Руководство пользователя

Платформа контроля складских операций (WES)

Версия 1.0.0 от 04.03.2026

---

1. Введение

1.1. О документе

Настоящее руководство содержит сведения, необходимые пользователям для освоения и эксплуатации программного обеспечения «Платформа контроля складских операций» (далее — WES, Платформа). Документ адресован сотрудникам, ответственным за управление складскими операциями и обслуживание Платформы.

В руководстве описаны назначение Платформы, общая логика её работы, состав интерфейса, порядок выполнения типовых операций, реакция системы на действия пользователя, а также рекомендуемые действия в нештатных ситуациях. Документ не содержит описания внутренней программной реализации компонентов; для пользовательского взаимодействия достаточно сведений, приведённых в настоящем руководстве.

1.2. Используемые термины и сокращения

— AMR (Autonomous Mobile Robot) — автономный мобильный робот, способный перемещаться по складу без участия оператора; — WES (Warehouse Execution System) — система исполнения складских операций; в настоящем документе обозначает Платформу; — WMS (Warehouse Management System) — внешняя система управления складом, источник заказов и эталонных остатков; — RCS (Robot Control System) — система непосредственного управления парком роботов; — Задание (Job) — единица работы, поручаемая Платформе пользователем или внешней системой; — Задача (Task) — атомарное действие в составе задания (перемещение, захват груза, выгрузка и т. п.); — Ячейка — логическая позиция на карте склада, идентифицируемая координатами (строка, столбец); — Топология склада — графическое описание складского пространства: зоны, ячейки, направления движения, стоянки, станции; — SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) — метод одновременной локализации робота и построения карты окружения по данным сенсоров; — QR-метка — машиночитаемая метка на полу склада, используемая роботом для определения собственного положения.

---

2. Назначение и область применения

2.1. Назначение

Платформа предназначена для автоматизации управления складскими операциями с использованием парка автономных мобильных роботов. Платформа выполняет роль управляющего слоя между бизнес-системами (WMS, ERP, системы учёта заказов) и парком роботов, обеспечивая преобразование бизнес-задач в исполняемые последовательности действий, распределение работ между роботами, контроль их выполнения и предотвращение конфликтов на складском пространстве.

Платформа решает следующие основные задачи: — приём заказов и заданий от пользователей и внешних систем; — распределение заданий по парку доступных роботов с учётом их состояния, заряда и текущей загрузки; — построение маршрутов перемещения с учётом топологии склада, занятости ячеек и текущих перемещений других роботов; — предотвращение столкновений и взаимных блокировок (deadlock) на пересечениях маршрутов; — ведение единого централизованного состояния склада: расположение роботов, грузов, статусы ячеек; — визуализация состояния склада и хода выполнения операций в реальном времени; — ведение журнала событий для последующего анализа и контроля действий пользователей.

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, размещёнными на стандартизированной таре (паллетах, контейнерах, тележках), и не накладывает ограничений на отраслевую специфику.

Типовые сценарии применения: — автоматизация комплектации заказов в распределительных центрах электронной коммерции; — перемещение паллет между зонами хранения и зонами отгрузки; — подача комплектующих со склада на производственные линии и возврат пустой тары; — перемещение полуфабрикатов между производственными участками; — автоматизированная инвентаризация и переучёт остатков.

2.3. Условия применения

Для эффективной эксплуатации Платформы складское пространство должно быть подготовлено: размечено на ячейки, оборудовано средствами навигации роботов (см. раздел 4), при необходимости оснащено зарядными станциями и станциями загрузки и выгрузки грузов.

---

3. Архитектура системы (с точки зрения пользователя)

3.1. Общая структура

С точки зрения пользователя WES представляет собой клиент-серверную систему, доступную через веб-браузер. Серверная часть выполняет всю функциональную логику и взаимодействует с роботами; клиентская часть отображает текущее состояние склада и предоставляет пользователю инструменты управления.

Основные компоненты Платформы: — WES Server — серверная часть, ядро Платформы. Обеспечивает приём заданий, планирование, распределение работ между роботами, ведение состояния склада, взаимодействие с внешними системами и роботами, ведение журнала операций; — Map Editor — веб-клиент. Обеспечивает визуализацию карты склада, отображение текущего состояния роботов и грузов, создание и контроль заданий, редактирование топологии склада и просмотр журналов.

Хранение данных Платформы обеспечивается реляционной базой данных PostgreSQL или совместимой с ней СУБД.

3.2. Принцип взаимодействия пользователя с Платформой

Источником производственных заданий для Платформы является внешняя система управления складом (WMS). WES самостоятельно задания не порождает: без настроенной интеграции с WMS

Платформа не получает задания для исполнения и парк роботов будет находиться в режиме ожидания. WMS передаёт заказы и операции через программный интерфейс Платформы; задания появляются в очереди исполнения и распределяются по роботам автоматически.

Пользователь работает с Платформой через веб-интерфейс. Через интерфейс выполняются: — мониторинг состояния склада, роботов и заданий в реальном времени; — редактирование топологии склада; — управление парком роботов: ручное перемещение, перевод в обслуживание, сброс состояния; — разбор нештатных ситуаций по записям журнала событий; — настройка параметров Платформы.

Изменения состояния, инициированные как WMS, так и пользователем, немедленно отражаются в интерфейсе всех подключённых клиентов: при появлении нового задания, перемещении робота, изменении статуса груза соответствующие элементы карты и панелей обновляются в реальном времени.

Платформа поддерживает одновременную работу нескольких пользователей. Конкурентные изменения карты и состояния разрешаются на стороне сервера согласно правам доступа и логике предметной области.

---

4. Навигация и позиционирование роботов

4.1. Поддерживаемые режимы навигации

Платформа поддерживает гибридную модель навигации роботов. На текущий момент основным режимом является навигация по QR-меткам: на полу склада в узлах логической сетки размещаются машиночитаемые метки, по которым роботы определяют собственное положение. Этот режим обеспечивает высокую точность позиционирования, низкие требования к сенсорному оснащению роботов и простоту первичного развёртывания, что делает его пригодным для большинства практических задач.

В планах развития Платформы — включение режима SLAM-навигации (одновременная локализация и построение карты), при котором роботы определяют собственное положение и формируют карту окружения по данным бортовых сенсоров без использования внешних меток. После реализации этого режима Платформа будет работать в комбинированной (гибридной) модели: часть зон склада может обслуживаться по QR-меткам, часть — посредством SLAM, при этом единое управление парком и единое представление топологии сохраняются. Архитектура Платформы изначально спроектирована с учётом одновременной поддержки нескольких режимов навигации.

Выбор режима навигации для конкретной зоны склада или конкретного робота не влияет на пользовательский интерфейс: пользователь работает с единой картой и единым списком роботов независимо от того, какой механизм позиционирования используется «под капотом».

4.2. Система координат

Карта склада организована как сетка прямоугольных ячеек. Положение любой ячейки и любого объекта (робота, груза, станции) описывается парой координат: индексом строки и индексом столбца. Нумерация начинается с нуля. Для удобства пользователя в интерфейсе предусмотрены подсказки с координатами при наведении курсора, а также поиск объектов по адресу ячейки.

---

5. Требования к подготовке пользователя

Для работы с Платформой пользователь должен обладать: — базовыми навыками работы с персональным компьютером и веб-браузером; — общим пониманием логики работы склада: типы зон, движение грузов, понятие задания; — пониманием принципов компоновки склада и направлений движения роботов (для работы с топологией и настройкой системы).

Специальные навыки программирования или администрирования операционных систем для работы с Платформой не требуются.

---

6. Запуск Платформы

1. Откройте веб-браузер (рекомендуется Chromium 120+ или Firefox 120+).
2. Введите в адресной строке URL-адрес Платформы, выданный администратором, в формате `http://<адрес-сервера>:8080` либо доменное имя, принятое в вашей организации.
3. Дождитесь загрузки главного экрана Платформы.

Платформа загружается сразу в рабочий интерфейс; форма входа на текущей версии не предусмотрена. Контроль доступа к Платформе обеспечивается ограничениями сетевого периметра организации.

---

7. Описание интерфейса

7.1. Структура главного экрана

Главный экран Платформы состоит из четырёх основных областей:

— **Верхняя панель.** Содержит логотип, индикатор статуса соединения с сервером и выбор активной карты (если в системе сохранено несколько версий). Индикатор статуса принимает три состояния: «Подключено» (зелёный), «Подключение» (жёлтый), «Нет связи» (красный).

— **Центральная область — карта склада.** Занимает основную часть экрана и отображает топологию склада в двумерном представлении (вид сверху). На карте видны ячейки, окрашенные в соответствии с их типом, размещённые роботы, грузы, направления движения и (в активных режимах) маршруты перемещений.

— **Правая боковая панель.** Содержит две вкладки: список заданий и список роботов. На каждом элементе списка отображаются ключевые сведения: идентификатор, текущий статус, краткое описание; клик по элементу открывает подробную карточку.

— **Нижняя строка состояния.** Отображает общую информацию о складе: количество активных роботов, количество заданий в очереди, временные метки последних значимых событий.

7.2. Панель инструментов карты

Над картой размещена панель инструментов со следующими элементами: — ползунок и кнопки масштабирования; — переключатели слоёв: роботы, грузы, направления движения, маршруты, статусы ячеек; — кнопка перехода в режим редактирования топологии; — кнопка центрирования карты по выбранному объекту; — окно поиска объектов по идентификатору или координатам.

7.3. Карточки объектов

При клике на робота, груз или ячейку открывается карточка объекта со сведениями:

— **Карточка робота:** идентификатор, текущее положение, статус, текущая задача (если есть), уровень заряда (при наличии данных), история последних действий, кнопки управления (назначить задание, перевести в обслуживание, сбросить состояние).

— **Карточка груза:** идентификатор, тип, текущее положение, привязанное задание (если есть), время поступления на склад, последние перемещения.

— **Карточка ячейки:** координаты, тип ячейки, разрешённые направления движения, текущее содержимое (робот или груз), статус занятости.

7.4. Панель заданий

В панели заданий отображается отсортированный по времени создания список с возможностью фильтрации по статусу. Каждое задание отображается строкой со следующими сведениями: идентификатор, тип, исходная и целевая ячейки, назначенный робот, текущий статус, приоритет. Возможны следующие статусы заданий:

— PENDING — задание ожидает назначения роботу; — ASSIGNED — задание назначено конкретному роботу, выполнение не начато; — EXECUTING — задание выполняется; — COMPLETED — задание успешно завершено; — FAILED — выполнение завершилось ошибкой; — CANCELLED — задание отменено пользователем.

7.5. Панель роботов

В панели роботов отображается список всех зарегистрированных в системе роботов с указанием идентификатора, текущего положения, статуса и (при наличии данных) уровня заряда. Возможные статусы робота:

— IDLE — робот свободен и готов к получению задания; — MOVING — робот выполняет перемещение; — PICKING — робот выполняет операцию захвата груза; — PLACING — робот выполняет операцию выгрузки; — CHARGING — робот находится на зарядной станции; — PAUSED — выполнение задания приостановлено; — MANUAL — робот находится под ручным управлением; — ERROR — робот сообщил об ошибке и не готов к работе; — OFFLINE — связь с роботом отсутствует.

---

8. Порядок работы

8.1. Подготовка склада к работе

Перед началом эксплуатации необходимо:

1. Создать или загрузить карту склада, отражающую его физическую планировку.
2. Зарегистрировать в Платформе все роботы парка и при необходимости назначить им исходные положения.
3. Убедиться, что все роботы находятся в статусе IDLE или CHARGING.
4. Проверить корректность статусов ключевых ячеек: станции загрузки, выгрузки, зарядные пункты.

8.2. Создание задания вручную (административный режим)

В штатной эксплуатации производственные задания поступают в Платформу из WMS (см. раздел 13.2). Ручное создание задания через интерфейс предназначено для административных и тестовых сценариев: проверка работоспособности развёрнутой системы, отработка нештатных ситуаций, выполнение разовых перемещений вне обычного производственного контура.

Порядок создания задания вручную:

1. Нажмите кнопку «Создать задание» в правой панели.
2. В открывшемся диалоговом окне выберите тип задания, например «Транспортировка груза».
3. Укажите исходную ячейку: введите координаты вручную, либо нажмите «Выбрать на карте» и кликните по требуемой ячейке.
4. Укажите целевую ячейку аналогичным образом.
5. При необходимости установите приоритет задания (целое число от 0 до 10, где большее значение означает более высокий приоритет).
6. При необходимости укажите дополнительные параметры: предпочтительный робот, временное окно выполнения, комментарий.
7. Нажмите «Отправить». Задание появится в списке со статусом PENDING и в течение нескольких секунд будет назначено доступному роботу.

8.3. Мониторинг выполнения

В ходе выполнения задания Платформа отображает: — перемещение робота по карте в реальном времени; — текущий маршрут (если включён соответствующий слой); — изменение статуса задания в правой панели.

При наступлении ошибки задание подсвечивается красным; клик по нему открывает карточку с подробным описанием причины.

8.4. Отмена задания

Активное задание может быть отменено через интерфейс:

1. Откройте карточку задания.
2. Нажмите кнопку «Отменить».
3. Подтвердите действие.

После отмены робот завершает текущую атомарную операцию (например, доезжает до ближайшей безопасной ячейки) и переходит в статус IDLE.

8.5. Управление отдельным роботом

Пользователь может управлять отдельным роботом в обход обычной очереди заданий:

1. Выберите робота кликом на карте или в панели роботов.
2. В карточке робота выберите требуемое действие: — «Переместить вручную» — задайте целевую ячейку, и робот выполнит перемещение без создания формального задания; — «Назначить задание» — переход к диалогу создания задания с предзаполненным роботом; — «Перевести в ручной режим» — переводит робота в статус MANUAL; робот не получает новых заданий до возвращения в автоматический режим; — «Сбросить состояние» — переводит робота в статус IDLE и очищает текущий контекст; используется для устранения зависаний.

8.6. Завершение смены

При завершении рабочей смены рекомендуется:

1. Убедиться, что все активные задания либо завершены, либо корректно отменены.
2. Перевести роботов на зарядные станции (вручную или с помощью соответствующей функции).
3. Проверить отсутствие нерешённых ошибок в журнале событий.
4. Выйти из системы.

---

9. Работа с картой склада

9.1. Просмотр карты

Карта склада отображается в центральной области экрана. Доступны следующие операции просмотра: — перемещение карты с помощью мыши (зажатая средняя кнопка или комбинация Shift + левая кнопка); — масштабирование колесом мыши или элементами панели инструментов; — включение и выключение слоёв.

9.2. Редактирование топологии

Для перехода в режим редактирования карты нажмите соответствующую кнопку в панели инструментов; интерфейс перейдёт в режим, в котором клик по ячейке открывает её настройки.

В режиме редактирования доступны: — изменение типа ячейки (см. Приложение Б); — настройка разрешённых направлений движения через ячейку (вверх, вниз, влево, вправо); — назначение ячейки в качестве станции загрузки, выгрузки или зарядной; — установка ячейки в статус «заблокировано» (непроходимая); — групповое выделение ячеек прямоугольной областью и применение настроек к группе.

После завершения изменений необходимо нажать «Сохранить». Платформа сохраняет каждое изменение карты как новую версию; ранее сохранённые версии остаются доступны и могут быть загружены при необходимости (например, для отката изменений).

9.3. Экспорт и импорт карт

Платформа позволяет экспортировать действующую карту в файл в текстовом формате для архивации или передачи между установками Платформы. Импорт карты выполняется через соответствующий пункт в разделе работы с топологией; импортированная карта добавляется как новая версия и может быть активирована вручную.

---

10. Работа с заданиями

10.1. Типы заданий

Платформа поддерживает следующие основные типы заданий: — `TRANSPORT` — транспортировка груза из исходной ячейки в целевую; — `BOX` — перемещение тары между ячейками; — `EXTRACT_PALLET` — извлечение паллеты из зоны хранения; — `CREATE_OUTBOUND_PALLET` — формирование паллеты на выход.

В рамках развития Платформы перечень поддерживаемых типов заданий может расширяться.

10.2. Жизненный цикл задания

Каждое задание проходит следующие фазы:

1. Создание (статус PENDING) — задание добавлено в очередь.
2. Назначение (статус ASSIGNED) — определён робот, который будет выполнять задание.
3. Выполнение (статус EXECUTING) — робот приступил к работам.
4. Завершение: COMPLETED (успешно), FAILED (с ошибкой) либо CANCELLED (отменено пользователем).

Платформа автоматически записывает в журнал каждый переход между фазами.

10.3. Приоритеты и очерёдность

Задания назначаются роботам в порядке приоритета. При совпадении приоритетов более раннее задание назначается раньше. Платформа учитывает взаимное расположение исходных ячеек и роботов, чтобы минимизировать порожние пробеги.

---

11. Работа с роботами

11.1. Регистрация и удаление

Регистрация нового робота выполняется через интерфейс Платформы. Для каждого робота задаётся уникальный идентификатор и (опционально) исходное положение. После регистрации робот становится доступен для назначения заданий.

Удаление робота из Платформы выполняется в том случае, если робот выводится из эксплуатации. Перед удалением робот не должен иметь активных заданий.

11.2. Контроль состояния

Платформа в реальном времени отслеживает положение роботов, их статус и (при наличии соответствующих данных от роботов) уровень заряда. Уровень заряда учитывается Платформой при распределении заданий; конкретные действия при низком заряде (например, автоматическая постановка на зарядную станцию или прекращение назначения новых заданий) определяются настройками Платформы.

11.3. Разрешение конфликтов

При планировании маршрутов Платформа учитывает текущие и предполагаемые перемещения других роботов, чтобы избежать столкновений и взаимных блокировок. В случае возникновения конфликта (например, два робота одновременно претендуют на одну ячейку) приоритет получает робот с более высоким приоритетом задания; второй робот ожидает или выбирает обходной маршрут. Пользовательского вмешательства данная ситуация, как правило, не требует.

---

12. Журнал событий

Платформа ведёт сквозной журнал ключевых событий: создание и завершение заданий, переходы статусов роботов, ошибки исполнения, действия по редактированию карты и

изменению параметров системы. Журнал доступен в отдельном разделе интерфейса с фильтрацией по типу события, по объекту (робот, задание) и по временному интервалу.

Записи журнала упорядочены по времени и содержат: метку времени, тип события, идентификатор связанного объекта, инициатора (внешняя система либо подсистема Платформы), краткое описание. Записи журнала используются для разбора нештатных ситуаций.

---

13. Интеграция с внешними системами

13.1. Общие принципы

Платформа предусматривает интеграцию с двумя категориями внешних систем: — системами уровня управления складом (WMS), являющимися источником бизнес-задач и потребителем сведений о ходе их выполнения; — системами уровня управления роботами (RCS), обеспечивающими непосредственную передачу команд парку роботов.

Обмен сведениями с внешними системами выполняется через программные интерфейсы Платформы. Параметры подключения настраиваются администратором; описание программных интерфейсов приведено в отдельном документе технической документации.

13.2. Интеграция с WMS

Интеграция с внешней системой управления складом является обязательным условием эксплуатации Платформы: WMS выступает источником производственных заданий, и без подключённой WMS WES не получает заданий для исполнения.

Через программный интерфейс WMS: — инициирует создание заданий на основании пользовательских заказов, операций приёмки, отгрузки, инвентаризации и перемещений между зонами; — получает обновления статусов заданий в реальном времени по мере их выполнения; — запрашивает актуальное состояние склада: положение грузов, доступность роботов, занятость ячеек; — получает сведения о завершённых работах для отражения в собственных учётных контурах.

Создание заданий через веб-интерфейс Платформы (см. раздел 8.2) предусмотрено только для административных и тестовых целей — например, для проверки работоспособности развёрнутой системы или отработки нештатных ситуаций. В штатной эксплуатации все производственные задания поступают из WMS.

13.3. Управление роботами: встроенная RCS и сторонние RCS

Платформа предусматривает два варианта взаимодействия с парком роботов:

— **Встроенная система управления роботами (RCS) WES.** В этом варианте Платформа выполняет роль и системы исполнения, и системы непосредственного управления роботами: сама формирует команды перемещения и операций с грузами, отправляет их роботам и принимает обратную связь о состоянии. 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 RCS производителя роботов: WES передаёт задачи на уровне «откуда — куда — что выполнить», а RCS вендора отвечает за их низкоуровневое исполнение

силами роботов. Этот вариант применяется при использовании парков роботов, поставляемых производителями со своими собственными системами управления, и позволяет включить такие парки в единый контур управления складом без дублирования функций.

Оба варианта могут использоваться одновременно: часть парка может управляться встроенной RCS WES, часть — сторонней RCS вендора. Для пользователя интерфейс остаётся единым: список роботов, карта склада, панель заданий не зависят от того, какая RCS обслуживает конкретного робота.

---

14. Сообщения пользователю

14.1. Информационные сообщения

— «Задание создано» — задание успешно добавлено в очередь; — «Робот назначен» — задание назначено конкретному роботу; — «Задание выполнено» — задание успешно завершено; — «Карта сохранена» — изменения карты приняты системой; — «Робот переведён в обслуживание» — робот не будет получать новых заданий до возвращения в строй.

14.2. Предупреждения

— «Нет доступных роботов» — все роботы заняты или находятся в обслуживании; задание будет назначено по освобождении ресурсов; — «Конфликт маршрутов» — обнаружено пересечение путей; разрешается автоматически; — «Низкий уровень заряда» — у одного или нескольких роботов уровень заряда ниже порогового.

14.3. Сообщения об ошибках

— «Целевая ячейка недоступна» — выбранная ячейка занята, заблокирована или не существует; необходимо выбрать другую; — «Робот не отвечает» — потеряна связь с роботом; необходима проверка робота; — «Маршрут не найден» — построить маршрут до цели невозможно; необходимо проверить топологию карты и проходимость ячеек.

---

15. Аварийные ситуации

15.1. Потеря связи с сервером

Признаки: индикатор соединения в верхней панели окрашен в красный цвет, обновления карты прекратились.

Действия: проверить сетевое подключение рабочей станции; обновить страницу клавишей F5; при повторном возникновении обратиться к администратору.

15.2. Робот не реагирует

Признаки: статус робота — ERROR или OFFLINE; робот не двигается, текущее задание не выполняется.

Действия: открыть карточку робота и просмотреть последнее сообщение; при необходимости вручную убедиться в работоспособности робота на складе; выполнить операцию «Сбросить состояние»; при отсутствии результата перевести робота в обслуживание и обратиться к инженеру.

15.3. Задание не выполнено

Признаки: статус задания — FAILED.

Действия: открыть карточку задания и изучить причину отказа; устранить блокирующее обстоятельство (разблокировать ячейку, переместить мешающий груз, перезапустить робота); при необходимости пересоздать задание.

15.4. Зависание интерфейса

Признаки: элементы интерфейса не реагируют на действия пользователя.

Действия: обновить страницу клавишей F5; при повторении проверить версию браузера и обновить её при необходимости; при сохранении проблемы обратиться к администратору.

15.5. Несоответствие отображаемого и фактического состояния

В редких случаях при кратковременной потере связи с роботом или с самим сервером возможны временные расхождения между состоянием склада в Платформе и фактическим состоянием. После восстановления связи Платформа автоматически приводит состояние в согласованный вид. При длительном расхождении следует обратиться к администратору для ручной синхронизации.

---

16. Приложения

Приложение А. Горячие клавиши

— «+» и «−» — масштабирование карты; — Пробел — пауза и возобновление текущей сессии симуляции (если используется); — R — сброс вида карты к исходному состоянию; — F — центрирование карты по выбранному объекту; — Delete — удаление выбранного объекта (в режиме редактирования); — Esc — закрытие диалогового окна или выход из режима редактирования; — F5 — обновление страницы.

Приложение Б. Типы ячеек склада

— `floor_pallet` — напольное хранение паллет; — `table_pallet` — стеллажное хранение паллет; — `station_pallet` — рабочая станция для приёма-передачи паллет; — `pallet_storage` — место хранения паллет, связанное со станцией; — `output_floor_pallet` — выходная напольная паллета (место хранения для отгрузки); — `forklift_zone` — зона движения погрузчиков; — `cart_zone` — зона движения тележек; — `mixed_zone` — зона смешанного движения; — `operator_free` — свободная зона прохода оператора; — `winding` — обмотка/проход; — `buffer_damaged` — буфер повреждённых паллет (место хранения); — `blocked` — заблокированная (непроходимая) ячейка.

Приложение В. Поддерживаемые браузеры

Платформа поддерживает работу в современных браузерах с движком Chromium версии 90 и выше (Google Chrome, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер, Atom и др.), а также в Mozilla Firefox версии 90 и выше. Для корректной работы должен быть включён JavaScript и поддержка WebSocket. Рекомендуется использовать последние стабильные версии браузеров.

Приложение Г. Контакты технической поддержки

— Техническая поддержка: [ЗАПОЛНИТЬ: email и телефон]; — Администратор системы: [ЗАПОЛНИТЬ: контактные сведения]; — Часы работы поддержки: [ЗАПОЛНИТЬ].

Подготовил: _____ / _____ **Должность:** _____ **Дата:** «» _____ **20** г.

Утверждаю: _____ / _____ **Должность:** _____ **Дата:** «» _____ **20** г.