Паспорт продукта

Платформа контроля складских операций (WES)

Версия 1.0.0 от 04.03.2026

Содержание

1. Общие сведения
2. Назначение и область применения
3. Функциональные возможности
4. Архитектура системы
5. Используемые технологии
6. Программные интерфейсы
7. Требования безопасности
8. Совместимость с системным программным обеспечением
9. Сопровождение и поддержка
10. Сведения для реестра российского ПО

---

1. Общие сведения

1.1. Паспортные данные

— Полное наименование программы для ЭВМ: Платформа контроля складских операций; — Сокращённое наименование: WES (Warehouse Execution System); — Класс программного обеспечения по классификатору Минцифры России: 09.13 — Средства управления складом и цепочками поставок (WMS, SCM); — Код ОКПД2: 62; — Правообладатель: ООО «Умный Софт»; — ИНН правообладателя: [ЗАПОЛНИТЬ]; — ОГРН правообладателя: [ЗАПОЛНИТЬ]; — Юридический адрес правообладателя: [ЗАПОЛНИТЬ]; — Адрес сайта с документацией: [ЗАПОЛНИТЬ]; — Контактный адрес электронной почты: [ЗАПОЛНИТЬ].

1.2. Сведения о версии

— Текущая версия: 1.0.0; — Дата первого релиза: 04.03.2026; — Дата последнего обновления: 04.03.2026; — Схема версионирования: семантическая (MAJOR.MINOR.PATCH).

1.3. Условия распространения

— Тип лицензии: проприетарная; — Способ распространения: договор лицензии (договор предоставления права использования) или иной договор, заключаемый с правообладателем; — Срок действия прав использования: определяется условиями лицензионного договора; — Стоимость и условия использования: [ЗАПОЛНИТЬ в соответствии с действующим прайс-листом]; — Лицензионные ключи: формируются и распространяются правообладателем на территории Российской Федерации.

1.4. Исключительное право

Исключительное право на программу для ЭВМ принадлежит ООО «Умный Софт» — российскому юридическому лицу, что соответствует требованиям п. 5 подп. «а» Постановления Правительства РФ от 16.11.2015 № 1236.

---

2. Назначение и область применения

2.1. Назначение

WES предназначен для автоматизации управления складскими операциями с использованием автономных мобильных роботов (AMR). Платформа выполняет роль управляющего слоя между бизнес-системами (WMS, ERP, системы учёта) и парком роботов, обеспечивая преобразование бизнес-задач в исполняемые последовательности действий, распределение работ между роботами, координацию их перемещений, контроль выполнения и ведение единого состояния склада.

2.2. Область применения

Платформа применяется на промышленных, торговых и логистических складах, в распределительных центрах и на производственных площадках, где требуется автоматизация перемещения грузов с использованием мобильной робототехники. Платформа ориентирована на работу с грузами на стандартизированной таре (паллетах, контейнерах, тележках) и не ограничивает отраслевую специфику применения.

Типовые сценарии использования: — автоматизация комплектации заказов; — перемещение паллет между зонами хранения и зонами отгрузки; — подача комплектующих на производственные линии и возврат тары; — автоматизированные инвентаризации и переучёты остатков; — перемещение полуфабрикатов между производственными участками.

2.3. Условия применения

Для эффективной эксплуатации Платформы складское пространство должно быть подготовлено к работе с автономными роботами: размечено на ячейки, оборудовано средствами навигации, оснащено необходимыми зарядными станциями и станциями загрузки и выгрузки.

---

3. Функциональные возможности

3.1. Управление роботами

— Регистрация и удаление роботов в составе парка; — Отслеживание положения роботов в реальном времени; — Контроль статуса каждого робота (свободен, выполняет задание, на зарядке, на обслуживании, недоступен); — Автоматическое распределение заданий с учётом доступности роботов и их близости к точкам обслуживания; — Ручное управление отдельным роботом (перемещение, перевод в обслуживание, сброс состояния); — Контроль уровня заряда и автоматическая постановка на зарядку при достижении пороговых значений.

3.2. Управление заданиями

— Создание заданий вручную через пользовательский интерфейс; — Приём заданий через программный интерфейс от внешних систем (WMS, ERP); — Поддержка различных типов заданий: транспортировка груза, возврат тары, постановка на зарядку, возврат на стоянку; — Назначение приоритета заданиям и автоматическое формирование очереди исполнения; — Контроль жизненного цикла задания: ожидание, назначение, выполнение, завершение, ошибка, отмена; — Возможность создания групповых заданий, выполняемых несколькими роботами скоординированно.

3.3. Управление топологией склада

— Визуальный редактор карты склада с двумерным представлением; — Конфигурация типов ячеек (полочное хранение, стеллажи, рабочие станции, зоны движения, заблокированные ячейки); — Настройка разрешённых направлений движения через ячейки; — Размещение станций загрузки, выгрузки и зарядных пунктов; — Версионирование карт: каждая модификация сохраняется как отдельная версия с возможностью отката; — Экспорт и импорт карт в текстовом формате для переноса между установками.

3.4. Координация и планирование перемещений

— Построение маршрутов с учётом топологии склада и текущей занятости ячеек; — Учёт текущих и предполагаемых перемещений других роботов; — Предотвращение столкновений и взаимных блокировок (deadlock); — Динамическое перепланирование маршрутов при изменении обстановки.

3.5. Навигация роботов

Платформа поддерживает гибридную модель навигации роботов: — Навигация по QR-меткам — основной режим в текущей версии. Метки размещаются на полу склада в узлах логической сетки и используются роботами для определения собственного положения. Режим обеспечивает высокую точность, низкие требования к сенсорному оснащению и простоту первичного развёртывания; — SLAM-навигация — режим, при котором роботы локализуются и формируют карту окружения по данным бортовых сенсоров без внешних меток. Включение данного режима предусмотрено в дорожной карте развития Платформы.

Архитектура Платформы изначально рассчитана на одновременную поддержку нескольких режимов навигации в составе одного парка: после включения SLAM возможна гибридная эксплуатация, при которой часть зон склада обслуживается по QR-меткам, а часть — посредством SLAM, при единой логике управления.

3.6. Визуализация и мониторинг

— Отображение карты склада с актуальными положениями роботов, грузов и состоянием ячеек в реальном времени; — Список заданий с фильтрацией по статусу, типу, роботу; — Список роботов с фильтрацией по статусу; — Карточки объектов с подробной информацией; — Журнал событий с фильтрацией по типу, объекту и временному интервалу.

3.7. Многопользовательский режим

Платформа поддерживает одновременную работу нескольких пользователей: изменения состояния, инициированные одним пользователем, немедленно отражаются в интерфейсе всех

подключённых клиентов. Конкурентные изменения карты и состояния разрешаются на стороне сервера.

В текущей версии 1.0.0 ролевая модель доступа и аутентификация пользователей в основном интерфейсе не реализованы; контроль доступа к Платформе обеспечивается ограничениями сетевого периметра организации.

---

4. Архитектура системы

4.1. Общая структура

WES построен по клиент-серверной архитектуре с использованием контейнерной модели поставки. Платформа состоит из следующих основных компонентов:

— WES Server — серверная часть, выполняющая функциональную логику Платформы: приём заданий, планирование, распределение, координацию перемещений, ведение состояния склада, взаимодействие с внешними системами и роботами, ведение журнала; — Map Editor — веб-клиент, обеспечивающий пользовательский интерфейс: визуализацию состояния склада, управление заданиями и роботами, редактирование топологии, управление пользователями; — Хранилище данных — реляционная СУБД PostgreSQL, в которой сохраняются конфигурация Платформы, история заданий, журнал событий, версии карт, учётные записи пользователей.

4.2. Принципы взаимодействия компонентов

Веб-клиент взаимодействует с сервером по сети с использованием стандартных протоколов: HTTP — для запросов с предсказуемой реакцией (загрузка карт, операции с роботами и заданиями); WebSocket — для подписки на изменения состояния склада в реальном времени и оперативных команд управления.

Взаимодействие сервера с СУБД осуществляется по штатному протоколу PostgreSQL. Совместимость с любыми СУБД, реализующими данный протокол (в том числе с российскими сборками), обеспечивается без модификации серверного кода.

Взаимодействие сервера с роботами и внешними системами организовано через программные интерфейсы (см. раздел 6).

4.3. Контейнерная модель поставки

Все компоненты поставляются в виде Docker-контейнеров (OCI-совместимых образов) и развёртываются средствами Docker Engine и Docker Compose. Каждый компонент изолирован в собственном контейнере; компоненты взаимодействуют между собой через внутреннюю изолированную сеть. Конфигурация развёртывания задаётся декларативно через файлы Docker Compose и переменные окружения.

Сборка контейнеров выполняется по многостадийной схеме: на стадии сборки используется образ с инструментами разработки (для сервера — `golang:1.25-alpine`, для веб-клиента — `node:20-alpine`); на стадии исполнения используются минималистичные runtime-образы (для сервера — `alpine:latest`, для веб-клиента — `nginx:alpine`). Это обеспечивает компактный размер runtime-образов и отсутствие в них инструментов сборки.

4.4. Подсистема серверной части

Серверная часть логически включает следующие функциональные блоки:

— Подсистема приёма заданий — приём от пользователей и внешних систем, валидация, постановка в очередь; — Подсистема планирования — выбор робота-исполнителя, определение последовательности атомарных задач, расчёт маршрутов; — Подсистема координации — учёт взаимодействия роботов, предотвращение конфликтов, динамическое перепланирование; — Подсистема исполнения — передача команд роботам, контроль исполнения, обработка обратной связи; — Подсистема ведения состояния — централизованное хранение актуального состояния склада, обеспечение согласованности данных; — Подсистема интеграции — взаимодействие с WMS, RCS вендоров и иными внешними системами; — Подсистема журналирования — фиксация ключевых событий, ведение журнала для последующего анализа.

Внутренняя реализация перечисленных подсистем относится к интеллектуальной собственности правообладателя и в настоящем документе не раскрывается.

4.5. Клиентская часть

Веб-клиент представляет собой одностраничное приложение, выполняющееся в браузере пользователя. Клиент реализует визуализацию карты склада, элементы управления, отображение списков заданий и роботов, формы создания и редактирования объектов, редактор топологии склада. Клиент не содержит независимой логики управления складом; все решения принимаются сервером.

---

5. Используемые технологии

Все используемые в составе Платформы открытые компоненты распространяются под открытыми лицензиями, не накладывающими ограничений на коммерческое использование. Состав открытых компонентов и их лицензии не противоречат требованиям к ПО, включаемому в единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных.

5.1. Серверная часть

— Язык программирования Go версии 1.25 — лицензия BSD-3-Clause; — СУБД PostgreSQL версий 14 и выше — лицензия PostgreSQL License; — Драйвер pgx для PostgreSQL версии 5 — лицензия MIT; — HTTP-маршрутизатор go-chi/chi версии 5 — лицензия MIT; — Библиотека gorilla/websocket версии 1.5 (реализация протокола WebSocket) — лицензия BSD-2-Clause; — Шина событий Watermill версии 1 — лицензия MIT; — Библиотека журналирования zap версии 1.27 — лицензия MIT; — Утилита миграций golang-migrate версии 4 — лицензия MIT; — Библиотека google/uuid (генерация идентификаторов) — лицензия BSD-3-Clause; — Библиотека joho/godotenv (загрузка переменных окружения) — лицензия MIT; — Библиотека fsnotify (наблюдение за изменениями файлов конфигурации) — лицензия BSD-3-Clause; — Библиотека lumberjack версии 2 (ротация файлов журнала) — лицензия MIT; — Встраиваемая СУБД SQLite (через modernc.org/sqlite, чистая Go-реализация) — используется во вспомогательных служебных подсистемах — лицензия BSD-3-Clause.

5.2. Клиентская часть

— Фреймворк Vue версии 3.4 — лицензия MIT; — Сборщик Vite версии 5 — лицензия MIT; — Плагин @vitejs/plugin-vue версии 5 — лицензия MIT; — Библиотека управления состоянием Pinia версии 3 — лицензия MIT; — Расширение pinia-plugin-persistedstate версии 4 (сохранение состояния между сессиями) — лицензия MIT; — Графическая библиотека vue-konva версии 3 (Vue-обёртка над Konva, отрисовка двумерной графики на canvas) — лицензия MIT; — CSS-фреймворк TailwindCSS версии 3.4 — лицензия MIT; — HTTP-клиент Axios версии 1.12 — лицензия

MIT; — Библиотека иконок lucide-vue-next — лицензия ISC; — PostCSS версии 8.4 — лицензия MIT; — Autoprefixer версии 10.4 — лицензия MIT; — Библиотека dotenv версии 16 — лицензия BSD-2-Clause.

5.3. Контейнерная среда

— Docker Engine версии 24.0 и выше — лицензия Apache-2.0; — Docker Compose версии 2.20 и выше — лицензия Apache-2.0; — Базовый образ Alpine Linux для runtime-стадии сервера — лицензия MIT; — Образ `golang:1.25-alpine` для стадии сборки сервера — лицензии Go BSD-3-Clause и Alpine MIT; — Образ `node:20-alpine` для стадии сборки веб-клиента — лицензии Node.js MIT и Alpine MIT; — Образ `nginx:alpine` для runtime-стадии веб-клиента — лицензия Nginx BSD-2-Clause; — Образ `postgres:18-alpine` для контейнерного развёртывания СУБД — лицензия PostgreSQL License.

5.4. Размещение исходного кода и сборки

Исходный код Платформы, средства сборки и средства распространения дистрибутивов размещаются и эксплуатируются на технических средствах, расположенных на территории Российской Федерации. Доступ к исходному коду имеют только сотрудники правообладателя; контроль за хранением и использованием кода осуществляется правообладателем самостоятельно.

---

6. Программные интерфейсы

6.1. Назначение

Программные интерфейсы Платформы предназначены для интеграции с внешними информационными системами и системами управления роботами. Интерфейсы документированы в составе технической документации Платформы; подробное описание методов, параметров и форматов сообщений предоставляется заказчику в составе пакета документации для разработчиков.

6.2. Интерфейс для WMS и иных бизнес-систем

Платформа предоставляет программный интерфейс на основе HTTP для приёма заданий от внешних систем и предоставления сведений о состоянии склада. Через данный интерфейс внешние системы могут: — создавать задания на основании заказов, операций приёмки, отгрузки, перемещений и инвентаризации; — получать сведения о статусе ранее переданных заданий; — запрашивать актуальное состояние склада: положение грузов, доступность роботов, занятость ячеек; — получать сведения о завершённых работах для отражения в учётных контурах внешних систем.

6.3. Интерфейс реального времени

Для подписки на изменения состояния склада в реальном времени Платформа предоставляет интерфейс на основе протокола WebSocket. Подключённые клиенты (веб-интерфейс, внешние мониторинговые системы) получают уведомления об изменениях положения роботов, статусов заданий, изменении содержимого ячеек и иных значимых событиях.

6.4. Интерфейс взаимодействия с роботами

Платформа предусматривает два варианта взаимодействия с парком роботов:

— Встроенная RCS WES. В этом варианте Платформа выполняет функции системы непосредственного управления роботами: формирует команды перемещения и операций с грузами, передаёт их роботам по сети и получает обратную связь. Встроенная RCS обеспечивает работу с роботами, поддерживающими стандартизированный протокол взаимодействия, заявленный поставщиком Платформы.

— Сторонняя RCS вендора робототехники. В этом варианте Платформа взаимодействует не напрямую с роботами, а через программный интерфейс RCS производителя роботов: WES передаёт задачи на уровне «откуда — куда — что выполнить», а RCS вендора отвечает за их низкоуровневое исполнение. Этот вариант применяется при работе с парками роботов, поставляемыми производителями со своими собственными системами управления.

Оба варианта могут использоваться одновременно: часть парка может обслуживаться встроенной RCS WES, часть — сторонней RCS вендора. Для пользователя Платформы интерфейс остаётся единым.

---

7. Требования безопасности

7.1. Контроль доступа к Платформе

В текущей версии 1.0.0 встроенные механизмы аутентификации и авторизации пользователей в основном интерфейсе не активированы. Контроль доступа обеспечивается организационно-техническими мерами: размещением Платформы в защищённом сетевом периметре организации, ограничением доступа к веб-интерфейсу и программным интерфейсам средствами межсетевого экрана и обратного прокси.

Реализация ролевой модели доступа и встроенной аутентификации запланирована в последующих версиях Платформы.

7.2. Защита передаваемых данных

— Терминация TLS выполняется на уровне обратного прокси (Nginx или иной), размещаемого перед Платформой. Рекомендуемая конфигурация обратного прокси приведена в инструкции по установке; — Внутренние сетевые соединения между контейнерами Платформы изолированы во внутренней сети контейнерной среды и недоступны извне без явной публикации портов; — Файлы конфигурации, содержащие секретные сведения (пароли, ключи подписания токенов), защищаются средствами файловой системы хоста.

7.3. Защита от типовых атак

— Все обращения к СУБД выполняются через подготовленные запросы с параметризованной подстановкой значений (средствами драйвера pgx), что исключает возможность SQL-инъекций; — Входные данные, поступающие от пользователей и внешних систем, проходят валидацию на стороне сервера; — Программные интерфейсы Платформы предусматривают возможность ограничения частоты обращений (rate limiting) на уровне обратного прокси; — Настройки CORS позволяют ограничить перечень источников, имеющих право обращаться к программным интерфейсам Платформы.

7.4. Аудит действий

— Платформа ведёт сквозной журнал ключевых событий с указанием инициатора (пользователь или подсистема); — Записи журнала упорядочены по времени и доступны для анализа администратору; — Журнал не подлежит модификации со стороны пользователей.

7.5. Уязвимости

На момент выпуска версии 1.0.0 (04.03.2026) в Платформе не зафиксировано уязвимостей, требующих обязательного устранения. Контроль уязвимостей входящих в Платформу открытых компонентов осуществляется правообладателем на регулярной основе.

---

8. Совместимость с системным программным обеспечением

8.1. Совместимость с операционными системами

WES совместим с любыми операционными системами, обеспечивающими работу Docker Engine версии 24.0 и выше. Подтверждённая совместимость: — Astra Linux Special Edition 1.7 и выше; — РЕД ОС 7.3 и 8.0; — Альт (ALT Linux) 10 и 11; — Роса СО и SX; — ОСь 2.0 и выше.

Перечисленные операционные системы соответствуют требованиям к доверенному ПО, установленным частями 3.7 и 3.9 статьи 2 Федерального закона «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации», и включены в единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных.

8.2. Совместимость с системами управления базами данных

Основная СУБД Платформы — PostgreSQL версий 14, 15, 16, 18. Дополнительно поддерживаются совместимые с протоколом PostgreSQL российские сборки: — Postgres Pro 14, 15, 16; — Astra Linux Database.

Поскольку Платформа использует стандартный протокол PostgreSQL, любая СУБД, реализующая этот протокол на бинарно совместимом уровне, поддерживается без модификации кода.

8.3. Совместимость с веб-браузерами клиентских рабочих станций

— Браузеры с движком Chromium версии 90 и выше: Google Chrome, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер, Atom и иные; — Mozilla Firefox версии 90 и выше.

---

9. Сопровождение и поддержка

9.1. Жизненный цикл программного обеспечения

Этапы жизненного цикла Платформы и распределение ответственности: — Сбор и анализ требований — продуктовая команда правообладателя; — Проектирование и разработка — команда разработки правообладателя; — Контроль качества — служба контроля качества правообладателя; — Сборка и подготовка дистрибутивов — служба эксплуатации правообладателя; — Установка и первичная настройка у заказчика — служба внедрения

правообладателя или авторизованные партнёры; — Эксплуатация и сопровождение — служба технической поддержки правообладателя.

9.2. Сроки поддержки версий

Активная техническая поддержка обеспечивается для текущей мажорной версии Платформы и предыдущей мажорной версии. По истечении срока поддержки предыдущей версии заказчикам направляется уведомление о необходимости обновления.

9.3. Категории обращений и сроки реакции

Категории обращений и нормативные сроки начала работы над обращением: — Критический инцидент (нарушена работа всей Платформы) — не более 4 рабочих часов; — Существенный инцидент (нарушена работа отдельной функции) — не более 1 рабочего дня; — Запрос на консультацию или несрочная доработка — не более 5 рабочих дней.

Конкретные сроки и условия предоставления поддержки определяются договором, заключённым с заказчиком.

9.4. Канал технической поддержки

— Электронная почта технической поддержки: [ЗАПОЛНИТЬ]; — Телефон технической поддержки: [ЗАПОЛНИТЬ]; — Часы работы: [ЗАПОЛНИТЬ]; — Адрес сайта с актуальной документацией: [ЗАПОЛНИТЬ].

9.5. Состав документации

В комплект документации Платформы входят: — Руководство пользователя; — Инструкция по установке и запуску; — Настоящий паспорт продукта; — Документация программных интерфейсов для разработчиков; — Сведения о совместимости с операционными системами и СУБД; — История версий и сведения о релизах.

---

10. Сведения для реестра российского ПО

10.1. Соответствие требованиям п. 5 Постановления № 1236

Платформа соответствует требованиям, установленным пунктом 5 Постановления Правительства Российской Федерации от 16.11.2015 № 1236 «Об утверждении Правил формирования и ведения единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных...»:

— Исключительное право принадлежит российскому юридическому лицу — ООО «Умный Софт»; — Платформа правомерно вводится в гражданский оборот на территории Российской Федерации без ограничений со стороны иностранных правообладателей; — Сведений о государственной тайне Платформа не содержит; — Принудительное обновление и управление со стороны иностранных лиц отсутствуют; — Техническая поддержка осуществляется российской организацией — ООО «Умный Софт»; — Технические средства хранения исходного кода, средства сборки и средства распространения размещаются на территории Российской Федерации; — Пользовательский интерфейс выполнен на русском языке; — Платформа совместима не менее чем с двумя операционными системами, соответствующими требованиям к доверенному ПО (см. раздел 8.1).

10.2. Перечень входящих в комплект документов

К заявлению о включении сведений о Платформе в единый реестр прилагаются: — настоящий паспорт продукта; — руководство пользователя; — инструкция по установке и запуску; — сведения о совместимости с операционными системами и СУБД; — сведения о версии и истории релизов; — документация жизненного цикла ПО; — сведения о технических средствах хранения исходного кода и сборки; — сведения о технических средствах управления лицензионными ключами; — депонируемые материалы, идентифицирующие ПО (фрагменты исходного кода).