

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерного проектирования  
Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем

**ОТЧЕТ**  
по лабораторной работе № 7  
на тему:

**«ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ УНИВЕРСАЛЬНО-ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ  
МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ»**

Проверил \_\_\_\_\_ Верхов К.А.  
(подпись)

Выполнил \_\_\_\_\_ Рековец И.М.  
(подпись) гр. 314302

Минск, 2025

## 1 МЕТОД ПЯТИ ВОПРОСОВ

На рисунке 1 показана диаграмма *AS-IS* для процесса отгрузки товара клиенту в нотации *BPMN*.

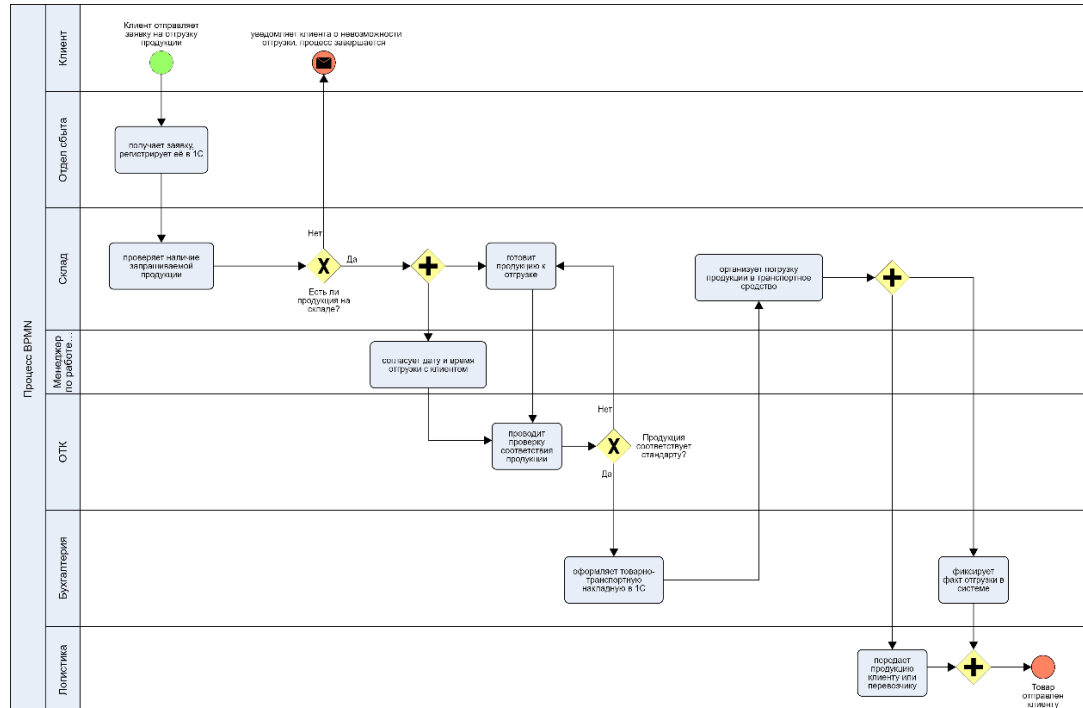


Рисунок 1 – Диаграмма *AS-IS* для процесса отгрузки товара клиенту

На представленной BPMN-диаграмме изображён процесс отгрузки продукции от получения заявки от клиента до фактической отправки товара. Диаграмма организована по дорожкам (пулами), каждая из которых представляет отдельную роль или подразделение: Клиент, Отдел сбыта, Склад, Менеджер по продажам, ОТК, Бухгалтерия и Логистика. Процесс начинается с того, что клиент отправляет заявку на отгрузку, инициируя процесс (зелёная стартовая точка). Отдел сбыта получает заявку и регистрирует её в системе 1С. Далее склад проверяет наличие запрашиваемой продукции. Если продукции нет, менеджер по продажам уведомляет клиента о невозможности отгрузки и завершает процесс (красная конечная точка). Если продукция есть, менеджер по продажам согласует дату и время отгрузки с клиентом. Затем склад получает поручение на отгрузку, и товар проходит контроль соответствия параметрам продукции в ОТК. Если продукция не соответствует стандартам, она возвращается на склад или перерабатывается. Если продукция соответствует требованиям, ОТК передаёт информацию в бухгалтерию, где оформляется товарно-транспортная накладная в системе 1С. После этого логистика организует погрузку продукции в транспортное средство. Далее логистика фиксирует факт отгрузки в системе, и продукция проходит процедуру передачи или погрузки. Процесс завершается, когда товар отправлен, что обозначено красной конечной точкой. Диаграмма включает шлюзы для проверки условий (например,

наличие товара, соответствие стандартам), а также параллельные и объединяющие действия, демонстрирующие координацию между подразделениями в ходе процесса.

Таблица 1 – Пять групп вопросов о процессе

Группа	Вопросы	Ответы
1	2	3
Функция 1: Получение заявки от клиента		
Цель	Зачем делается эта функция?	Чтобы инициировать процесс отгрузки продукции
	Для достижения какой цели делается эта функция?	Для удовлетворения потребности клиента в продукции
Люди	Кто делает эту функцию?	Клиент
	Почему именно он делает эту функцию?	Он является заказчиком
	Кто еще мог бы делать эту функцию?	Менеджер клиента
	Кто мог бы сделать эту функцию лучше?	Через автоматический портал заказов

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Место	Где эта функция делается сейчас?	У клиента
	Почему эта функция делается именно здесь?	Это инициатива клиента
	Где еще можно делать эту функцию?	Через личный кабинет клиента в системе
	Где эту функцию делать лучше?	В цифровой системе с формой заявки
Время	Когда делается эта функция?	Когда клиенту нужна продукция
	Почему эта функция делается именно в это время?	Заказ инициируется по необходимости клиента
	Какие есть альтернативы?	Плановые заказы
	Какая альтернатива лучше?	Использование системы предварительного планирования
Технологии	Как эта функция делается?	Через <i>e-mail</i> , телефон, мессенджеры
	Почему эта функция делается именно так?	Так исторически сложилось, это удобно клиенту
	Какими еще способами эту функцию можно выполнить?	Через <i>CRM</i> или личный кабинет
	Какой способ выполнения функции лучше?	Личный кабинет с интеграцией в систему
Функция 2: Регистрация заявки в 1С		
Цель	Зачем делается эта функция?	Чтобы официально зафиксировать заявку в системе
	Для достижения какой цели делается эта функция?	Для дальнейшей обработки и логистики
Люди	Кто делает эту функцию?	Сотрудник отдела сбыта
	Почему именно он делает эту функцию?	Он работает с заказами и 1С
	Кто еще мог бы делать эту функцию?	Менеджер по работе с клиентами
	Кто мог бы сделать эту функцию лучше?	Система автоматического ввода данных
Место	Где эта функция делается сейчас?	На рабочем месте сотрудника отдела сбыта
	Почему эта функция делается именно здесь?	Доступ к 1С и заявкам
	Где еще можно делать эту функцию?	В удаленном доступе или в <i>ERP</i>
	Где эту функцию делать лучше?	В интегрированной системе <i>CRM+1С</i>
Время	Когда делается эта функция?	После получения заявки
	Почему эта функция делается именно в это время?	Нужно оперативно зафиксировать заказ
	Какие есть альтернативы?	Регистрация по расписанию
	Какая альтернатива лучше?	Автоматическая регистрация через <i>API</i>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Технологии	Как эта функция делается?	Вручную в системе 1С
	Почему эта функция делается именно так?	Налаженный процесс
	Какими еще способами эту функцию можно выполнить?	Через интеграцию заказов
	Какой способ выполнения функции лучше?	Интеграция <i>CRM</i> и 1С
Функция 3: Проверка наличия продукции на складе		
Цель	Зачем делается эта функция?	Чтобы убедиться, что продукция доступна
	Для достижения какой цели делается эта функция?	Для определения возможности выполнения заказа
Люди	Кто делает эту функцию?	Складской работник
	Почему именно он делает эту функцию?	У него есть доступ к складу и базе данных
	Кто еще мог бы делать эту функцию?	Система управления складом
	Кто мог бы сделать эту функцию лучше?	Автоматизированная система
Место	Где эта функция делается сейчас?	На складе
	Почему эта функция делается именно здесь?	Там находятся запасы продукции
	Где еще можно делать эту функцию?	Через централизованный учет
	Где эту функцию делать лучше?	В единой информационной системе
Время	Когда делается эта функция?	После регистрации заявки
	Почему эта функция делается именно в это время?	Чтобы сразу понять, можно ли выполнить заказ
	Какие есть альтернативы?	Проверка наличия по расписанию
	Какая альтернатива лучше?	Автоматическая сверка с остатками
Технологии	Как эта функция делается?	Визуально или через учет в 1С
	Почему эта функция делается именно так?	Это текущий рабочий процесс
	Какими еще способами эту функцию можно выполнить?	Система <i>WMS</i>
	Какой способ выполнения функции лучше?	<i>WMS</i> с интеграцией в <i>ERP</i>

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Функции 4: Подготовка продукции к отгрузке		
Цель	Зачем делается эта функция?	Чтобы собрать, упаковать и подготовить продукцию к транспортировке
	Для достижения какой цели делается эта функция?	Для обеспечения сохранности продукции и своевременной отгрузки
Люди	Кто делает эту функцию?	Сотрудники склада
	Почему именно он делает эту функцию?	У них есть доступ к складу и они отвечают за сборку и упаковку
	Кто еще мог бы делать эту функцию?	Подрядная организация
	Кто мог бы сделать эту функцию лучше?	Автоматизированная складская система
Место	Где эта функция делается сейчас?	На складе
	Почему эта функция делается именно здесь?	Здесь хранится продукция
	Где еще можно делать эту функцию?	На сборочном участке или в зоне упаковки
	Где эту функцию делать лучше?	В специально оборудованной зоне с логистическим контролем
Время	Когда делается эта функция?	После согласования даты отгрузки
	Почему эта функция делается именно в это время?	Нужно подготовить продукцию к заранее определённой дате
	Какие есть альтернативы?	Подготовка заранее
	Какая альтернатива лучше?	Оптимизация по графику логистики и готовности склада
Технологии	Как эта функция делается?	Вручную: сбор, упаковка, маркировка
	Почему эта функция делается именно так?	Стандартный операционный процесс
	Какими еще способами эту функцию можно выполнить?	С применением автоматизированных сборочных линий
	Какой способ выполнения функции лучше?	Автоматизация через WMS и контроль сборки по штрихкодам

Процесс отгрузки начинается с получения заявки и включает регистрацию в 1С, проверку наличия на складе и подготовку продукции. Хотя каждая функция реализуется с использованием привычных инструментов (почта, 1С, ручной контроль), в них прослеживаются узкие места, связанные с ручными действиями, разрозненностью данных и недостаточной автоматизацией. Эти факторы повышают вероятность ошибок и замедляют обработку заказов.

Для решения данных проблем были разработаны следующие мероприятия по усовершенствованию процессов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Мероприятия по усовершенствованию процессов

№	Описание мероприятий по совершенствованию процесса
1	Внедрение единого цифрового канала (формы на сайте, <i>CRM</i> ) для приёма заявок от клиентов
2	Автоматическая интеграция входящих заявок с 1С для исключения ручного ввода
3	Настройка шаблонов заявок и автоматического заполнения данных в 1С
4	Внедрение системы уведомлений о новых заявках в режиме реального времени
5	Использование <i>WMS</i> -системы для актуального отслеживания остатков и ускорения проверок
6	Настройка регулярной синхронизации остатков между складом и 1С
7	Визуализация статуса наличия товара и истории остатков прямо в интерфейсе обработки заявки
8	Разработка чек-листов и маршрутов подготовки продукции для стандартизации сборки и упаковки
9	Автоматизация подготовки упаковочных листов, этикеток, маркировок
10	Создание регламентов действий на складе и внедрение мобильных терминалов для быстрого исполнения задач сотрудниками

Приведённая выше таблицы и дерево помогает выявить проблемы, систематизировать и создать предложения по их устранению, что является важным этапом для оптимизации бизнес-процесса.

## 2 МЕТОД ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА

На основе анализа схемы «как есть» и дерева проблем видно, что текущий процесс отгрузки характеризуется сильной фрагментацией, ручными операциями и слабой автоматизацией. Получение заявки, регистрация в 1С, проверка остатков и подготовка к отгрузке выполняются последовательно, с множеством точек, в которых возможны задержки и ошибки.

Однако, анализ выявил возможности для параллельного выполнения отдельных этапов, что позволит снизить общую продолжительность процесса и повысить его устойчивость. Например, оформление документов в 1С и подготовка продукции к отгрузке могут происходить одновременно, если предусмотрены инструменты для верификации статуса и остатка в реальном времени. Проверка продукции отделом контроля качества также может быть совмещена с оформлением отгрузочных документов, если внедрены электронные формы фиксации результатов и предварительная проверка по чек-листу.

Проблемы, описанные в дереве, напрямую связаны с отсутствием единой цифровой среды: разрозненные каналы получения заявок, ручной ввод, несинхронизированные данные о складах и отсутствие *WMS* создают эффект «бутылочного горлышка». Мероприятия из таблицы 2 направлены именно на устранение этих узких мест: внедрение единого цифрового канала заявок, автоматизация регистрации, использование *WMS* и чек-листов стандартизирует и частично параллелит ключевые этапы, делая процесс менее зависимым от ручного труда и ускоряя цикл обработки заказа.

Таким образом, оптимизация бизнес-процесса возможна за счёт:

- автоматизации регистрационных и складских операций;
- параллельного исполнения задач при наличии цифровой синхронизации;
- стандартизации действий сотрудников через регламенты и чек-листы.

На рисунке 2 представлена модель ТО-ВБ с параллельным выполнением работ.



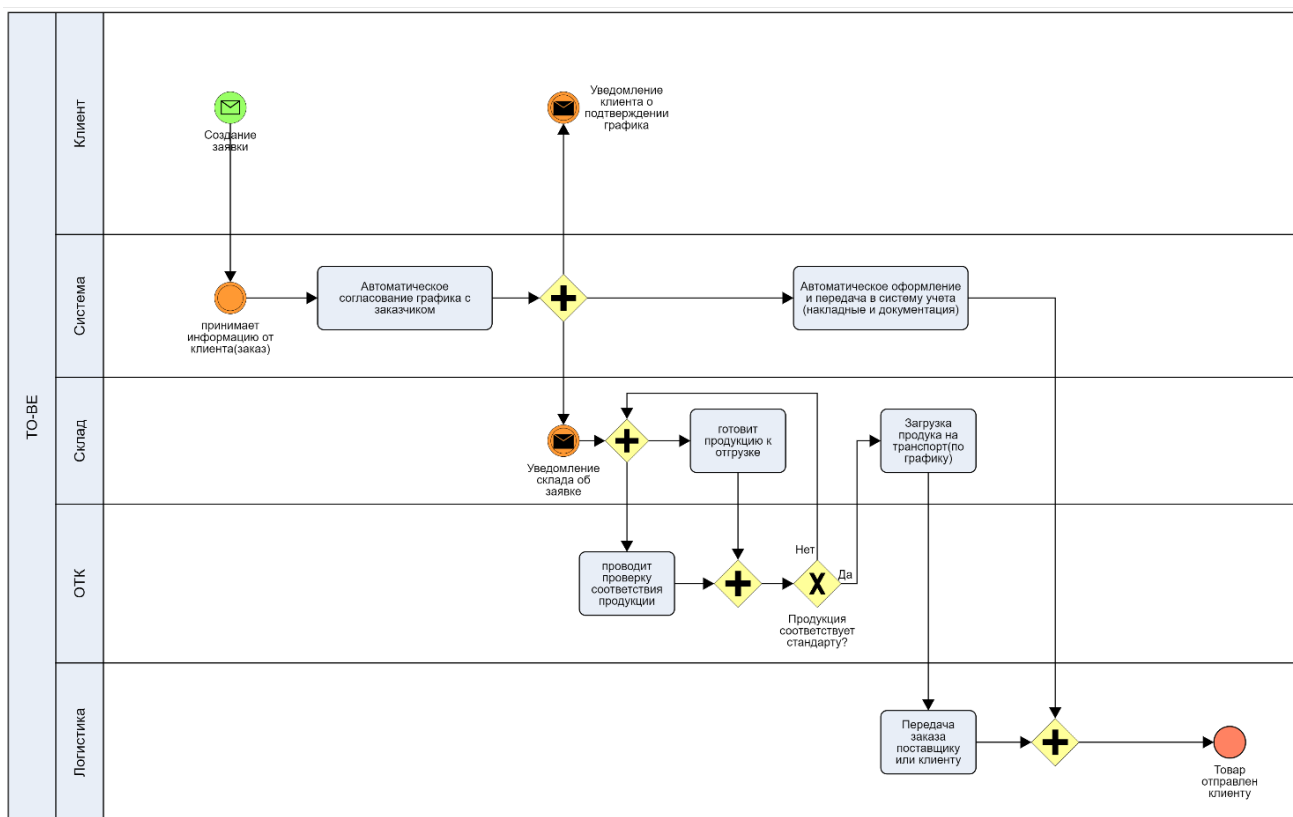


Рисунок 2 – модель TO-BE

На представленной диаграмме TO-BE показан целевой (будущий) бизнес-процесс отгрузки продукции, в котором акцент сделан на автоматизацию ключевых операций. Процесс начинается с того, что клиент создаёт заявку на отгрузку. Система автоматически принимает информацию о заказе и запускает процедуру автоматического согласования графика с заказчиком. После согласования клиенту отправляется уведомление с подтверждением графика, а склад получает уведомление о поступившей заявке. Это устраняет необходимость ручной коммуникации между отделами, ускоряя обработку. Склад подготавливает продукцию к отгрузке, после чего продукция проходит контроль соответствия стандартам в ОТК. В случае несоответствия продукция не отправляется, и процесс завершения отгрузки прерывается на этом этапе. Если продукция соответствует стандарту, происходит автоматическое оформление документов (накладных и сопроводительных), их передача в систему учёта, а также загрузка продукции на транспорт в соответствии с утверждённым графиком. После этого заказ передаётся поставщику или клиенту, и процесс завершается событием "Товар отправлен клиенту". Данная TO-BE модель решает ряд проблем AS-IS процесса: устраняет ручной ввод данных и взаимодействия между подразделениями, снижает вероятность ошибок, ускоряет выполнение операций, повышает прозрачность и прослеживаемость на каждом этапе, а также обеспечивает согласованность действий через централизованную автоматизированную систему.

### **3 МЕТОД УСТРАНЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ РАЗРЫВОВ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЕ**

В текущей процессной схеме «как есть» бизнес-процесс отгрузки содержит ряд временных разрывов, возникающих на стыке между участниками и этапами. После получения заявки от клиента начинается ручная регистрация в 1С, что уже создает задержку из-за необходимости ввода данных вручную и возможного ожидания свободного времени у сотрудника. Далее, проверка наличия продукции также требует времени, так как осуществляется вручную через разные источники, а не в режиме реального времени, что увеличивает риск получения неактуальной информации. Когда необходимо передать заявку менеджеру по логистике или сотруднику ОТК, это тоже происходит вручную, через письма или устные уведомления, что замедляет реакцию и вызывает простой между этапами.

Подготовка продукции и её проверка на соответствие стандартам происходят строго последовательно, что увеличивает длительность процесса, особенно если продукция уже готова, но ожидает проверку. Кроме того, оформление сопроводительных документов требует времени, так как их формирование также не автоматизировано, и зависит от точности ручного ввода.

В конце процесса, даже после фактической отгрузки, существует временной разрыв между отправкой товара и фиксацией этого события в системе, что нарушает оперативность учёта. Все эти задержки накапливаются и формируют низкую скорость обработки заказов, высокую вероятность ошибок и общее снижение эффективности бизнес-процесса.

Для устранения временных разрывов в процессной схеме «как есть» можно внедрить цифровые и организационные изменения, направленные на автоматизацию, синхронизацию и стандартизацию действий участников процесса. Задержки, связанные с ручным вводом, можно исключить за счёт внедрения единого цифрового канала для приёма заявок – например, формы на сайте или CRM-системы с автоматической передачей данных в 1С. Это позволит устранить ручной ввод и ускорить старт обработки заказа.

Проверку наличия продукции можно перевести в автоматический режим, используя WMS-систему или модуль, синхронизирующийся с 1С в реальном времени. Это даст доступ к актуальным остаткам без необходимости перехода между системами и поиска данных вручную. Также устранить разрывы между отделами можно через систему автоматических уведомлений, которая информирует нужных сотрудников о поступившей заявке, готовности продукции или необходимости проверки. Это снимет зависимость от устной передачи информации или писем.

Процедуры подготовки и проверки продукции стоит перестроить таким образом, чтобы они могли выполняться параллельно – например, через деление зон ответственности или внедрение маршрутов с чек-листами. Оформление документов и этикеток целесообразно автоматизировать на основе данных из заявки, чтобы они создавались автоматически, без дополнительных операций. Завершающий этап отгрузки и фиксации в системе также должен быть объединён в одно действие: передача товара и автоматическое подтверждение отправки через сканирование или мобильное устройство. Всё это позволит устранить ненужные паузы, ускорить процесс и снизить зависимость от человеческого фактора.

На рисунке 3 представлена схема временных разрывов для модели как есть.

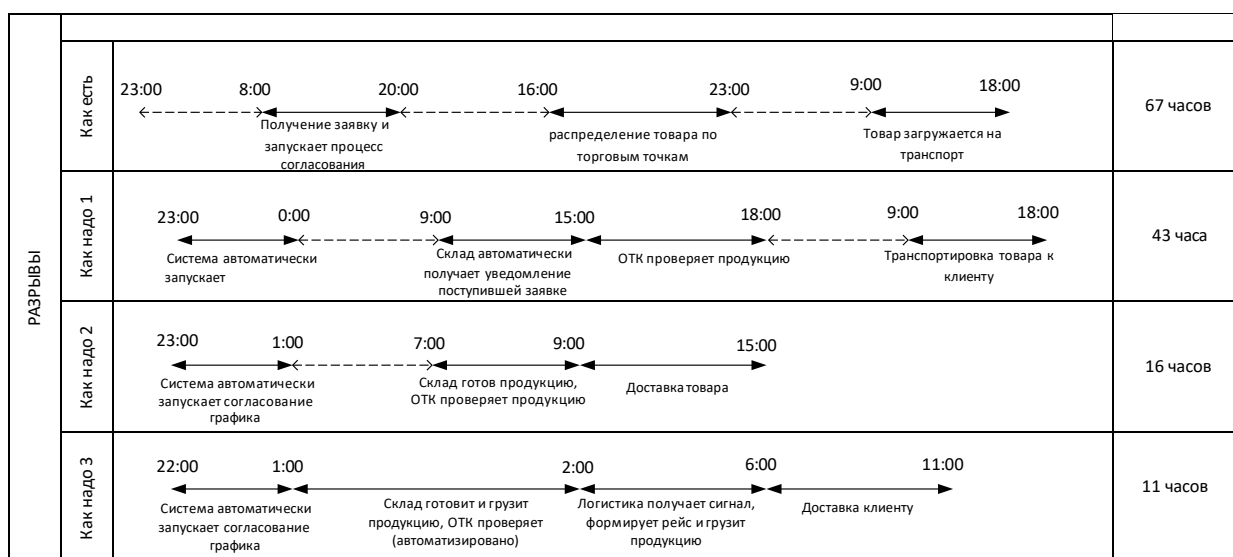


Рисунок 3 – схема временных разрывов

Исходя из моделей как надо лучшей является модель 3. Она наиболее автоматизирована и имеет наименьшее количество простоев. В данной модели система получает уведомление в 23.00, сразу формирует заказ и отправляет его на склад. После чего склад (с помощью ночной смены или автоматизированных систем) сам готовит заказ и проверяет его. Если все проверки будут пройдены успешно, то с 3 до 6 система автоматически сформирует рейс и будет загружать заказ на транспорт для доставки. С 6 до 10 товар будет доставлен клиенту. Весь процесс будет занимать примерно 11 часов. Данная модель возможна при минимизации участия человека в рутинных процессах (подготовка, проверка, погрузка).

## 4 МЕТОД УМЕНЬШЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ВХОДОВ И ВЫХОДОВ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА

На рисунке 4 показаны входы и выходы процесса отгрузки товара.



Рисунок 4 – Входы и выходы процесса отгрузки товара

Ниже представлено текстовое описание входов и выходов процесса отгрузки товара как есть.

Первичные входы:

- заявка от клиента – поступает в свободной форме (почта, мессенджеры);
- наличие продукции на складе – фиксируется вручную или через 1С;
- график отгрузок – определяется менеджером вручную или с согласованием по телефону.

Первичные выходы:

- отгруженная продукция – физическая поставка клиенту;
- акт/накладная – передаётся клиенту на подпись;
- уведомление о доставке – по почте/мессенджеру/телефону.

Вторичные входы:

- информация о задолженности клиента – поступает из бухгалтерии;
- справочные данные по контрагенту – из CRM или 1С;
- информация о доступности транспорта – от логистического отдела;
- статус качества по прошлым поставкам – от ОТК.

Вторичные выходы:

- Обновление остатков в 1С;
- Информация о статусе отгрузки – в CRM или BI-систему;
- Отчёт о несоответствиях (если есть) – поступает в ОТК и менеджеру;
- Счёт-фактура и закрывающие документы – формируются бухгалтерией.

В окружении бизнес-процесса отгрузки продукции наблюдается избыточность как на уровне первичных входов, так и на уровне первичных выходов. Заявки от клиентов поступают через различные каналы, включая почту, мессенджеры, телефонные звонки и даже таблицы, что усложняет структуру входной информации, требует ручной фильтрации и не позволяет эффективно использовать автоматические средства регистрации и контроля. Такая разрозненность создаёт риски потери заявок, увеличивает время обработки и усложняет последующий контроль исполнения.

С выходной стороны также присутствует избыточность, связанная с многоканальной передачей документов и уведомлений клиенту. Бумажные и электронные формы документов нередко дублируются, а уведомления могут направляться через несколько средств связи, что не только создаёт дополнительную нагрузку, но и снижает прозрачность и управляемость процесса. . Вывод: устранение избыточности путём унификации каналов и перехода к централизованной системе взаимодействия с клиентами является необходимым шагом для повышения устойчивости и управляемости процесса.

На рисунке 5 представлена новая схема окружения бизнес-процесса.

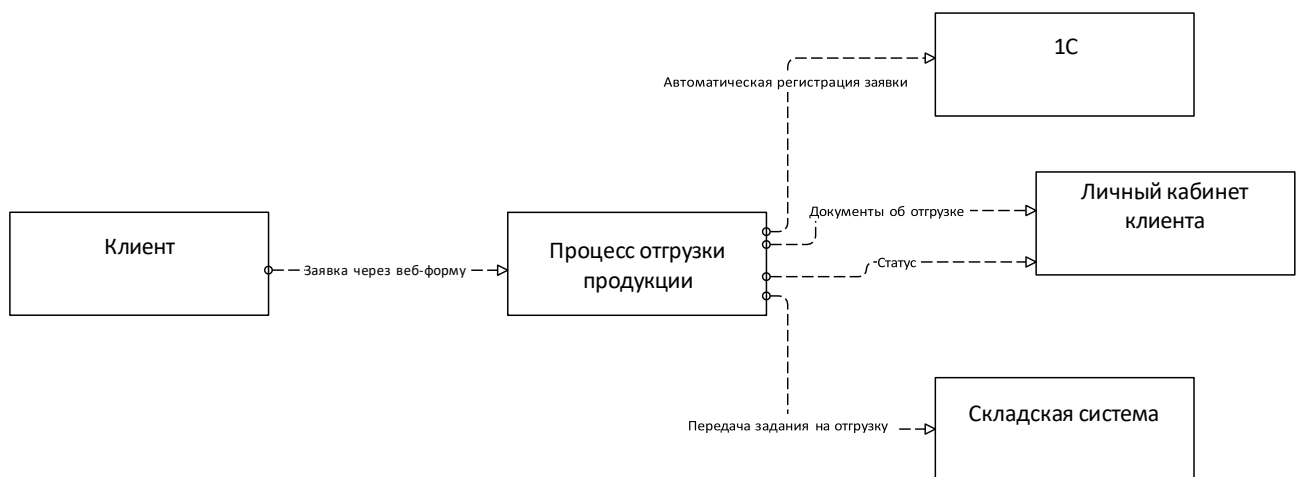


Рисунок 5 – Новая схема окружения бизнес-процесса

В новой схеме окружения бизнес-процесса отгрузки продукции «как надо» структура взаимодействий упрощается и стандартизируется за счёт внедрения централизованных каналов и автоматизированных механизмов обработки данных. Вместо множества неструктурированных источников заявок, используется единый цифровой вход – корпоративный сайт или CRM-система,

куда клиенты направляют заявки через унифицированную электронную форму. Это позволяет не только исключить дублирование информации, но и мгновенно передавать данные напрямую в 1С для последующей обработки, минуя ручной ввод.

Выходная часть процесса также упрощается: документы, подтверждающие отгрузку (накладная, счёт, акт), формируются автоматически и направляются клиенту через единый канал – либо в личный кабинет, либо по электронной почте в структурированном виде. Уведомления о статусе заявки или отгрузки передаются через эту же систему, что позволяет сохранить целостность коммуникации и обеспечить прозрачность на всех этапах.

Таким образом, новая схема окружения минимизирует количество точек входа и выхода бизнес-процесса, устраняет избыточность, снижает зависимость от ручных операций и повышает управляемость. Централизация обмена данными обеспечивает более высокую скорость, точность и надёжность выполнения процесса.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Вся документация на *Business Studio* [Электронный ресурс]. –Режим доступа: <https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/start>.

[2] ООО «Табак-инвест» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://melnitsa.by/>. – Дата доступа: 25.02.2025.

[3] Управление по целям или как построить дерево целей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://koptelov.info/publikatsii/objectives\\_tree/](https://koptelov.info/publikatsii/objectives_tree/). –Дата доступа: 17.03.2025.