Надёжность парка: куда вкладывать первым

33 отказов за десять месяцев на четырнадцати единицах, суммарная наработка парка 38,400 ч, наработка на отказ 1,164 ч. Потери 4,767,200 ₽: ремонт и упущенный выпуск. Дальше — выбор трёх мероприятий по цене и эффекту, а не по громкости последней поломки.

33	1003	1,164	1,992,200	2,775,000	58 %
ОТКАЗОВ	ЧАСОВ ПРОСТОЯ	Ч НА ОТКАЗ	РЕМОНТ, ₽	ПОТЕРИ ВЫПУСКА, ₽	ДОЛЯ ВЫПУСКА В ПОТЕРЯХ

Pareto потерь по узлам

УЗЕЛ	ОТКАЗОВ	ПРОСТОЙ, Ч	РЕМОНТ, ₽	ПОТЕРИ ВЫПУСКА, ₽	ВСЕГО, ₽	ДОЛЯ
Гидравлика пресса ИГ-1734	4	96	697 000	563 000	1 260 000	26 %
Шпиндельные узлы (3М131 6Р81)	3	148	490 000	512 000	1 002 000	21 %
Механика подач (винт-гайка клинья)	5	187	214 000	496 000	710 000	15 %
Приводы и электроавтоматика	7	214	268 000	386 000	654 000	14 %
Транспортёры и подъёмники	4	139	112 000	402 000	514 000	11 %
Система СОЖ и фильтрация	6	121	96 000	214 000	310 000	7 %
Компрессорное хозяйство	4	98	74 000	202 000	276 000	6 %
Прочее (освещение ограждения крепёж)	0	0	41 200	0	41 200	1 %
Итого	**33**	**1003**	**1,992,200**	**2,775,000**	**4,767,200**	**100 %**

Накопленная доля показывает, что три узла дают около восьмидесяти процентов потерь. Это не значит, что остальные не важны: это значит, что первые деньги идут туда.

Три мероприятия: цена, эффект, почему именно они

МЕРОПРИЯТИЕ	ЦЕНА, ₽	СНИМЕТ ОТКАЗОВ	ЭФФЕКТ, ₽	ЗАПАС, ₽	ОСНОВАНИЕ
Ремонт гидроагрегата пресса единым узлом (насос + уплотнения + клапаны)	180 000	3	760 000	760 000	Один ремонт вместо четырёх: интервал после ремонта насоса уже вырос вчетверо
Контроль натяга и посадки при сборке шпинделя	0	1	210 000	210 000	Меняем не деталь а операцию сборки: обе замены подшипников были после ремонта со снятием шпинделя
Фильтрация СОЖ на трёх станках и регламент замены	95 000	2	180 000	180 000	Засор СОЖ идёт перед перегревом и отказом насоса: дешёвая работа снимает дорогую
Итого программа квартала	**275,000**	**6**	**1,150,000**	**875,000**	

Как считается наработка на отказ

- **Числитель** — суммарная наработка парка в часах за период (по счётчикам или журналу смен).
- **Знаменатель** — число внеплановых отказов, а не число ремонтов: плановый ремонт — не отказ.
- **Границы** — считается по группе оборудования, а не по парку целиком, иначе «средняя температура»: у пресса и точила наработка на отказ отличается в разы.
- **Потеря выпуска** — простой в часах × цеховая ставка упущенной маржи. Ставка берётся из экономики предприятия, а не из головы.

Чего в расчёте нет

Нет вероятностной модели: для неё нужна история отказов по каждой единице, а она есть меньше чем по трети парка. Нет и «прогноза за 12 часов до отказа»: виброконтроль показывает зону, а не дату. Поэтому выбор мероприятий — инженерный, по цене и эффекту, а не по обещанию модели.

Правило выбора

ЧТО СМОТРИМ	ПОЧЕМУ
Потеря выпуска, а не только счёт за ремонт	Ремонт гидравлики — 697 тысяч, а вместе с простоем — 1,26 миллиона. Бюджет ремонта этого не видит.
Повторяемость узла	Четыре ремонта одного узла — сигнал, что лечим симптом. Мероприятие должно менять узел или операцию.
Цена мероприятия против эффекта	Ремонт гидроагрегата 180 тысяч снимает 760 тысяч потерь. Контроль натяга бесплатен и снимает 210 тысяч.
Что проверяем через квартал	Число отказов по узлу и наработка на отказ. Если не изменилось — мероприятие не сработало, и это видно.

ДАННЫЕ КЕЙСА СКОНСТРУИРОВАНЫ · МЕТОД: ГОСТ Р 27.102-2021 (надёжность объекта: наработка на отказ, готовность), ГОСТ 18322-2016 (ремонт и наработка), ГОСТ Р 72422-2025 (диагностика и стоимость восстановления), ГОСТ Р 72238-2025 (экспертная оценка состояния). Парк, отказы, часы и ставка — вымышлены; методика расчёта — из перечисленных стандартов.