

## **ЦИФРОВАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ПОДПИСАНИЯ ОПИСИ МАТЕРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ**

Т.В. Гладких

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет  
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. В работе рассматривается автоматизация бизнес-процесса формирования инвентаризационной описи материально-производственных запасов (МПЗ) с помощью программного робота. Актуальность темы обусловлена повышением требований к управлению остатками и необходимостью соблюдения жестких сроков годовой инвентаризации. Предложено решение, которое автоматизирует сбор данных, формирование описи и запуск механизма электронного подписания. Это позволяет сократить время инвентаризации, повысить точность данных и обеспечить юридическую значимость документов. Описаны этапы разработки, пилотного внедрения и результаты апробации в промышленной компании.

Ключевые слова: материально-производственные запасы, инвентаризация, автоматизация бизнес-процессов, программные роботы, электронная подпись.

## **DIGITAL INVENTORY: AUTOMATION OF FORMING AND SIGNING OF THE INVENTORY OF MATERIAL AND PRODUCTION RESOURCES**

T.V. Gladkikh

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The paper discusses the automation of the business process of creating an inventory list of material and production supplies (MPS) using a software robot. The relevance of this topic is due to the increasing requirements for inventory management and the need to meet strict deadlines for annual inventories. The paper proposes a solution that automates the collection of data, the creation of an inventory list, and the launch of an electronic signing mechanism. This solution helps to reduce the time required for inventories, improve the accuracy of data, and ensure the legal significance of documents. The paper describes the stages of development, pilot implementation, and the results of testing in a industrial company.

Keywords: inventory, business process automation, software robots, electronic signature.

В условиях жесткого контроля за движением материально-производственных запасов (МПЗ) традиционные методы инвентаризации становятся тормозом для бизнеса: они отнимают время сотрудников и чреваты ошибками из-за человеческого фактора. Ключевая сложность — своевременное формирование описи согласно законодательным нормам.

Переход к программной автоматизации этих операций позволяет не только ускорить процесс, но и гарантировать точность данных. Решением этой задачи стала разработка программного робота (RPA), который берет на себя рутинную работу по созданию годовой инвентаризационной описи МПЗ и инициирует ее электронное подписание строго по заданному расписанию.

Для реализации этой задачи необходимо составить техническое задание (ТЗ). Процесс получения ТЗ на разработку выглядит следующим образом (рис. 1) [3].

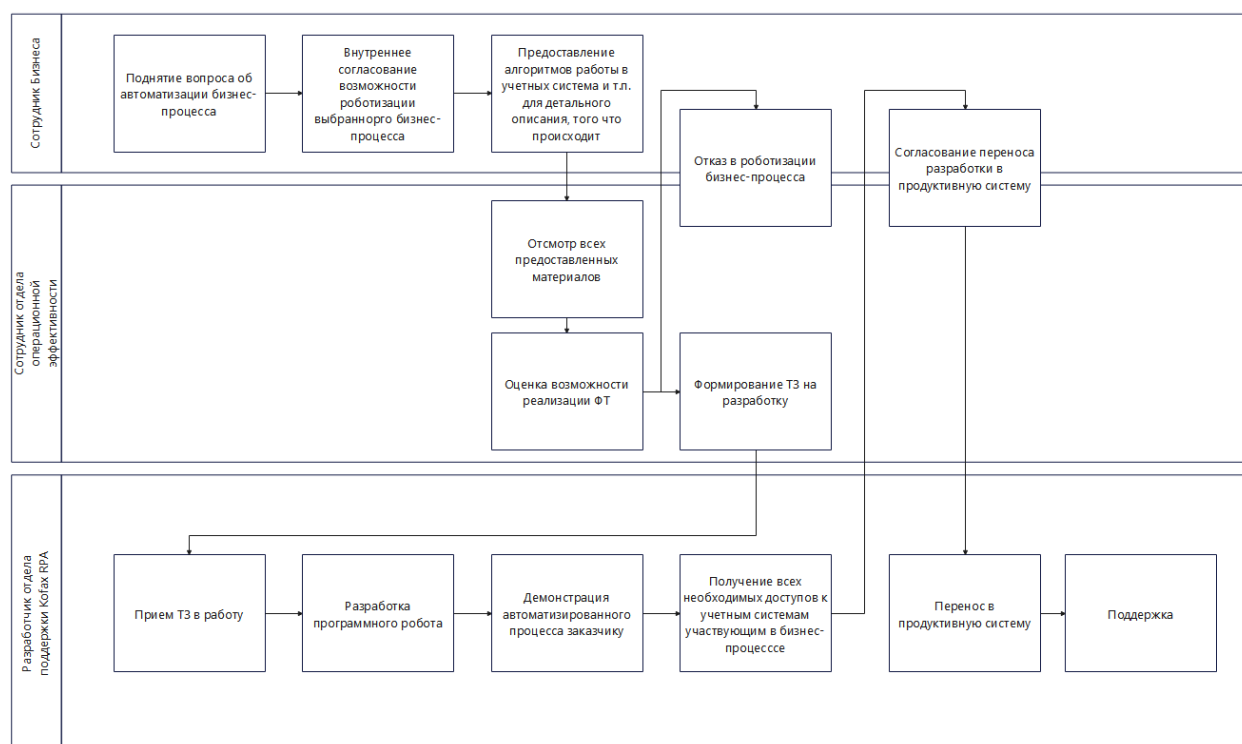


Рисунок 1 – Техническое задание проекта

По итогу описания ТЗ, была составлена блок-схема, описывающая текущий бизнес-процесс, представленная на рисунке 2.

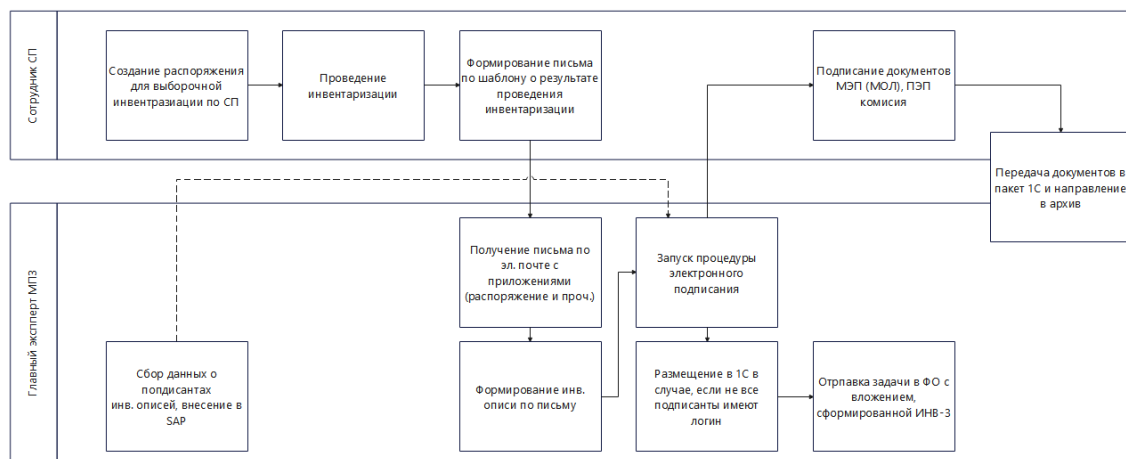


Рисунок 2 – Блок-схема текущего бизнес-процесса

Архитектура хранения данных построена на базе Microsoft SQL Server и включает четыре изолированные таблицы: «persons», «inventory\_overview», «incoming\_data» и «data\_in\_progress» [4]. Отказ от реляционных связей между ними обусловлен спецификой бизнес-процесса. Так, таблица «persons» служит адресной книгой для оперативной связи с ответственными лицами конкретных бизнес-единиц (БЕ) при возникновении ошибок в шаблонах, поступающих от сотрудников подразделений (СП). Таблица «inventory\_overview» аккумулирует эталонные данные по остаткам для последующей сверки. А массивная таблица «incoming\_data» выступает основным буфером, где хранится весь объем первичной информации на протяжении всего цикла инвентаризации.

Таблица «data\_in\_progress» выполняет роль изолированной рабочей среды («песочницы») для робота. Ее структура во многом дублирует таблицу-источник «incoming\_data», что необходимо для создания временной копии данных перед началом цикла обработки.

В начале каждой сессии робот переносит в этот реестр отобранные записи. На протяжении всего рабочего цикла именно здесь происходят все вычисления. Такой подход исключает риск повреждения исходных сведений: пока робот работает с копией, данные в «incoming\_data» остаются неизменными, что гарантирует их целостность [5, 6].

По завершении алгоритма результаты возвращаются обратно. С помощью update-запросов обновляются статусы и вносятся комментарии непосредственно в строки таблицы «incoming\_data». Это обеспечивает сквозную прослеживаемость каждого этапа трансформации информации.

Параллельно настраивается сервис автоматического сбора данных. Для этого используется стандартный планировщик задач Windows (Task Scheduler), который инициирует работу Python-скрипта мониторинга почты. Скрипт функционирует в режиме реального времени, обеспечивая непрерывный поток входящих файлов[7].

Пример настройки триггера запуска представлен на рисунках 3–4.

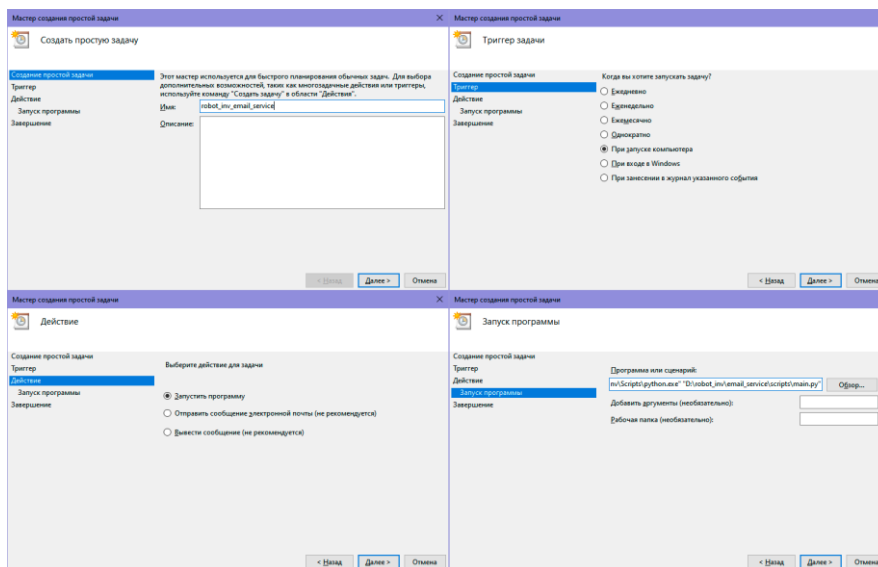


Рисунок 3 – Создание простой задачи в планировщике заданий Windows

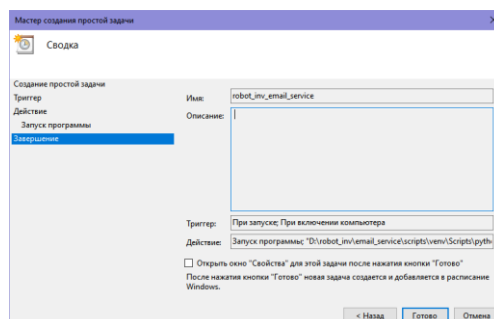


Рисунок 4 – Завершение создания простой задачи в планировщике заданий Windows

Взаимодействие с почтовым сервером в режиме реального времени реализовано через программный интерфейс библиотеки «exchangelib». Финалом работы алгоритма становится сформированный реестр: робот структурирует извлеченные сведения и помещает их в таблицу базы данных «incoming\_data» (визуальный пример структуры представлен на рисунке 5).

[illegible]

Архитектура программного робота для формирования инвентаризационной описи базируется на платформе Kofax RPA (Design Studio) [8] и включает в себя четыре ключевых модуля:

1. Исполняемый файл (.robot). Это ядро системы – контейнер, агрегирующий всю логику процесса: последовательность шагов, алгоритмы обработки, переменные окружения и конфигурации, заданные разработчиком.

2. Слой типов данных (Types). Данный модуль жестко регламентирует структуру входящей и исходящей информации. Он определяет формат полей (строка, число, дата), их длину и допустимые значения. Это гарантирует валидность данных на каждом этапе трансформации и исключает ошибки несоответствия форматов.

3. Библиотека переиспользуемых блоков (Snippets). Здесь аккумулируются типовые последовательности действий. Использование этих модулей позволяет внедрять единую бизнес-логику в разные проекты без дублирования кода, что существенно ускоряет разработку.

4. Коннектор к СУБД (Database Mapping). Компонент, отвечающий за бесшовную интеграцию работа с внешними таблицами базы данных.

В конечном итоге проект робота представляет собой 6 веток действий [9]:

- получение входных данных;
- обработка в SAP;
- обмен с 1С;
- формирование сводного отчета;
- рассылка отчета;
- рассылка администратору.

Ветка выбирается по наименованию и выполняет определенные функции (рис. 6)

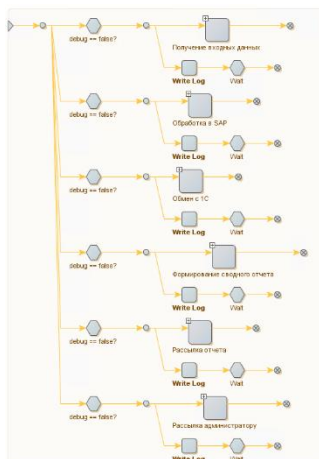


Рисунок 6 – Проект работы

На рисунке 7 показан пример итогового письма отчета о завершении работы робота.

Отчет по работе робота ИНВ-3 на 2023-10-12

robot\_inv@mail.com  
Чт 12.10.2023, 11:14

#### Информация:

Время начала работы робота: 2023-10-12 09:05:45.319 !

Время окончания работы робота: 2023-10-12 11:14:30.215 !

Количество загруженных строк для обработки: 521 из них:

- Не выявлены: 449 из них по 21 есть непригодные !
- Выявлены: 1
- Нулевые: 71

Сформировано электронных описей: 312 из них по 21 есть непригодные, по 0 проводка разниц не проведена!

Сформировано бумажных описей и размещено в 1C: 0 из них по 0 есть непригодные, по 0 проводка разниц не проведена!

Не сформировано описей: 209 из них 126 попадут в обработку повторно!

Количественная информация по комментариям сводного отчета:

- Кол-во в таблице обзора запасов и ИНВ-3 различно: 36
- Отсутствуют данные в таблице обзора запасов: 35
- Отсутствуют данные в excel-файле настроечной таблицы: 126
- Отсутствуют данные в настроечной таблице SAP: 0
- Проводка разниц не проведена: 0
- Ошибка размещения в АСУПД: 0
- Ручная обработка: 1
- Прочие комментарии: 11

Количество созданных карточек(Заявок) в 1C: 52 !

Сводный отчет размещен: \\roboserver\robot\_inv\output !

Рисунок 7 – Письмо-отчет о завершении работы робота

Внедрение программного робота позволило трансформировать подход к управлению МПЗ. Автоматизация формирования описей и их электронного подписания привела к измеримым улучшениям: качество контроля остатков вышло на принципиально новый уровень, а общая длительность инвентаризационных мероприятий сократилась в разы. Эти показатели напрямую отражают эффективность выбранной RPA-стратегии. Оптимизация рутинных операций

высвободила ресурсы отдела учета, что создало потенциал для роста общей производительности предприятия без увеличения штата сотрудников.

### Список литературы

1. Мишенин, А. И. Теория экономических информационных систем: учебник / А. И. Мишенин. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: ООО Издательство "Финансы и статистика", 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-00184-038-1.

2. Гладких, Т. В. Информационные системы в производственном менеджменте: учеб. пособие / Т. В. Гладких, Л. А. Коробова, И. С. Толстова ; М-во науки и высшего образования РФ, ФГБОУ ВО «ВГУИТ». – Воронеж, 2025. - 102 с. - ISBN 978-5-00032.

3. Структура управления организацией. - URL: [http://de.ifmo.ru/bk\\_netra/page.php?tutindex=3&index=46](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=3&index=46) (Дата обращения: 17.06.2026).

4. SQLAlchemy - Викиучебник. - URL: <https://ru.wikibooks.org/wiki/SQLAlchemy> (Дата обращения: 17.06.2026).

5. Методы расчета надежности изделий на основе САПР / В. К. Зольников, М. И. Конча, Т. В. Гладких [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 40-51. – DOI 10.12737/2219-0767-2025-18-3-40-51. – EDN IWBGTZ.

6. Методы разработки электрической принципиальной схемы в программно-аппаратном комплексе системы автоматизации проектирования / К. В. Зольников, Д. В. Шеховцов, Т. В. Гладких [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2025. – Т. 18, № 3. – С. 52-62. – DOI 10.12737/2219-0767-2025-18-3-52-62. – EDN MOYIZF.

7. Планировщик заданий Windows. - URL: <https://pc.ru/docs/windows/task-scheduler> (Дата обращения: 17.06.2063).

8. Welcome toKofax RPA. - URL: [https://docshield.tungstenautomation.com/RPA/en\\_US/11.0.0\\_qrvv5i5e1a/help/kap\\_help/c\\_welcomegeneral.html](https://docshield.tungstenautomation.com/RPA/en_US/11.0.0_qrvv5i5e1a/help/kap_help/c_welcomegeneral.html) (Дата обращения: 17.06.2026).

9. Pandas – Python Data Analysis Library. - URL: <https://pypi.org/project/pandas/> (Дата обращения: 17.06.2026).

## References

1. Mishenin, A. I. Theory of Economic Information Systems: Textbook / A. I. Mishenin. - 4th ed., Add. and Rev. - Moscow: Finance and Statistics LLC, 2021. - 240 p. - ISBN 978-5-00184-038-1.
2. Gladkikh, T. V. Information Systems in Production Management: Textbook. manual / T. V. Gladkikh, L. A. Korobova, I. S. Tolstova ; Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, FGBOU VO "VSUIT". – Voronezh, 2025. - 102 p. - ISBN 978-5-00032.
3. The structure of organization management. - URL: [http://de.ifmo.ru/bk\\_netra/page.php?tutindex=3&index=46](http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?tutindex=3&index=46) (Date of access: 17.06.2026).
4. SQLAlchemy - Wikibook. - URL: <https://ru.wikibooks.org/wiki/SQLAlchemy>. Date of access: 17.06.2026.
5. Methods for calculating the reliability of products based on CAD / V. K. Zolnikov, M. I. Koncha, T. V. Gladkikh [et al.] // Modeling of Systems and Processes. – 2025. – Vol. 18, No. 3. – Pp. 40-51. – DOI 10.12737/2219-0767-2025-18-3-40-51. – EDN IWBGTZ.
6. Methods for Developing an Electrical Schematic Diagram in a Software and Hardware Complex of a Design Automation System / K. V. Zolnikov, D. V. Shekhovtsov, T. V. Gladkikh [et al.] // Modeling of Systems and Processes. – 2025. – Vol. 18, No. 3. – Pp. 52-62. – DOI 10.12737/2219-0767-2025-18-3-52-62. – EDN MOYIZF.
7. Windows Task Scheduler. - URL: <https://pc.ru/docs/windows/task-scheduler> (Date of access: 17.06.2063).
8. Welcome toKofax RPA. - URL: [https://docshield.tungstenautomation.com/RPA/en\\_US/11.0.0\\_qrvv5i5e1a/help/kap\\_help/c\\_welcomegeneral.html](https://docshield.tungstenautomation.com/RPA/en_US/11.0.0_qrvv5i5e1a/help/kap_help/c_welcomegeneral.html) (Date of access: 17.06.2026).
9. Pandas – Python Data Analysis Library. - URL: <https://pypi.org/project/pandas/> (Date of access: 17.06.2026).