

35 производственных болей, которые мы разбираем

Каталог типовых задач инженерного бюро «КБ Сдвиг» · июль 2026

Это карта хронических проблем, с которыми мы работаем: что-то в производстве налипает, изнашивается, пенится, ломается — или что-то невозможно увидеть и измерить, пока не станет поздно. Формулировки намеренно общие. **Узнали свою ситуацию — даже приблизительно — напишите пару абзацев о том, как это выглядит у вас.** Что вернём в ответ — в конце документа.

Пищевое производство

- 1. Налипание влажного продукта на стенки бункера.** Смесь растёт на стенках, полезный объём тает, раз в смену — остановка и ручная чистка. Геометрию не менять, разделительные добавки нельзя. Цель: минус 80% налипания и ни одной ручной чистки за смену.
- 2. Пенообразование в моечной линии.** Раствор при циркуляционной мойке пенится, пена душит насосы и обманывает датчики уровня. Средство менять нельзя, химический пеногаситель — тоже. Цель: слой пены впятеро ниже без удлинения мойки.
- 3. Забивание распылительных форсунок.** Форсунки зарастают частицами продукта, а оператор узнаёт об этом по росту брака. Тоньше фильтровать нельзя, останавливаться на прочистку — тоже. Цель: межсервисный интервал с часов до недели и раннее обнаружение засорения.
- 4. Пригорание продукта на нагреваемой поверхности.** Пригар душит теплопередачу, температура плывёт, мойка всё длиннее. Температуру процесса и рецептуру не трогать. Цель: замедлить рост отложений минимум втрое.
- 5. Остаток продукта в закрытом трубопроводе не виден.** После партии в трубе остаётся вязкий продукт неизвестного объёма — промывают «с запасом», теряя время. Вскрывать трубу и трогать продукт датчиком нельзя. Цель: видеть наличие и объём остатка с ошибкой до 10%.

Сыпучие материалы и агро

- 6. Свод в бункере.** Материал зависает куполом над выпуском: датчик показывает «сырьё есть», а выгрузки нет. Отверстие не расширить, вручную не пробивать. Цель: свод не мешает 95% циклов выгрузки.
- 7. Смерзание материала в вагонах.** Влажный уголь или руда зимой встают монолитом: разгрузка часами, вагоны страдают. Реагенты и прогрев всего вагона запрещены. Цель: время разгрузки минимум вдвое короче при скромной энергетике.
- 8. Влажность внутри потока неизвестна.** Пробы из точек не ловят мокрые зоны в глубине потока — потом они стреляют налипанием и браком. Конвейер не останавливать. Цель: непрерывно видеть среднюю влажность и локальные мокрые участки.
- 9. Налипание глины на ленту конвейера.** Остаток едет на обратную ветвь, пачкает ролики, растит сопротивление и просыпь. Воду и жёсткий скребок нельзя. Цель: минус 90% остаточного слоя без потери ресурса ленты.

10. Слеживание в силосе не видно заранее. Материал теряет сыпучесть незаметно — узнают при отказе выгрузки. Датчики внутрь материала не поставить. Цель: предсказывать риск за сутки до потери текучести.

Упаковка

11. Этикетка отклеивается после охлаждения. Держится при нанесении, а в холодильнике края отходят. Клей, этикетку и температуру хранения менять нельзя. Цель: отклеивание реже 0,5%.

12. Нестабильная сварка плёнки. Шов выглядит нормально, но часть упаковок теряет герметичность в пути. Машину не менять, скорость не ронять. Цель: ловить слабый шов прямо на линии, скрытый брак — в десять раз ниже.

13. Клей накапливается на роликах. Излишки постепенно пачкают тракт, через несколько часов упаковку ведёт со смещением. Клей менять нельзя, остановка — раз в сутки максимум. Цель: непрерывная работа минимум вчетверо дольше.

14. Коробление упаковки после термосварки. Закрытую упаковку ведёт — плохо встаёт в транспортную тару. Материал и производительность не трогать. Цель: минус 70% отклонения геометрии.

15. Микропрокол в мягкой упаковке не виден. Камера отверстия не видит, а герметичность уходит через несколько дней. Контроль — неразрушающий и на полной скорости. Цель: ловить отверстия заданного размера с вероятностью 99%.

Литейное и металлообрабатывающее производство

16. Износ инструмента виден слишком поздно. Меняют по регламенту или по браку, а реальный ресурс гуляет от партии к партии. Станок не останавливать, датчик к зоне резания не подвести. Цель: прогноз остатка ресурса с ошибкой 10–15%.

17. Трещина внутри отливки. Поверхность в норме, а внутри — усадочные трещины и поры. Резать нельзя, томография на каждую деталь не по деньгам. Цель: ловить критические внутренние дефекты на каждой детали в потоке.

18. Прилипание расплава к оснастке. Металл прихватывается к зонам формы: портит поверхность и мешает извлечению. Сплав не менять, дополнительную смазку нельзя. Цель: впятеро больше циклов между очистками.

19. Коробление после термообработки. Геометрия уходит за допуск в зависимости от места в печи и партии металла. Материал, режим и конструкцию не трогать. Цель: минус 70% деталей вне допуска.

20. Момент появления заусенца не определяется. Заусенец растёт с износом штампа постепенно — узнают после партии брака. Каждую деталь контактно не измерить. Цель: ловить критический заусенец прямо в процессе.

Стройматериалы

21. Изделие сохнет неравномерно. Снаружи сухо, внутри влага — потом трещины и коробление. Сушку не удлинять, изделие не разрушать. Цель: видеть внутренний профиль влажности и момент

безопасного окончания сушки.

22. Пыление при перегрузке порошка. Облако пыли при пересыпке: потери, грязь, условия труда. Увлажнять нельзя, полная герметизация невозможна. Цель: минус 70% пыли и потерь.

23. Налипание смеси на лопасти смесителя. Слой на лопастях меняет геометрию перемешивания и грузит привод. Химию не добавлять, смеситель не останавливать. Цель: прирост массы на лопастях вчетверо медленнее.

24. Трещины после складирования. С линии изделия выходят чистыми, трещины появляются через несколько суток. Выдерживать каждую партию днями нельзя. Цель: предсказывать риск позднего растрескивания в момент выхода с линии.

Энергетика и ЖКХ

25. Обледенение проводов ЛЭП. Лёд копится неравномерно и обнаруживается поздно: перегрузка, пляска, обрывы. Постоянно отключать линию нельзя. Цель: видеть массу отложений на каждом критическом участке и предупреждать заранее.

26. Утечка в подземном трубопроводе. Малая утечка живёт месяцами, а точное место прячут грунт и шум сети. Вскрывать трассу наугад нельзя. Цель: локализация с точностью до одного раскопа.

27. Накипь в теплообменнике. Толщину слоя узнают только вскрытием. Контактные датчики внутри каналов не поставить. Цель: оценивать зарастание на ходу и выбирать момент очистки по состоянию, а не по календарю.

28. Коррозия под изоляцией. Под теплоизоляцией копится вода, коррозия невидима до серьёзного повреждения. Массово снимать изоляцию нельзя. Цель: находить влагу и потерю толщины стенки сквозь изоляцию.

29. Источник гидроударов неизвестен. Скачки давления гуляют по сети, штатные датчики виновника не видят. Оснастить каждый объект дорогим узлом нельзя. Цель: локализовать источник и восстановить картину события.

30. Изоляторы загрязняются неравномерно. На части изоляторов растёт проводящий слой; плановая мойка то рано, то поздно. Линию под осмотр не отключать. Цель: дистанционно видеть риск перекрытия каждого критического изолятора.

Универсальные задачи

31. Подшипник умирает без вибрации. На тихоходном узле вибродиагностика слепа — разрушение находят по нагреву и шуму. Оборудование не останавливать. Цель: ловить повреждение, пока до отказа остаётся заданный запас времени.

32. Влага в герметичном шкафу. Конденсат появляется внутри электрошкафа при целой герметичности. Постоянный обогрев и вентиляция — нельзя. Цель: найти источник влаги и держать точку росы на расстоянии с минимальной энергией.

33. Покрытие отслаивается местами. Контроль после нанесения пройден, а через месяцы — локальные отслоения. Основание и покрытие менять нельзя. Цель: ещё на производстве видеть участки будущего отслоения.

34. Гибкий рукав разрушается изнутри. Снаружи цел, внутренний слой истирается и расслаивается. Резать и регулярно выводить из работы нельзя. Цель: знать остаточную толщину и безопасный ресурс.

35. Фильтр забивается скачком. Перепад давления долго в норме, потом резко растёт — замена вечно не вовремя. Фильтр крупнее нельзя, поток не менять. Цель: предсказывать критическое засорение заранее, а не фиксировать постфактум.

Как это работает

1. **Вы присылаете два-три абзаца** о своей ситуации: что происходит, что менять нельзя, что уже пробовали, какая цифра болит.

2. **Мы возвращаем структурированный разбор:** где физический конфликт, какие механизмы его снимают (с указанием устойчивости каждого направления), что отклонено и почему, какой эксперимент поставить первым и что он должен показать.

3. **Формат** — инженерный документ на 2–3 страницы, как для собственного главного инженера. Первым обратившимся — бесплатно, в обмен на честный фидбек по результату.

Ваша боль не совпала ни с одной из 35? Тем интереснее — присылайте.

КБ Сдвиг — сдвигаем задачи с мёртвой точки: машинный перебор физических механизмов + инженерная проверка каждого хода. Машина ищет широко — отвечает человек.