

## Описание объектной модели системы автоматизации учета и отслеживания посылок в логистических компаниях

Система автоматизации учета и отслеживания посылок для логистических компаний — это интеллектуальная система, позволяющая отслеживать и управлять процессами обработки и доставки посылок, предоставляя данные о текущем статусе и местоположении посылок, а также выявляя возможные проблемы на ранних этапах для повышения эффективности логистических операций.

### Цели системы:

- обеспечение прозрачности процессов обработки посылок на всех этапах доставки;
- сокращение времени обработки и доставки посылок;
- уменьшение количества ошибок и потерь при обработке и доставке посылок;
- повышение удовлетворенности клиентов за счет предоставления оперативной и точной информации о статусе их отправок.

**Пользователи системы:** Клиенты (отправители и получатели), логистические компании, курьерские службы, а также индивидуальные предприниматели, занимающиеся доставкой товаров в крупных масштабах и нуждающиеся в автоматизированном учете и анализе для повышения эффективности своей деятельности.

**Основные компоненты системы:** посылки, пункты сортировки и складирования(склады), транспортные средства и операторы(работники логистических компаний).

Система должна учитывать каждую посылку при поступлении, присваивать ей уникальный идентификатор и сохранять все необходимые данные, такие как информация об отправителе, получателе, весе, габаритах и другие параметры. Одной из основных функций системы является возможность отслеживания местоположения посылок и их статуса на всех этапах обработки — от поступления на склад и сортировки до транспортировки и конечной доставки.

Система должна предоставлять полную историю перемещений каждой посылки, что позволяет пользователям видеть, где именно находится посылка в данный момент и какие этапы она уже прошла. Кроме того, система должна контролировать местоположение транспортных средств, что позволяет следить за их движением в

реальном времени и своевременно реагировать на возможные отклонения от маршрута.

Важным элементом является и аналитика: система должна формировать отчеты по ключевым показателям, таким как время доставки, количество обработанных и потерянных посылок, а также анализировать эти данные, что позволит логистическим компаниям повышать свою эффективность и качество обслуживания клиентов.

Наконец, система должна включать в себя функции управления пользователями. Это означает возможность регистрации пользователей, назначения им ролей и прав доступа в зависимости от их обязанностей (операторы, курьеры, менеджеры и т.д.), чтобы каждый пользователь имел доступ только к той информации и функциям, которые необходимы для выполнения его задач.

**Взаимодействие посылок с участками логистической цепочки:** Каждая посылка проходит через различные этапы обработки в логистической цепочке: складирование, сортировка, транспортировка и доставка. На каждом этапе посылка получает обновленную информацию о своем состоянии.

**Взаимодействие операторов с посылками:** Операторы логистической компании используют данные, чтобы отслеживать состояние посылок и транспортных средств в реальном времени.

**Взаимодействие системы с клиентом:** Клиент взаимодействует с системой для отслеживания своих посылок, получения отчетов о состоянии и статусе доставки.

## Сценарии использования системы:

### А. Сценарии для клиентов логистических компаний

#### Сценарий 1. Отправка посылки

1. Клиент вводит в интерфейс системы данные об отправлении: адрес отправителя, адрес получателя, вес, размеры и другие параметры посылки.
2. Система автоматически рассчитывает стоимость доставки, основываясь на расстоянии, весе, скорости доставки и других факторах.
3. Клиент выбирает тип доставки (стандартная, экспресс) и другие факторы.
4. После подтверждения система генерирует уникальный трек-номер посылки, который выдается клиенту.
5. Клиент доставляет посылку в пункт приема.

**Итог:** посылка перешла в доставку и теперь клиент может отследить статус посылки через систему.

#### Сценарий 2. Отслеживание посылки

1. Клиент вводит трек-номер посылки.
2. Система отображает текущее местоположение посылки, этапы, которые она прошла (склад, сортировка, отправка), и предполагаемую дату доставки.
3. Клиент получает уведомления о каждом изменении статуса (например, посылка на складе, передана в доставку).

**Итог:** клиент всегда в курсе, где находится его посылка и когда её доставят.

#### Сценарий 3. Получение посылки

1. Клиент получает уведомление о том, что посылка прибыла в пункт выдачи.
2. Клиент выбирает удобное время для получения (если это возможно) или приходит сам в пункт выдачи.

**Итог:** посылка доставлена, система автоматически обновляет статус посылки как "доставленная".

### В. Сценарии для самих логистических компаний

#### Сценарий 1. Прием и обработка посылки

1. Курьер или оператор в пункте приема сканирует штрих-код посылки.
2. Система автоматически создает запись о посылке в базе данных: добавляет информацию об отправителе, получателе, весе, габаритах, стоимости.
3. Система присваивает посылке уникальный идентификатор для отслеживания.
4. Оператор проверяет правильность данных и отправляет посылку на сортировку.

**Итог:** посылка зарегистрирована в системе и готова к дальнейшей обработке.

#### Сценарий 2. Сортировка посылок на складе

1. Когда посылка попадает на склад, система автоматически обновляет статус посылки.
2. Система распределяет посылки по направлениям, учитывая их местоположение, приоритеты доставки и текущую загруженность маршрутов.
3. Складские операторы получают задания на распределение посылок по маршрутам.

**Итог:** посылки эффективно распределяются для дальнейшей доставки, минимизируя задержки.

#### Сценарий 3. Трекер транспорта и водителей

1. Система отслеживает текущее местоположение транспортных средств с помощью GPS.
2. Водитель получает маршрут на основе текущей загруженности дорог и приоритета посылок.
3. В случае задержек (например, пробки) система предлагает водителю альтернативный маршрут.

**Итог:** водитель следует оптимальному маршруту, минимизируя задержки в доставке.

#### Сценарий 4. Управление пользователями и ролями

1. Администратор системы добавляет новых сотрудников (операторов, водителей, менеджеров) в систему.
2. Для каждого пользователя назначаются роли и уровни доступа. Например, операторы имеют доступ только к обработке посылок, а менеджеры — к аналитике и отчетам.
3. Пользователи могут войти в систему и выполнять свои задачи в зависимости от предоставленных прав.

**Итог:** управление пользователями обеспечивает безопасность и четкое разграничение обязанностей в системе.

#### Сценарий 5. Формирование отчетов и аналитики

1. Система собирает информацию по ключевым показателям: время доставки, количество обработанных посылок, количество задержек.
2. Менеджеры логистической компании могут генерировать отчеты по этим показателям.
3. Анализ данных позволяет сверять отчеты и оптимизировать цепочку поставок.

**Итог:** логистическая компания улучшает эффективность своей работы на основе аналитики.

#### Возможные направления развития системы:

- 1) Анализ данных встроенными алгоритмами о предыдущих задержках и сбоях, чтобы предсказать возможные проблемы на разных этапах цепочки поставок (например, перегрузка складов или высокая вероятность погодных изменений) и предложить альтернативные решения заранее;
- 2) Автоматическая отправка обновлений с вариантами изменений в случае задержки, например, перенаправление посылки на другой адрес или выбор удобного времени доставки;
- 3) Перераспределение посылок между транспортными средствами на основе их местоположения по GPS-данным и текущей загрузки, что снизит затраты на топливо и время простоя машин.

#### Задача 1. Построение BPMN диаграммы для бизнес-процесса

Вариант 7: Организация вечеринки