

EXZOTRON

Exzotron ВЕСОВЫЕ

Автоматизация автомобильных весовых: автоматический учёт взвешивания без оператора, распознавание номеров и массы, журнал процессов, отчёты. Документация: руководство пользователя, алгоритмы и настройка.

Сборка документа: 19.10.2026

Материал: статьи базы знаний kb.exzotron.ru; дата проверки указана в каждой статье

Примеры — учебные и демонстрационные данные

База знаний: kb.exzotron.ru

Оглавление

О РЕШЕНИИ

Exzotron ВЕСОВЫЕ — автоматизация автомобильных весовых	3
Где применяется	Состав весовой станции
Что умеет решение	Как устроен документ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Весовые операции — руководство пользователя	5
1. Из чего состоит весовая	6. Надёжность: работа без потери данных
2. Как проходит взвешивание	7. Распознавание номеров и веса (ИИ)
3. Правила для водителей на весовой	8. Интеграция с ФГИС УТКО
4. Раздел «Весовые операции»: интерфейс	9. Отчёты по взвешиванию
5. Ручное объединение операций («склейка»)	
Журнал процессов взвешивания: примеры экранов	11
Журнал «Процессы»	График взвешивания
Сообщения о взвешивании в МАХ и Telegram	13
Состав сообщения	Сообщение в Telegram: сельхозпредприятие, три фотографии
Сообщение в МАХ: полигон ТБО, две камеры	

АЛГОРИТМЫ, НАСТРОЙКА И ДАННЫЕ

Как устроено взвешивание: алгоритмы, настройки и данные	17
Схема «трекер и две камеры»	Настройка весовой
Как вес попадает в систему	Груз и продукт
Операция и процесс	Интеграция с ФГИС УТКО
Как собирается пара	Отчёты по взвешиванию
Ручные действия	Уведомления
Фотографии и распознавание номера	Типовые вопросы
График взвешивания	

Exzotron BECOBYE — автоматизация автомобильных весовых

Exzotron BECOBYE — решение для автоматического учёта взвешивания транспорта на автомобильных весах. Система сама фиксирует въезд и момент полной остановки, считывает массу, фотографирует автомобиль и табло весов, распознаёт госномер и собирает всё это в готовую операцию с массой брутто, тарой и нетто. Оператор на весовой не нужен, поэтому исключаются ошибки и приписки при въезде и выезде.

Где применяется

На элеваторах, в карьерах, на полигонах твёрдых бытовых отходов, при отгрузке нефтепродуктов и везде, где нужно достоверно знать, кто, когда и с каким весом проехал.

Что умеет решение

- **Автоматический учёт без оператора.** Контроллер Galileosky считывает показания весового индикатора, камеры фотографируют автомобиль, система распознаёт номер и складывает всё в операцию взвешивания.
- **Журнал «Процессы».** Парные операции (въезд и выезд) собираются в единую цепочку: одна строка на рейс с массой брутто, тары и нетто и статусом «Ожидает выезда» или «Завершён».
- **Автоматическое объединение в пары.** Система сама связывает два взвешивания одного автомобиля (с грузом и порожнего) по времени и распознанному номеру; ошибки можно исправить ручной «склейкой» и пересчётом.
- **Работа без парктроников.** Достаточно трекера Galileosky и двух камер на весовой. Тип взвешивания определяется по массе: более тяжёлое взвешивание автомобиля — брутто, более лёгкое — тара.
- **График взвешивания.** По каждой операции строится график сырого веса за время взвешивания.
- **Распознавание номера и показаний табло** модулем ИИ по фотографиям фронтальной и тыловой камер.
- **Надёжность.** Кратковременные обрывы связи не приводят к потере данных: терминал буферизует операции, а фотографии при необходимости подтягиваются из архива камер.
- **Интеграция с ФГИС УТКО** для предприятий, работающих с отходами.
- **Отчёты по взвешиванию** за период, по картам и по продукту.

Состав весовой станции

Компонент	Назначение
Контроллер Galileosky	Центральный узел: читает весовой индикатор по RS-232, принимает сигналы датчиков, управляет светофором, передаёт данные на сервер.
Камеры (фронтальная и тыловая)	Фотографируют автомобиль и табло весов; по ним распознаётся номер. Устанавливаются на одинаковом расстоянии от весов.

Компонент	Назначение
Парктроники Exzotron ParkNet	Классический вариант: определяют направление движения и момент полной остановки. В схеме «трекер и две камеры» не нужны.
Светофор и звуковой сигнал	Красный сигнал блокирует движение на время взвешивания, затем включается зелёный.
Весовой индикатор (табло)	Показывает текущий вес; камера дополнительно фотографирует табло как независимое подтверждение массы.

Как устроен документ

Первая часть — руководство пользователя раздела «Весовые операции»: состав весовой, порядок взвешивания, правила для водителей, интерфейс, ручная склейка, надёжность, распознавание, ФГИС УТКО и отчёты. Затем идёт глава с примерами экранов журнала процессов и описание того, как устроено взвешивание, настройки и данные.

Весовые операции — руководство пользователя

Раздел «Весовые операции» реализует полностью автоматизированный учёт взвешивания транспорта на автомобильных весах: без оператора система сама фиксирует въезд, момент полной остановки, массу, фотографирует автомобиль и табло весов, распознаёт госномер и складывает всё это в готовую операцию с брутто/тарой/нетто. Применяется, например, на элеваторах, карьерах, полигонах ТБО, при отгрузке нефтепродуктов — везде, где нужно исключить человеческий фактор и приписки на въезде-выезде.

1. Из чего состоит весовая

Типовой комплект весовой станции:

- **Контроллер Galileosky 10 LTE (или WiFi)** — центральный узел: считывает показания весового индикатора по **RS-232** (протокол Easy Logic — поддерживает индикаторы разных производителей), принимает сигналы парктроники, управляет светофором и звуковым сигналом, передаёт данные в облако;
- **Два парктроника (Exzotron ParkNet)** — установлены по краям платформы (~2 м от края), определяют направление движения (въезд/выезд) и фиксируют момент полной остановки автомобиля на стоп-линии;
- **Камеры Dahua — фронтальная и тыловая** — установлены на одинаковом расстоянии от весов, чтобы одинаково захватывать и короткий грузовик, и длинную фуру с прицепом;
- **Светофор** — при остановке на стоп-линии переключается на красный, блокируя движение до завершения взвешивания, затем на зелёный;
- **Дисплей весов** — отображает текущий вес; камера дополнительно фотографирует табло в момент остановки — это отдельное, независимое от телеметрии подтверждение массы.



Рисунок 1 — Состав весовой станции.

Видеодемонстрация работы комплекса:

Видео доступно в базе знаний kb.exzotron.ru.

2. Как проходит взвешивание

1. Автомобиль заезжает на весовую платформу.
2. Парктроники фиксируют движение до стоп-линии.
3. Звучит сигнал, светофор переключается на красный.
4. Автомобиль останавливается.
5. Камеры фиксируют фронтальное и тыловое фото автомобиля.
6. Терминал Galileosky считывает вес и фиксирует момент остановки.
7. Дополнительно делается фото табло весов.
8. Данные отправляются на сервер и проходят ИИ-анализ (распознавание номера и показаний табло).
9. После фиксации светофор переключается на зелёный — автомобиль покидает весовую.

Каждый проезд создаёт одну «сырую» операцию — либо въезд гружёным, либо въезд/выезд пустым, в зависимости от технологии предприятия. Пара «въезд + выезд» — это уже готовый **процесс** с посчитанным нетто (см. раздел 5).

3. Правила для водителей на весовой

Чтобы автоматика не путала машины и направления, для водителей и механизаторов действует простая процедура:

- **Табличка с ID на лобовом стекле** — формат A4, чёрным по белому, в прозрачном файле с водительской стороны: **т01** , **т02** ... для тракторов, **п01** , **п02** ... для прицепов;
- **Одностороннее движение по знакам** — на весах установлены два знака-маркера: «Въезд ПОЛНЫЙ» (только для гружёного заезда, до разгрузки) и «Въезд ПУСТОЙ» (только для заезда после разгрузки, под тару) — заезжать нужно строго со своей стороны;
- **Порядок заезда** — остановиться перед весами, убедиться, что предыдущий транспорт полностью съехал и весы обнулились; заехать медленно и строго по направлению своего статуса; после остановки не двигаться и ждать фиксации веса (10–15 сек); выезжать по сигналу/команде диспетчера; выдержать паузу 10–20 сек перед тем как на весы заедет следующая машина.

Запрещается: заезжать без таблички с ID; путать сторону въезда (полный/пустой); заезжать, пока предыдущий транспорт не завершил выезд, или без паузы сразу за ним; менять транспортное средство без замены таблички. Нарушение направления заезда — частая причина ошибок автоматической классификации гружёный/тара.

4. Раздел «Весовые операции»: интерфейс

Слева — список весовых станций компании (имя, локация, IP контроллера, переключатели «Активно» и «УТКО»); справа — журнал с двумя вкладками:

- **«Процессы»** — уже собранные пары въезд+выезд, по одной строке на рейс: даты и время заезда/выезда, № въезда и № выезда, гос. номер, автомобиль, номер прицепа, груз, вес брутто/тара/нетто, статус (**Ожидает выезда** / **Завершён**);
- **«Операции»** — сырые записи датчика по одной на въезд/выезд, без группировки — сюда попадает всё, что физически зафиксировал терминал, даже если пара ещё не собралась.

Клик по строке открывает снизу график сырого веса с весового терминала за время операции и панель фотографий (фронт/тыл, при наличии — фото табло) с меткой распознанного номера или подписью «Номерных знаков не найдено», если распознать не удалось.

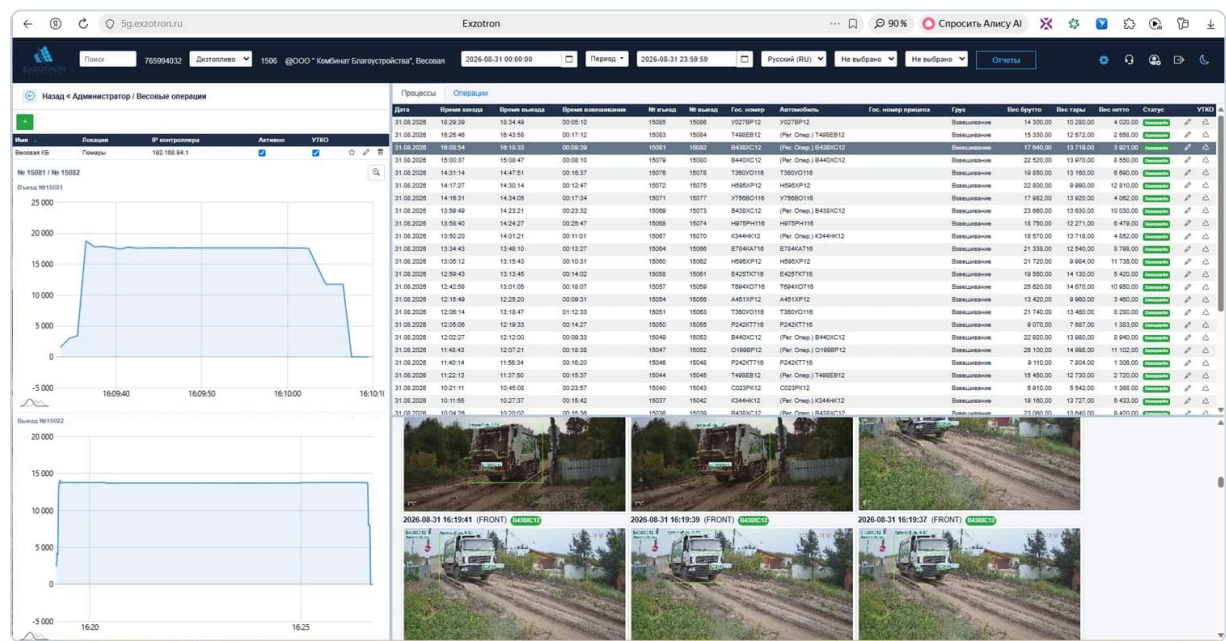


Рисунок 2 — Окно «Весовые операции»: журнал, график веса по выбранной операции и фотоотчёт с распознанным номером.

Клик по значку лупы над графиком открывает окно синхронизации сырых данных весов при подозрении на пропуск; кнопка с карандашом в строке «Процессов» открывает поиск и привязку автомобиля из справочника вручную — нужна, когда номер не распознан или не совпал ни с одним известным авто.

5. Ручное объединение операций («склейка»)

Автоматика связывает въезд с выездом сама — по времени и по распознанному номеру. Но если номер не распознан или совпал не с той машиной, есть прямой ручной способ — работает одинаково на вкладках «Процессы» и «Операции»:

Ctrl+клик по второй строке, когда первая уже выделена, — предлагает объединить обе операции в пару. Большой вес автоматически становится «гружёным», меньший — «тарой»; система сразу показывает подтверждение с обоими весами перед объединением.

Если одна из двух операций уже была в какой-то паре — старая связь рвётся (её прежний партнёр возвращается в статус «Ожидает выезда»), и создаётся новая пара. Это осознанно разрешено даже для уже *Завершённых* процессов — типовой случай, когда автоматика по ошибке связала операцию с «шумовым» соседом по времени, а настоящая пара нашлась отдельной строкой позже.

Правый клик по строке «Процессов» открывает контекстное меню с пунктом **«Пересчитать эту операцию»** — умный построчный пересчёт: система заново определяет тару/направление по долгосрочной истории конкретной машины (а не только по текущему справочнику) и ищет партнёра по времени в обе стороны; если операция уже была в паре — сначала расцепляет её.

6. Надёжность: работа без потери данных

Комплекс спроектирован так, чтобы кратковременные обрывы связи не роняли учёт:

- **Вес и события — через терминал Galileosky.** Сама масса приходит не «живым» веб-запросом, а обычной телеметрией трекера: Galileosky считывает показания весового индикатора по RS-232 в момент остановки и передаёт их вместе с координатами и служебными данными по GPRS/LTE. Если связь на секунды или минуты пропадает, терминал буферизует данные во внутренней памяти и досылает их сразу после восстановления связи — взвешивание не теряется, лишь может прийти на сервер с задержкой.
- **Фото — отдельным фоновым процессом, а не только «вживую».** Система не полагается исключительно на снимок, сделанный камерой в момент проезда: каждая новая операция отдельно помечается на фотообработку, и фоновая задача сама забирает нужный кадр — либо из уже полученного снимка, либо, если его не было (камера/сеть были недоступны ровно в этот момент), обращается напрямую к самой камере и вытягивает кадр из **её собственного архива на карте памяти** по точному времени операции. Поэтому кратковременная недоступность камеры в момент взвешивания не приводит к потере фото — оно подтягивается постфактум.
- **Распознавание номера и табло** выполняется в том же фоновом процессе, уже после того как фото гарантированно получено — отсюда возможна небольшая задержка между самим взвешиванием и появлением распознанного номера или бейджа «Номерных знаков не найдено» в интерфейсе.

Итог: паркроники и камеры автономны сами по себе, контроллер связи буферизует операции при обрыве канала, а фотографии подтягиваются из архива камеры отдельным шагом — весовая продолжает штатно фиксировать проезды даже при временной недоступности интернета, ничего не задвигая при восстановлении связи.

7. Распознавание номеров и веса (ИИ)

Каждое фото проходит через модуль ИИ-распознавания: госномер на кузове и, отдельно, показания цифрового табло весов (там, где такое фото предусмотрено). Требуется уверенность распознавания не менее ~95% — если модель сомневается, делается до нескольких повторных попыток, прежде чем результат будет принят. Итог виден прямо на фотографиях в журнале: зелёная рамка вокруг номера и бейдж с распознанным значением (см. рис. 2) либо пометка «Номерных знаков не найдено», если распознать не удалось ни разу — тогда автомобиль привязывается вручную (карандаш в «Процессах», раздел 4) или по ручной склейке (раздел 5).

Вместе номер + масса + фото фронта/тыла/табло + точное время образуют самодостаточную запись по каждому проезду — этого достаточно, чтобы разобрать спорную ситуацию (кто, когда, с каким весом проехал) без физического присутствия оператора на месте.

8. Интеграция с ФГИС УТКО

Для предприятий, работающих с отходами (полигоны, мусоровозы), в журнале «Процессы» и «Операции» есть отправка записи в государственную систему учёта — значок :

- серый значок — запись ещё не отправлена, клик отправляет её;
- зелёный значок — отправлено успешно, при наведении показывается время отправки;
- красный значок — последняя отправка завершилась ошибкой (текст ошибки — во всплывающей подсказке); клик по красному значку — повторная попытка.

9. Отчёты по взвешиванию

Кнопка «Отчёты» в верхней панели открывает построители отчётов. Доступны три отчёта, у каждого — свой набор фильтров, оба вида представления («Процессы» — пары въезд+выезд, «Операции» — сырые события), печать и экспорт в Excel:

- «Взвешивание по весовой» — по одной или нескольким весовым станциям сразу за период;
- «Взвешивание по автомобилю» — с отбором конкретных транспортных средств;
- «Взвешивание по продукту» — в разрезе вида груза.

Exzotron

Exzotron Bot

Отчет: Взвешивание по весовой

Построить

Весовые

Поиск

Выбрано весовых: 1

☒

Весовая КБ

Настройки

Период

31.08.2026 00:00

31.08.2026 23:59

Вид отчёта

☒ Процессы (пара въезд+выезд)

☐ Операции (сырые события)

Рисунок 3 — Параметры отчёта: весовая, период, вид представления.

Exzotron

Exzotron Bot

Задать параметры

PrintIconDownloadIcon

Отчет: Взвешивание по весовой

Период: 2026-08-31 00:00:00 — 2026-08-31 09:59:00
Построен: 2026-08-31 20:59:22

Взвешивание по весовой «Весовая КБ»

Документ	Время заезда	Время выезда	Гос. номер	Груз	Статус	Брутто	Тара	Нетто
15035	2026-08-31 09:58:42	2026-08-31 10:25:27	T360VO116	Взвешивание	Завершён	20380.00	13220.00	7160.00
15033	2026-08-31 09:38:59	2026-08-31 10:13:22	E425TK716	Взвешивание	Завершён	20992.00	14153.00	6839.00
15030	2026-08-31 09:08:24	2026-08-31 09:34:34	P242TT16	Взвешивание	Завершён	9540.00	7780.00	1760.00
15026	2026-08-31 08:50:57	2026-08-31 09:05:22	H975PH116	Взвешивание	Завершён	19690.00	12356.00	7334.00
15024	2026-08-31 08:45:59	2026-08-31 08:56:43	B440XC12	Взвешивание	Завершён	23823.00	14020.00	9803.00
15023	2026-08-31 08:44:46	2026-08-31 08:58:16	H599AK116	Взвешивание	Завершён	18290.00	12004.00	6286.00
15021	2026-08-31 08:31:16	2026-08-31 08:48:38	C424OK716	Взвешивание	Завершён	19785.00	14751.00	5034.00
15020	2026-08-31 08:14:44	2026-08-31 08:32:08	P242KT716	Взвешивание	Завершён	8499.00	7729.00	770.00
15018	2026-08-31 07:00:52	2026-08-31 07:48:58	K128EK716	Взвешивание	Завершён	21000.00	14262.00	6738.00
15016	2026-08-31 06:22:07	2026-08-31 06:29:46	Y027BP12	Взвешивание	Завершён	13840.00	10288.00	3552.00
15014	2026-08-31 02:04:48	2026-08-31 02:14:50	Y027BP12	Взвешивание	Завершён	15650.00	10300.00	5350.00
Итого:						191489.00	130863.00	60626.00

Рисунок 4 — Готовый отчёт с итоговой строкой по всем взвешиваниям за период.

Полная презентация комплекса, инструкция для водителей на весовой (как отдельный документ) и исходная запись демонстрации — во вложениях к этой статье.

Exzotron ВЕСОВЫЕ — документация · сборка от 19.10.2026

10 / 21

Журнал процессов взвешивания: примеры экранов

Ниже — примеры экранов раздела «Весовые операции» из работающей системы. Название предприятия и государственные номера на кадрах скрыты.

Журнал «Процессы»

Доработан блок весовых: появился журнал процессов, который собирает пары операций в единую цепочку процессов по взвешиванию. Пары операций собираются автоматически. Взвешивание и его тип (брутто или тара) определяются без парктроников: достаточно двух камер и трекера Galileosky на весовой.

В журнале по каждому рейсу видны дата, время заезда, выезда и взвешивания, номера документов въезда и выезда, государственный номер, автомобиль, номер прицепа, груз, масса брутто, тары и нетто, статус («Ожидает выезда» или «Завершён»), кнопка ручной привязки автомобиля (карандаш) и значок отправки в ФГИС УТКО. Слева — список весовых станций: имя, локация, IP контроллера, переключатели «Активно» и «УТКО». Под журналом показаны фотографии камер (FRONT — фронтальная, REAR — тыловая) с меткой распознанного номера или подписью «Номерных знаков не найдено».

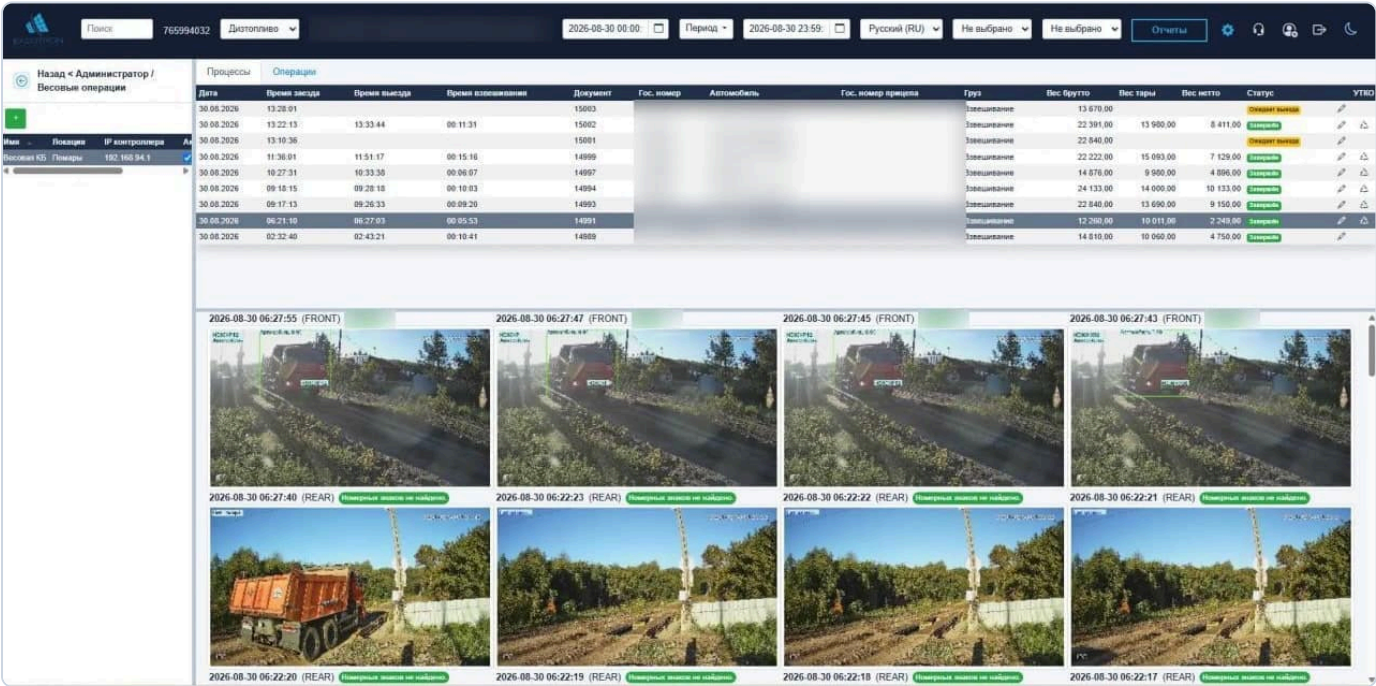


Рисунок 1 — Раздел «Весовые операции», вкладка «Процессы»: журнал рейсов и фотографии камер.

График взвешивания

Добавлена визуализация графика взвешивания. По выбранному процессу слева строится график массы по времени отдельно для въезда и выезда: хорошо видны заезд на платформу, стабилизация веса, момент фиксации и съезд. Точка на графике показывает значение массы в выбранный момент. Номера

слева над графиками («Въезд № ... / Выезд № ...») совпадают с номерами в журнале. Лупа над графиком открывает окно синхронизации сырых данных весов на случай подозрения на пропуск.

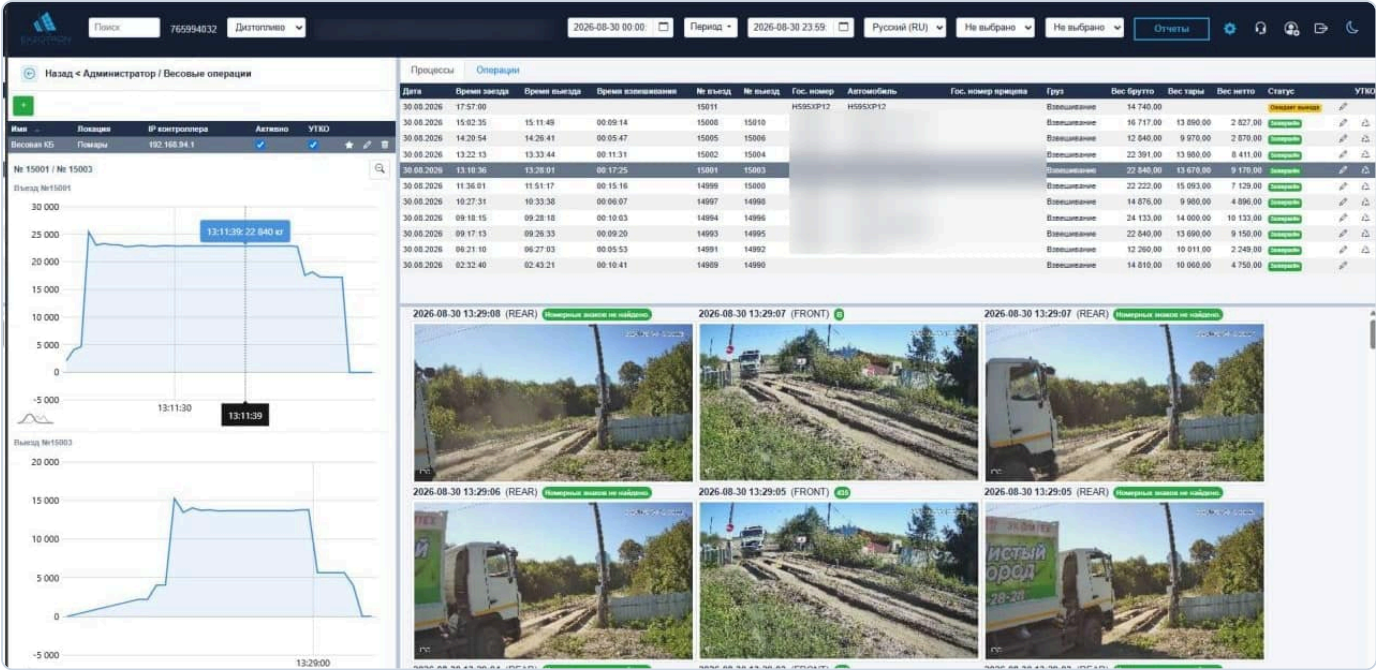


Рисунок 2 — График сырого веса по паре «заезд — выезд» и фотографии камер.

Сообщения о взвешивании в МАХ и Telegram

По каждой операции взвешивания система присылает сообщение в чат весовой в МАХ или Telegram: текст с массой и временем и фотографии камер. Ниже — два примера из работающих систем: полигон твёрдых бытовых отходов (МАХ, две фотографии) и сельскохозяйственное предприятие (Telegram, три фотографии). Названия предприятий на кадрах скрыты.

Состав сообщения

Строка	Что показывает
Операция взвешивания	Идентификатор операции и (в скобках) её номер в журнале весовой.
Организация, Весовая	Предприятие и название весовой станции с её идентификатором.
Транспорт	Распознанный государственный номер автомобиля.
Груз, Описание груза	Вид груза и, если оно есть, краткое описание того, что находится в кузове.
Въезд, Выезд, Время взвешивания	Время начала взвешивания и момента фиксации веса и разность между ними в секундах.
Брутто, Тара, Нетто	Масса автомобиля с грузом, масса порожнего автомобиля и масса груза. Пока пара «въезд — выезд» не собрана, тара и нетто не показываются.
Статус	ENTRY — операция «Взвешивание» (гружёный автомобиль, брутто), EXIT — операция «Тара» (порожний автомобиль; нетто равно нулю).

К тексту прикладываются кадры камер с разметкой распознавания: рамка вокруг автомобиля с оценкой уверенности и метка с распознанным номером. Подпись «CENTER (разметка)» означает кадр центральной камеры с нанесённой разметкой.

Сообщение в МАХ: полигон ТБО, две камеры

На полигоне работают две камеры. Сообщение содержит текст операции и два кадра с разметкой. Взвешивание завершено: указаны время выезда и масса.

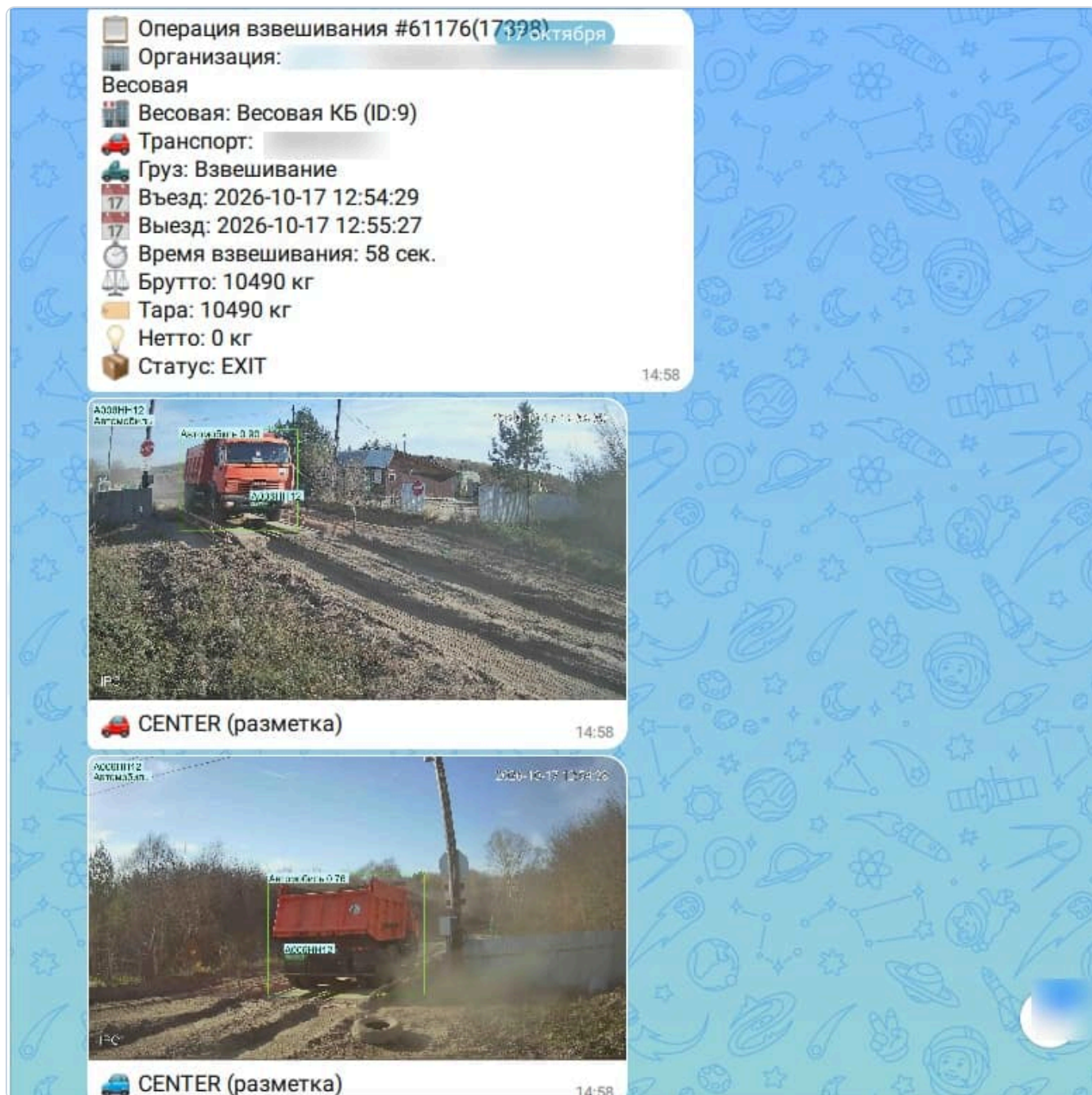


Рисунок 1 — Сообщение о взвешивании в MAX: текст операции и два кадра камер с распознанным номером.

Сообщение в Telegram: сельхозпредприятие, три фотографии

На сельскохозяйственном предприятии, кроме двух кадров с разметкой, делается третья фотография груза камерой сверху. В сообщении указано описание груза, которое повторяется в подписи к фото. Последним приходит служебное сообщение «Доступен отчёт по взвешиванию» с кнопкой «Отчёт», по которой открывается отчёт по взвешиванию.

Организация:
Весовая:
Транспорт:
Груз: Взвешивание
Описание груза: Крупные тёмные вытянутые семена в кузове
Въезд: 2026-10-17 11:17:46
Выезд: 2026-10-17 11:18:45
Время взвешивания: 59 сек.
Брутто: 10924 кг
Тара: — кг
Нетто: — кг
Статус: ENTRY

12:18



ЦЕНТР (разметка)

12:18



ЦЕНТР (разметка)

12:18

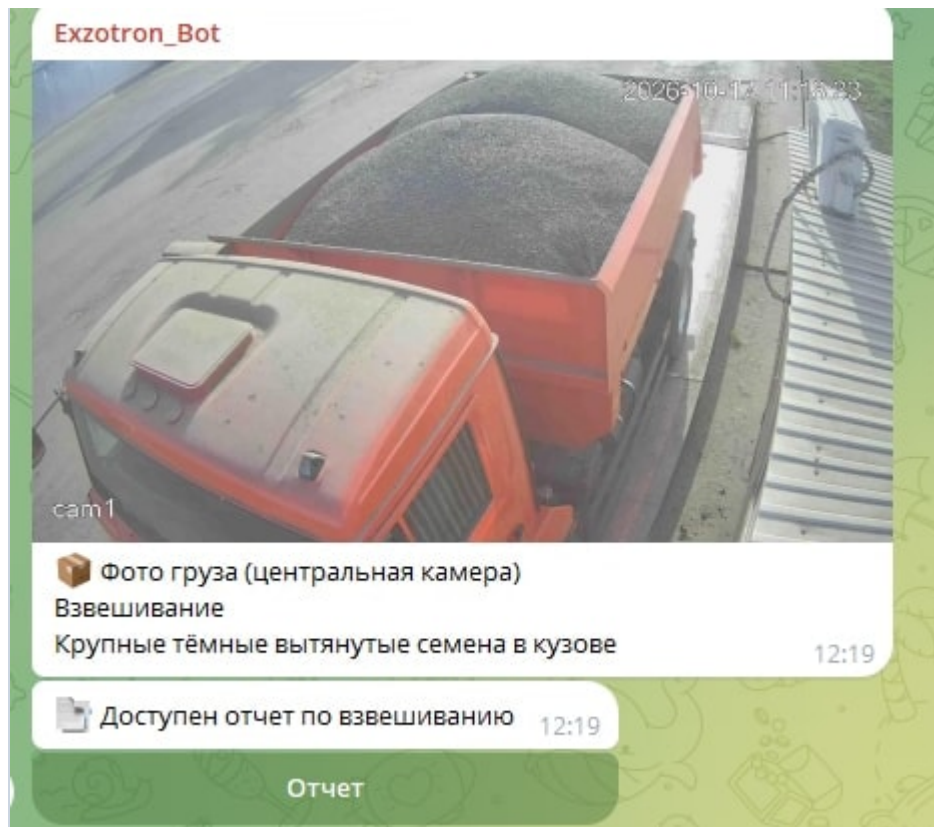


Рисунок 2 — Сообщение о взвешивании в Telegram: текст операции, два кадра с разметкой, фото груза сверху и кнопка «Отчёт».

Как устроено взвешивание: алгоритмы, настройки и данные

В этой главе описано, как система превращает показания весов в операции и процессы взвешивания, как собираются пары «въезд — выезд», откуда берутся фотографии и номера, что настраивается для весовой и какие у решения есть ограничения.

Схема «трекер и две камеры»

Для автоматического взвешивания достаточно трекера Galileosky, подключённого к весовому индикатору, и двух камер (фронтальной и тыловой). Парктроники, светофоры и табло в этой схеме не нужны. Дополнительно можно установить центральную камеру, которая снимает груз сверху. Камеры должны быть совместимы с архивом кадров Dahua: система забирает фотографии из архива камеры по времени операции.

- **Трекер Galileosky** считывает вес и сообщает серверу момент фиксации. Сервер сам стабильность веса не рассчитывает: когда вес считается установившимся, определяет трекер.
- **Камеры** нужны для фотографий и распознавания номера. Направление движения камеры не определяют.
- **Сервер распознавания** по фотографиям находит государственный номер автомобиля.

Тип взвешивания определяется по массе, а не по направлению движения: более тяжёлое взвешивание автомобиля считается «Взвешиванием» (брутто), более лёгкое — «Тарой».

Как вес попадает в систему

1. В пакете трекера приходят флаг фиксации взвешивания и значение веса. Время фиксации берётся из пакета.
2. Система находит весовую по трекеру и компанию по идентификатору трекера.
3. Если вес меньше 350 кг, операция не создаётся: так отсекаются «пустые» срабатывания.
4. Вычисляется время начала взвешивания: берётся момент, когда вес начал расти, с учётом смещения старта (настраивается для весовой). Начало не заходит в предыдущую машину: оно подрезается по моменту, когда весы были пустыми.
5. Создаётся операция «Взвешивание» с массой брутто, равной зафиксированному весу, и запускается обработка: фотографии, номер, автомобиль, груз, пара.
6. Если у весовой задан чат, в него отправляется мгновенное сообщение, а после обработки — итоговое сообщение с фотографиями.

Время в журнале всегда показывается по Москве, независимо от часового пояса компании.

Операция и процесс

- **Операция** — одно зафиксированное взвешивание (вкладка «Операции»). У операции есть время заезда (начало взвешивания) и время выезда (момент фиксации веса). Статус «Взвешивание» означает брутто, «Тара» — порожний автомобиль.

- **Процесс** — пара операций одного автомобиля (вкладка «Процессы»): гружёная и порожняя. В строке процесса «Время заезда» — более раннее время начала из двух операций, «Время выезда» — более позднее, «Время взвешивания» — разность между ними (сколько прошло между первым и вторым взвешиванием машины, а не время стоянки на весах).
- **Масса**. Брутто — вес тяжёлой операции, тара — вес лёгкой, нетто равно брутто минус тара (не меньше нуля).
- **Статусы процесса**. «Ожидает выезда» — вторая операция пары ещё не найдена; «Завершён» — пара собрана. Автоматического закрытия «зависших» процессов нет: операция остаётся в статусе «Ожидает выезда», пока её не свяжет следующее взвешивание этого автомобиля или оператор вручную.

Как собирается пара

После распознавания номера система ищет для операции партнёра — другую операцию того же автомобиля.

1. Ищется незавязанная операция этого автомобиля за последние 2 часа, ближайшая по времени.
2. Проверяется правдоподобие: вес лёгкой стороны не должен превышать 90 % веса тяжёлой. Иначе это повторное взвешивание того же состояния, и пара не создаётся.
3. Лёгкая операция становится «Тарой», тяжёлая получает тару и нетто.
4. Масса лёгкой операции записывается как эталон тары автомобиля в справочнике.

Если автоматика не определила пару, запускается резервный поиск ближайшей несвязанной операции автомобиля в окне ± 2 часа по тому же правилу.

Ограничения: пара собирается только для операций с известным автомобилем, поэтому при нераспознанном номере нужна ручная привязка; при поиске партнёра система не разделяет весовые компании.

Ручные действия

Действие	Как вызвать	Что происходит
Привязать автомобиль	Карандаш в строке процесса	Открывается выбор автомобиля из справочника. Номер и автомобиль записываются в обе операции пары.
Объединить две операции в пару	Выделить строку, затем Ctrl+клик (Cmd+клик) по второй	После подтверждения большая масса становится «гружёной», меньшая — «тарой». Если одна операция уже в паре, старая связь разрывается, а её партнёр возвращается в «Ожидает выезда».
Пересчитать операцию	Правая кнопка мыши по строке процесса	Операция расцепляется и ищет партнёра заново: эталон тары берётся из истории взвешиваний автомобиля за 90 суток (нужно не менее 4 взвешиваний), иначе из справочника. Операции автомобиля в окне ± 7 суток, у которых масса в пределах ± 10 % от эталона, считаются тарой.
Править операцию	Карандаш в строке вкладки «Операции»	Меняются государственный номер, автомобиль, груз, брутто, тара и нетто (два значения определяют третье). Времена, номер и прицеп не меняются.

Действие	Как вызвать	Что происходит
Пересчитать (круговая стрелка)	Вкладка «Операции»	Заново обрабатываются фото, номер, автомобиль, продукт и пара, итоговое сообщение отправляется повторно.
Замочек	Вкладка «Операции»	Заблокированная операция исключается из отчётов по операциям, но остаётся в журнале и в отчётах «Процессы».
Удалить операцию	Корзина (только у заблокированной)	Операция удаляется вместе с фотографиями. Связь пары у партнёра при этом не сбрасывается.
Добавить вручную	Строка добавления под таблицей «Операции»	Создаётся операция со статусом «Завершена»; времена считаются московскими.

Массовый пересчёт за период из интерфейса убран, чтобы не нарушать корректные пары.

Фотографии и распознавание номера

- Фотографии забираются из архива камеры после операции: окно поиска — от 7 секунд до начала и до 7 секунд после конца операции. Центральная камера даёт один кадр, ближайший к середине операции, в окне ± 60 секунд. Докачка работает, пока весовая в сети.
- Если номер не распознан с первого прохода, операция обрабатывается повторно уже с докачанными фотографиями.
- Подпись «Номерных знаков не найдено.» — обычный результат кадра без читаемого номера (автомобиль не в кадре или неудачный ракурс), а не ошибка сервиса.
- Номер сопоставляется по справочнику автомобилей и прицепов компании. Побеждает самый частый результат по кадрам. Если автомобиля нет в справочнике, а номер подходит под российскую маску, автомобиль создаётся автоматически; иначе система ищет по первым символам номера. Прицепы автоматически не создаются.
- Оригиналы фотографий, у которых есть размеченная версия, хранятся 3 суток; размеченные кадры остаются.
- Кадры можно увеличивать: масштаб кнопками «+», «-», «100%», колесом мыши, перетаскиванием.

График взвешивания

График появляется слева при выборе строки. Для процесса строятся два графика, для операции — один. Точки берутся из телеметрии трекера (показания веса примерно раз в секунду) за время операции с запасом 5 секунд с каждой стороны. Колесо мыши меняет масштаб, перетаскивание прокручивает график, лупа сбрасывает масштаб. Подсказка показывает время и вес в килограммах. Если у весовой не привязан трекер, график недоступен: «У этой весовой не привязан прибор (IMEI) — график недоступен».

Настройка весовой

Список весовых слева: имя, локация, IP контроллера, переключатели «Активно» и «УТКО». Форма добавления («+») содержит группы полей: основная информация (подразделение, имя, локация, координаты), сетевые параметры, параметры контроллера весов, передняя и задняя камеры (IP, порт, логин, пароль), парктроники и светофоры (для схемы с трекером не требуются), камера диспетчерской, центральная камера (вид сверху на груз) с областью обрезки и промптом для анализа груза, чат Telegram и «ID объекта УТКО».

Привязка трекера Galileosky к весовой, режим работы, чат МАХ и смещение старта взвешивания в форме не задаются: их настраивают специалисты Exzotron при вводе весовой в эксплуатацию. Переключатель «Активно» отключает только мониторинг доступности весовой, приём операций от трекера он не останавливает. Журнал показывает данные только выбранной в списке весовой.

Груз и продукт

Для каждой операции система определяет продукт: берётся продукт последнего взвешивания этого автомобиля за 7 суток, а если его нет — продукт по умолчанию. Распознавание груза в кузове по кадру центральной камеры (описание того, что находится в кузове) включается отдельной настройкой и использует промпт из карточки весовой; описание отправляется в сообщение и в подпись к фото груза.

Интеграция с ФГИС УТКО

Для предприятий, работающих с отходами, запись о взвешивании отправляется в ФГИС УТКО. Нужны: флажок «УТКО» у весовой, «ID объекта УТКО» в карточке и ключ доступа компании. Отправка выполняется вручную значком «переработка»: серый — можно отправить, зелёный — отправлено, красный — ошибка (подсказка содержит текст ошибки, повторный клик повторяет отправку). Перед отправкой проверяется: опция включена, указаны объект и ключ, запись ещё не отправлялась, это не операция тары. Номер автомобиля должен быть в формате заглавной кириллицей (например А123ВС77), оба веса больше нуля, брутто не меньше тары. Из «Процессов» отправляется гружёная операция пары. В ФГИС уходят объект, дата, государственный номер, брутто и тара.

Отчёты по взвешиванию

Кнопка «Отчёты» в верхней панели страницы весовых открывает три отчёта. Каждый открывается отдельным окном с кнопками «Построить», «Задать параметры», печати и экспорта в Excel; период по умолчанию — последние 7 суток.

Отчёт	Выбор	Режимы	Колонки
Взвешивание по весовой за период	Весовые	«Процессы (пара въезд+выезд)» и «Операции (сырые события)»; для операций — фильтр «Тип взвешивания» (груженный, пустой, неопределённо)	Процессы: документ, время заезда и выезда, государственный номер, груз, статус, брутто, тара, нетто. Операции: номер, дата, государственный номер, груз, статус, брутто, тара, нетто; итоги по каждой весовой.

Отчёт	Выбор	Режимы	Колонки
Взвешивание по автомобилю за период	Автомобили	Те же два режима	Те же колонки
Взвешивание по продукту за период	Все весовые компании	Операции	Группировка по продукту, итоги

Отчёты по операциям учитывают только незаблокированные операции (замочек открыт); отчёты «Процессы» замочек не учитывают. Отчёты доступны администратору, расширенному пользователю и пользователю. Отдельных печатных форм (весовой талон, акт, ТТН) нет, печатается сам отчёт.

Уведомления

- **Мгновенное сообщение** при фиксации веса: заголовок «Новая операция взвешивания», объект, идентификаторы, вес и время.
- **Итоговое сообщение** после обработки: текст операции (номер, организация, весовая, транспорт, прицеп, груз, описание груза, въезд, выезд, время взвешивания, брутто, тара, нетто, статус), затем размеченные кадры фронтальной и тыловой камер, фото груза (центральная камера) и сообщение «Доступен отчёт по взвешиванию» с кнопкой «Отчёт». В Telegram кнопка «Отчёт» открывает суточную сводку по компании: число взвешиваний, суммы брутто, тары и нетто, разбивку по продуктам и автомобилям. Сообщение формируется по одной операции. Времена сдвигаются на часовой пояс компании.
- Если у весовой указан чат MAX, сообщения приходят в MAX; иначе в Telegram. Меню и команд для весовых в боте MAX нет.

Типовые вопросы

- **Журнал пустой.** Выберите весовую в списке слева: без выбора журнал ничего не показывает. Проверьте период в верхней панели.
- **Процесс «Ожидает выезда» не закрывается.** Пара собирается только для операций с известным автомобилем. Привяжите автомобиль карандашом или объедините операции Ctrl+кликом.
- **Нет фотографий.** Проверьте, что весовая в сети (иначе фото не докачиваются), камера доступна и время в камере совпадает с серверным, а также что с момента операции не прошло больше 3 суток для оригиналов.
- **Нет графика.** У весовой не привязан трекер (IMEI) или за время операции нет данных веса.
- **Номер не распознан.** Подпись «Номерных знаков не найдено.» означает, что на кадре номер не читается; привяжите автомобиль вручную.