автоматизация – это один из подходов к управлению процессами, основанный на использовании информационных технологий. В настоящее время трудно представить современное предприятие, эффективно работающее без поддержки программных средств. Сфера применения автоматизации процессов может быть широкой. От автоматизации простых процессов поддержки, таких как сбор данных, до более сложных, кросс функциональных действий, используя передовые технологии для управления событиями и критически важными процессами.

Автоматизация уменьшает степень участия человека в процессе, из чего следуют основные преимущества данного подхода. Процесс,

© Порядин А. В., Дмитриева И. И., Корнилов И. Р., Копытина Е. А., Потапов А. Г., Храпов И. В., Меркулов А. Е., Братышев Т. Д., Бутовецкая С. И., Борзунов С. В., Крыловецкий А. А., 2023

который выполняется автоматически менее подвержен ошибкам, характерным для ручного режима. Например, таким как грамматические или синтаксические ошибки, опечатки при наборе текста и лишние символы. При этом важно отметить, что для маленьких данных возможны редкие и маленькие ошибки, в то время как для больших данных может возрастать не только количество ошибок, но их плотность. Кроме того, автоматизация делает процесс более стабильным, позволяет организовывать данные в соответствии с необходимыми шаблонами, что в свою очередь приводит к повышению читаемости данных, увеличению скорости работы с ними и позволяет хранить данные наиболее удобным способом.

В большинстве случаев автоматизация также увеличивает производительность.

Все приведенные особенности автоматизации процессов приводят к улучшению качества как самого исполнения, так и результата. Такой подход к выполнению повторяющихся действий является наиболее современным и эффективным, как показано в [1-6].

Работа государственных учреждений нуждается в автоматизации. Так, например, объем информации, используемый Контрольно-счетной палатой Воронежской области, за последние годы многократно возрос. Это связано, в том числе с необходимостью проведения мониторинга реализации на территории региона национальных проектов, анализа формирования и реализации документов стратегического планирования Воронежской области и областного бюджета, усилением аналитической составляющей контрольной деятельности.

Для качественной и оперативной реализации полномочий контрольно-счетного органа необходима автоматизация ее деятельности, которая возможна благодаря программному комплексу, о котором пойдет речь в данной статье.

1. Задачи программного комплекса

Продолжая исследования и разработки, о которых говориться в [7, 8], в настоящее время написаны все необходимые скрипты-парсеры, создана тестовая база данных и реализована пользовательская часть программного комплекса, благодаря которой загружаются и выбираются показатели стратегических документов субъектов РФ, а также имеется возможность заполнения шаблонов документов в формате .xlsx.

2. Средства реализации программного комплекса

Проект реализуется посредством создания тестовой базы данных на сервере ВГУ и загрузки в неё отношений, скрипты создания которых написаны на диалекте PostgreSQL.

В процессе работы были использованы следующие языки программирования:

- Диалект PostgreSQL языка SQL. Использовался а) для создания структуры будущей базы данных в виде совокупности схем и готовых отношений; б) для заполнения созданных отношений предварительно обработанными данными;
- Python 3.9. Мощный объектно-ориентированный язык программирования, с помощью которого, в частности, были написаны парсеры для перевода данных по созданной структуре из формата XLSX в формат SQL;

Для реализации проекта было использовано такое программное обеспечение, как:

- pgAdmin 4. Позволяет эффективно работать с базами данных на языке PostgreSQL. Была создана БД «project-cs», в которую были загружены обработанные отношения;
- PyCharm Professional. Среда разработки на языке Python, позволяющая создавать как скрипты-парсеры данных, так и SQL запросы, и помогающая работать с тестовой базой данных.

3. Реализация логики программного комплекса

Главное меню реализованного программного комплекса представлено на рис.1. Пользователю предлагается выбрать период или конкретный год показателей, которые будут сравниваться. Информацию об обновлении данных из базы данных можно отслеживать в правом верхнем углу, наряду с тем, как и узнать об оставшемся времени до следующего обновления. Само время автообновления можно изменить в настройках. Показатели выбираются с помощью центральных кнопок подменю «Первый показатель» и «Второй показатель».

Кнопка «Сравнить» позволяет сравнивать выбранные показатели и сохранить итоговую таблицу по выбранному пользователем пути, логика описана в классе «CompareFull». Благодаря кнопке «Сравнить (упрощенно)» выводится менее подробная сравнительная таблица посредством инструментов QT (отдельный виджет), логика описана в классе «ComparingLite».

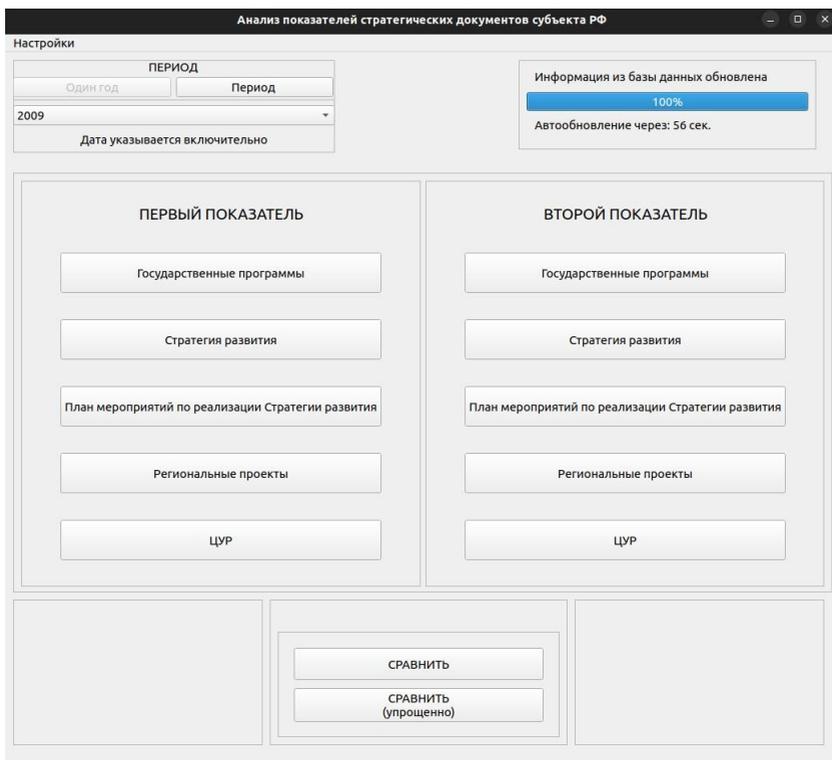


Рис. 1. Форма анализа стратегических документов субъекта РФ

Форма «Выбор показателей государственных проектов» (см. рис. 2) открывается по нажатию основных кнопок показателей в главном меню. На данной форме предлагаются отрасли (при наличии) конкретного отдела. Имеется возможность поиска показателей по названию, выбора последних ранее выбранных показателей и рекомендуемых, относительно первого выбранного.

Логика соответствующих виджетов описана в классах «SPIndWidgetPlus» и «SPIndWidget».

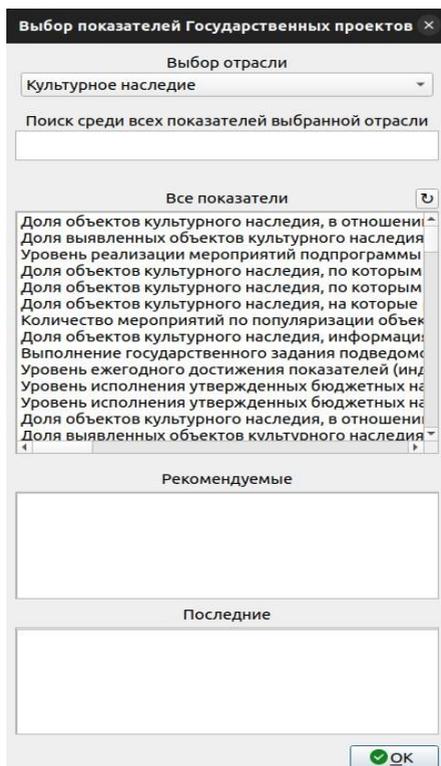


Рис. 2. Форма выбора показателей государственных проектов

Программный комплекс загружает все имеющиеся показатели и хранит их в датаклассе «IndustriesIndicators». Показатели загружаются в многопоточном режиме с помощью модуля «Qthread» – инструмента PyQt5.

Класс «SPMainWindow» объединяет в себе всю логику кнопок, связывает все логические классы и позволяет им обмениваться данными между собой. Класс «DataBase» взаимодействует с базой данных, описывая запросы, которые генерируются двумя способами:

- Генерация SQL запросов для взаимодействия с таблицами не описанными в «models»;
- Запросы посредством ORM «SqlAlchemy», взаимодействующие с таблицами описанными в «information_schema» и «public».

Заключение

В статье была рассмотрена реализация части программного комплекса для автоматизации деятельности Контрольно-счётной палаты Воронежской области. В скором времени планируется расширить функциональные возможности программного комплекса, например, добавив генерацию отчетов в указанном сотрудниками формате документа на основе имеющихся в тестовой базе данных.

Список литературы

1. Кропачев, А. Н. Формирование отчета деятельности наркоконтроля по Воронежской области средствами офисных приложений / А. Н. Кропачев, Е. А. Копытина // Труды молодых учёных факультета компьютерных наук ВГУ : Сборник статей / Под редакцией Д.Н. Борисова. Том Выпуск 1. – Воронеж : Общество с ограниченной ответственностью "Вэлборн", 2021. – С. 80-84.

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617688 Российская Федерация. Система анализа данных правонарушений наркоконтроля по Воронежской области методами машинного обучения : № 2022617044 : заявл. 19.04.2022 : опубл. 25.04.2022 / Е. А. Копытина, А. Н. Кропачев ; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет».

3. Kopytina, E. A. Smart Service for Medical Care of the Region's Population / E. A. Kopytina, A. V. Kopytin, F. A. Desyatnikov // Proceedings of the 2021 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", T and QM and IS 2021, Yaroslavl, 06–10 сентября 2021 года. – Yaroslavl, 2021. – P. 206-209. – DOI 10.1109/ITQMIS53292.2021.9642885.

4. Копытина, Е. А. Разработка веб-сервиса для формирования горячего коммерческого предложения ООО «ЧерноземАгромаш» / Е. А. Копытина, Ф. А. Десятириков, А. В. Копытин // Информатика: проблемы, методы, технологии : Материалы XXII Международной научно-практической конференции им. Э.К. Алгаинова, Воронеж, 10–12 февраля 2022 года / Под редакцией Д.Н. Борисова. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью "Вэлборн", 2022. – С. 990-996.

5. Подольский, К. Д. Формирование предварительного коммерческого предложения ООО «ЧерноземАгромаш» средствами MS Excel / К. Д. Подольский, Я. Э. Головин, Е. А. Копытина // Сборник студенческих научных работ факультета компьютерных наук ВГУ : Сборник научных работ. В 2-х частях / Под редакцией Д.Н. Борисова. –

Воронеж : Воронежский государственный университет, 2020. – С. 143-147. – EDN MPFXVD.

6. Копытина, Е. А. Моделирование и реализация системы расчета заказов торговой сети / Е. А. Копытина, А. В. Копытин // Информатика: проблемы, методы, технологии : Материалы XXI Международной научно-методической конференции, Воронеж, 11–12 февраля 2021 года. – Воронеж: Общество с ограниченной ответственностью "Вэлборн", 2021. – С. 1240-1249.

7. Реализация проекта по созданию реляционной базы данных для Контрольно-счётной палаты Воронежской области / А. Г. Потапов, А. В. Порядин, Т. Д. Братышев [и др.] // Труды молодых ученых факультета компьютерных наук ВГУ. Том Выпуск 2. – Воронеж : ООО «ВЭЛБОРН», 2022. – С. 132-137.

8. Разработка парсера для автоматизации деятельности Контрольно-счетной палаты Воронежской области / А. В. Порядин, А. Г. Потапов, Т. Д. Братышев [и др.] // Труды молодых ученых факультета компьютерных наук ВГУ. Том Выпуск 2. – Воронеж : ООО «ВЭЛБОРН», 2022. – С. 127-131.