

САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

# Система резервирования данных

## ОТЧЕТ О ДИПЛОМНОЙ РАБОТЕ

студента 631 группы

специальности 10.05.01

Компьютерная безопасность

факультета компьютерных наук  
и информационных технологий

Старичкова Павла Александровича

Научный руководитель

старший преподаватель А. А. Лобов

Саратов 2024

# Введение

В рамках данной работы рассматриваются различные методы резервного копирования и хранения копий, их преимущества, недостатки и области применения. Также приводятся и классифицируются существующие программные продукты для резервного копирования.

Итогом работы является разработанный и реализованный программный продукт, позволяющий эффективно создавать и восстанавливать резервные копии пользовательских файлов.

# Обзор методов резервного копирования

Резервное копирование данных – это процесс сохранения избыточных копий файлов и каталогов, находящихся на локальных дисках, на сменные носители или в защищенное хранилище, которое может быть как в локальной сети, так и вне ее.

В зависимости от важности, частоты использования и изменения данных выбирают один из нескольких основных способов копирования:

1. полное резервное копирование (Full backup);
2. инкрементальное резервное копирование (Incremental backup);
3. дифференциальное резервное копирование (Differential backup).

# Полное резервное копирование

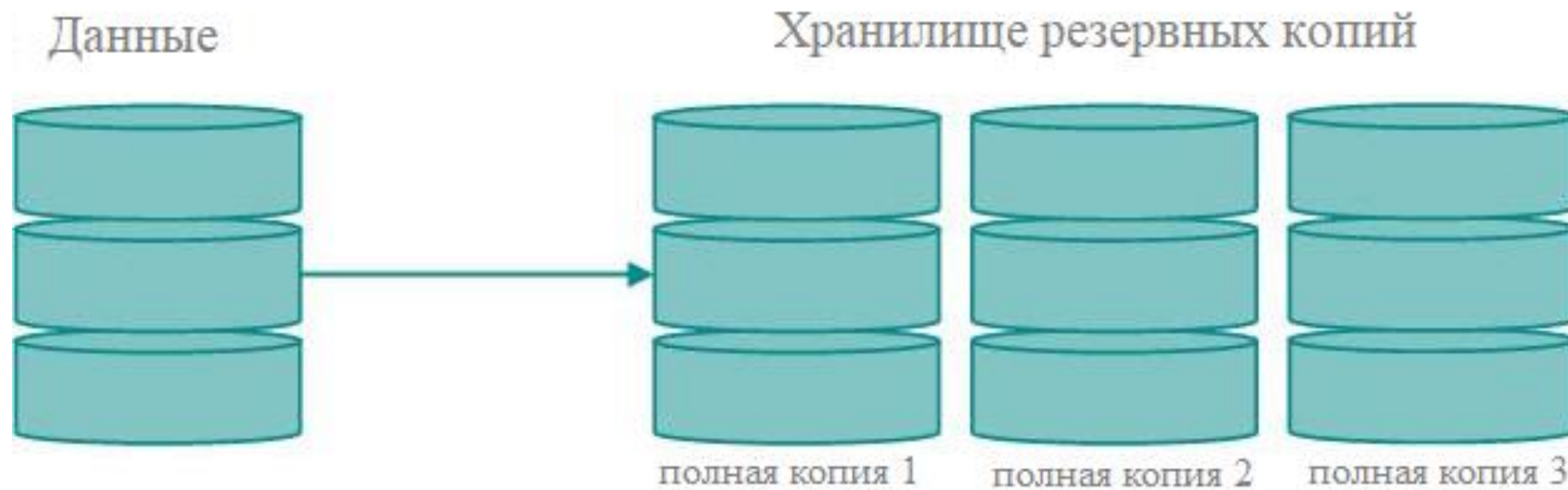


Рисунок 1 – Полное резервное копирование

# Инкрементальное резервное копирование



Рисунок 2 – Инкрементальное резервное копирование

# Дифференциальное резервное копирование



Рисунок 3 – Дифференциальное резервное копирование

# Существующие программные продукты

Решения для резервного копирования можно условно разделить на три типа:

1) онлайн сервисы резервного копирования – зачастую хранение копий осуществляют только в удаленных хранилищах производителя продукта;

Представителями данного типа являются iDrive, BackBlaze, Acronis True Image.

2) программное обеспечение синхронизации файлов – как правило не предоставляют инструментов резервного копирования как таковых, а выполняют синхронизацию файлов;

Представителями данного типа являются Dropbox, Google Drive, Яндекс Диск, iCloud.

3) программное обеспечение для резервного копирования - ориентированы на работу локально или в рабочей сети организации.

Представителями данного типа являются Amanda, FreeFileSync, Comodo Backup



# Программная реализация

В результате проделанной работы была разработана и реализована программа на языке Python с использованием среды разработки Visual Studio Code.

Программа обладает следующими возможностями и особенностями:

- интерфейс для работы с облачным хранилищем Яндекс.Диск;
- инструмент создания и восстановления резервных копий файлов с использованием метода инкрементального резервного копирования;
- совместимость с ОС Windows 10 и Ubuntu 22.04;
- упакована в исполняемый файл;
- автоматическая проверка файлов и создание копий по расписанию;
- автоматическая загрузка новых файлов, имеющих выбранные расширения.



# Программная реализация

В качестве основных библиотек используются:

- PyQt5 – для реализации интерфейса;
- yadisk – для работы с облаком.

В качестве вспомогательных библиотек используются:

- sys – для обработки закрытия интерфейса;
- tempfile – для работы с временными папками;
- os – для навигации в файловой системе;
- zipfile – для работы с zip архивами;
- hashlib – для функции вычисления хэш-суммы sha256;
- datetime – для работы с форматом даты и времени;
- pyinstaller – для создания исполняемого файла.

# Программная реализация

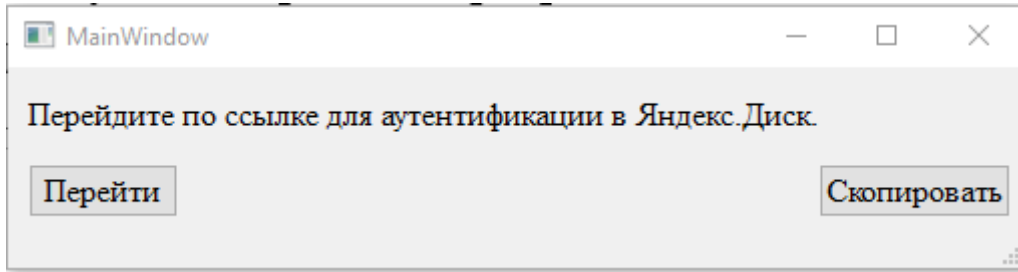


Рисунок 4 – Переход по ссылке

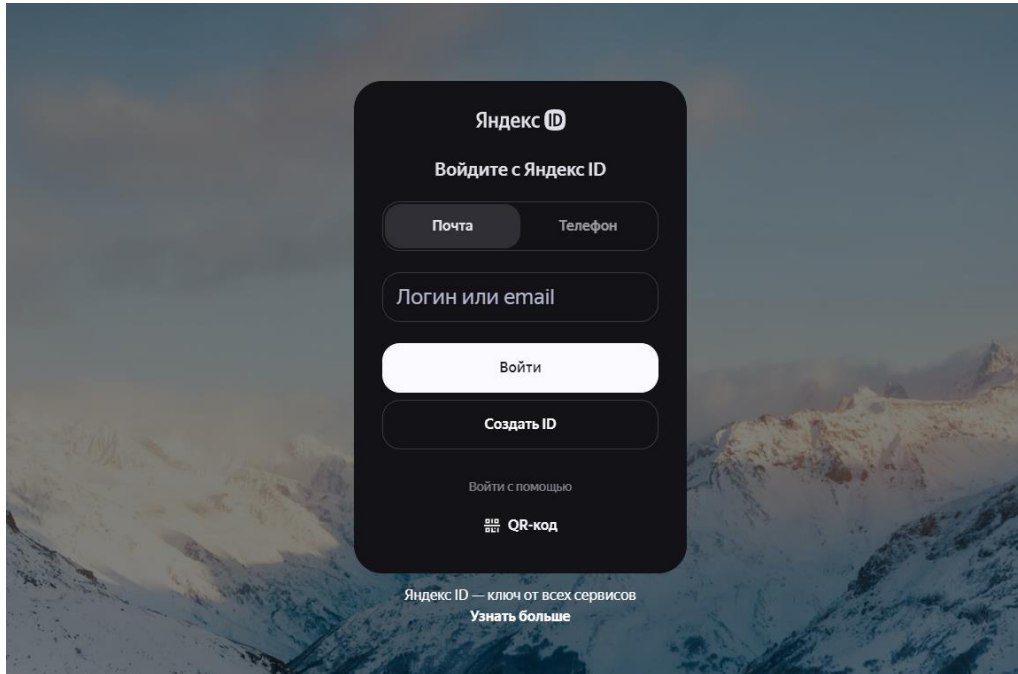


Рисунок 5 – Форма аутентификации

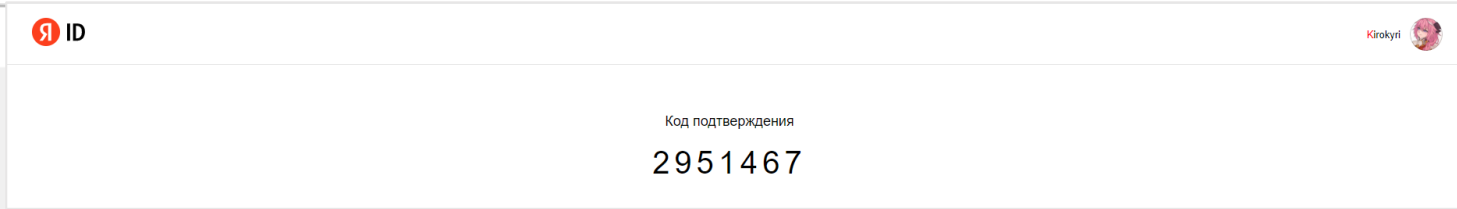


Рисунок 6 – Форма с кодом подтверждения

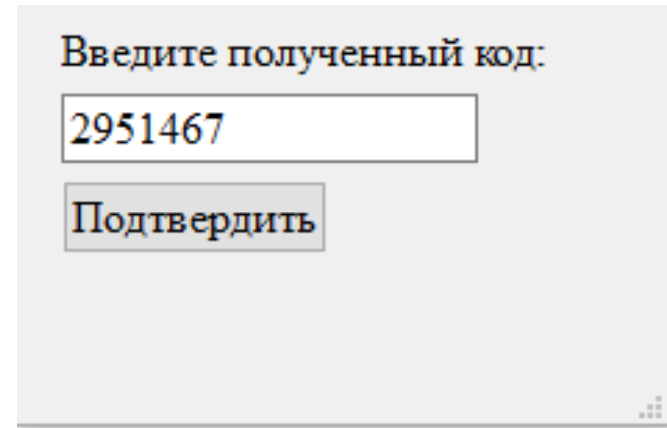


Рисунок 7 – Окно ввода кода подтверждения

# Программная реализация

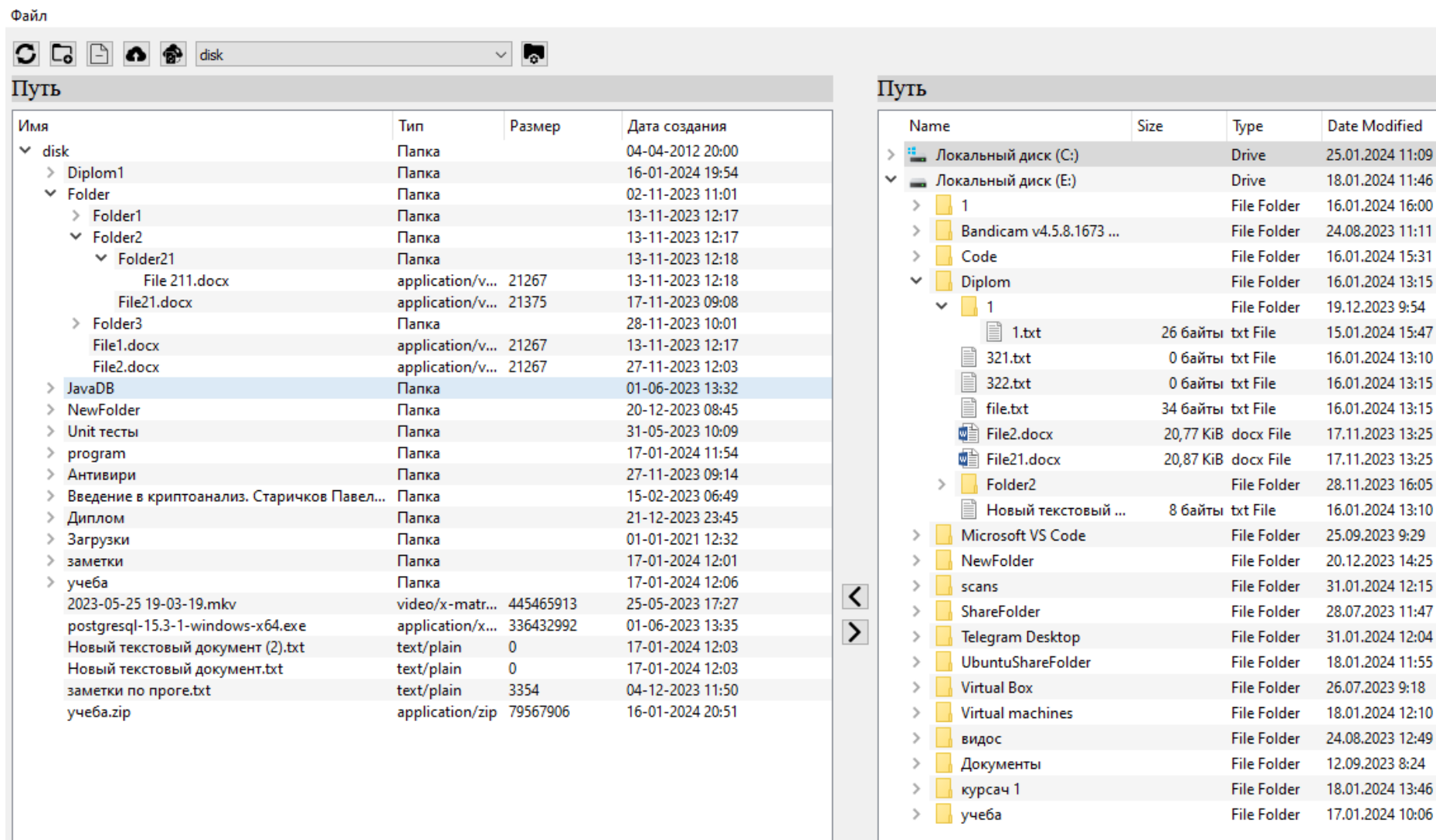


Рисунок 8 – Главное окно программы

# Программная реализация

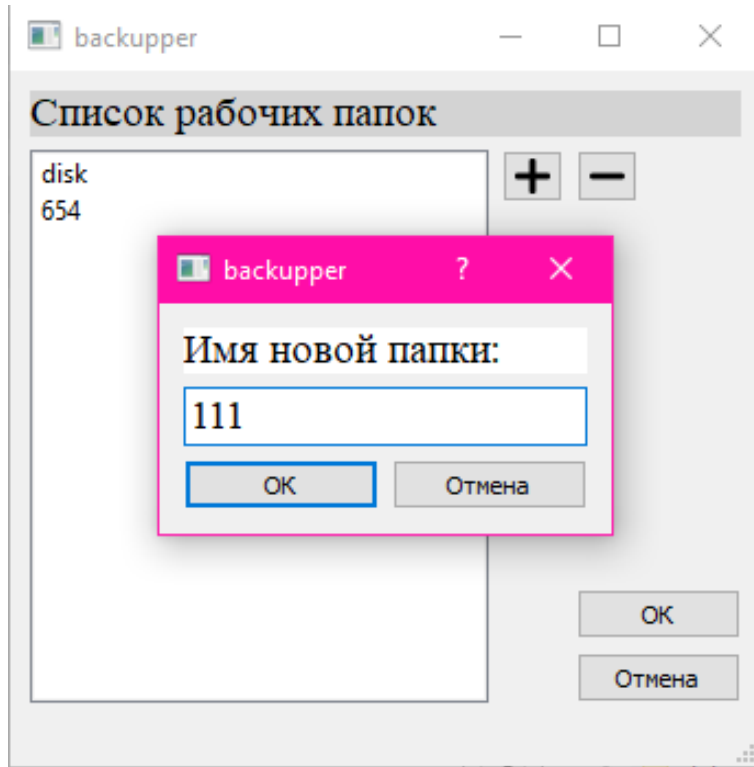


Рисунок 9 – Создание новой рабочей папки

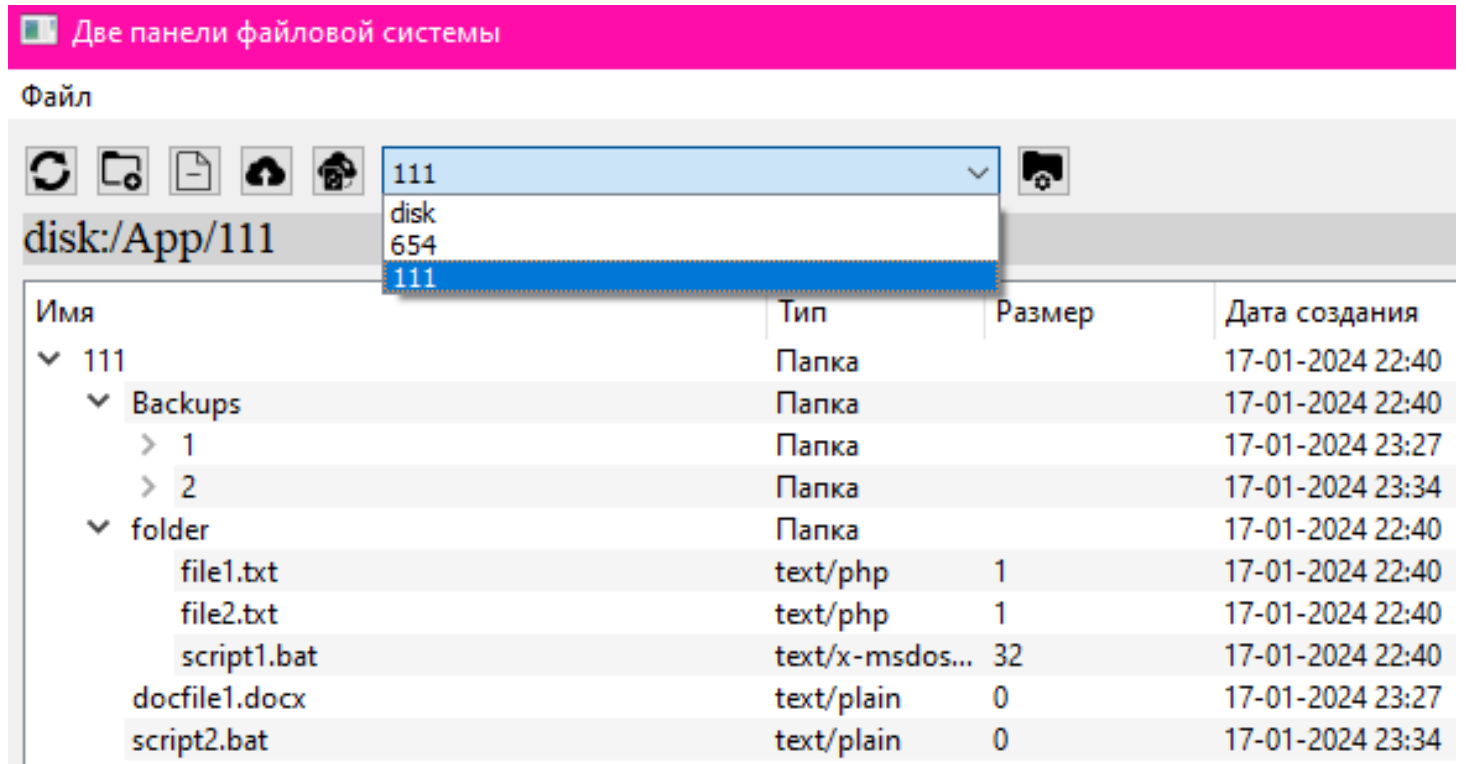


Рисунок 10 – Отображение выпадающего списка

# Программная реализация

Аудио-форматы <input type="checkbox"/>	Видео-форматы <input type="checkbox"/>	Форматы изображений <input type="checkbox"/>	Текстовые форматы <input type="checkbox"/>	Неизвестные форматы <input type="checkbox"/>
mp3 <input type="checkbox"/>	avi <input type="checkbox"/>	jpeg <input type="checkbox"/>	doc <input checked="" type="checkbox"/>	bat <input checked="" type="checkbox"/>
wma <input type="checkbox"/>	mp4 <input type="checkbox"/>	jpg <input type="checkbox"/>	docx <input checked="" type="checkbox"/>	
wav <input type="checkbox"/>	wmv <input type="checkbox"/>	png <input type="checkbox"/>	xls <input checked="" type="checkbox"/>	
flac <input type="checkbox"/>	webm <input type="checkbox"/>	webp <input type="checkbox"/>	xlsx <input checked="" type="checkbox"/>	
aa <input type="checkbox"/>	mkv <input type="checkbox"/>	gif <input type="checkbox"/>	txt <input checked="" type="checkbox"/>	
aac <input type="checkbox"/>	mov <input type="checkbox"/>	bmp <input type="checkbox"/>	pdf <input checked="" type="checkbox"/>	
			odt <input checked="" type="checkbox"/>	

OKОтмена

Рисунок 11 – Окно настроек рабочей папки

# Программная реализация

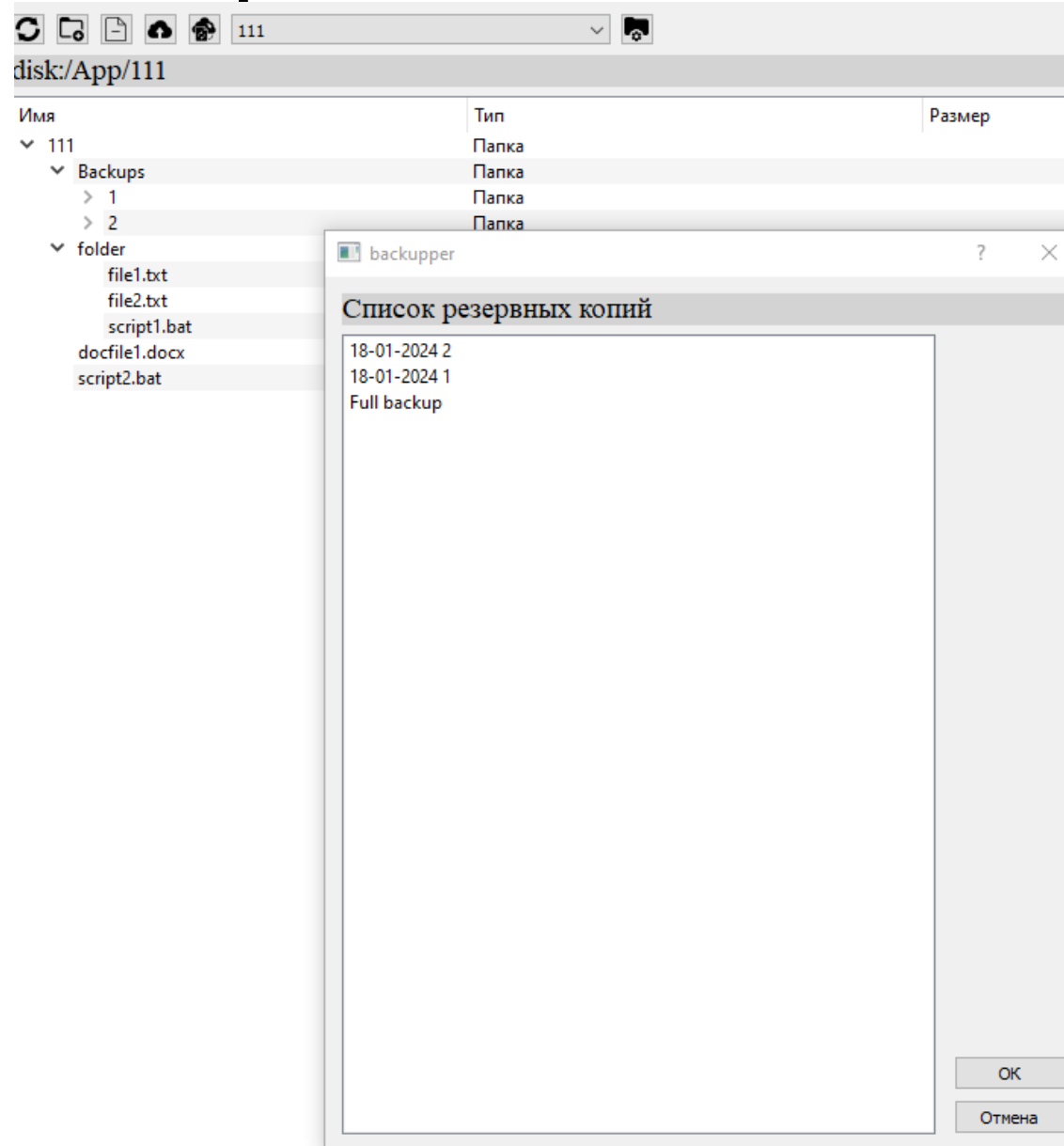


Рисунок 12 – Окно выбора резервной копии

# Заключение

Этот исследовательский процесс включал в себя анализ различных методов резервного копирования данных, в их числе исследование преимуществ и недостатков каждого из них.

В ходе работы были достигнуты следующие результаты:

- 1) изучены способы создания резервных копий;
- 2) реализована программа, ориентированная на домашнее использование, которая:
  - 2.1) позволяет работать с облачным хранилищем Яндекс Диск;
  - 2.2) позволяет создавать и восстанавливать резервные копии
  - 2.3) позволяет задать форматы сохраняемых файлов и автоматически загружать их в хранилище;
  - 2.3) имеет возможность создания резервных копий по расписанию;
  - 2.4) имеет графический интерфейс;
  - 2.5) совместима с системами Windows 10 и Linux Ubuntu 22.04.

Следует отметить, что данная работа сконцентрирована на практической реализации и применении изученных методов в реальных сценариях. В ходе исследования мы не только рассмотрели теоретические аспекты, но и успешно применили полученные знания для создания и тестирования программного продукта.

Таким образом, основные поставленные задачи были решены, и цель данного исследования успешно достигнута.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Системы резервного копирования [Электронный ресурс] / URL: <https://www.jetinfo.ru/sistemy-rezervnogo-kopirovaniya/> (дата обращения: 13.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.
- 2 Backup Types Explained: Full, Incremental, Differential, Synthetic, and Forever-Incremental [Электронный ресурс] / URL: <https://www.nakivo.com/blog/backup-types-explained-full-incremental-differential-synthetic-and-forever-incremental/> (дата обращения: 15.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Англ.
- 3 Wang, Y. Efficient and Secure Deduplication for Cloud-based Backups / Y. Wang. — 2015 г.
- 4 Виды резервного копирования [Электронный ресурс] / URL: <https://backupsolution.ru/backup-types/> (дата обращения: 17.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.
- 5 Nelson, S. Pro Data Backup and Recovery / S. Nelson. – Springer Science+Business Media, 2011. – 280 с.
- 6 Wikipedia. Comparison of backup software [Электронный ресурс] / URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_backup\\_software](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_backup_software) (дата обращения: 12.01.2024). – Загл. с экрана. – Яз. Англ.



# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

7 Tridgell, A. Efficient Algorithms for Sorting and Synchronization / A. Tridgell. – Australian National University, 1999. – 105 с.

8 Preston, W. C. Backup & Recovery: Inexpensive Backup Solutions for Open Systems / W. C. Preston. – O'Reilly Media, 2007. – 768 с.

9 Подключение к API Яндекс ID. Получение кода подтверждения от пользователя [Электронный ресурс] / URL: <https://yandex.ru/dev/id/doc/ru/codes/screen-code> (дата обращения: 27.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

10 Яндекс.Диск Полигон [Электронный ресурс] / URL: <https://yandex.ru/dev/disk/poligon/> (дата обращения: 27.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

11 Habr. Четыре способа написать Hello world, или инструменты для создания GUI на Python [Электронный ресурс] / URL: <https://habr.com/ru/companies/selectel/articles/750146/> (дата обращения: 19.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

12 Python GUI: создаём простое приложение с PyQt и Qt Designer [Электронный ресурс] / URL: <https://tproger.ru/translations/python-gui-pyqt> (дата обращения: 19.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

13 Riverbank Computing. PyQt5 Documentation [Электронный ресурс] / URL: <https://www.riverbankcomputing.com/static/Docs/PyQt5/index.html> (дата обращения: 20.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Англ.

14 Qt for Python Documentation. Editable Tree Model Example [Электронный ресурс] / URL: [https://doc.qt.io/qtforpython-6/examples/example\\_widgets\\_itemviews\\_editabletreemodel.html](https://doc.qt.io/qtforpython-6/examples/example_widgets_itemviews_editabletreemodel.html) (дата обращения: 22.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Англ.

15 RussianBlogs. Понимание сигналов и слотов в pyqt5. URL: <https://russianblogs.com/article/75191190117/> (дата обращения: 22.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

16 Qt for Python Documentation. PySide Documentation contents [Электронный ресурс] / URL: <https://pyside.github.io/docs/pyside/contents.html> (дата обращения: 25.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

17 Работа с REST API Яндекс.Диска через Python Requests [Электронный ресурс] / <https://ramziv.com/article/8> (дата обращения: 26.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

18 Yandex.Disk Documentation. Документация YaDisk [Электронный ресурс] / URL: <https://yadisk.readthedocs.io/ru/latest/index.html> (дата обращения: 28.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

19 GitHub Repository: ivknv/yadisk [Электронный ресурс] / URL: <https://github.com/ivknv/yadisk> (дата обращения: 28.09.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

20 Qt/C++ - Lesson 038. Switching between windows in the Qt [Электронный ресурс] / URL: <https://evileg.com/en/post/112/> (дата обращения: 13.10.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Англ.

21 Let's Node Blog. Деплой Python программ на Linux [Электронный ресурс] / URL: [https://blog.letsnode.io/Python\\_deploy](https://blog.letsnode.io/Python_deploy) (дата обращения: 26.11.2023). – Загл. с экрана. – Яз. Рус.

Спасибо за внимание!