

Чек-лист оператора SimplePacking

Расширенная редакция для весового маркировочного комплекса

Документ: Руководство оператора и инженера

Версия: 1.0 (расширенная)

Дата: 01 октября 2026 г.

Объект: Весовой маркировочный комплекс + SimplePacking

Содержание

Введение и назначение документа.....	1
Область применения	2
Роли и ответственность.....	2
1. Перед началом смены	2
1.1. Визуальный осмотр весов и рабочего места.....	3
1.2. Включение и самотестирование весов	4
1.3. Проверка нуля и калибровочного состояния	4
1.4. Запуск SimplePacking и проверка связи	5
1.5. Проверка принтера этикеток	6
Визуальные проверки.....	6
Тестовая печать.....	7
1.6. Проверка сетевого подключения и инфраструктуры.....	8
1.7. Проверка журнала событий прошлой смены.....	9
2. Во время работы	9
2.1. Контроль стабильности веса	9
2.2. Регламент периодических проверок	10
2.3. Контроль качества печати	10
2.4. Мониторинг сообщений SimplePacking	11
2.5. Контроль санитарного состояния	11
2.6. Действия при отклонениях	12
3. При возникновении ошибки	12
3.1. Пошаговый алгоритм	12
3.2. Пороги эскалации	12
3.3. Фиксация ошибки.....	13
4. Диагностика при сбоях (для оператора и сервисного инженера)	14
4.1. Нет связи с весами	14
4.2. Некорректный вес.....	14

4.3. Нет печати этикеток	14
5. График технического обслуживания.....	14
5.1. Календарный график ТО.....	15
5.2. Журнал ТО	15
6. Типовые ошибки и их устранение.....	15
7. Специфика оборудования по брендам.....	16
7.1. Промышленные весы	16
Mettler-Toledo (линейки BC, BBA, ICS, XPR)	16
Bizerba (линейки SC, ST, II).....	17
CAS (линейки PD-II, CI-200A, CL5000J)	18
7.2. Принтеры этикеток.....	18
Zebra (линейки ZT411, ZT421, ZD620, GX420)	18
Godex (линейки G500, G530, RT700, ZX1000)	19
Citizen (линейки CL-S621, CL-S6621, CL-E321)	20
TSC/TEC (линейки TDP-225, MH240).....	21
8. Журнал событий и протоколирование.....	22
8.1. Обязательные поля журнала.....	22
8.2. Пример шаблона журнала.....	22
8.3. Регламент работы с журналом	22
9. Контрольный лист оператора и инженера (краткая выжимка).....	23
9.1. Оператор: 10 пунктов перед сменой (8–12 минут).....	23
9.2. Оператор: 5 пунктов каждые 2 часа.....	23
9.3. Инженер: еженедельный аудит (45 минут).....	23
9.4. Критические признаки для немедленной остановки линии	24

Для обновления номеров страниц щёлкните правой кнопкой по оглавлению и выберите «Обновить поле».

Введение и назначение документа

Настоящий документ представляет собой расширенную редакцию операторского чек-листа для работы с программно-аппаратным комплексом на основе программы SimplePacking, объединяющим промышленные весы и термопринтер этикеток. Документ ориентирован на условия производственного процесса, где стабильность весового контроля и качество маркировки напрямую влияют на прослеживаемость партий, соблюдение требований торговли и метрологическое законодательство.

Цель документа - снизить количество сбоев в работе комплекса за счёт систематизации проверочных мероприятий до начала смены, во время работы и при возникновении инцидентов. Документ объединяет два уровня детализации: инструкции для оператора, прошедшего обучение работе с SimplePacking, и углублённые процедуры диагностики для сервисного инженера. Такое разделение позволяет оператору самостоятельно устранять типовые неисправности и корректно эскалировать более сложные случаи.

Применение чек-листа особенно важно при упаковке пищевой продукции, где требования к прослеживаемости определяются техническими регламентами Таможенного союза (ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части её маркировки», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»), а метрологические требования — ГОСТ OIML R 76-1-2011 и ГОСТ 8.277-2013. Документ также учитывает рекомендации GS1 General Specifications по качеству печати штрихкодов EAN-13, ITF-14 и GS1-128.

Структура документа сохраняет исходные четыре операторские группы проверок (перед сменой, во время работы, при ошибке, диагностика) и дополняется тремя новыми разделами: график технического обслуживания, типовые ошибки в виде табличного матричного справочника, специфика оборудования по брендам, журнал событий и итоговый контрольный лист. Все разделы снабжены таблицами, выделенными памятками и пошаговыми алгоритмами.

Область применения

- Участки фасовки и маркировки пищевой продукции (мясная, молочная, кондитерская, плодоовощная отрасль).
- Линии упаковки непищевых товаров с обязательной весовой маркировкой (БАД, косметика, бытовая химия).
- Складские зоны комплектации заказов с контролем веса тары и нетто.
- Производственные участки со встроенными в технологическую линию весовыми терминалами и принтерами этикеток.

Роли и ответственность

Роль	Зона ответственности	Полномочия
Оператор весового комплекса	Ежедневные проверки, корректная фасовка, контроль печати, фиксация инцидентов в журнале	Перезапуск SimplePacking, очистка очереди печати, замена этикет-ленты и красящей ленты, остановка линии при критических отклонениях
Сервисный инженер	Калибровка весов, ТО принтера (очистка термоголовки), настройка протоколов, обновление ПО	Изменение параметров СОМ/ІР, замена термоголовки и валиков, повторная калибровка гирями, перенастройка шаблонов этикеток
Метрологическая служба	Периодическая поверка весов, ведение реестра средств измерений	Плановая поверка по ГОСТ 8.277-2013, пломбирование регулировочных узлов
Руководитель смены	Контроль соблюдения чек-листа, эскалация в случае повторяющихся сбоев	Принятие решения о продолжении работы при нестандартных ситуациях, информирование инженера АСУ ТП

Важно: Чек-лист является обязательным документом смены. Невыполнение проверочных мероприятий перед началом смены квалифицируется как нарушение производственного регламента и фиксируется в журнале.

1. Перед началом смены

Проверки перед началом смены занимают 8–12 минут и выполняются оператором до выпуска первой партии готовой продукции. Цель - убедиться, что все компоненты комплекса (весы, принтер, рабочее место «МАРКИРОВЩИК») находятся в рабочем состоянии, а метрологические характеристики весов соответствуют заявленным. Пропуск любой из перечисленных процедур повышает риск выпуска бракованной этикетки с неверным весом или нечитаемым штрихкодом.

1.1. Визуальный осмотр весов и рабочего места

- Платформа весов чистая, без остатков продукта, влаги, этикеток и липких загрязнений.
- На платформе и под ней отсутствуют посторонние предметы (упаковочный материал, инструмент, проводка).
- Весы установлены горизонтально — проверить по встроенному уровню (пузырьку); при необходимости подкрутить регулировочные ножки.

- Кабель питания и интерфейсный кабель не имеют повреждений изоляции, разъёмы зафиксированы.
- Вибрации от соседнего оборудования отсутствуют или не влияют на показания (проверить лёгким касанием платформы).
- При работе с продуктами, требующими санитарной обработки (мясная, молочная продукция), убедиться, что весы переведены в санитарный режим или накрыты защитной плёнкой согласно регламенту СІР-мойки.

1.2. Включение и самотестирование весов

Включить весы кнопкой питания или через автомат защиты. После подачи питания весы проходят внутренний самотестирование, в ходе которого проверяются: работоспособность дисплея, целостность тензодатчиков, состояние памяти калибровочных коэффициентов, корректность интерфейсного канала. По завершении самотестирования на дисплее должен отображаться ноль с тремя знаками после запятой (0.000 кг).

- На дисплее нет индикации ошибок (E01, E02, E03 и т. п. — расшифровка приведена в разделе 6 или специальное руководство по расшифровке ошибок для ваших электронных весов).
- Индикатор уровня заряда/сети: при питании от сети — соответствующий значок; от аккумулятора — заряд не ниже 70 %.
- Дату и время весов сверить с системным временем ПК SimplePacking — расхождение недопустимо, оно влияет на метку времени в этикетке.
- При наличии встроенного принтера чеков убедиться, что рулон чековой ленты установлен правильно.

1.3. Проверка нуля и калибровочного состояния

Убедиться, что весы показывают 0.000 кг при пустой платформе. Если показания отличны от нуля — нажать клавишу ZERO (обнуление). Если после обнуления показания снова «уплывают» — это признак загрязнения тензодатчика, температурного дрейфа или нарушения калибровки; необходимо сообщить инженеру.

Проверка калибровки по контрольной гире: Оператор обязан один раз за смену установить на платформу аттестованную гирю (масса гири — в диапазоне 50–80 % максимальной нагрузки весов). Расхождение не должно превышать предельно допустимой погрешности (для весов III класса точности по ГОСТ OIML R 76-1 — обычно ± 1 е для нагрузки до 500 е и ± 2 е свыше). Результат проверки фиксируется в журнале.

- Гиря-эталон должна иметь действующее свидетельство о поверке; номер гири указывается в журнале.
- Не использовать гирю с видимыми повреждениями поверхности, коррозией или потёртостями.
- Гирю устанавливать строго по центру платформы, без резких ударов.

1.4. Запуск SimplePacking и проверка связи

Запустить SimplePacking на рабочей станции оператора. После загрузки проверить, что в статусной строке программы отображаются корректные индикаторы подключения. Программа должна автоматически установить связь с весами по настроенному интерфейсу (COM-порт или TCP/IP) и получить текущий вес. Если статус-индикатор показывает «нет связи» — не приступать к работе, выполнить диагностику по разделу 4.

- Иконка статуса связи с весами — зелёная, без красных/жёлтых маркеров.
- Вес в рабочем окне SimplePacking совпадает с показаниями дисплея весов.
- Стабильность веса — индикатор «Stable» активен при отсутствии нагрузки и при установке гири.
- Шаблон этикетки для текущего продукта выбран корректно (соответствует плану производства).
- База данных продуктов доступна; нет ошибок чтения справочников.

1.5. Проверка принтера этикеток

Термопринтер этикеток — второй по значимости компонент комплекса после весов. От его состояния зависит читаемость штрихкода, контраст печати, позиционирование этикетки на упаковке. Проверки перед сменой занимают 3–5 минут и включают как визуальный осмотр расходников, так и тестовую печать с последующим сканированием штрихкода.

Визуальные проверки

- На дисплее принтера нет ошибок (типовые коды: RIBBON OUT, PAPER OUT, HEAD OPEN, HEAD TEMP — см. раздел 6 или специальное руководство по расшифровке ошибок для вашего принтера).
- Рулоны этикеток и красящей ленты установлены и заправлены по схеме, указанной на внутренней стороне крышки.
- Остаток этикеток на рулоне — не менее 30 штук (иначе немедленно заменить во избежание остановки в середине партии).

- Красящая лента (риббон) соответствует типу этикеток: wax — для бумажных, wax/resin — для полипропиленовых, resin — для полиэстеровых и термостабильных.
- Термоголовка чистая — нет визуальных следов нагара, липких отложений, пыли (очистка проводится инженером по графику ТО).
- Валик (platen roller) чистый, без налипшей клейкой массы от этикеток.

Тестовая печать

Выполнить тестовую печать через SimplePacking: печатается одна пробная этикетка с реальным весом, штрихкодом и всеми полями. Эту этикетку оператор обязан проверить по следующим параметрам:

- Вес на этикетке соответствует фактическому (сверить с показаниями весов).
- Штрихкод читается сканером с первого прохода (использовать ручной или стационарный сканер).
- Все текстовые поля напечатаны полностью, без обрезания краёв.
- Контрастность печати — тёмные штрихи на светлом фоне, без «рыхлых» или прерывистых линий.
- Позиция печати — этикетка расположена симметрично относительно подложки, без смещения.
- Дата и время на этикетке соответствуют текущим значениям.

1.6. Проверка сетевого подключения и инфраструктуры

SimplePacking работает в сетевой конфигурации с сервером базы данных и возможным подключением к ERP (1C, SAP). Перед сменой убедиться, что сетевые ресурсы доступны:

- Сетевой индикатор в SimplePacking — зелёный; при недоступности сервера БД — красный (на корпусе POS-компьютера).
- При использовании сетевых весов (по TCP/IP) — проверить доступность пингом (выполняет инженер по запросу).
- Принтер подключён: USB — индикатор готовности горит; Ethernet — индикатор LINK активен.
- ИБП рабочего места — заряд 100 %, индикатор сети зелёный; при работе от ИБП (пропадание сети) — сигнал звуковой.

1.7. Проверка журнала событий прошлой смены

Перед началом смены оператор обязан просмотреть журнал SimplePacking за предыдущую смену на наличие незакрытых инцидентов, предупреждений о повторяющихся ошибках и заметок инженера. Если в журнале зафиксирована нестабильность работы (например, несколько ошибок связи подряд за 2 часа), сообщить об этом руководителю смены до начала работы.

Совет: Перед началом смены сделайте контрольную распечатку одной этикетки с гирей 1 кг на платформе. Сравните вес на этикетке с массой гири, отсканируйте штрихкод сканером. Это занимает 30 секунд и позволяет выявить 80 % потенциальных проблем за смену.

2. Во время работы

Контрольные мероприятия во время работы направлены на поддержание стабильности показаний весов, качества печати и целостности данных SimplePacking. Оператор выполняет эти проверки как непрерывно (визуальный контроль), так и периодически — по регламенту, указанному ниже. Пренебрежение периодическими проверками — наиболее частая причина брака этикеток, обнаруживаемого уже на этапе приёмки продукции клиентом.

2.1. Контроль стабильности веса

Весы высокоточные (дискретность 1 г и выше, особенно при фасовке продукта до 1000 грамм) чувствительны к внешним воздействиям. Признаки нестабильности: «дрожание» последней цифры, расхождение между установкой и снятием груза, медленное возвращение к нулю. При появлении любого из этих признаков — приостановить фасовку и проверить перечисленные факторы.

- Отсутствие касаний платформы руками, упаковочным материалом, инструментом во время взвешивания.
- Отсутствие вибраций от соседнего оборудования (конвейеров, плёй-упаковщиков, пил).
- Отсутствие сильных потоков воздуха (кондиционирование, сквозняки, вентиляция) вблизи высокоточных весов.
- Температура продукта не выходит за диапазон, указанный в паспорте весов (обычно от +5 °C до +40 °C).
- Платформа не нагрета и не охлаждена локально (например, упаковка с продуктом из холодильника).

2.2. Регламент периодических проверок

Периодичность	Проверка	Действие при отклонении
Каждые 30 минут	Контроль показаний дисплея при пустой платформе — должен быть 0.000	Нажать ZERO; при повторении — вызвать инженера
Каждые 2 часа	Контрольная гиря — расхождение не более допустимого	Зафиксировать в журнале, остановить фасовку, вызвать инженера
Каждый час	Визуальный контроль первых трёх этикеток из новой партии	При браке — очистить термоголовку (если допускается регламентом) или вызвать инженера
Каждые 2 часа	Контроль остатка этикеток и красящей ленты	Замена при остатке менее 30 этикеток или 5 % ленты
Каждые 4 часа	Сканирование двух случайных этикеток ручным сканером	При нечитаемости — остановить линию, проверить термоголовку и контраст
Конец смены	Финальная проверка нуля и калибровки по гире	Зафиксировать в журнале передачу смены

2.3. Контроль качества печати

Качество печати проверяется визуально оператором на каждой новой партии продукта и при замене рулона этикеток. Критические параметры: контрастность, читаемость штрихкода, полнота текстовых полей. Часто встречающиеся дефекты — «полосатость» печати (признак загрязнения или износа термоголовки), смещение этикетки по подложке, бледная печать (несоответствие типа ленты типу этикеток).

- Штрихкод читается стационарным сканером без повторных проходов.
- Вес на этикетке в пределах ± 1 е от фактического (где е — дискрета весов).
- Срок годности, дата производства, номер партии — отпечатаны полностью и без ошибок.
- Текст не «размазан», нет пропусков строк или полос.

2.4. Мониторинг сообщений SimplePacking

SimplePacking выводит в статусную строку сообщения о событиях. Оператор обязан реагировать на сообщения следующих классов:

Тип сообщения	Что означает	Действие оператора
Информационное (синий значок)	Штатное событие — печать этикетки, запись в БД, переключение продукта	Не требует действий; при большом потоке — игнорировать

Тип сообщения	Что означает	Действие оператора
Предупреждение (жёлтый значок)	Некритичное отклонение — нестабильный вес, медленный отклик принтера, окончания рулона	Проверить указанный узел; при повторении — сообщить инженеру
Ошибка (красный значок)	Критическое отклонение — потеря связи, ошибка записи, ошибка шаблона	Немедленно остановить фасовку, выполнить действия раздела 3
Системная ошибка (диалоговое окно)	Программный сбой SimplePacking	Перезапустить SimplePacking; при повторении — вызвать инженера АСУ ТП

2.5. Контроль санитарного состояния

На пищевых производствах санитарное состояние комплекса проверяется каждые 2 часа или при смене продукта. Включает: очистку платформы от остатков продукта, протирку корпуса весов нейтральным моющим средством (без абразивов), контроль отсутствия посторонних запахов. Полная санитарная обработка проводится в конце смены или при смене продукта с высоким риском аллергенной перекрёстной контаминации (орехи, молоко, глютен, соя).

2.6. Действия при отклонениях

При любом отклонении — нестабильности веса, ошибке печати, ошибке связи SimplePacking — оператор обязан немедленно остановить операцию и сообщить инженеру. Продолжение работы при отклонении квалифицируется как производственный брак и фиксируется в журнале с указанием номера партии и количества затронутых единиц продукции.

Важно: Никогда не «проталкивайте» этикетку с нечитаемым штрихкодом в партию. Одна нечитаемая этикетка блокирует приёмку всей палеты у клиента и ведёт к рекламации.

3. При возникновении ошибки

Этот раздел определяет порядок действий оператора при возникновении нештатной ситуации — ошибки SimplePacking, сбоя связи, ошибке печати или нестабильности веса. Алгоритм построен по принципу «минимально инвазивного воздействия»: сначала пытаемся восстановить работу без перезагрузки оборудования, затем — с перезагрузкой программной части, и только в крайнем случае — с аппаратной перезагрузкой. Это снижает риск потери несохранённых данных и нарушений в журнале.

3.1. Пошаговый алгоритм

Шаг	Действие	Контрольный результат
1	Остановить операцию фасовки кнопкой STOP в SimplePacking	Текущая партия приостановлена, новые этикетки не печатаются
2	Зафиксировать код ошибки и время в журнале (см. раздел 8)	Запись содержит дату, время, код, описание
3	Перезапустить операцию в SimplePacking (без перезагрузки программы)	Если ошибка не повторилась — продолжить работу; если повторилась — шаг 4
4	Проверить кабели: питание весов, COM/USB/Ethernet, кабель принтера	Физическое подключение восстановлено при обнаружении отключения
5	Проверить статус принтера — нет ли ошибок PAPER OUT / RIBBON OUT / HEAD OPEN	Устранить причину: заменить рулон, ленту, закрыть крышку
6	Очистить очередь печати Windows (Printer & scanners → Open queue → Cancel all)	Очередь пуста, статус принтера — Ready
7	Перезапустить SimplePacking (закрыть и открыть программу)	Программа загрузилась, связь с весами установлена
8	Перезапустить принтер (выключить, подождать 10 сек, включить)	Принтер прошёл самотестирование, статус — Ready
9	Перезапустить весы (если ошибка связана с весами)	Самотестирование прошло, ноль установлен
10	Если после шагов 1–9 ошибка не устранена — вызвать инженера	Передать журнал с записями, не продолжать фасовку

3.2. Пороги эскалации

Не все ошибки подлежат самостоятельному устранению оператором. Следующие ситуации требуют немедленного вызова инженера, без попыток самостоятельной диагностики:

- Появление кода ошибки калибровки (E02, E03 и подобных) — требуется перекалибровка гирями, выполняемая инженером.
- Ошибка связи с сервером БД или ERP, не устранённая перезапуском SimplePacking.
- Появление сообщения «Head temperature error» или «Head resistance error» — признак выхода из строя термоголовки принтера.
- Любая ошибка, после которой весы не проходят проверку калибровки по гире.
- Повторение одной и той же ошибки более 3 раз за смену — признак системной проблемы, требующей диагностики инженером.

- Запах гари, искрение, нехарактерный шум оборудования — немедленно обесточить комплекс.

3.3. Фиксация ошибки

Каждая ошибка должна быть зафиксирована в журнале SimplePacking (встроенный модуль) и продублирована в бумажном журнале смены. Обязательные поля записи: дата, время (с точностью до минуты), код ошибки, описание (текстом словами оператора), предпринятое действие, результат (устранена/эскалирована), время простоя в минутах, ФИО оператора. Журнал анализируется инженером еженедельно.

4. Диагностика при сбоях (для оператора и сервисного инженера)

Раздел структурирован по типам неисправностей. Для каждого типа приведены проверки, доступные оператору, и расширенные диагностики, выполняемые инженером. Если в колонке «Кто выполняет» указано «Оператор» — действие можно выполнить самостоятельно; если «Инженер» — необходим вызов сервисного специалиста.

4.1. Нет связи с весами

Проверка	Кто выполняет	Ожидаемый результат / действие
Индикатор связи в SimplePacking	Оператор	Зелёный — связь есть; красный — продолжить диагностику
Перезапуск SimplePacking	Оператор	Часто устраняет временную потерю COM-порта
Проверка COM-порта в диспетчере устройств Windows	Инженер	Порт присутствует, без жёлтого значка; номер совпадает с настройками SimplePacking
Скорость и параметры COM-порта (baud rate, parity, stop bits)	Инженер	Совпадают с настройками в паспорте весов (типовые: 9600, 8, N, 1)
Проверка IP-адреса при сетевом подключении (ping)	Инженер	Команда: ping <IP_весов>; ответ от устройства — связь есть
Проверка протокола обмена (Continuous, Command, Modbus)	Инженер	Тип протокола выбран верно; для Mettler-Toledo — MT-SICS, Bizerba — BDLS

Проверка	Кто выполняет	Ожидаемый результат / действие
Целостность интерфейсного кабеля (RS-232, USB, Ethernet)	Инженер	Прозвонить кабель тестером; заменить при обрыве
Тестовая утилита обмена (Terminal, Putty, эмулятор)	Инженер	Отправить тестовую команду (например, SI для MT-SICS); проверить ответ
Перезагрузка весов с полным обесточиванием 30 сек	Инженер	Иногда восстанавливает «зависший» интерфейсный модуль

4.2. Некорректный вес

Проверка	Кто выполняет	Ожидаемый результат / действие
Обнуление кнопкой ZERO	Оператор	Показания вернулись к 0.000
Контрольная гиря в диапазоне 50–80 % Max	Оператор	Расхождение не превышает ± 1 е для III класса
Вибрации и касания платформы	Оператор	Устранить источник; повторить измерение
Температурный режим (весы, продукт, окружающая среда)	Оператор	В диапазоне +5...+40 °C; холодный продукт «плавает»
Проверка уровня и горизонтальности	Оператор	Пузырёк уровня в центре; ножки отрегулированы
Калибровка гирями по методике завода-изготовителя	Инженер	Использовать гири класса F2 или точнее; фиксировать в журнале калибровки
Проверка нагрузки (статическая и динамическая)	Инженер	Не превышать Max; не удерживать груз более 30 сек при близости к Max
Проверка тензодатчика (сопротивление, сигнал)	Инженер	В пределах спецификации; при отклонении — замена
Магнитные и электромагнитные помехи	Инженер	Удалить источники (силовые кабели, двигатели); экранировать кабель весов
Поверка в органе метрологии (плановая)	Метролог	По графику — раз в год для III класса

4.3. Нет печати этикеток

Проверка	Кто выполняет	Ожидаемый результат / действие
Статус принтера на дисплее	Оператор	READY — готов; ошибки типа PAPER OUT — устранить причину
Наличие этикеток в рулоне	Оператор	Остаток > 30 шт.; при меньшем — заменить
Наличие и тип красящей ленты	Оператор	Лента установлена, тип соответствует материалу этикеток
Закрыта ли крышка принтера	Оператор	Должен быть слышен щелчок фиксатора
Очистка очереди печати Windows	Оператор	Все задания удалены, очередь пуста
Перезапуск службы печати (Print Spooler)	Инженер	services.msc → Print Spooler → Restart
Проверка драйвера принтера в Диспетчере устройств	Инженер	Драйвер установлен, без ошибок; версия соответствует разрядности ОС
Шаблон этикетки в SimplePacking	Инженер	Соответствует формату рулона; не содержит ссылок на отсутствующие поля
Калибровка принтера по подложке	Инженер	Команда калибровки (~Calibrate~ для ZPL, FEED+PAUSE для Godex)
Очистка термоголовки изопропанолом	Инженер	Чистая безворсовая салфетка; не использовать этанол, ацетон
Проверка сопротивления термоголовки (Ω)	Инженер	В пределах спецификации; при выходе из строя — замена
Температура печати (darkness/heat)	Инженер	Подобрана для материала этикеток; слишком высокая — горит лента

Универсальное правило: Если после 3 шагов диагностики причина не выявлена — не продолжайте «наугад». Зафиксируйте состояние, вызовите инженера и передайте ему журнал. Продолжение экспериментов часто усугубляет проблему.

5. График технического обслуживания

Регламентное техническое обслуживание (ТО) — основа безотказной работы комплекса. График построен по принципу нарастающей периодичности: ежедневные процедуры выполняет оператор, еженедельные и ежемесячные — сервисный

инженер, квартальные и годовые — выездная бригада совместно с метрологической службой. Соблюдение периодичности критично: например, загрязнение термоголовки, не устранённое в течение 2 недель, приводит к необратимому износу и необходимости замены.

5.1. Календарный график ТО

Периодичность	Операция	Ответственный	Длительность
Ежедневно — начало смены	Визуальный осмотр, проверка нуля, тестовая печать (см. раздел 1)	Оператор	10 мин
Ежедневно — конец смены	Очистка платформы, протирка корпуса, проверка калибровки по гире	Оператор	15 мин
Ежедневно — конец смены	Резервное копирование журнала SimplePacking на сетевой ресурс	Оператор / SimplePacking (авто)	2 мин
Еженедельно	Очистка термоголовки принтера изопропанолом	Инженер	15 мин на принтер
Еженедельно	Проверка натяжения ленты принтера, состояния валика	Инженер	10 мин
Еженедельно	Проверка кабелей и разъёмов, подтяжка винтовых соединений	Инженер	20 мин
Еженедельно	Анализ журнала SimplePacking за неделю; формирование отчёта	Инженер	30 мин
Ежемесячно	Полная калибровка весов по 5-точечной методике с гирями класса F2	Инженер + метролог	60 мин
Ежемесячно	Обновление антивирусных баз и патчей ОС (в окне обслуживания)	Инженер АСУ ТП	60 мин
Ежемесячно	Очистка вентиляционных отверстий принтера и ПК; проверка кулеров	Инженер	30 мин
Ежемесячно	Проверка заземления всех компонентов (сопротивление ≤ 4 Ом)	Инженер	30 мин
Ежеквартально	Глубокая очистка тракта печати: термоголовка, валик, датчики	Инженер	60 мин
Ежеквартально	Тестирование ИБП под нагрузкой (имитация пропадания сети)	Инженер	30 мин
Ежеквартально	Резервное копирование настроек SimplePacking и шаблонов этикеток	Инженер АСУ ТП	60 мин

Периодичность	Операция	Ответственный	Длительность
Раз в полгода	Проверка износа термоголовки (сопротивление, равномерность печати)	Инженер	30 мин
Раз в полгода	Поверка гирь-эталонов в органе метрологии	Метролог	Внешняя услуга
Ежегодно	Поверка весов по ГОСТ 8.277-2013 в аккредитованной лаборатории	Метролог	Внешняя услуга
Ежегодно	Замена consumables: красящей ленты (запас), термоголовки при износе > 70 %	Инженер	По результатам проверки
Ежегодно	Аудит всего комплекса: ПО, кабели, заземление, метрология	Комиссия	Полдня

5.2. Журнал ТО

Все операции ТО фиксируются в журнале технического обслуживания (отдельно от журнала инцидентов). Запись содержит: дату, тип ТО (ежедневное/еженедельное/...), операцию, исполнителя, результат (выполнено/отклонение/требуется повтор), подпись. Журнал хранится 3 года. При отсутствии записи о плановом ТО поверка весов может быть приостановлена.

Критично: Очистку термоголовки проводить только изопропанолом (IPA 99 %) и только безворсовой салфеткой (лент-фри). Этанол, ацетон, бензин, бытовые моющие средства — запрещены, они повреждают защитное стекло термоголовки и приводят к её необратимому выходу из строя.

6. Типовые ошибки и их устранение

Раздел представляет собой матричный справочник: «симптом → возможная причина → действие → эскалация». Признаки расположены по убыванию частоты встречаемости в производственной практике. Колонка «Эскалация» указывает, требуется ли вызов инженера или оператор может устранить неисправность самостоятельно.

Симптом	Возможная причина	Действие	Эскалация
Весы не отвечают в SimplePacking	Потеря связи по COM/IP	Перезапустить SimplePacking; проверить кабель; проверить IP/COM в настройках	Инженер при неустранении

Симптом	Возможная причина	Действие	Эскалация
Вес «плывёт» — последняя цифра меняется без нагрузки	Вибрации, потоки воздуха, температурный дрейф	Устранить источник; обнулить; проверить гирей	Инженер при повторении
Вес не возвращается к нулю после снятия груза	Загрязнение тензодатчика; остатки продукта на платформе	Очистить платформу; нажать ZERO; проконтролировать через 30 сек	Инженер при повторении
Расхождение веса гири с эталоном $> 1 \text{ e}$	Нарушение калибровки	Остановить фасовку; повторить калибровку гирей	Инженер для калибровки по 5-точечной методике
Ошибка E01 на дисплее весов	Перегрузка (превышение Max)	Снять груз; проверить массу; повторить взвешивание в пределах Max	Оператор
Ошибка E02 / E03 на дисплее весов	Нарушение калибровки памяти	Перезагрузить весы; если ошибка осталась — калибровка	Инженер
Печатается пустая этикетка	Закончилась красящая лента; неправильно выбран тип печати (direct/thermal transfer)	Заменить ленту; проверить настройку в драйвере	Оператор
Штрихкод не читается сканером	Низкая контрастность печати; загрязнение термоголовки; несовместимость ленты и этикеток	Очистить термоголовку; увеличить darkness; проверить тип ленты	Инженер для очистки
Размытая/«полосатая» печать	Загрязнение или износ термоголовки	Очистить изопропанолом; при повторении — проверить сопротивление	Инженер
Смещение этикетки по подложке	Нарушение калибровки принтера; износ валика	Калибровка (~Calibrate~); осмотр валика	Инженер
Отрыв этикетки от подложки внутри принтера	Неправильная заправка; несовместимость клея и подложки	Перезаправить; проверить тип этикеток	Оператор
Пропуск этикеток (печать через одну)	Датчик этикеток загрязнён или сбит	Очистить датчик; откалибровать зазор	Инженер
На дисплее принтера HEAD OPEN	Крышка не закрыта или фиксатор сломан	Закрыть крышку до щелчка; при поломке фиксатора — ремонт	Инженер при поломке

Симптом	Возможная причина	Действие	Эскалация
На дисплее принтера HEAD TEMP	Перегрев термоголовки; неисправность термистора	Дать остыть 5 мин; при повторении — замена термоголовки	Инженер
На дисплее принтера RIBBON OUT	Лента закончилась или порвалась; датчик ленты загрязнён	Заменить рулон; очистить датчик	Оператор
На дисплее принтера PAPER OUT	Этикетки закончились; датчик загрязнён	Заменить рулон; очистить датчик зазора	Оператор
Рассинхронизация SimplePacking и весов (вес в ПО отличается от дисплея)	Задержка опроса; несоответствие протокола	Перезапустить SimplePacking; проверить протокол обмена	Инженер
Ошибка записи в БД SimplePacking	Недоступен сервер БД; заполнен диск; повреждена таблица	Проверить сетевое подключение; освободить место; при повреждении — восстановить из бэкапа	Инженер АСУ ТП
Несовпадение даты/времени на этикетке с системным	Смещение часов ПК или весов	Синхронизировать через службу времени Windows; сверить с сервером NTP	Инженер АСУ ТП
Расхождение количества этикеток и записей в БД	Пропуск при ошибке печати; ручная отмена задания	Сверить количество; пометить недостающие; оформить акт расхождения	Оператор + Руководитель

Памятка: Если симптомы не совпадают ни с одной строкой таблицы — это уже нетиповая ситуация. Зафиксируйте максимальное описание, сделайте фото экрана и дисплей принтера, вызовите инженера. Не пытайтесь «лечить» комплекс вслепую.

7. Специфика оборудования по брендам

Раздел содержит краткие карточки по типовым моделям оборудования, наиболее часто встречающимся на пищевых производствах и складах. Для каждого бренда указаны протокол обмена, типовые настройки, частые проблемы и команды обслуживания. Сведения носят справочный характер и не заменяют официальных руководств изготовителя.

7.1. Промышленные весы

Mettler-Toledo (линейки BC, BBA, ICS, XPR)

- Протокол обмена: MT-SICS (расширенный набор команд для всех линеек).

- Типовые команды: SI — получить стабильный вес, S — немедленный вес, ZT — тарировать, ZERO — обнулить.
- Скорость COM-порта: 9600/19200/38400 бод; данные 8 бит, без чётности, 1 стоп-бит (8N1).
- Калибровка: через сервисное меню (пароль устанавливается при первичной наладке), гирями класса F2.
- Частые проблемы: «залипание» нуля при температурном дрейфе — решается обнулением; потеря COM-порта при «горячем» подключении кабеля — не подключать под напряжением.
- Особенность: сохраняет калибровочные коэффициенты в энергонезависимой памяти, при замене платы индикации требуется повторная калибровка.

Bizerba (линейки SC, ST, II)

- Протокол обмена: BDLS (Bizerba Data Link Standard), также поддерживается эмуляция протоколов Mettler.
- Интеграция с SimplePacking через стандартный COM-порт или Ethernet (модели SC II — TCP порт 1025).
- Софт BizerbaLabelDesigner для редактирования шаблонов — не используется при работе с SimplePacking; шаблоны создаются внутри SimplePacking.
- Особенность: при работе с этикетками из BizerbaLabelDesigner и SimplePacking одновременно возможен конфликт принтеров — назначать разные виртуальные порты.
- Частые проблемы: медленный отклик при одновременной печати этикетки и записи в БД — увеличить таймаут опроса в SimplePacking.

CAS (линейки PD-II, CI-200A, CL5000J)

- Протокол: CAS-proprietary (команды <W>, <S>, <Z>), поддерживается Continuous (автоматическая выдача веса каждые 100–500 мс).
- Режим Continuous включается в сервисном меню весов; в SimplePacking — выбрать протокол CAS-Continuous.
- Особенность: при работе с длинными этикетками возможно срабатывание детектора зазора как ошибки — настроить pitch и gap в настройках формата.
- Частые проблемы: нестабильный ноль при вибрациях — модель CI-200A особенно чувствительна; рекомендована установка на антивибрационные опоры.
- Калибровка: сервисное меню (Pin 1111 по умолчанию), гирями класса F2 или точнее.

7.2. Принтеры этикеток

Zebra (линейки ZT411, ZT421, ZD620, GX420)

- Язык управления: ZPL II (Zebra Programming Language) — стандарт индустрии.
- Калибровка: команда ~Calibrate~ или сочетание клавиш PAUSE+FEED при включении; занимает 5–10 сек.
- Очистка термоголовки: изопропанол, безворсовая салфетка; проводить при замене рулона ленты.
- Особенность: настройки darkness в драйвере и в ZPL-команде могут конфликтовать — приоритет у ZPL; при отличии видеть «горячие» переопределения.
- Диагностика: печать конфигурации — кнопка CANCEL на 3 сек при включении; даёт полный статус принтера.
- Частые проблемы: «RIBBON OUT» при наличии ленты — загрязнение датчика; промыть изопропанолом.

Godex (линейки G500, G530, RT700, ZX1000)

- Язык управления: GEPL (Godex Emulated Programming Language, совместим с EPL/ZPL), поддерживается также собственный GZPL.
- Особенность: модели G500/G530 — термотрансферные; ZX1000 — гибридные (direct thermal + thermal transfer); выбор типа печати — переключателем и в драйвере.
- Калибровка: FEED+PAUSE при включении; автоматическая калибровка датчика зазора.
- Частые проблемы: пропуск этикеток при использовании прозрачной подложки — настройка датчика зазора/чёрной метки (sensor selection).
- Эко-режим: Godex поддерживает экономию красящей ленты до 25 % через оптимизацию заполнения; включается в драйвере.

Citizen (линейки CL-S621, CL-S6621, CL-E321)

- Язык управления: совместим с ZPL и EPL, поддерживается собственный набор команд.
- Особенность: компактные модели (CL-E321) — для рабочих мест с ограниченной площадью; CL-S6621 — для линий с большим объёмом.
- Механизм: металлическая рама, высокий ресурс термоголовки (до 30 км печати), быстрая замена без инструмента.

- Калибровка: SELF-PRINT через удержание клавиши FEED при включении; выводит конфигурацию и калибровку.
- Частые проблемы: при использовании этикеток с малым шагом (< 6 мм) требуется корректировка настройки pitch; в драйвере указать точные размеры.

TSC/TEC (линейки TDP-225, MH240)

- Язык управления: TSC-proprietary, совместим с ZPL.
- Особенность: TDP-225 — настольный для малых объёмов; MH240 — для промышленного применения с поточным кодированием.
- Калибровка: SELF-PRINT через удержание FEED+PAUSE; автоматическое определение зазора.
- Частые проблемы: при печати мелких шрифтов (< 4 pt) необходимо увеличить darkness; иначе штрихкод EAN-13 может не читаться.

Универсальная рекомендация: Все описанные бренды поддерживают печать тест-этикетки (config label) при удержании сервисной комбинации клавиш. Сохраняйте эти распечатки при каждой замене расходников или изменении настроек — это ускоряет диагностику.

8. Журнал событий и протоколирование

Протоколирование — ключевой механизм выявления аномалий и поиска причин сбоев, особенно в случаях, когда первичные симптомы не видны и методы отладки неэффективны. Анализ журнала позволяет различить ошибки пользователя (нарушение последовательности операций, неправильная установка расходников) и программно-аппаратные ошибки комплекса. Журнал также даёт материал для оптимизации: какие сбои повторяются, какие узлы требуют большего внимания, какие шаблоны этикеток часто дают брак.

8.1. Обязательные поля журнала

Поле	Источник	Пример
Дата	SimplePacking (системная)	2026-10-21
Время (с точностью до минуты)	SimplePacking (системная)	14:37
ФИО оператора	Учётная запись SimplePacking	Иванова А.П.
Код ошибки / симптом	SimplePacking / дисплей устройства	E02 / «Вес не возвращается к нулю»

Поле	Источник	Пример
Описание словами оператора	Ручной ввод	После 4 часов работы весы начали «плыть»
Предпринятое действие	Ручной выбор из справочника	Перезапуск SimplePacking → не помог
Результат	Ручной выбор	Устранено / Эскалировано инженеру
Время простоя (мин)	Ручной расчёт	17 мин
Затронутые партии	SimplePacking (из БД)	Партия 10245, 10246
Количество затронутых единиц	SimplePacking (из БД)	120 этикеток
Подпись оператора	Ручной ввод / ЭЦП	[подпись]

8.2. Пример шаблона журнала

Дата	Время	Оператор	Симптом	Действие	Результат	Простой, мин
2026-10-21	08:15	Иванова А.П.	Нет связи с весами	Перезапуск SimplePacking	Устранено	5
2026-10-21	10:42	Иванова А.П.	Штрихкод не читается	Очистка термоголовки изопропанолом	Устранено	12
2026-10-21	13:18	Петров С.К.	E02 на дисплее весов	Эскалация инженеру, калибровка	Эскалировано	47
2026-10-21	15:55	Петров С.К.	Пропуск этикеток	Очистка датчика зазора	Устранено	8

8.3. Регламент работы с журналом

Журнал SimplePacking хранится в локальной БД SQLite и автоматически реплицируется на сетевой ресурс раз в час. В конце смены оператор обязан сверить количество записей с количеством инцидентов в бумажном журнале — расхождения недопустимы. Бумажный журнал хранится 3 года, электронный — 5 лет (требование прослеживаемости для пищевой продукции).

- Ежедневно: оператор завершает запись всех инцидентов смены до передачи смены.

- Еженедельно: инженер анализирует журнал, формирует отчёт «Топ-5 ошибок недели», направляет руководителю производства.
- Ежемесячно: сопоставление журнала SimplePacking с журналом ТО; выявление корреляций (например, сбои после очистки термоголовки).
- Ежеквартально: аудит журнала комиссией; проверка полноты и корректности записей; архивация квартала.

Важно: Анализ журнала — не формальность. Из 100 записей за месяц 20 типично указывают на 2–3 системные проблемы, требующие инженерного вмешательства. Без анализа журнал остаётся «мёртвой» базой данных.

9. Контрольный лист оператора и инженера (краткая выжимка)

Раздел содержит три кратких чек-листа: для оператора перед сменой, для оператора в течение смены, для инженера еженедельного аудита. Чек-листы могут быть распечатаны отдельно и использоваться как самостоятельные рабочие документы.

9.1. Оператор: 10 пунктов перед сменой (8–12 минут)

№	Пункт проверки	Готово?
1	Весы чистые, платформа свободна, кабель цел	☐
2	Весы включены, самотестирование прошло без ошибок	☐
3	Ноль установлен (0.000), индикатор Stable активен	☐
4	Контрольная гиря — расхождение в пределах допустимого	☐
5	SimplePacking запущен, связь с весами — зелёный индикатор	☐
6	Шаблон этикетки соответствует плану производства	☐
7	Принтер: рулон и лента установлены, ошибок на дисплее нет	☐
8	Тестовая этикетка: штрихкод читается, вес верный, поля полные	☐
9	Сеть доступна, БД SimplePacking — зелёный индикатор	☐
10	Журнал прошлой смены просмотрен, нет незакрытых инцидентов	☐

9.2. Оператор: 5 пунктов каждые 2 часа

№	Пункт проверки	Готово?
1	Показания при пустой платформе — 0.000	☐

№	Пункт проверки	Готово?
2	Контрольная гиля — расхождение в пределах	☐
3	Визуальный контроль трёх последних этикеток — без брака	☐
4	Остаток этикеток и ленты — достаточен до конца часа	☐
5	Сканирование одной случайной этикетки — штрихкод читается	☐

9.3. Инженер: еженедельный аудит (45 минут)

№	Пункт аудита	Результат
1	Очистка термоголовки принтера изопропанолом	☐
2	Проверка натяжения красящей ленты, состояния валика	☐
3	Подтяжка винтовых соединений кабелей весов и принтера	☐
4	Проверка заземления всех компонентов (≤ 4 Ом)	☐
5	Полная калибровка весов по 5-точечной методике (раз в месяц)	☐
6	Анализ журнала SimplePacking за неделю, формирование отчёта	☐
7	Резервное копирование настроек SimplePacking и шаблонов	☐
8	Проверка доступности обновлений ОС и SimplePacking	☐

9.4. Критические признаки для немедленной остановки линии

При появлении любого из перечисленных признаков оператор обязан немедленно остановить фасовку, обесточить оборудование и вызвать инженера. Продолжение работы недопустимо:

- Запах гари, дым, искрение.
- Несвойственный шум (треск, скрежет) из корпуса весов или принтера.
- Перегрев корпуса принтера (термоголовка > 80 °C по индикации).
- Расхождение веса контрольной гири более чем на 5 е — признак метрологического отказа.
- Повторение одной и той же ошибки более 3 раз за час.
- Полная потеря связи с сервером БД SimplePacking при невозможности переключения в автономный режим.
- Ошибка «Head temperature error» или «Head resistance error» на принтере.

Финальное правило: Соблюдение чек-листа — это не формальность, а профессиональная обязанность оператора и инженера. 10 минут проверок перед сменой

экономят часы простоя и предотвращают производственный брак, рекламации и метрологические нарушения.