

Техпроцесс по чертежу: что нажимать и на что смотреть

Загружаете чертёж — получаете маршрутную карту по ГОСТ 3.1118-82, себестоимость с разбором по операциям и коммерческое предложение. Ниже — весь путь по шагам, со снимками настоящих экранов кабинета.

Редакция 04.09.2026

Чтение ≈ 25 минут

lk.voksatech.ru

info@voksatech.ru

PDF для печати



Чертёж

PDF или скан



Техпроцесс

маршрут, режимы, время



Паспорт детали

здесь работает технолог



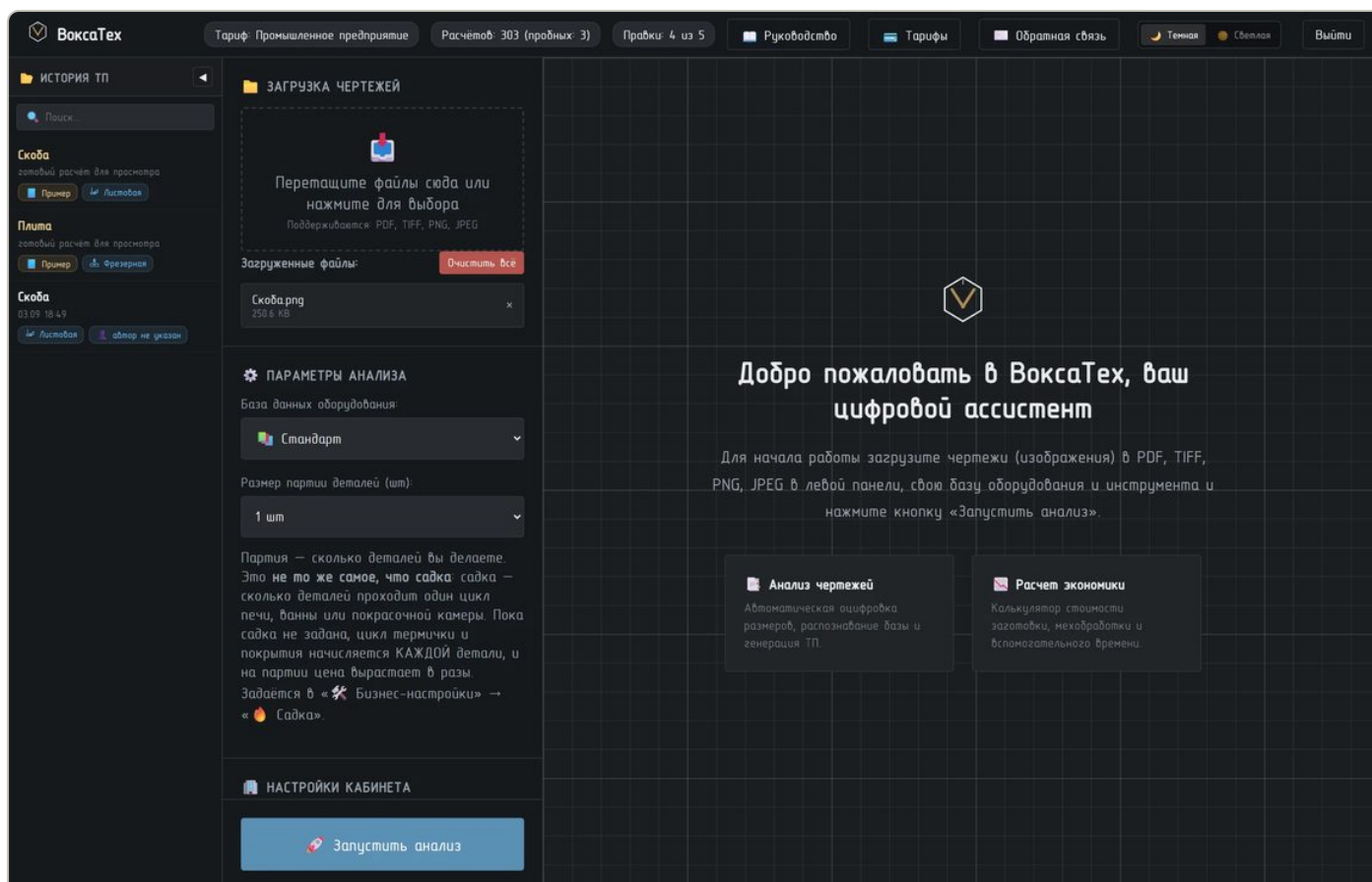
Excel и КП

готовые документы

1

С чего начать

Если читать всё некогда — вот пять действий, после которых у вас на руках будет готовый документ.



Весь кабинет на одном экране: слева история расчётов и панель управления, справа — рабочая область. Ниже разобрано, что где нажимать.

1 Откройте пример расчёта

На главном экране кабинета есть кнопка  [открыть пример расчёта](#). Это готовый техпроцесс по обезличенному чертежу: он открывается мгновенно, ничего не расходует и показывает, что именно вы получите на выходе. Примеров два, оба в истории ТП слева с пометкой « Пример»: листовая скоба и фрезерная плита с сеткой отверстий на партию 1000 шт. [бесплатно](#)

2 Заполните бизнес-настройки

Ставки нормо-часа, накладные, наценка. Пять минут один раз — и все последующие расчёты считаются по вашим деньгам, а не по значениям по умолчанию. [Как это сделать →](#)

Там же, в блоке « Садка», стоят четыре поля, которые сильнее всего двигают цену на партию: сколько ваших деталей проходит за один цикл печи, ванны, покрасочной камеры и моечной установки. Пока они пустые, сервис считает по 10 деталей за цикл — это допущение, а не ваш замер.

3 Загрузите свой парк оборудования

Шаблон Excel, две обязательные графы. После этого ИИ назначает операции строго на ваши станки, а не на абстрактные. [Инструкция по загрузке →](#)

4

Запустите первый расчёт на знакомой детали

Возьмите чертёж, техпроцесс на который вы знаете наизусть. Так вы за один прогон увидите, как сервис читает чертёж, строит маршрут и считает время, и сравните результат с тем, как делаете вы. **1 расчёт**

5

Проверьте паспорт детали — не пропускайте этот экран

Две минуты внимания здесь стоят дороже всего остального в этом руководстве. [Почему →](#)

⚠ Одно правило, если запоминать только одно

Нейросеть читает чертёж, но **последнее слово за технологом**. Экран «Паспорт детали» — единственное место, где ошибку чтения можно поймать бесплатно. После нажатия «Утвердить паспорт» эти данные становятся аксиомой: по ним считаются маршрут, режимы, время и цена.

2

Вход и тариф

Для регистрации нужны только рабочая почта и пароль. Реквизиты организации спрашиваются позже — когда вы запросите счёт.

Сразу после регистрации на указанный адрес уходит письмо со ссылкой: откройте её, и вход будет открыт. Адрес мы проверяем потому, что на него же приходят счёт, чек и ссылка восстановления пароля — опечатка означала бы, что документы уедут не вам. Письма нет — посмотрите в папке «Спам»: выслать его ещё раз можно с того же экрана.

ВоксаТех

Вход в инженерную систему анализа

Email:

you@company.ru

Пароль:

Введите пароль

Войти

[Забыли пароль?](#)

Нет аккаунта? [Зарегистрироваться](#)

Вход и регистрация. **Расчёты открываются вместе с тарифом** — при первой покупке к нему дополнительно даются 3 пробных расчёта.

Тарифы

Инженер

2 990 ₽

за месяц

- 5 расчётов + 3 пробных
- 3 обращения к ИИ на расчёт
- оборудование подбирает ИИ

Малый бизнес

13 490 ₽

за месяц

- 30 расчётов + 3 пробных
- 5 обращений к ИИ на расчёт
- **своя база оборудования и инструмента**

Промышленное предприятие

69 990 ₽

за месяц

- 200 расчётов + 3 пробных
- 5 обращений к ИИ на расчёт
- **своя база оборудования и инструмента**
- **5 рабочих мест** — общий парк, ставки, баланс и архив на весь техотдел
- **проект комплекта документов по ЕСТД** — титульный лист, маршрутная и операционные карты, ведомости, у сборки и сварки — комплектующая карта; одной книгой. Нормоконтроль и подписи — за вашим технологом

Срок доступа у всех тарифов — **30 календарных дней**. Точные условия всегда в [оферте](#) (Приложение № 1) и в панели  **Тарифы** вашего кабинета: там числа живые, а не переписанные. Разово, без тарифа, можно купить и **один расчёт за 699 ₽** — он добавляется к остатку, а действующий тариф не меняет.

Что считается расчётом, а что — обращением к ИИ

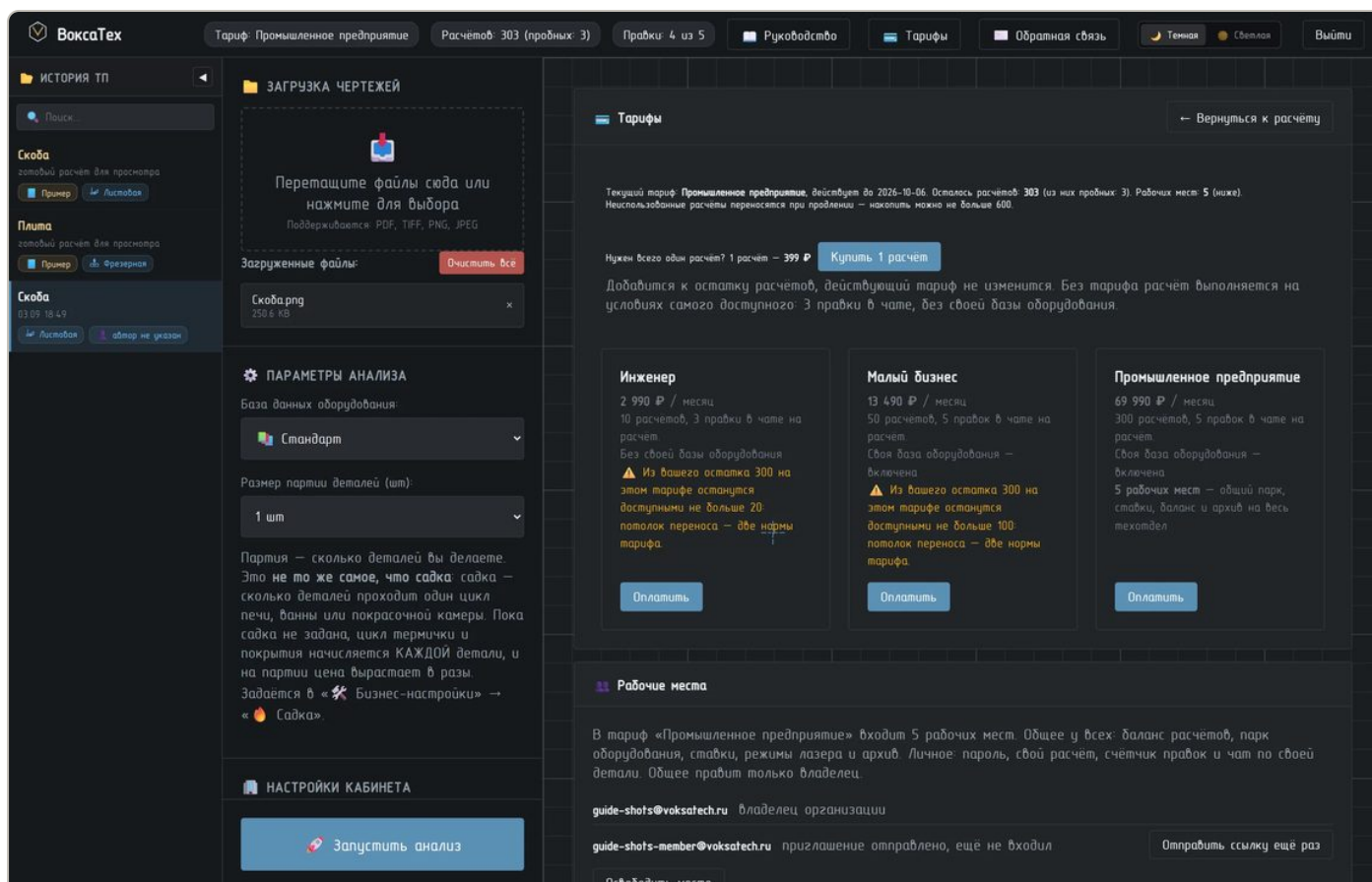
ЕДИНИЦА	ЧТО СПИСЫВАЕТ	КОГДА
Расчёт	1 расчёт с баланса	Полный анализ одного чертежа: от чтения до готового техпроцесса с экономикой.
Обращение к ИИ	1 из 3 или 5 внутри текущего расчёта	Правка техпроцесса, вопрос в чате, регенерация паспорта. Счётчик «Правки» виден в шапке кабинета.
Когда обращения внутри расчёта заканчиваются, следующее списывает ещё один расчёт с баланса и обнуляет счётчик. Это условие тарифов, а не ошибка — просто держите его в голове, когда ведёте длинный диалог с ассистентом.		

Месяц кончился, а расчёты остались

Они **не сгорают**. Коротко: пока тариф действует — переносятся, когда срок истёк — замораживаются и ждут продления.

ЧТО ПРОИСХОДИТ	ЧТО С ОСТАТКОМ
Оплатили следующий период, пока тариф действует	Неиспользованные расчёты складываются с новой нормой . Накопить можно не больше двух норм тарифа : «Инженер» — до 10, «Малый бизнес» — до 60, «Промышленное предприятие» — до 400. Сверх этого не начисляется.
Перешли на тариф дешевле	Потолок считается от <i>того тарифа, который вы оплачиваете</i> , поэтому остаток срежется до его двух норм. Кабинет предупреждает об этом до оплаты — жёлтой строкой прямо на карточке тарифа: «  Из вашего остатка 300 на этом тарифе останутся доступными не больше 20».
Продлили заранее, не дожидаясь конца срока	Новый срок отсчитывается от конца текущего , а не от дня оплаты. Продлевать заранее не невыгодно — оплаченные дни не пропадают.
Срок истёк, тариф не продлён	Остаток замораживается . В шапке кабинета вместо «Расчётов: N» встаёт «Заморожено расчётов: N», в панели «  Тарифы» — «Срок тарифа ... истёк <i>дата</i> . Заморожено расчётов: N — продлите тариф, и они снова станут доступны». Запуск расчёта в это время отказывает теми же словами. Пробные расчёты замораживаются вместе с оплаченными.
Оплатили после перерыва	Замороженный остаток размораживается и складывается с новой нормой — в пределах того же потолка. Годится любой тариф, не обязательно прежний.
Докупили «1 расчёт» за 699 ₽	Под потолок не попадает : купленный расчёт добавляется всегда, каким бы ни был остаток.

Тратятся расчёты в одном порядке: сначала **пробные**, потом оплаченные. Всё перечисленное — условие публичного договора, а не настройка сервиса: см. [оферту](#), п. 4.5.



Раздел **Тарифы** вверху справа: строка текущего тарифа с датой окончания, остатком и потолком переноса, карточки тарифов и — у «Промышленного» — блок рабочих мест.

Как оплатить

Способа два, и выбираются они кнопкой в той же панели «**Тарифы**».

- **Онлайн** —  **Оплатить онлайн**. Картой, через СБП, SberPay или T-Pay на защищённой странице ЮKassa; данные карты в кабинет не попадают. Расчёты открываются **сразу после оплаты**, чек приходит на вашу почту. Реквизиты для этого не нужны, поэтому так может заплатить и физическое лицо.
- **По счёту** — для организаций и ИП. Счёт формируется сразу, скачивается здесь же и оплачивается в банке; доступ открывается в день поступления оплаты.

Автоподписания нет

Ни один из способов не запоминает карту и не продлевает тариф сам. Без вашего действия деньги не спишутся никогда — вместо этого за пять дней до конца срока и в день окончания придёт письмо-напоминание (см. ниже).

Счёт выставляется организации или ИП

В заявке спрашиваются название плательщика и ИНН, а у предпринимателя ещё и ОГРНИП: ИНН из 12 цифр бывает и у ИП, и у физлица, и различает их только ОГРНИП. Физическому лицу счёт не выписывается — для него есть оплата онлайн.

Счёт приходит **файлом PDF с платёжным QR-кодом** по ГОСТ Р 56042-2014: бухгалтер наводит на него камеру в банковском приложении, и реквизиты, сумма и назначение платежа подставляются сами. Подписи и печати на счёте нет — счёт на оплату не является первичным документом (402-ФЗ, ст. 9), а печать необязательна с 2015 года. В назначении платежа стоит номер счёта: по нему оплата и сводится с вашей заявкой.

👤 Рабочие места: пять технологов в одном кабинете

Тариф «Промышленное предприятие» открывает **пять рабочих мест**, на остальных тарифах место одно. Тот, кто оплатил тариф, — **владелец организации**: у него в панели « Тарифы» под карточками появляется блок

«**👤 Рабочие места**» с пятью строками. Первая — он сам, в любую свободную вписывается почта коллеги и нажимается .

👤 Рабочие места

В тариф «Промышленное предприятие» входит 5 рабочих мест. Общее у всех: баланс расчётов, парк оборудования, ставки, режимы лазера и архив. Личное: пароль, свой расчёт, счётчик правок и чат по своей детали. Общее правит только владелец.

guide-shots@voksatech.ru

владелец организации

guide-shots-member@voksatech.ru

приглашение отправлено, ещё не вошёл

Отправить ссылку ещё раз

Освободить место

Место 3: свободно

Место 4: свободно

Место 5: свободно

Пригласить

Блок «**👤 Рабочие места**» у владельца: он сам, приглашённый коллега и свободные места. У приглашённого, пока он не вошёл, стоит «приглашение отправлено, ещё не вошёл».

Как коллега попадает в кабинет

1. Ему приходит письмо «ВоксаТех: вам открыт доступ к кабинету организации» со ссылкой. Ссылка действует **7 дней** и срабатывает один раз.
2. По ссылке открывается форма «Первый вход: задайте пароль» — пароль коллега придумывает себе сам, и вам он не известен.

3. Далее коллега входит через обычную форму входа **своей почтой и своим паролем**. Отдельного тарифа у него нет — он работает на тарифе организации.

ВоксаТех

Первый вход: задайте пароль

Вам открыто рабочее место в кабинете организации. Задайте свой пароль — дальше вход по этому адресу почты и этому паролю.

Новый пароль (от 8 символов):

Повторите пароль:

Сохранить пароль и войти

[Вернуться ко входу](#)

Пока коллега не вошёл, у его строки стоит «приглашение отправлено, ещё не входил» и кнопка Отправить ссылку ещё раз — на случай, если письмо потерялось.

Что общее, а что личное

ОБЩЕЕ У ВСЕХ ПЯТЕРЫХ	ЛИЧНОЕ У КАЖДОГО
Баланс расчётов — расчёт любого из пятерых уменьшает общий остаток	Пароль — свой у каждого
Парк оборудования и инструмента	Свой текущий расчёт — двое могут считать разные детали одновременно и друг другу не мешают
Бизнес-настройки: ставки нормо-часа, накладные, садка, режим «своя база / стандарт»	Счётчик правок внутри своего расчёта — «Правки: 3 из 5» в шапке у каждого свой

Режимы лазерной резки

Переписка с ассистентом по своей детали

Архив расчётов — у чужой карточки стоит подпись автора

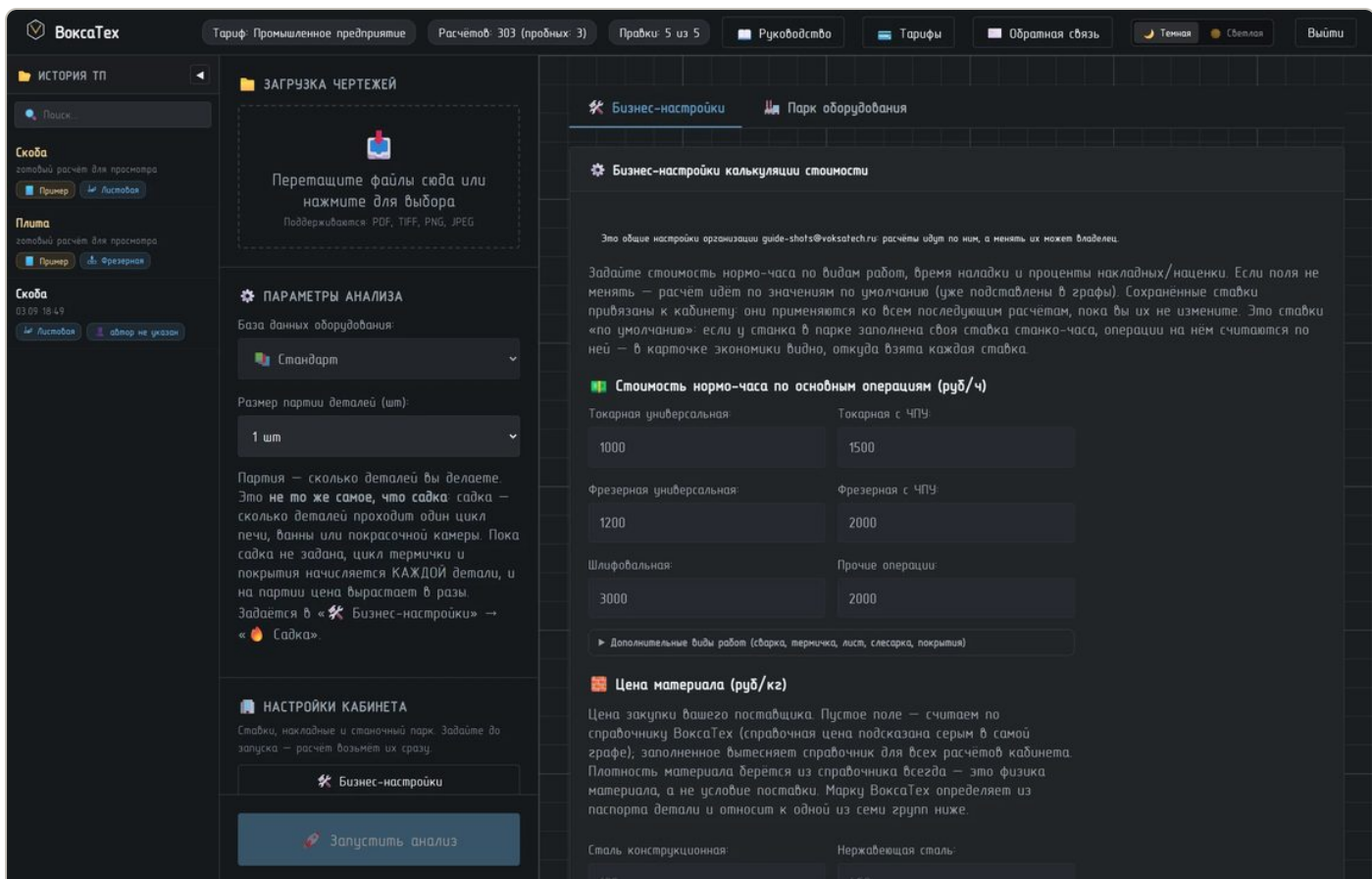
(« почта»), открыть и продолжить её может любой из пятерых

Общее правит только владелец

У приглашённого « Бизнес-настройки», « Парк оборудования» и режимы лазера **показаны, но серые**, а сверху подпись: «Это общие настройки организации *почта*: расчёты идут по ним, а менять их может владелец». Так же закрыты удаление карточек из общего архива, оплата и заявка на счёт — вместо кнопок стоит «Тариф и оплату ведёт владелец организации».

Это сделано ради одного: ставки и парк задают цену в счёте заказчику, и менять их должен один человек. **Видит** приглашённый всё, включая ставки и цены в карточке экономики, — иначе он не смог бы проверить свой же расчёт.

Панель « Тарифы» глазами приглашённого: остаток и срок он видит, кнопка оплаты у него нет — «Тариф и оплату ведёт владелец организации».



Общие настройки у него же: поля серые, а сверху сказано, **что это настройки и к кому идти за правкой**. Числа видны все — иначе нельзя было бы проверить собственный расчёт.

Освободить место

Кнопка **Освободить место** у строки сотрудника — например, если он уволился. Вход ему закрывается сразу, **его карточки в архиве остаются**, а место можно отдать другому. Если у него в этот момент шёл расчёт:

- расчёт **дорабатывается** и попадает в общий архив — он уже списан с баланса организации, и терять документ незачем;
- расчёт, который **ждал утверждения паспорта**, прерывается, а списанный расчёт **возвращается на баланс**: паспорт этого человека уже никто не утвердит.

Две вещи, которые стоит знать заранее

Пригласить можно только адрес, у которого ещё нет своего кабинета. Если по этой почте уже зарегистрирован самостоятельный аккаунт, кабинет ответит отказом и отправит в поддержку: присоединить чужой кабинет вместе с его парком, балансом и архивом — не то решение, которое принимается нажатием кнопки.

Тариф закончился — приглашённые не входят («Срок тарифа организации истёк, и рабочие места приостановлены. Продлить тариф может владелец организации»). Владелец при этом входит и видит замороженный остаток и кнопку оплаты. После продления коллеги входят снова — переприглашать не нужно. Переход на тариф без рабочих мест отбирает их так же.

Письмо о продлении

За 5 дней до окончания тарифа и в день окончания владельцу приходит письмо. В нём — дата окончания, остаток расчётов, напоминание про потолок переноса и ссылка, которая открывает кабинет сразу на вашем тарифе. Что именно в ссылке, зависит от того, как вы платите:

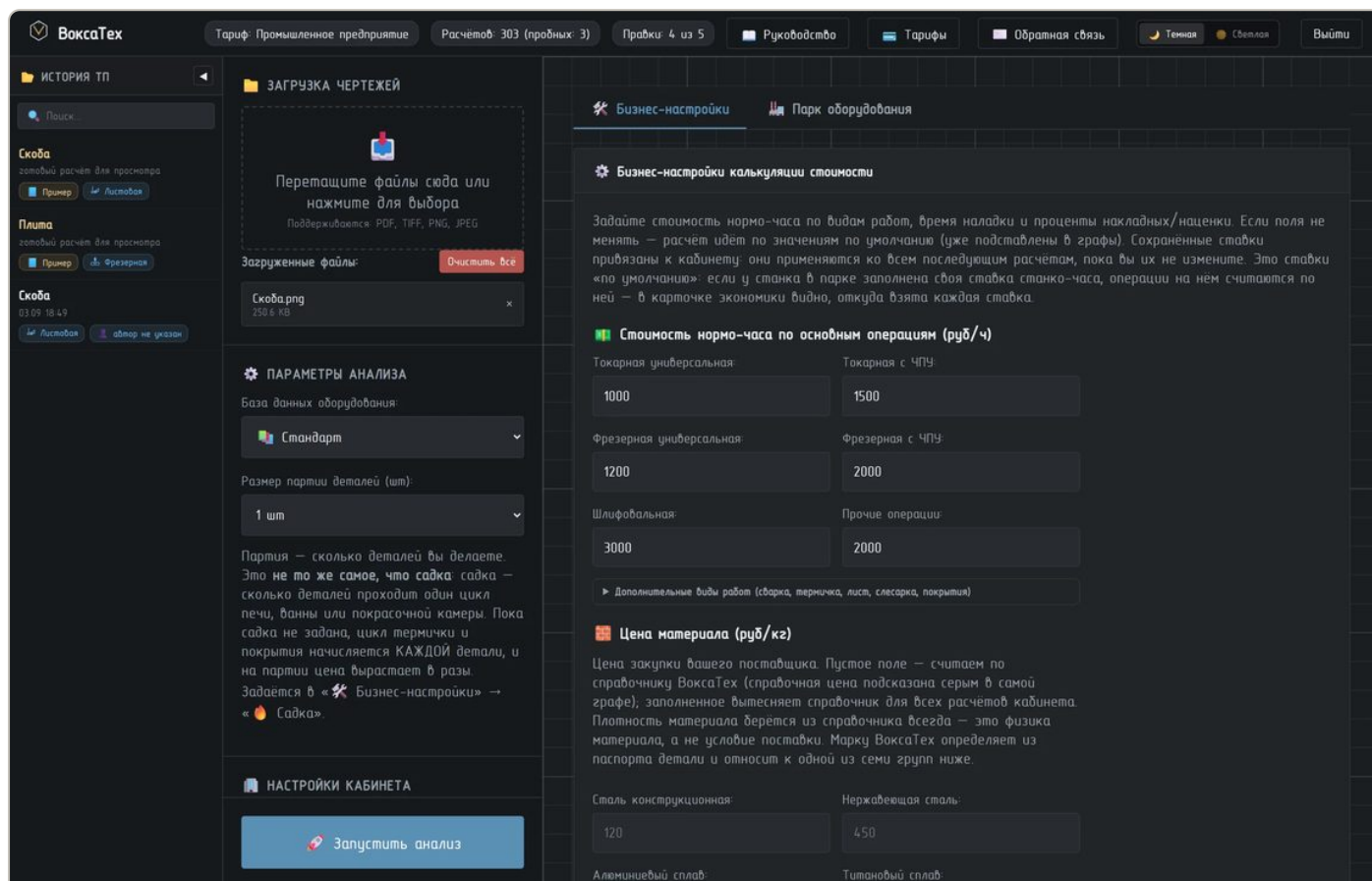
- **Физическому лицу** — ссылка ведёт в панель «Тарифы» к кнопке  (карта, СБП, SberPay, T-Pay).
- **Организации или ИП** (есть ИНН либо в прошлый раз платили по счёту) — **счёт уже выписан**, и в письме назван его номер и сумма. Ссылка после входа открывает «Тарифы» с кнопкой . В назначении платежа — номер счёта; тариф продлится в день поступления оплаты, без вашего участия.

Повторных писем после дня окончания не бывает: напоминание — это напоминание, а не рассылка. Замороженный остаток и так виден в кабинете при каждом входе.

3 Настройка кабинета

Это делается один раз. Настройки привязаны к кабинету и применяются ко всем последующим расчётам, пока вы их не измените. Открываются кнопкой  в левой панели — или одноимённой вкладкой в результатах. не расходует ни расчётов, ни обращений

Если вы вошли по приглашению коллеги, поля здесь будут серыми: это **общие настройки организации**, и правит их владелец тарифа. Почему так — в разделе [«Рабочие места»](#).



ВоксаТех

Тариф: Промышленное предприятие | Расчётов: 303 (пробных: 3) | Пробки: 4 из 5 | Руководство | Тарифы | Обратная связь | Темная | Светлая | Выйти

ИСТОРИЯ ТП

Поиск

Скоба
готовый расчёт для просмотра
Пример | Листовать

Плита
готовый расчёт для просмотра
Пример | Фрезерная

Скоба
03.09.18 4:9
Листовать | Обзор не указан

ЗАГРУЗКА ЧЕРТЕЖЕЙ

Перетаскивайте файлы сюда или нажмите для выбора
Поддерживаются: PDF, TIFF, PNG, JPEG

Загруженные файлы:

Скоба.png
250.6 KB

Очистить все

ПАРАМЕТРЫ АНАЛИЗА

База данных оборудования
Стандарт

Размер партии деталей (шт)
1 шт

Партия — сколько деталей вы делаете. Это не то же самое, что садка: садка — сколько деталей проходит один цикл печи, ванны или покрасочной камеры. Пока садка не задана, цикл термички и покрытия начисляется КАЖДОЙ детали, и на партии цена вырастает в разы. Задается в «Бизнес-настройки» → «Садка».

НАСТРОЙКИ КАБИНЕТА

Запустить анализ

Бизнес-настройки | Парк оборудования

Бизнес-настройки калькуляции стоимости

Задайте стоимость норма-часа по видам работ, время наладки и проценты накладных/наценки. Если поля не менять — расчёт идёт по значениям по умолчанию (уже подставлены в графы). Сохранённые ставки привязаны к кабинету: они применяются ко всем последующим расчётам, пока вы их не измените. Это ставки «по умолчанию»: если у станка в парке заполнена своя ставка станко-часа, операции на нём считаются по ней — в карточке экономики видно, откуда взята каждая ставка.

Стоимость норма-часа по основным операциям (руб/ч)

Токарная универсальная	Токарная с ЧПУ
1000	1500
Фрезерная универсальная	Фрезерная с ЧПУ
1200	2000
Шлифовальная	Прочие операции:
3000	2000

Дополнительные виды работ (сборка, термичка, лист, слесарка, покрытие)

Цена материала (руб/кг)

Цена закупки вашего поставщика. Пустое поле — считаем по справочнику ВоксаТех (справочная цена подказана серым в самой графе); заполненное вытесняет справочник для всех расчётов кабинета. Плотность материала берётся из справочника всегда — это физика материала, а не условие поставки. Марку ВоксаТех определяет из паспорта детали и относит к одной из семи групп ниже.

Сталь конструкционная	Нержавеющая сталь:
120	450
Алюминиевый сплав	Титановый сплав

Вкладка  **Бизнес-настройки**. Если поля не трогать, расчёт идёт по значениям по умолчанию — они уже подставлены в графы серым.

БЛОК	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ ДЛЯ ЦЕНЫ
 Стоимость нормо-часа по основным операциям, руб/ч	Токарная и фрезерная — отдельно универсальная и с ЧПУ, шлифовальная, прочие. Это ставки «по умолчанию»: если у станка в вашем парке заполнена своя ставка станко-часа, операции на нём считаются по ней, и в карточке экономики видно, откуда взята каждая ставка.
Дополнительные виды работ	Сварочные, термообработка, лазерная резка/раскрой, гибка листовая, отрезная/заготовительная , слесарные, контрольные (ОТК) , гальваническое покрытие, окраска. Резка и гибка разведены намеренно: это разные станки с разной ценой часа. Покрытия ВоксаТех распознаёт по надписи в технических требованиях (коды вида «Ц6.хр.», «Хим.Окс.прм.») и сам добавляет операцию в маршрут — здесь вы задаёте только ставку для неё.
 Цена материала, руб/кг	Цена закупки вашего поставщика по семи группам материалов, включая оцинкованную сталь. Пустое поле = считаем по справочнику ВоксаТех (справочная цена подсказана серым прямо в графе). Ноль писать нельзя — это будет означать «материал бесплатный». Плотность берётся из справочника всегда: это физика материала, а не условие поставки.
 Режимы лазерной резки свёрнутый блок внутри цен материала	Справочные режимы даны для волоконного источника 4 кВт. Заполненная графа вытесняет справочник во всех расчётах кабинета — она уходит и в задание модели, и в проверку готового ТП. Газ меняйте с умом: по нержавеющей и по оцинковке кислород и воздух выжигают покрытие по кромке.
 Наладка и экономика	Время наладки Тп.з на станок, доля на переустановку на том же станке, накладные расходы и желаемая наценка в процентах.
 Норма Тшт без формулы времени	Слесарная, термичка, гальваника, окраска — у них в тексте ТП нет формулы машинного времени. Обычно ИИ пишет для них свою оценку в «Сводке времени», и она берётся как есть; норма из этого блока подставляется только там, где такой строки в сводке нет , чтобы операция не осталась с пустым Тшт и не стоила 0 рублей.
 Контрольная операция (ОТК)	Время контроля считается по числу измерений , а не заглушкой. Здесь задаются цена простого измерения (штангенциркуль, калибр, шаблон), точного (микрометр, нутромер, индикатор), время клеймения и оформления — и объём контроля в процентах партии . См. раздел 12 .
 Садка: сколько деталей за цикл	Четыре поля: печь, гальваническая ванна, покрасочная камера, моечная установка. Цикл не зависит от того, сколько деталей внутри. Пока поле пустое, сервис считает по 10 деталей за цикл — это допущение, а не ваш замер: сколько ваших деталей помещается в один цикл, знаете только вы, и у крупной детали их войдёт меньше. Поставьте 1 — время цикла начислится каждой детали, и на партии в сто штук деталь подорожает в разы.

БЛОК	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ ДЛЯ ЦЕНЫ
 Вспомогательное время	Из чего складывается Тшт помимо машинного времени: смена инструмента по видам станков, правка шлифовального круга, контрольное измерение станочника, управление станком, процент на обслуживание и отдых. Установку и снятие детали сервис берёт из общемашиностроительных нормативов сам — по оснастке и массе детали, и это поле не спрашивается.

Вкладка настроек целиком — от ставок нормо-часа до вспомогательного времени. **Нажмите на снимок, чтобы прочитать подписи полей.** Всё, что оставлено пустым, считается по справочнику, и справочное значение подсказано серым прямо в графе.

Кнопка Вернуть значения по умолчанию рядом возвращает всё к справочным величинам.

Три поля, которые стоят дороже остальных

Размер садки печи, ванны, камеры и моечной установки. Термообработка и покрытия считаются **на садку**, а не на деталь: два часа закалки — это два часа на всю загрузку. Пока поле пустое, расчёт берёт 10 деталей за цикл; поставите 1 — полный цикл начислится каждой детали, и карточка расчёта напишет об этом предупреждение со ссылкой сюда. Поставьте своё число — и цена на партии изменится сильнее, чем от любой ставки нормо-часа.

4

Свой парк оборудования и инструмента

Это то, ради чего сервис вообще отличается от «умного текста»: с загруженным парком ИИ назначает операции строго на ваши станки, проверяет, влезает ли заготовка, и считает себестоимость по вашим станко-часам. Доступно на тарифах «Малый бизнес» и «Промышленное предприятие». Парк — **один на организацию**: расчёты всех рабочих мест идут по нему, а правит его владелец тарифа.

1. Скачайте шаблон Excel. В нём два листа — «Станки» и «Инструмент» — и лист «Справка», где лежит заполненный образец: 7 станков и 6 позиций инструмента с настоящими моделями и числами, по которым видно, что писать в каждой графе. Виды работ и «ЧПУ» в самих листах выбираются из готового списка.

↓ Скачать шаблон с образцом

2. Заполните две обязательные графы — «Модель / наименование» и «Вид работ». Остальное можно оставить пустым: незаполненный атрибут не выдумывается за вас, он просто отключает соответствующую проверку (см. таблицу ниже).
3. Загрузите файл кнопкой «Загрузить Excel». Импорт заменяет парк целиком и сразу показывает, какие строки не приняты и почему. Дальше правьте прямо в таблице — она хранится в кабинете и действует для всех последующих расчётов.

Загрузить Excel

Ввести первый станок вручную

Что даёт каждая графа станка

Графы ниже — не анкета. Каждая включает конкретную проверку, оставите пустой — проверка не сработает, и ВоксаТех скажет об этом прямо в расчёте, а не промолчит.

Графа	Зачем нужна	Если оставить пустой
Модель / наименование*	Этим именем станок попадает в маршрутную карту и в промпт — ИИ назначает операции строго на ваши станки.	Строка не импортируется вовсе.
Вид работ*	Сопоставляет станок с типом операции (токарная, фрезерная, шлифовальная...).	Станок виден ИИ, но габаритная проверка по нему не работает — в расчёте появится пометка «габариты не проверены».
ЧПУ	Разделяет ставку и подход: универсальная обработка или ЧПУ.	Считается универсальным станком.
Ø max, РМЦ / L max	Токарные и шлифовальные: помещается ли заготовка в станок по диаметру и длине.	Проверка «заготовка не влезает» не сработает — ТП может назначить станок, на который деталь не встанет.
Стол X, Стол Y	Фрезерные и листовые: помещается ли габарит заготовки на стол. Оба размера ИИ видит в перечне станков.	То же — габарит не проверяется.
Ставка, руб/ч	Себестоимость операций на этом станке считается по ВАШЕЙ ставке, а не по средней ставке вида работ.	Берётся ставка вида работ из «Бизнес-настроек» — в карточке экономики видно, откуда взята каждая.
Примечание	Уходит в перечень станков вместе с моделью — сюда пишут то, что влияет на выбор: «только черновая», «нет люнета», «в ремонте до октября».	Ничего не теряется.
Кол-во	Когда станков одного вида больше, чем влезает в перечень для ИИ, первыми показываются те, которых в цехе больше.	Считается один.
Обороты max	Уходит в перечень станков для ИИ и ограничивает частоту вращения в режимах резания: расчётные обороты выше предела станка не назначаются.	Потолок берётся по классу станка — около 1600–2000 об/мин для универсального и 4000–8000 для ЧПУ. Заполненная графа точнее.
Мощность, ход Z	Пока справочные: заполнять их для расчёта не обязательно — ни одна проверка и ни один промпт их сегодня не использует.	Ничего не меняется. Держим графы, чтобы парк заносился один раз и целиком.

Инструмент и оснастка заполняются так же и нужны для проверки «чем это делать»: диаметры, стойкость, обрабатываемые материалы. Пустой список инструмента не блокирует расчёт — ИИ подберёт типовой и отметит это в ТП.

Вкладка **Парк оборудования**, пока парк пуст: три шага загрузки и таблица «что даёт каждая графа станка».

Три шага

1 Скачайте шаблон

Кнопка  **Скачать шаблон с образцом**. В файле три листа — «Станки», «Инструмент» и «Вспомогательное» — и лист «Справка» с заполненным образцом: 7 станков и 7 позиций инструмента с настоящими моделями и числами. Виды работ и «ЧПУ» в самих листах выбираются из готового списка.

2 Заполните две обязательные графы

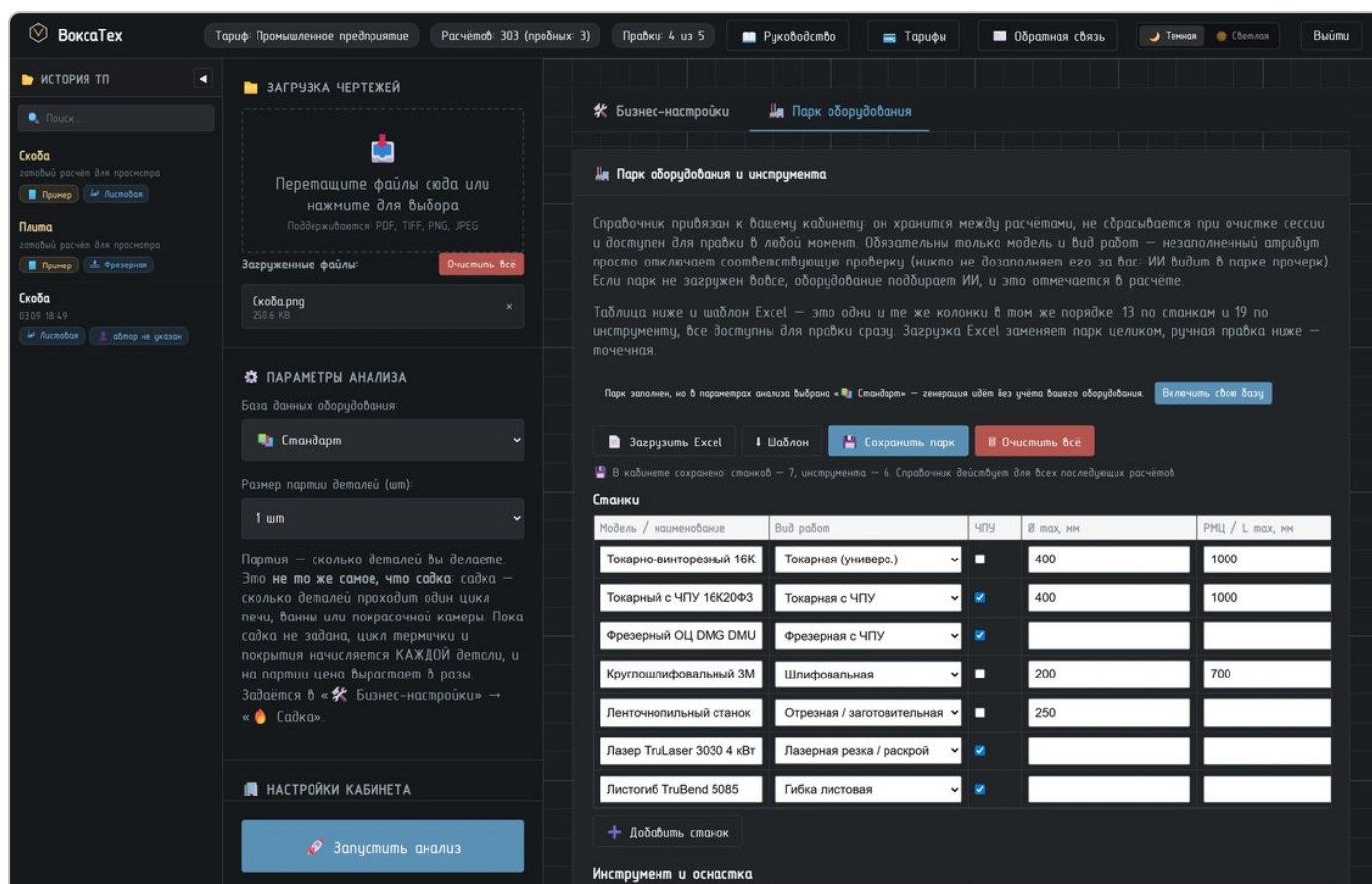
«Модель / наименование» и «Вид работ». Остальное — по мере наличия данных. Незаполненный атрибут **не выдумывается за вас**: он просто отключает соответствующую проверку, и ВоксаТех прямо скажет об этом в расчёте, а не промолчит.

3 Загрузите файл

Кнопка  **Загрузить Excel**. Импорт **заменяет парк целиком** и сразу показывает, какие строки не приняты и почему. Дальше правьте прямо в таблице — точно, без повторной загрузки:

 **Добавить станок**,  **Добавить инструмент** и  **Сохранить парк**.

Если станков всего несколько, Excel можно не открывать вовсе — кнопка  **Ввести первый станок вручную** заводит строку прямо на экране.



Модель / наименование	Вид работ	ЧПУ	В так, мм	РМЦ / L так, мм
Токарно-винторезный 16К	Токарная (универс.)	☐	400	1000
Токарный с ЧПУ 16K20Ф3	Токарная с ЧПУ	☒	400	1000
Фрезерный ОЦ DMG DMU	Фрезерная с ЧПУ	☒		
Круглошлифовальный 3М	Шлифовальная	☐	200	700
Ленточнопильный станок	Отрезная / заготовительная	☐	250	
Лазер TruLaser 3030 4 кВт	Лазерная резка / раскрой	☒		
Листогиб TruBend 5085	Гибка листовая	☒		

Заполненный парк. Таблица на экране и шаблон Excel — это одни и те же колонки в том же порядке: 13 по станкам и 19 по инструменту.

Справочник привязан к вашему кабинету: он хранится между расчётами, не сбрасывается при очистке сессии и доступен для правки в любой момент. Обязательны только модель и вид работ — незаполненный атрибут просто отключает соответствующую проверку (никто не дозаполняет его за вас: ИИ видит в парке прочерк). Если парк не загружен вообще, оборудование подбирает ИИ, и это отмечается в расчёте.

Таблица ниже и шаблон Excel — это одни и те же колонки в том же порядке: 13 по станкам и 19 по инструменту, все доступны для правки сразу. Загрузка Excel заменяет парк целиком, ручная правка ниже — точечная.

Парк заполнен, но в параметрах анализа выбрана « Стандарт» — генерация идёт без учёта вашего оборудования. [Включить свою базу](#)

📄 Загрузить Excel
⌵ Шаблон
💾 Сохранить парк
🗑 Очистить всё

 В кабинете сохранено: станков — 7, инструмента — 6. Справочник действует для всех последующих расчётов.

Станки

Модель / наименование	Вид работ	ЧПУ	Ø max, мм	PMЦ / L max, мм
Токарно-винторезный 16К	Токарная (универс.)	☐	400	1000
Токарный с ЧПУ 16К20ФЗ	Токарная с ЧПУ	☒	400	1000
Фрезерный ОЦ DMG DMU	Фрезерная с ЧПУ	☒		
Круглошлифовальный 3М	Шлифовальная	☐	200	700
Ленточнопильный станок	Отрезная / заготовительная	☐	250	
Лазер TruLaser 3030 4 кВт	Лазерная резка / раскрой	☒		
Листогиб TruBend 5085	Гибка листовая	☒		

[+ Добавить станок](#)

Инструмент и оснастка

Наименование	Вид инструмента	Типоразмер / Ø	Ø, мм	М
Резец проходной PCLNR 2	Резец / пластина	25x25		
Фреза концевая Ø12 P6M5	Фреза	Ø12	12	
Фреза фасочная 90°	Фреза	Ø16 / 90°	16	
Сверло Ø8,5 P6M5	Сверло	Ø8.5	8,5	
Патрон 3-кулачковый Ø25	Приспособление / оснастка	Ø250		
Нутромер 18-35	Мерительный инструмент	18-35		

[+ Добавить инструмент](#)

Обе таблицы целиком: станки сверху, инструмент и оснастка снизу. Любая ячейка правится на месте; Ø max, PMЦ и размеры стола — это то, чем включается проверка «заготовка не влезет».

Что включает каждая графа

ГРАФА	КАКУЮ ПРОВЕРКУ ВКЛЮЧАЕТ	ЕСЛИ ОСТАВИТЬ ПУСТОЙ
Модель*	Этим именем станок попадает в маршрутную карту и в задание для ИИ.	Строка не импортируется вовсе.
Вид работ*	Сопоставляет станок с типом операции.	Станок виден ИИ, но габаритная проверка не работает — в расчёте появится пометка «габариты не проверены».
Ø max, РМЦ	Токарные и шлифовальные: помещается ли заготовка по диаметру и длине.	Проверка «заготовка не влезает» не сработает — маршрут может назначить станок, на который деталь не встанет.
Стол X, Стол Y	Фрезерные и листовые: помещается ли габарит на стол.	То же — габарит не проверяется.
Ставка, руб/ч	Себестоимость операций на этом станке считается по вашей ставке. База та же, что у нормо-часа в бизнес-настройках: без накладных и прибыли — их проценты сервис начисляет сверху. Цена часа для заказчика сюда не пишется, иначе наценка посчитается дважды.	Берётся ставка вида работ из бизнес-настроек.
Примечание	Уходит в перечень станков вместе с моделью: «только черновая», «нет люнета», «в ремонте до октября».	Ничего не теряется.
Кол-во	Когда станков одного вида больше, чем влезает в перечень для ИИ, первыми показываются те, которых в цехе больше.	Считается один.

Инструмент и оснастка заполняются так же и нужны для проверки «чем это делать»: диаметры и рабочие диапазоны, обрабатываемые материалы, совместимые станки. Стойкость, цена и число кромок пока справочные — как мощность и ход Z у станков, ни одна проверка их сегодня не использует. Пустой список инструмента расчёт не блокирует — ИИ подберёт типовой и отметит это в техпроцессе.

Частая ошибка: парк загружен, а расчёт идёт без него

В левой панели, в «Параметрах анализа», есть переключатель База данных оборудования со значениями  **Стандарт** и  **Своя база оборудования**. Если парк заполнен, но выбран «Стандарт», генерация идёт без учёта вашего оборудования — кабинет предупредит об этом строкой на вкладке парка и кнопкой Включить свою базу.

5 Шаг 1. Загрузите чертёж

Всё управление расчётом — в левой панели. Перетащите файлы в зону загрузки или нажмите на неё для выбора.

Какой чертёж подойдёт

Расчёт идёт по одной детали — нужен её чертёж с размерами. Листы одной детали читаются вместе; из альбома на изделие выберите нужный лист. Сборочный чертёж подойдёт, если на нём одна сварная конструкция со своими размерами. Снимок экрана обычно не читается — нужен файл чертежа или скан целого листа.

Спецификации и листы регистрации изменений расчёту не нужны. Загруженный альбом уезжает в модель всеми листами сразу, поэтому на толстом файле расчёт останавливается, не дойдя до паспорта: лишние листы стоят времени и мешают найти деталь.

КАК ЭТО ВЫГЛЯДИТ



Перетащите файлы сюда или нажмите для выбора



Корпус.pdf

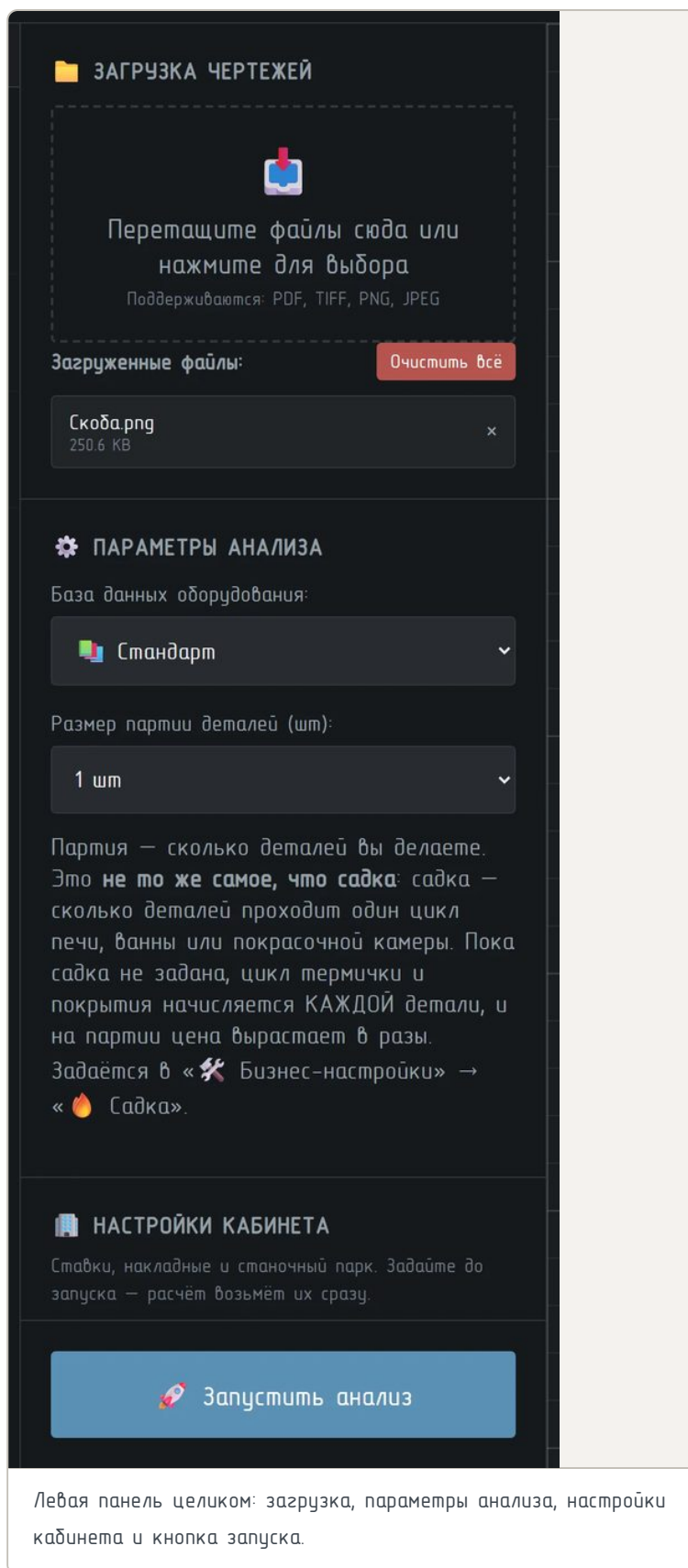
389,2 КБ

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Форматы	PDF, PNG, JPEG, WebP, TIFF
Размер файла	до 25 МБ
Файлов в сессии	до 40; кнопка <button>Очистить всё</button> удаляет лишние
Сколько листов	Можно загрузить несколько видов одной детали — они читаются вместе. Разные детали за один раз считать нельзя: расчёт идёт по одной детали.

Качество чертежа решает больше, чем настройки

PDF с текстовым слоем (выгрузка из КОМПАС, SolidWorks, NX) — лучший вариант: из него читаются штамп, перечень размеров и технические требования. Масса детали и марка материала при этом берутся **из штампа**, а не из догадки модели.

Скан текстового слоя не имеет: штамп и размеры распознаются с картинки, и это честно отмечается в расчёте. Чем крупнее и чище скан, тем лучше — на снимке 1024×724 размерная надпись 3,5 мм физически занимает восемь пикселей, и тут не поможет никакая модель.



Параметры анализа

- **База данных оборудования** — «Стандарт» (оборудование подбирает ИИ) или «Своя база» (только ваши станки). См. [раздел 4](#).

- **Размер партии** — 1, 10, 50, 100 или 1000 шт. Влияет на две разные вещи. Первая очевидная: разнесение подготовительно-заключительного времени и итоговая цена детали. Вторая — **сама технология**: при 1000 шт ИИ предложит другую оснастку и другой способ получения размеров, чем при штучном изготовлении. Партию можно поменять и после расчёта — кнопкой «Пересчитать экономику», но тогда пересчитаются только деньги: маршрут останется тот, что построен под исходную партию.

ПАРТИЯ	ТИП ПРОИЗВОДСТВА	ЧТО МЕНЯЕТСЯ В МАРШРУТЕ
1 шт	единичное	Универсальные станки, разметка и кернение, универсальная оснастка. Специальный инструмент под один размер не окупается.
10 шт	мелкосерийное	Появляется смысл в простой оснастке и в наладке на партию: она разносится уже на десять деталей.
50 и 100 шт	среднесерийное	Кондукторы, ступенчатый и комбинированный инструмент, ЧПУ вместо универсала. 50 и 100 намеренно в одной ступени — это один тип производства.
1000 шт	крупносерийное	Специальная оснастка, многоместные приспособления, автоматические циклы. Здесь же ИИ может отдельной строкой посоветовать другой способ получения детали — штамповку вместо резки с гибкой, литьё вместо точения.

Совет по объёму — это строка для человека, а не правка маршрута

Если при вашей партии выгоднее другой способ получения детали, ВоксаТех напишет об этом строкой вида «ОБЪЁМ ПАРТИИ: при 1000 шт вместо ... обычно выгоднее ...» и на этом остановится. Маршрут, заготовка и расчёт останутся прежними: по утверждённой заготовке уже посчитаны масса, цена металла и КИМ, и переписать её без вашего решения значило бы выставить счёт по одной заготовке, а маршрут отдать по другой. Точки окупаемости оснастки в сервисе нет — совет говорит «посмотрите сюда», а не «выгода составит N рублей».

Дальше —

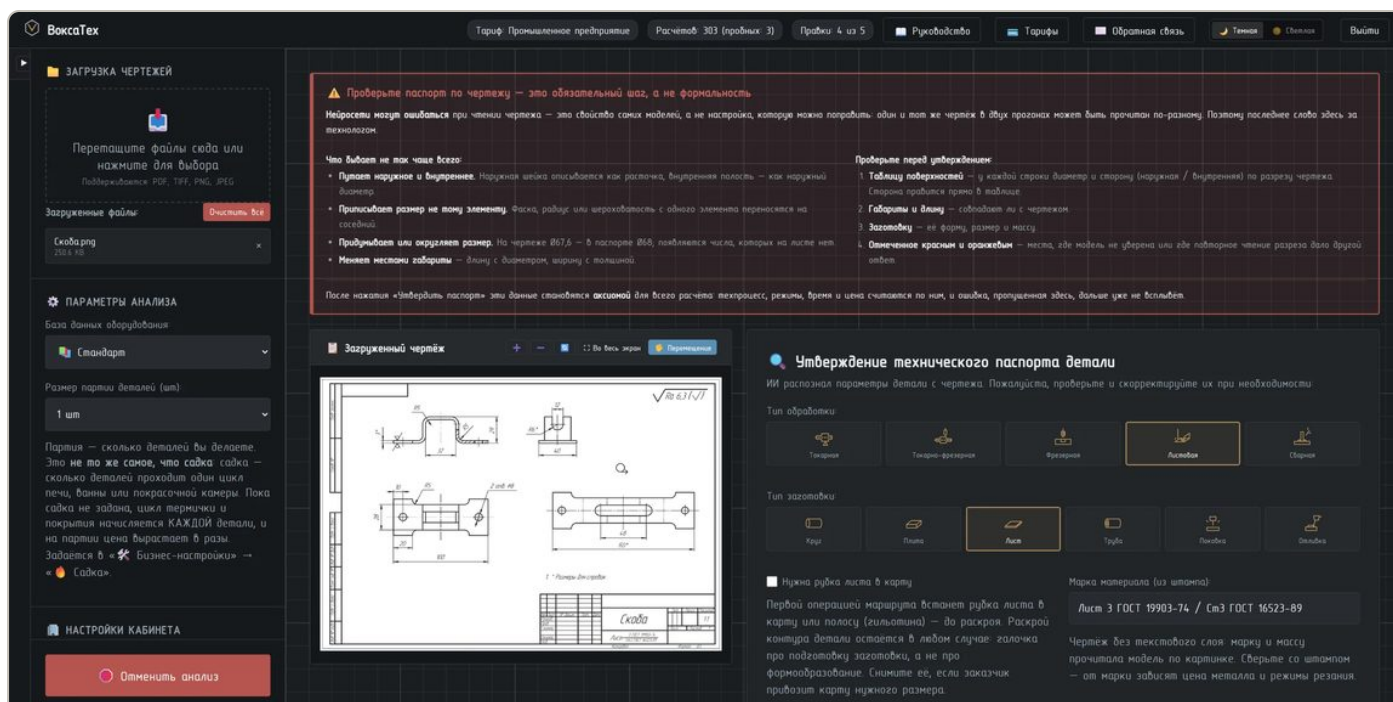


Запустить анализ

списывает 1 расчёт

6 Шаг 2. Проверьте паспорт детали

Через несколько минут после запуска расчёт останавливается и показывает, что именно он прочитал с чертежа. Это единственная точка, где вы вмешиваетесь — и самая важная страница этого руководства.

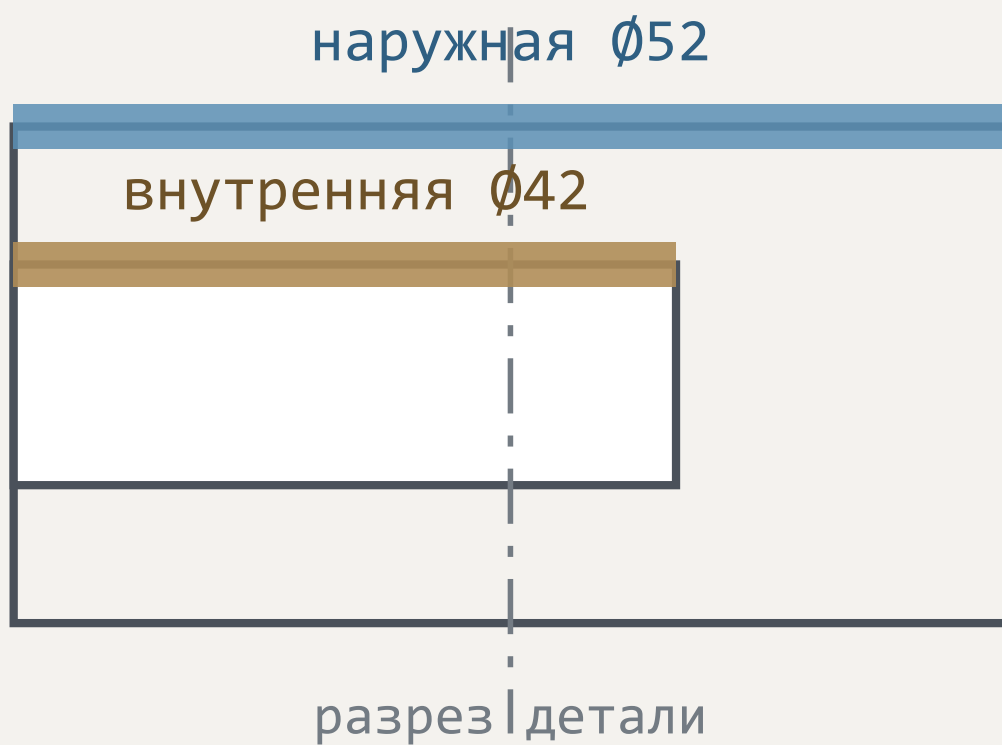


Слева — ваш чертёж с зумом и перемещением, справа — прочитанные параметры. Сверять удобно, не выходя с экрана.

Что модель путает чаще всего

Нейросети ошибаются при чтении чертежа — это свойство самих моделей, а не настройка, которую можно поправить: один и тот же чертёж в двух прогонах может быть прочитан по-разному. Типовые ошибки известны наперёд:

- **Путает наружное и внутреннее.** Наружная шейка описывается как расточка, внутренняя полость — как наружный диаметр.
- **Приписывает размер не тому элементу.** Фаска, радиус или шероховатость переносятся на соседний элемент.
- **Придумывает или округляет размер.** На чертеже $\varnothing 67,6$ — в паспорте $\varnothing 68$.
- **Меняет местами габариты** — длину с диаметром, ширину с толщиной.



Ø 42

Внутренняя ▼

расточить изнутри

Колонка «В ТП» показывает, каким переходом обернётся выбранная сторона. Перепутанная сторона разворачивает весь маршрут: вместо расточки появляется обточка, вместе с ней — другой инструмент, другие режимы и другое время.

Таблица поверхностей

Поверхности, прочитанные с чертежа:

Здесь только тело детали: наружные поверхности, полости, канавки, резьбы. Отверстия — в своей таблице ниже. Ø, сторону, координаты Z и название правьте прямо здесь: таблица уходит в расчёт вместе с паспортом (и в сетку размеров — оттуда, а не из описания), а перепутанные «наружная» и «внутренняя» разворачивают весь маршрут — это самая частая ошибка чтения. Строки без решения подняты вверх и держат кнопку утверждения выключенной. Строку, которой на детали нет — например диаметр расположения группы отверстий: он не поверхность и точить его нечем, — уберите кнопкой «параметр неверный, удалить» в конце строки.

Решает переключатель: по нему идут проверки и маршрут. Но название строки и описание профиля ниже уходят модели рядом с ним, поэтому, поправив сторону, поправьте и слова — строки, где они спорят, экран поднимает вверх и помечает оранжевым.

Z — от ЛЕВОГО торца детали на главном виде чертежа: левый торец = 0, координаты растут вправо до L_max. Так записана таблица и так собрана сетка размеров, по которой пишутся переходы; размер, поставленный на чертеже от правого торца или от другого элемента, здесь уже пересчитан. Если Z в строке не сходится с чертежом — поправьте его тут: правка уходит в расчёт и переживает регенерацию.

Ø	42	Наружная	Внутренняя	ступень расточки	прочитано	параметр неверный, удалить
Z	0	–	12,5	→ расточить изнутри		
Ø	38	Наружная	Внутренняя	ступень расточки	прочитано	параметр неверный, удалить
Z	12,5	–	26	→ расточить изнутри		
Ø	28	Наружная	Внутренняя	посадочное гнездо	прочитано	параметр неверный, удалить
Z	26	–	34	→ расточить изнутри		
Ø	52	Наружная	Внутренняя	наружная цилиндрическая пс	прочитано	параметр неверный, удалить
Z	12,5	–	47	→ обточить снаружи		
Ø	67,6	Наружная	Внутренняя	проточка Б перед резьбой	прочитано	параметр неверный, удалить
Z	47	–	51	Б → обточить снаружи		
Ø	40	Наружная	Внутренняя	резьбовой хвостовик	прочитано	параметр неверный, удалить
Z	51	–	78	→ обточить снаружи		
Ø	72	Наружная	Внутренняя	внутренняя резьба	прочитано	параметр неверный, удалить
Z	от	–	до	M72×1,5-6H → расточить изнутри		

В таблице: наружных 3 (Ø40...Ø67,6), внутренних 4 (Ø28...Ø72).

Здесь только тело детали: наружные поверхности, полости, канавки, резьбы. Ø, сторону, координаты Z и название правятся прямо в таблице — она уходит в расчёт вместе с паспортом.

Строки, по которым решение не принято, поднимаются вверх и держат кнопку утверждения выключенной — пропустить такую строку нельзя. Красным и оранжевым отмечены места, где модель не уверена или где повторное чтение разреза дало другой ответ.

ГРАФА	ЧТО В НЕЙ РЕШАЕТСЯ
Ø, мм	Диаметр поверхности. Он на чертеже проставлен всегда — это то, что модель читает увереннее всего.
Сторона	Наружная или внутренняя. Решает переключатель: по нему идут проверки и маршрут. Название строки уходит модели рядом с ним, поэтому, поправив сторону, поправьте и слова — строки, где они спорят, экран поднимает наверх и метит оранжевым.
В ТП	Чем обернётся выбранная сторона в техпроцессе: «обточить снаружи» или «расточить изнутри». Это не поле ввода, а подпись — она показывает следствие выбора до того, как расчёт пойдёт дальше.
Z от-до, мм	Где участок стоит вдоль оси. Ноль — левый торец детали на главном виде, координаты растут вправо. Это правило сервиса, а не чтение чертежа: размер, проставленный на чертеже от правого торца или от соседнего элемента, здесь уже пересчитан. Из этих координат код собирает сетку размеров, по которой пишутся переходы, — поэтому неверный Z стоит дороже, чем кажется.
Обозначение	Буква с чертежа («Б») или обозначение резьбы («M72×1,5-6H»).
Источник	Откуда взялись координаты строки. «Прочитано» — размеры проставлены на чертеже. «Расчёт» — координат на чертеже нет, модель их пересчитала, и рядом написано, из каких размеров. «Не прочитано» — разобрать не удалось; такие строки и надо смотреть первыми.
параметр неверный, удалить	Убирает строку целиком. Нужна чаще, чем кажется: модель иногда записывает поверхностью то, что поверхностью не является, — например диаметр расположения группы отверстий. Точить его нечем, а в маршруте он превратится в обточку.

Z — самая новая графа, и самая незаметная

Диаметр модель почти всегда читает верно, а вот координату вдоль оси — через раз: на чертеже она бывает проставлена от другого торца, цепочкой или вовсе от соседнего элемента. При этом именно по Z различаются два одинаковых Ø (полость у левого торца и буртик у правого), и по ним же строится сетка, из которой генератор берёт длины переходов. Если строка с «Расчёт» в графе «Источник» не сходится с чертежом — поправьте Z прямо здесь: правка уходит в расчёт и переживает регенерацию паспорта.

Таблица отверстий

Отверстия, прочитанные с чертежа:

Проверьте по чертежу то, от чего зависит маршрут: откуда идёт сверло (обычное отверстие — с торца), вдоль какой оси, сквозное оно или глухое и на какую глубину. «Расположение на Ø» — окружность, по которой расположена группа отверстий; у одиночного отверстия графа пустая. В «Обозначении» стоит резьба (М8) либо поле допуска гладкого отверстия (Ø8H7) — по нему назначается развёртывание и калибр контролёра, количество туда не пишется, у него своя графа. Ступенчатое отверстие — ОДНА строка: цековку под головку винта или зенковку под потай добавьте кнопкой «+ ступень» под диаметром, а лишнюю строку с диаметром ступени уберите кнопкой «параметр неверный, удалить» в конце строки. В «Примечании с чертежа» под строкой живёт то, чему в таблице графы нет: размер расположения группы («по сетке 85×85», «10 мм от кромки», «⊕Ø0,1 от базы Б»), поле допуска, непрочитанное. Эта строка уходит в техпроцесс вместе с таблицей — по ней пишется запись перехода.

Ø 8

М8, Ø8H7

2 отв.

сквозное

глухое

+ ступень

с боку, с наружной поверхности

осевая

расположение на Ø

параметр неверный, удалить

Примечание с чертежа: 2 отв. Ø8 на полках скобы, на расстоянии 10 мм от торцов

У отверстия не спрашивают «наружное или внутреннее» — оно всегда внутреннее. Спрашивают другое: откуда идёт сверло, вдоль какой оси, сквозное ли оно и на какую глубину.

Каждое число в строке названо один раз и подписано: «Ø 8», «М8» в графе обозначения, «4 отв.» в графе количества. Количество в обозначение не пишется — у него своя графа.

ГРАФА	ЧТО В НЕЙ
Ø, мм	Диаметр самого отверстия. Здесь же кнопка + ступень — см. ниже.
Обозначение	Резьба («М8») либо поле допуска гладкого отверстия («Ø8H7»). Графа правится на месте, и заполнять её стоит: по ней контроль ОТК отличает развёрнутое отверстие под калибр от простого сверления, а это разное время в счёте.
Откуда · Ось · сквозное/глухое · Глубина	Откуда идёт сверло, вдоль какой оси, проходит ли насквозь и на какую глубину. У глухого глубина обязательна.
Кол-во	Сколько таких отверстий в группе.
Расположение на Ø	Окружность, по которой расположена группа. Её нельзя путать с наружным габаритом детали: у квадратного фланца 120×120 окружность четырёх отверстий по схеме 85×85 равна Ø120,2 — больше, чем «размер под ключ», и это нормально. У одиночного отверстия и у отверстий по сетке графа пустая — там размер расположения идёт в примечание.

ГРАФА	ЧТО В НЕЙ
Примечание с чертежа	Строка под каждым отверстием, видна всегда и правится на месте . В ней лежит всё, чему в таблице нет своей графы: размер расположения группы («по сетке 85×85», « $\oplus\emptyset 0,02$ от базы Б»), поле допуска, непрочитанное. Это не украшение — примечание уходит в расчёт и попадает в запись перехода, так что размер расположения группы должен быть назван либо здесь, либо в графе «Расположение на $\emptyset$ ».
параметр неверный, удалить	Убирает строку. Нужна по своей причине: строку, которую модель ошибочно записала поверхностью, сервер не выдрасывает, а переносит в таблицу отверстий — без кнопки в обеих таблицах ошибка просто переехала бы этажом ниже.

Ступенчатое отверстие — одна строка, а не две

Отверстие под винт с цековкой («М8, а в нём ступенькой $\emptyset 13$ глубиной 5») — это **одно** отверстие.

Кнопка в графе диаметра раскрывает три поля прямо в ячейке: **ступень $\emptyset 13$, глуд. 5, угол**.

Угол отличает коническую зенковку под потай (120°) от плоской цековки под головку винта — у цековки он пустой.

Модель по старой привычке иногда раскладывает такое отверстие на *две* строки — «4 отв. М8» и отдельно «4 отв. $\emptyset 13$ ». Так оставлять нельзя: на детали окажется восемь отверстий вместо четырёх, ступень потеряет соосность с резьбой, а цековка может встать после метчика. Поставьте ступень основной строке и уберите лишнюю кнопкой . Правильный порядок — сверление, потом цековка или зенковка, потом развёртывание либо резьба, и всё за один установ.

Галочка «сквозное» — из тех, что меняют существо элемента

Отличие глухого отверстия от сквозного — это не пометка, а глубина обработки. Переключив её, проверьте заодно координаты Z у той же строки: если в паспорте останется «глухое, Z 24,5...30», генератор пойдёт за координатами и напишет «сверлить на глубину 5,5» — при верной галочке и верном описании словами. Паспорт, спорящий сам с собой, ошибок не показывает: он просто отдаёт в расчёт ту версию, которая записана в строке таблицы.

Заготовка

ЛИСТ S=3 (150×40 мм)

Строка «Рассчитанная заготовка» пересчитывается на лету, как только вы меняете тип, габарит или форму. Считает её сервер — тем же кодом, что потом выставит счёт.

- **Тип заготовки** — круг, плита, лист, труба, поковка, отливка. Круг и плита не привязаны к типу детали: диск под фланец можно взять из плиты, а кронштейн — из обрезка круга; заготовку и её массу в любом случае считает сервер по действующим припускам и сортаменту. Умолчание подставляется по типу детали

(тело вращения — круг, фрезерная — плита, листовая — лист) и меняется вместе с ним, пока вы не выбрали своё.

- **Форма заготовки** — по умолчанию цилиндр. Фасонную отливку или поковку выбирают, когда контур детали далёк от круга: тогда в стружку не уходят углы.
- **Охватывающий Ø детали** — у детали с квадратным фланцем или лысками описанная окружность больше наружного размера, и круг под заготовку выбирают по ней. Пусто — сервер посчитает сам, его значение показано серым; кнопка  **авто** возвращает расчёт сервера.
- **Габаритный ящик детали** — X, Y, Z. Показывается вместо охватывающего Ø, когда выбрана фасонная заготовка: у неё габарит задают три размера, а не диаметр.
- **Масса детали (из штампа)** — её ВоксаТех берёт из основной надписи чертежа, а не из оценки модели. Если чертёж — скан или графа пуста, впишите массу сюда: по ней считаются КИМ и стоимость металла.

Галочка «Нужна отрезка заготовки»

Отдельная операция отрезки стоит станко-часа и уезжает в счёт заказчику. Спрашиваем именно потому, что ответ зависит от вашей закупки, а не от чертежа: одни покупают прутки и режут его сами, другие получают заготовки уже в размер.

Подпись у галочки меняется вместе с видом заготовки, и вопрос за ней каждый раз разный. У **прутка и трубы** — резать ли прутки в размер. У **листа** — рубить ли карту на полосы до раскроя (сам раскрой контура лазером или плазмой есть всегда и этой галочки не касается). У **сварной сборки** — приходят позиции спецификации сортаментом или уже раскроенными; подготовка кромок под шов остаётся в любом случае. У поковки и отливки галочки нет вовсе: там резать нечего.

Чем режут — выбирает сечение проката, а не то, что стоит в парке

Прутки и трубы режет отрезной станок — ленточная пила. **Плиту и широкую карту он не режет**: заготовка зажимается в тисках *по сечению*, широкая карта в них не базируется, а ширина реза ограничена паспортом станка. Для них годится термическая резка или гильотина. Поэтому в маршруте плиты 450×320 вы не увидите ленточнопильного, даже если это единственный отрезной станок в вашем парке, — вместо подмены техпроцесс честно скажет «Требуется дооснащение». Тот же порядок везде: сначала «чем режут правильно», потом «есть ли такое в парке».

Вид заготовки — решение технолога, а не чтение чертежа

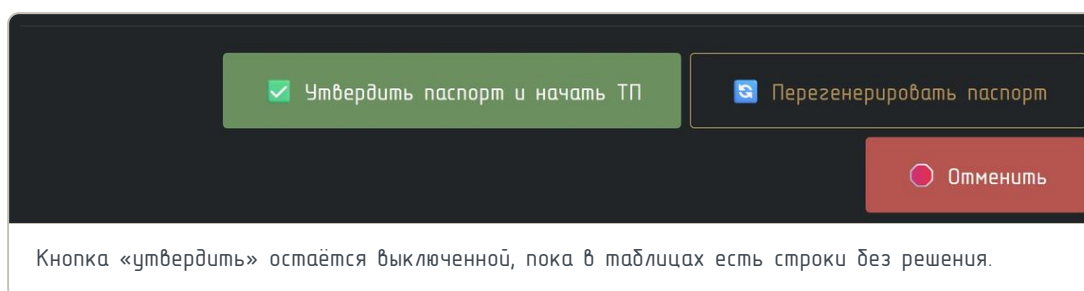
Модель не выбирает форму заготовки и охватывающий габарит: их ставите вы, и они переживают регенерацию паспорта. Именно эти два поля отделяют «дорого, зато точно» от «дешево, зато не влезет».

Таблица сварных швов

Появляется, только если тип обработки — « Сварная конструкция». У точёной детали шва не бывает, и пустая таблица на экране утверждения хуже её отсутствия.

- **Катет и длина шва задают время сварочной операции.** Не число швов: угловой шов однократно до катета 5 мм, при 6–9 идёт в два прохода, при 10–14 — в три, и на этом трудоёмкость метра скачком удваивается.
- **ГОСТ и способ обязаны совпадать между собой.** Обозначение по ГОСТ 5264-80 — это ручная дуговая сварка, полуавтоматическим режимам соответствует ГОСТ 14771-76. Поэтому способ по умолчанию ставится **по обозначению шва с чертежа**, а не по тому, что стоит в цехе: погонная норма ручной и механизированной сварки при катете 5 мм отличается вдвое.
- Если подходящего аппарата в вашем парке нет, строка об этом скажет, а в техпроцессе появится «Требуется дооснащение». Способ при этом **не подменяется** — иначе молча изменились бы и режимы, и время.
- Швы на сборочном чертеже читаются не все: недостающий добавьте кнопкой + шов под таблицей, лишний удалите кнопкой параметр неверный, удалить. Незаполненная графа расчёт не держит.

Три кнопки внизу экрана



КНОПКА	ЧТО ДЕЛАЕТ	ЦЕНА
Утвердить паспорт и начать ТП	Фиксирует данные и запускает построение техпроцесса. После этого паспорт не оспаривается ни одним следующим шагом.	включено в расчёт
Перегенерировать паспорт	Перечитывает чертёж с учётом ваших замечаний из поля «Замечания к паспорту детали». Пишите конкретно: «Ø42 — внутренняя расточка, не наружная шейка». Ваши правки в таблицах при этом не теряются — сторона, координаты Z, названия строк, вид и форма заготовки и удалённые строки возвращаются поверх нового чтения.	1 обращение к ИИ
Отменить	Прекращает расчёт.	бесплатно

Кнопки «считать размеры от другого торца» здесь больше нет, и это осознанно: координаты Z **всегда** отсчитываются от левого торца детали на главном виде, а не от базы, выбранной на чертеже. Если Z в строке не сходится с чертежом — правится сама строка, а не система координат целиком.

Чек-лист на две минуты перед «Утвердить»

1. **Таблица поверхностей** — у каждой строки диаметр и сторона по разрезу чертежа.
2. **Координаты Z** — особенно там, где в графе «Источник» стоит «Расчёт».
3. **Лишние строки** — того, чего на детали нет, здесь быть не должно.
4. **Габариты и длина** — совпадают ли с чертежом.
5. **Заготовка** — вид, форма, размер, масса и галочка отрезки.
6. **Отмеченное красным и оранжевым** — места, где модель не уверена.

7 Шаг 3. Пока идёт расчёт

После утверждения паспорта работа идёт сама. Полный расчёт занимает **15–20 минут**: столько времени модель тратит на размышления, и именно поэтому техпроцесс выходит с режимами и временем, а не общими словами.

ЭКРАН ВЫПОЛНЕНИЯ

1 · Классификация

2 · Паспорт детали

3 · Сетка размеров

4 · Черновик ТП

5 · Нормоконтроль

6 · Оптимизация

-  Шаг 1/6: Классификация детали и стилей простановки размеров...
-  Шаг 2/6: Паспорт детали — снятие геометрических параметров и допусков...
-  Шаг 3/6: Построение координатной сетки размеров...
-  Шаг 4/6: Составление черновика техпроцесса...
-  Шаг 5/6: Аудит технологии и нормоконтроль...

✖ Выполнение технологического анализа

1

Классификация

2

Паспорт детали

3

Сетка размеров

4

Черновик ТП

5

Нормоконтроль

6

Оптимизация

Лог выполнения процесса

- Шаг 1/6: Классификация детали и стилей простановки размеров...
- Шаг 2/6: Паспорт детали – снятие геометрических параметров и допусков...
- Шаг 3/6: Построение координатной сетки размеров...
- Шаг 4/6: Составление черновика техпроцесса...
- Шаг 5/6: Аудит технологии и нормоконтроль...

Настоящий экран расчёта: шесть шагов конвейера и живой лог выполнения.

Что происходит на каждом шаге:

ШАГ	ЧТО ДЕЛАЕТ
1 · Классификация	Тип детали и стиль простановки размеров на чертеже.
2 · Паспорт детали	Геометрия, допуски, поверхности, отверстия. Здесь расчёт и останавливается, чтобы вы его проверили.
3 · Сетка размеров	Координатная сетка: каждый размер получает своё место на оси детали.
4 · Черновик ТП	Первый вариант маршрута: операции, переходы, оборудование, режимы.
5 · Нормоконтроль	Проверка готовой технологии: размеры, режимы, инструмент, заготовка.
6 · Оптимизация	Замечания проверки вносятся в документ. То, к чему замечаний нет, остаётся как было.

Вкладку можно закрыть

Расчёт идёт на сервере. Если вы ушли на тарифы или закрыли страницу, вверху появляется кнопка

 Вернуться к расчёту, а в истории — строка текущего прогона. Если расчёт сорвётся, он возвращается на баланс автоматически.

Если сервер перезапустится посреди расчёта

Такое бывает — обновление сервиса, перезагрузка машины. Расчёт живёт в памяти процесса и вместе с ним прерывается, но **ваши решения не теряются**: утверждённый паспорт со всеми правками сохраняется отдельно.

Если обрыв случился **до** утверждения паспорта — расчёт возвращается на баланс. Если **после** — вы попадаете обратно на экран утверждения паспорта, с вашими сторонами поверхностей, координатами Z, названиями строк, видом заготовки и галочками на месте. Деньги в этом случае не возвращаются и повторно не списываются: расчёт отмотан назад, а не потерян, и нажатие «Утвердить паспорт» просто продолжает его с того же места.

8 Шаг 4. Разберите результат

Результат разложен по вкладкам: техпроцесс, экономика детали, чертёж, бизнес-настройки и парк оборудования.



Техпроцесс

Экономика детали

Чертёж

Бизнес-настройки

Парк оборудования

Паспорт детали

Скачать Excel ГОСТ

Выгрузить КП (Excel)

Начать новый расчёт

A	005	РАСКРОЙНАЯ (ЛАЗЕРНАЯ)	Оператор лазерных установок	4	20	1.03
B		Оборудование: Требуется дооснащение: установка лазерной резки с ЧПУ мощностью от 4 кВт (в парке оборудования заказчика отсутствует лазерный раскройный комплекс)				
O		1. Вырезать 2 сквозных отверстия Ø8 мм (на оси симметрии развертки, на расстоянии 10 мм от ее торцов) и центральный продольный паз шириной 12 мм по оси симметрии (длина между центрами скруглений 48 мм, радиусы концов R6 мм, общая длина 60 мм). Режимы: мощность 4 кВт, газ O ₂ , давление газа 0.6 бар, скорость реза 3.0 м/мин, время врезки 0.6 с на контур (3 врезки). Время: T _{маш} =0.09 мин (суммарная длина реза контуров 184 мм, 3 врезки).				
O		2. Вырезать наружный контур развертки скобы в размер 150x40 мм непосредственно из листа S=3 мм ГОСТ 19903-74 (предварительная рубка карты не требуется — контур режется лазером в том же раскрое) с заужением				

Сама карта крупнее: строка **A** — операция, **B** — оборудование, **O** — переходы, **T** — инструменты и оснастка. Профессия, разряд, Tп.э и Tшт стоят у каждой операции.

В шапке результата рядом с выгрузками появилась кнопка Паспорт детали — она открывает утверждённый паспорт уже посчитанного техпроцесса. Раньше посмотреть, что именно было утверждено, можно было только начав расчёт заново. Сама кнопка ничего не списывает; платит **следующее** нажатие «Утвердить паспорт» — оно запускает вторую полную генерацию и заводит отдельную карточку в историю. открыть — бесплатно

Блок проверки

The screenshot shows a dark-themed software window. At the top, there is a header bar with an information icon and the text 'Проверка пройдена — справочные пометки'. Below this, a prominent green horizontal bar contains the text 'ТП прошёл детерминированную проверку' in white. Underneath the green bar, the text 'Программная сумма времени (Тшт на 1 деталь): 5.17 мин; в документе: 5.17 мин' is displayed in a light gray font.

Часть замечаний ставит не модель, а код — по чертежу, паспорту и справочнику режимов. Такие проверки не зависят от настройки модели и отрабатывают на каждом расчёте: размер, которого нет на чертеже; внутренний диаметр больше наружного; режимы за пределами справочника; заготовка в тексте ТП, не совпадающая с утверждённой; поле допуска, которого нет в ГОСТ 25346; припуск, который никто не снял; служебные имена сервиса, попавшие в текст для цеха.

У замечания **три выхода** — исправить, подписать или пропустить, — и обращение к ИИ тратит только первый. Исправить можно двумя способами: собрать замечания по одному и отправить их вместе с остальными правками либо разом отдать модели все блокирующие.

ВЫХОД	ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ	ЦЕНА
 Отправить в правку	Подставляет текст замечания в поле корректировок под картой. Дальше правки уходят все вместе, одной регенерацией. Кнопка стоит у каждого замечания отдельно — можно собрать несколько и отправить разом.	сбор — бесплатно
 Исправить автоматически	Кнопка в шапке блока. Отправляет модели все блокирующие замечания сразу и просит поправить только их. Меняет текст ТП; сколько строк изменилось — видно в журнале выполнения.	1 обращение к ИИ
 Оформить решение технолога	Подпись под замечанием, которое так и задумано : нужного станка нет в парке, требуется кооперация или дооснащение. Техпроцесс не меняет, пояснение обязательно.	бесплатно
 Пропустить замечание	Выпуск документа вопреки претензии проверки — когда замечание к этому документу не относится, а исправить его нечем. Причина обязательна, документ выходит с пометкой «выпущен вопреки замечаниям проверки».	бесплатно

Подпись и пропуск — разные вещи

Подпись говорит «так и задумано, беру производственное решение на себя»; пропуск — «претензию вижу, выпускаю под свою ответственность». В документе это две разные пометки, и обе видны в отчёте и в архиве. Обе снимаются кнопкой «Отменить». Кнопка пропуска появляется только у замечаний, которые **держат выгрузку**: закрывать глаза на предупреждение, которое ничего не блокирует, незачем.

Экономика детали

Вкладка **Экономика детали**. Первым идёт разбор по операциям: Тшт, Тп.э, ставка и рубли на каждой.

Техпроцесс

Экономика детали

Чертёж

Бизнес-настройки

Парк оборудования

Паспорт детали

Скачать Excel ГОСТ

Выгрузить КП (Excel)

Начать новый расчёт

Детализация технологических операций (на 1 шт):

Операция 005 (Лазерная резка / раскрой): Тшт 103 мин, Тпз 20 мин/партия, ставка 1300 руб/ч -> 455.7 руб.
↳ Т₀ 0.22 + Т_б 0.73 + отдых 0.08 (8 % от оперативного) = 1.03 мин. Т_б установка и снятие — в тисках — 0.30 мин (установ в ТП не описан), измерения, инструментов 1 — 0.25 мин, управление станком — 0.18 мин

Операция 010 (Слесарная): Тшт 120 мин, ставка 1000 руб/ч -> 20.0 руб.

Операция 015 (Гайка листовая): Тшт 144 мин, Тпз 20 мин/партия, ставка 1300 руб/ч -> 464.5 руб.
↳ Т₀ 0.10 + Т_б 1.23 + отдых 0.11 (8 % от оперативного) = 1.44 мин. Т_б установка и снятие — в тисках — 0.30 мин (установ в ТП не описан), измерения, инструментов 3 — 0.75 мин, управление станком — 0.18 мин

Операция 020 (Слесарная): Тшт 0.50 мин, ставка 1000 руб/ч -> 8.3 руб.

Операция 025 (Контрольная ОТК): Тшт 1.00 мин, ставка 1000 руб/ч -> 16.7 руб.
↳ контроль каждой детали — 1.00 мин, отверстий (исток таблицы) 1 калибр 0, без впуска 1, глубиной, ступеней и окружностей 0, шероховатость, разных значений 1, измерений 2: простых 2.4 0.10 + точных 0.4 0.40 + 0.20 мин, установка 0.04, осмотр 0.05, клеймение и оформление 0.50, отдых 0.06 (8 %) + 0.85 мин, в ТП написано 1.00 мин — больше расчётных 0.85 мин, взято большее

Σ По маршруту: операций 5, суммар Тшт 5.17 мин, Тпз 40 мин/партия

Термичка/Циклы (на 1 шт): 0.00 н/ч, ставка 800 руб/ч -> 0.0 руб.

Итоговая трудоёмкость (на 1 шт): 0.75 н/ч (в т.ч. наладка 866.7 руб)

Из чего сложилась трудоёмкость (на 1 шт):

× Машинное время (Т₀) — 0.32 мин

× Установка и снятие детали — 0.60 мин (по оснастке и массе детали)

× Контрольные измерения — 1.00 мин (по мерительному инструменту)

× Управление станком — 0.36 мин

× Обслуживание и отдых — 0.18 мин (% от оперативного времени)

× Слесарная — 1.70 мин (норма на операция из настроек)

× Контроль ОТК — 1.00 мин (по числу измерений)

× Оценка модели сверх норматива — 0.01 мин

× Наладка Тпз на деталь — 40.00 мин (из 40 мин на партию 1 шт)

Σ Тшт 5.17 + наладка 40.00 = 45.17 мин на деталь

Из паспорта детали (модель прочитала штамп на чертеже, инженер утвердил): материал «Лист 3 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 16523-89» — расчёт по ним.

Чертёж загружен картинкой — массу и марку материала назвала модель. Тот же чертёж в PDF читается из штампа детерминированно.

Лист: толщина по чертежу (припуска по толщине нет), в плане — размеры карты раскрой.

Развертка УЧТЕНА: карта раскрой 150x40 мм при заборите заготовкой детали 100x40x29 мм — металл посчитан по карте.

Цена материала 120 руб/кг — из справочника (Сталь конструкционная), свою цену закупки можно задать в бизнес-настройках.

Ставки норма-часа и бремя наладки не заданы — расчёт по значениям по умолчанию. Свои задаются во вкладке «Бизнес-настройки».

Наладка (Тпз): 20 мин на станок Ч 2 наладки = 40 мин на партию, операций без наладки — 3 (станок не занимают).

Парк оборудования не загружен — ИИ использовал типовое оборудование.

Себестоимость изготовления на 1 шт (материал + работы): ~982 руб.

Накладные расходы (20.0%) на 1 шт: ~196 руб.

Желаемая наценка (30.0%) на 1 шт: ~354 руб.

Оба процента задаются во вкладке «Бизнес-настройки» -> «Наладка и экономика».

ИТОГОВАЯ СТОИМОСТЬ 1 шт (для КП): ~1532 руб. (НДС не облагается)

Стоимость всей партии (1 шт): ~1532 руб.

Что меняет партия: наладка 40 мин делится на все 1 шт (40.0 мин на деталь); материал и Тшт считаются на каждую деталь отдельно.

Карточка целиком: детализация операций с **разбивкой Тшт по каждой из них**, заготовка и её масса, КИМ, стоимость материала, «из чего сложилась трудоёмкость», накладные, наценка и итоговая цена.

Под каждой операцией стоит строка «↳», в которой видно, из чего сложилось её штучное время: Т₀ 0,22 + Т_б 0,73 + отдых 0,08 (8 % от оперативного) = 1,03 мин. Т_б: установка и снятие — в тисках — 0,30 мин; измерения, инструментов 1 — 0,25 мин; управление станком — 0,18 мин. Это сделано ради одной вещи: спорить с числом, у которого не видно слагаемых, можно только целиком, а спорить обычно надо с одной строкой. Как считается каждое слагаемое — раздел 12.

ВоксаТех — руководство пользователя · lk.voksatech.ru/guide

стр. 40 из 59

КНОПКА	ЧТО СКАЧИВАЕТСЯ
 Скачать Excel ГОСТ	Маршрутная карта по ГОСТ 3.1118-82 в Excel: шапка с деталью, материалом и заготовкой, операции с оборудованием и оснасткой, переходы с режимами, профессии, разряды, Тп.з и Тшт, итог по маршруту.
 Выгрузить КП (Excel)	Коммерческое предложение для заказчика: материалы, трудоёмкость по операциям, накладные, наценка и окончательная цена без НДС — на одну деталь и на партию. Считается по тем же ставкам и той же заготовке, что и карточка экономики.
 Начать новый расчёт	Очищает рабочий стол под следующую деталь. Текущий расчёт при этом остаётся в истории.

10 Правки техпроцесса

Если ИИ ошибся в последовательности переходов, оборудовании, режимах или в самой формулировке перехода — опишите правку словами в блоке «✂ Внести корректировки в технологию» и нажмете

Применить правки и регенерировать

1 обращение к ИИ

. Если не уверены, что это ошибка, — сначала спросите чат-ассистента: он часто сам предлагает готовую формулировку правки.

✂ Внести корректировки в технологию

Если ИИ допустил ошибку в последовательности переходов, оборудовании или режимах — опишите правки ниже и запустите регенерацию. Быстрый путь: выделите фрагмент прямо в маршрутной карте и нажмете «Добавить правку» — цитата вместе с номером операции и перехода подставится сюда сама. Так собирается сколько угодно замечаний за один проход по карте; в модель они уходят одной регенерацией по кнопке ниже.

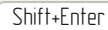
Например: Замени станок на 16K20 на 2-й операции, добавь сверление отверстия Ø5 на глубину 15мм на 3-й операции.

Применить правки и регенерировать

Поле правок под текстом техпроцесса. История правок сохраняется в карточке расчёта.

Быстрый путь: правка ставится выделением прямо в карте

Адрес замечания технолог всё равно называет цитатой — «в 015-й, третий переход, вот это место». Набирать его руками больше не надо:

1. Выделите фрагмент прямо в маршрутной карте — рядом появится кнопка  **Добавить правку**.
2. Впишите, что здесь исправить.  — добавить,  — новая строка,  — отмена.
3. Цитата вместе с номером операции и перехода подставляется в поле корректировок сама.

Пока вы идёте по карте, вверху висит плашка «Правок собрано: N» с кнопкой  **К отправке**. Так за один проход собирается сколько угодно замечаний, а в модель они уходят **одной** регенерацией — то есть за одно обращение к ИИ, а не за каждое замечание.

ЧТО ПРОИСХОДИТ С ДОКУМЕНТОМ

- | |
|---|
| 3. Точить Ø52h9 начисто. Режимы: $V_c=120$ м/мин, $s=0,15$ мм/об. |
| 4. Расточить Ø42H8 начисто. Режимы: $V_c=90$ м/мин, $s=0,12$ мм/об. |
| 5. Нарезать резьбу M72x1,5–6H. Метчик машинный. |
| 6. Снять фаску 2,5x45°. Резец фасочный. |

Правка применяется точно: меняется только то, о чём вы попросили. Режимы на одном переходе можно поправить, не опасаясь, что заодно молча изменятся соседние операции и переходы.

Как формулировать правку

- **Точно и по одной мысли:** «На операции 010 заменить Haas ST-20 на 16K20ФЗ — Haas занят».
- **С числом, если речь о режимах:** «Снизить V_c на расточке Ø42 до 90 м/мин — нержавейка».
- **Со ссылкой на переход, а не «поправь режимы везде».**
- Несколько правок за один раз — списком, они применяются вместе и стоят одно обращение.

Что правка может, а что нет

Может — любую строку техпроцесса. Глагол перехода («расточить» там, где нужно «обточить»), диаметр или длину в переходе, режимы, оборудование и оснастку, порядок и состав переходов. После правки заново считается карточка экономики и заново прогоняются все проверки — то есть замечание, из-за которого вы правили, снимается.

Не может — изменить утверждённый паспорт. Из этого следуют два ограничения:

- **Заготовка, масса детали, КИМ и цена материала** считаются по паспорту и штампу чертежа, а не по тексту техпроцесса. Просьба «возьми отливку вместо круга» перепишет текст, но экономику не изменит — а

проверка заметит, что документ называет не ту заготовку, которую утвердили.

- **Проверки сверяют техпроцесс с паспортом.** Пока паспорт верен, а ошибка только в тексте — правка её закрывает. Но если сторона поверхности, координата Z или вид заготовки перепутаны в САМОМ паспорте, исправленный текст начнёт расходиться с ним, и замечание останется висеть, хотя документ уже правильный. Такую ошибку правкой не закрыть: паспорт правится на своём экране.

Как отличить одно от другого

Нажмите  Паспорт детали в шапке результата и посмотрите, что стоит в паспорте по этому диаметру; рядом, на вкладке  Чертёж, — сам чертёж с зумом. **«В паспорте верно, в тексте нет» — правка.** «Неверно уже в паспорте» — правьте паспорт и утверждайте заново. Если сомневаетесь — спросите ассистента: он видит и то, и другое ([как именно →](#)).

Открыть паспорт бесплатно, а вот повторное «Утвердить паспорт» спишет ещё один расчёт: это вторая полная генерация техпроцесса, и в истории появится отдельная карточка. Поэтому сначала стоит убедиться, что ошибка действительно в паспорте.

11 Чат-ассистент по детали

Вкладка внизу экрана результата. Ассистент видит **ваш техпроцесс, ваш чертёж, утверждённый паспорт и карточку расчёта** — ту самую, с разбивкой Тшт по операциям и замечаниями проверки, — а в режиме «Своя база» ещё и ваш парк оборудования. Поэтому он отвечает про эту деталь, эти станки и эти деньги, а не общими словами из справочника. 1 обращение к ИИ за вопрос

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ

Почему на второй операции выбран этот резец?

Потому что в вашем парке для чистовой отточки нержавеющейки подходит только PCLNR 2525 с пластиной T15K6...

Предложи альтернативный метод зажима.

Вместо патрона за сырую Ø130 — цанговый зажим за уже отточенный Ø52 с поджимом центром...

Чат-ассистент по технологии детали

ВоксаТех:

Вы можете задать любые вопросы по технологии изготовления этой детали. Например: «Какая шероховатость на 2-й операции?», «Почему выбран этот резец?» или «Предложи альтернативный метод зажима».

Вопрос к технологии изготовления. Enter — отправить, Shift+Enter — новая строка

Отправить

Чат в кабине. Переписка сохраняется в карточке расчёта вместе с техпроцессом.

Приём, ради которого стоит открывать чат: сначала спросите, потом правьте

Если в техпроцессе что-то смущает, но вы не уверены, что это ошибка, — **не пишите правку сразу, спросите**. Ассистент смотрит на тот же документ и чаще всего либо объясняет, почему так и надо, либо подтверждает ошибку **и сразу предлагает готовую формулировку правки**.

1. Спрашиваете: «Во второй операции обточка Ø52, но по чертежу это внутренняя полость. Так?»
2. Ассистент отвечает и предлагает текст правки.
3. **Проверяете предложение глазами** — ассистент тоже может ошибиться, последнее слово по-прежнему за технологом.
4. Копируете его в поле «✂ Внести корректировки в технологию» и запускаете.

Так правка написана тем же языком, что и сам техпроцесс, и попадает точно в нужную строку — вместо «поправь режимы где-то там». Стоит это два обращения к ИИ: вопрос и правка.

О чём спрашивать

- «Какая шероховатость на 2-й операции и чем она обеспечивается?»
- «Почему выбрана именно эта заготовка, а не круг Ø140?»
- «Что изменится, если делать партию 50 штук вместо одной?»
- «Чем заменить фрезу Ø12, если её нет в наличии?»
- «Почему на контрольной операции 6,68 минуты, а в тексте написано 3,75?»
- «Из чего сложились 12 минут на круглошлифовальной?»

Последние два — про ваши собственные деньги, и на них ассистент отвечает по карточке расчёта, а не догадкой по тексту. «Сводка времени» внутри техпроцесса — это оценка модели; счёт ведёт карточка, и если числа разошлись, верна **карточка**. Ассистент обязан объяснить разницу, а не выбрать число покрасивее.

Чего он не расскажет — устройства самого сервиса: моделей, шагов генерации, внутренностей базы нормативов. Это не каприз, а защита; тем же рубжом отсекаются попытки выманить у модели служебные инструкции. А вот вопрос «почему моя деталь стоит столько» коммерческой тайной не является и закрыт не был.

Переписка принадлежит детали, а не экрану. Начали новый расчёт — чат пустой; открыли карточку из истории — вернулась её переписка, та самая, что велась по этой детали. Вопросы по прошлой детали над новым расчётом больше не висят.

12 Откуда берётся время

Штучное время — это половина счёта заказчику, и считает его **код по нормативам**, а не нейросеть. Модель отвечает только за машинное время: она знает режимы резания и длину прохода. Всё остальное — установка, смена инструмента, измерения, контроль, сварка, циклы печи — берётся из общемашиностроительных нормативов и ваших настроек. Этот раздел про то, что стоит за числом в графе «Тшт».

Формула

$$T_{шт} = (T_0 + T_b) \cdot (1 + (a+b)/100)$$

$$T_b = T_{установки} + T_{смены инструмента} + T_{измерений} + T_{управления}$$

СЛАГАЕМОЕ	ОТКУДА БЕРЁТСЯ
Т ₀ — машинное	Считает модель по режимам резания: подача, скорость, длина прохода. Это единственное, что в норме приходит из текста техпроцесса.
Установка и снятие	Норматив по способу закрепления и массе детали : патрон, цанга, центры, оправка, тиски, стол с прижимами. Именно по оснастке, а не по виду работ — в самоцентрирующем патроне выбирать нечего, а фрезерная деталь под прижимными планками ставится дольше, чем деталь в патроне. Выверка по индикатору начисляется, только если техпроцесс её называет.
Смена инструмента	Число режущих переходов × время смены из настроек. У ЧПУ это секунды, у универсального станка — десятки секунд. У сварки инструмента в магазине нет, и строка равна нулю.
Измерения станочника	По числу мерительных инструментов в операции × время из настроек. Это измерения <i>у станка</i> , они есть на каждой детали и к выборке ОТК отношения не имеют.
Обслуживание и отдых	Процент от оперативного времени, по умолчанию 8 %. Задаётся в настройках.
Т _{п.з} — наладка	Начисляется каждой операции, которая занимает станок , и считается на партию , а не на деталь: в цену детали входит доля. Слесарная, контрольная, термичка и покрытия наладки не получают вовсе. Если следующая операция идёт на том же станке, её начисляется не полная наладка, а переустановка — доля из настроек, по умолчанию 50 %. Отсюда и берётся итог: «20 мин на станок × 2 наладки = 40 мин на партию» — вся арифметика напечатана в карточке строкой.

Почему на экране два числа и они не совпадают

Модель пишет свою оценку Тшт в «Сводке времени» внутри техпроцесса. Она **не выбрасывается, а конкурирует с расчётом: берётся большее из двух**. Смысл в том, что модель может знать про эту деталь то, чего нет в нормативе, — например про дефектоскопию из технических требований. Текст техпроцесса код при этом не переписывает: у термички в сводке стоит цикл на всю садку, и подмена его результатом деления сломала бы следующий пересчёт. Поэтому расхождение честно показывается строкой, а не заминается. **Считать надо по карточке.**

Контроль ОТК считается по числу измерений

Контрольная операция — **отдельный вид работ** со своей ставкой и профессией «Контролёр»; наладки у неё нет. Слесарная и контрольная больше не одно и то же: решает первое названное слово — «Контрольная (после слесарной)» это контроль, «Слесарная (контроль заусенцев)» это слесарка.

Время контроля одной детали складывается из:

- **числа измерений** — диаметры и длины из утверждённой таблицы паспорта (с полем допуска — точным инструментом, без допуска — штангенциркулем), отверстия и резьбы — калибрами, а допуски расположения, шероховатость и твёрдость читаются из текста самой контрольной операции;
- **установки и осмотра детали** — по её массе, по типовым нормам;
- **клеймения и оформления** — фиксированное время из настроек.

Группа одинаковых отверстий — это одна проверка группы, а не двенадцать калибров: «12 отв. Ø2,8, диаметр расположения 22±0,1» даёт одно измерение группы плюс одно точное измерение окружности. Допуск в примечании относится к расположению, а не к каждому отверстию.

Объём контроля — доля партии

Поле «Объём контроля ОТК, % партии» в бизнес-настройках. При 10 % и партии 100 шт проверяется 10 деталей, и время контрольной операции на деталь партии делится на десять; проверяемых не может быть меньше одной. Выборка касается **только контрольной операции** — слесарная и измерения станочника идут на каждой детали. По умолчанию стоит 100 %: сколько проверяет ваш ОТК, знаете только вы.

Термичка, гальваника и окраска — на садку

Цикл печи, ванны и покрасочной камеры не зависит от того, сколько деталей внутри. Их время делится на min(садка, партия): партия 5 шт в печи на 100 мест платит цикл внятером, а не всотером. Пока садка не задана, сервис считает по 10 деталей за цикл — это допущение, а не ваш замер: сколько ваших деталей помещается в печь, знаете только вы, и на крупной детали десять штук в камеру уже не войдут. Поставите 1 — двухчасовая закалка начислится каждой детали. Задаётся в бизнес-настройках, блок «🔥 Садка».

Сварку задаёт катет шва, а не число швов

Трудоёмкость сварочной операции считается по нормативам времени на сварку — отдельным для ручной дуговой и для сварки в защитных газах, по катету шва:

- **Число проходов уже внутри норматива.** Узловой шов однокрожден до катета 5 мм, при 6–9 идёт в два прохода, при 10–14 — в три; отсюда скачок трудоёмкости метра между катетом 5 и 6. Модель этого знать не может: она пишет время горения дуги одного прохода.
- **Норматив конкурирует с То, а зачистка и кантовка добавляются.** Норма и машинное время описывают одно и то же — сварку самого шва, — и складывать их значило бы оплатить шов дважды. А вот зачистки околошовной зоны от брызг и кантовки изделия в норме нет по самому нормативу, и они начисляются сверх.
- **Горизонтальное положение дороже вертикального** — 1,32 против 1,18. Справочные сводки в интернете нередко пишут наоборот; оба действующих норматива дают такой порядок.
- **Прихватки швом не считаются.** Сварочная операция поминует все швы («установить фланец под шов №6»), но кладёт прихватки в 6–10 мм — иначе каждое соединение оплачивалось бы дважды.
- **Стыковому шву катет не выдумывается.** Его нормируют по толщине и разделке кромок, а этих полей нет ни в паспорте, ни в тексте ТП: он получает только зачистку и кантовку, время дуги остаётся из техпроцесса, и карточка об этом говорит строкой.

13 Лист и сварная сборка

Тип обработки выбирается на экране паспорта и меняет не только маршрут, но и подписи полей, и вопрос, который вам задают про заготовку. Две разновидности стоят отдельного разговора, потому что у них другая арифметика денег.

Листовая деталь

- **У листовой детали ДВА габарита, и полей тоже два.** «Длина развёртки (X)», «Ширина развёртки (Y)», «Толщина листа (S)» — это **карта раскроя**: по ней покупается металл и по ней проверяется рабочее поле станка. Ниже стоит «Габарит ГОТОВОЙ детали» — то, что принимает заказчик. У гнутой скобы это 100×40×29 при развёртке 150×40; у плоской детали оба габарита совпадают. Ширина развёртки тоже может быть больше — если деталь гнётся вдоль двух осей.
- **Развёртку сервис не считает.** Для этого нужны число зубцов, радиус и К-фактор — их назначает технолог. Впишете развёртку сами — в примечании к заготовке появится «Развёртка УЧТЕНА»; оставите поля равными габариту у гнутой детали — там же встанет «Развёртка под зубку НЕ учтена», а в техпроцессе строка «РАЗВЁРТКА НЕ УЧТЕНА: деталь имеет N зуба, карта раскроя длиннее габарита». Это предупреждение человеку, а не правка расчёта.
- **Раскрой и рубка — разные вещи.** Раскрой контура (лазер, плазма, гидроабразив, вырубка) даёт саму деталь и есть всегда. Рубка листа в карту или полосу (гильотина, пила) — подготовка заготовки *до* раскроя, и галочка «нужна рубка» спрашивает именно про неё. По умолчанию она снята: расчёт исходит из того, что деталь вырезают прямо из карты.
- **Способ рубки выбирает толщина.** Если контур режет лазер, плазма или гидроабразив и лист входит в рабочее поле — отдельная рубка не нужна вовсе, карту отрезают в том же раскрое. Ленточная пила лист не рубит: тиски рассчитаны на сортовой прокат, а полотно защемляет, — и она не подставляется, даже

если это единственный отрезной станок в парке. Нет подходящего — техпроцесс честно скажет «Требуется дооснащение».

- **Резка и гибка считаются по разным ставкам.** Это разные станки: лазерный комплекс и листогиб. Обе ставки — в бизнес-настройках.
- **Оцинкованная сталь — своя группа материала** со своей ценой за килограмм. И отдельная осторожность с режимами лазера: кислород и воздух выжигают цинк по кромке, и деталь теряет коррозионную стойкость там, где её резали.

Сварная конструкция

- **Массу впишите сами.** У сборки масса конструкции и есть масса металла, сверить её не с чем (графа массы на сборочном чертеже обычно пуста), а габаритная оценка врёт в разы. Поэтому оценка модели здесь *не* принимается за ответ: масса остаётся неизвестной, карточка об этом прямо говорит, КИМ печатается прочерком, а единственный вход — поле «Масса детали (из штампа), кг» на экране паспорта. Разница между двумя прогонами одного чертежа без этого поля доходила до 300 рублей на деталь.
- **Швы — в своей таблице,** и по ней считается время сварки (см. [раздел 6](#) и [раздел 12](#)).
- **Заготовительная операция — вопрос про закупку.** Заготовки как одного предмета у сборки нет, но ответ один на всю сборку: позиции спецификации приходят сортаментом или уже раскроенными в размер. Галочка спрашивает только про это. **Подготовка кромок под шов остаётся в любом случае** — разделка при толщине больше 4 мм никуда не девается, и снятая галочка её не отменяет.
- **Спецификации в паспорте нет.** Позиции конструкции сервис не разбирает по строкам — материал считается по массе конструкции с коэффициентом на раскрой позиций.
- **Объём контроля назначает чертёж, а не форма.** Пневмоиспытание на герметичность, УЗК и рентген появляются в маршруте, только если это написано в технических требованиях или помечено на швах. Замкнутый трудный контур сам по себе основанием не является: испытание стоит 4–5 минут штучного времени, и назначать его «на всякий случай» значит выставить их в счёт.



Кнопка **▶ Продолжить** на строке истории возвращает расчёт в работу целиком: техпроцесс, экономику, замечания, принятые решения технолога и переписку с ассистентом. Дальше его можно править и выгружать как обычно. **бесплатно**

Первой строкой всегда стоит **«Пример расчёта»** — он не занимает место в ваших двадцати и ничего не расходует. Счётчик обращений к ИИ принадлежит расчёту, а не дню: восстановив старый техпроцесс, вы продолжаете с того места, где его оставили.

Вместе с расчётом возвращается и **переписка с ассистентом по этой детали**, и подписанные решения технолога, и пропущенные замечания — карточка помнит не только документ, но и то, что вы по нему решили.

На тарифе с несколькими рабочими местами **история общая на организацию**: у чужой карточки стоит подпись автора (« почта»), и открыть или продолжить её может любой из коллег. Удалять карточки из общего архива может только владелец тарифа.

15 Шпаргалка по кнопкам

Всё, что можно нажать, и что за этим следует.

КНОПКА	ГДЕ	ЧТО ДЕЛАЕТ	ЦЕНА
 Запустить анализ	левая панель	Начинает расчёт по загруженным файлам.	1 расчет
 Отменить анализ	левая панель	Прекращает текущий расчёт.	—
Очистить всё	левая панель	Убирает загруженные файлы из сессии.	—
 Бизнес-настройки	левая панель	Открывает ставки, цены материала, наладку и наценку.	—
 Парк оборудования	левая панель	Открывает справочник станков и инструмента.	—
 открыть пример расчёта	главный экран	Показывает готовый техпроцесс по обезличенному чертежу.	—
 Утвердить паспорт	экран паспорта	Фиксирует геометрию и запускает построение ТП.	включено
 Перегенерировать паспорт	экран паспорта	Перечитывает чертёж с вашими замечаниями; ваши правки в таблицах сохраняются.	1 обращение
параметр неверный, удалить	таблицы паспорта	Убирает строку поверхности, отверстия или шва, которой на детали нет.	—
+ шов	таблица швов	Добавляет шов, который модель не увидела на сборочном чертеже.	—
+ ступень	таблица отверстий, графа «Ø»	Раскрывает поля ступени: Ø, глубина, угол. Цековка и зенковка — часть того же отверстия, а не вторая строка.	—

КНОПКА	ГДЕ	ЧТО ДЕЛАЕТ	ЦЕНА
 Авто	экран паспорта	Очищает охватывающий заборит — сервер посчитает его сам.	—
    	просмотр чертежа (паспорт и вкладка «Чертёж»)	Зум, сброс, полный экран и режим перемещения. Зум работает и колесом мыши.	—
 Паспорт детали	шапка результата	Открывает утверждённый паспорт готового ТП. Списывает не она, а следующее «Утвердить паспорт».	—
 Отправить в правку	у каждого замечания	Кладёт замечание в поле корректировок — отправляются все вместе.	—
 Исправить автоматически	шапка блока проверки	Отправляет модели все блокирующие замечания сразу.	1 обращение
 Оформить решение технолога	замечания	Подпись «так и задумано» с обязательным пояснением. ТП не меняет.	—
 Пропустить замечание	блокирующие замечания	Выпуск вопреки претензии проверки, с обязательной причиной.	—
 Добавить правку	выделение в карте	Ставит правку к выделенной строке — с номером операции и цитатой.	—
К отправке ↓	плашка «Правок собрано»	Переносит к полю корректировок, не теряя место в карте.	—
Копировать текст	вкладка ТП	Копирует техпроцесс в буфер обмена.	—
Применить правки и регенерировать	вкладка ТП	Вносит ваши правки точно, не трогая остальные строки.	1 обращение
 Пересчитать экономику	вкладка экономики	Применяет текущие ставки, партию и садку без регенерации ТП.	—
 Скачать Excel ГОСТ	шапка результата	Маршрутная карта по ГОСТ 3.1118-82.	—

КНОПКА	ГДЕ	ЧТО ДЕЛАЕТ	ЦЕНА
 Комплект ЕСТД	шапка результата	Титульный лист, маршрутная карта, операционная карта на каждую операцию, у сборки и сварки — комплектовочная карта, и ведомости (оснастки, вспомогательного, мерительного и режущего инструмента, оборудования, материалов) — одной книгой Excel. Состав зависит от технопроцесса: ведомость, которой нечего перечислить, в комплект не входит. Это ПРОЕКТ документов: карт эскизов сервис не выпускает, графы кодов по классификаторам ЕСТД не заполняются, нормоконтроль и подписи — за вашим технологом. Тариф «Промышленное предприятие».	—
 Выгрузить КП (Excel)	шапка результата	Себестоимость и цена на деталь и на партию, без НДС.	—
 Начать новый расчёт	шапка результата	Очищает рабочий стол под следующую деталь. Чат при этом тоже очищается.	—
Отправить	чат- ассистент	Задаёт вопрос по этой детали.	1 обращение
↓ Шаблон ·  Загрузить Excel	вкладка парка	Шаблон парка и импорт, заменяющий парк целиком.	—
 Ввести первый станок вручную	пустой парк	Заводит строку прямо на экране, без Excel.	—
 Добавить станок · инструмент	вкладка парка	Новая строка в таблице станков или инструмента.	—
 Сохранить парк	вкладка парка	Сохраняет правки, сделанные прямо в таблице.	—
 Очистить всё	вкладка парка	Удаляет парк целиком.	—
 Сохранить настройки	бизнес- настройки	Применяет ставки, садку, выборку ОТК и вспомогательное время ко всем расчётам.	—
 Руководство	шапка кабинета	Открывает эту страницу соседней вкладкой, не сбивая расчёт.	—

КНОПКА	ГДЕ	ЧТО ДЕЛАЕТ	ЦЕНА
 Тарифы	шапка кабинета	Тарифы, оплата, остаток расчётов и рабочие места.	—
 Оплатить онлайн	панель «Тарифы»	Карта, СБП, SberPay, T-Pay на странице ЮKassa. Расчёты открываются сразу после оплаты.	—
Купить 1 расчёт	панель «Тарифы»	Докупка одного расчёта за 699 ₽ поверх тарифа. Под потолок переноса не попадает.	—
 Скачать счёт	панель «Тарифы»	PDF с платёжным QR. Появляется после заявки на счёт и по ссылке из письма о продлении.	—
Пригласить	«  Рабочие места» (только владелец)	Зовёт коллегу на свободное место письмом со ссылкой на 7 дней.	—
Отправить ссылку ещё раз	«  Рабочие места»	Повторное письмо тому, кто ещё не входил. Прежняя ссылка при этом засится.	—
Освободить место	«  Рабочие места»	Закрывает вход сотруднику. Карточки в архиве остаются, место можно отдать другому.	—
 Обратная связь	шапка кабинета	Письмо в поддержку прямо из кабинета.	—
 / 	шапка кабинета	Тёмная и светлая тема.	—

16 Частые вопросы

– Расчёт идёт уже двадцать минут. Это нормально?

Да. Полный расчёт занимает 15–20 минут — большую часть времени модель тратит на размышления, и именно поэтому в техпроцессе есть режимы и время, а не общие формулировки. Вкладку можно закрыть: расчёт идёт на сервере.

– В техпроцессе станок, которого у нас нет.

Проверьте, что в «Параметрах анализа» выбрана « Своя база оборудования», а не « Стандарт». Если база выбрана, а станок всё равно чужой — нажмите  Исправить автоматически в блоке замечаний.

– **Цена материала не похожа на нашу.**

Заполните свою цену в бизнес-настройках, в блоке « Цена материала». Пустое поле означает «считать по справочнику ВоксаТех» — заполненное вытесняет справочник для всех расчётов кабинета. Плотность материала берётся из справочника всегда: это физика материала, а не условие поставки.

– **КИМ или масса детали выглядят странно.**

Массу детали и марку материала ВоксаТех берёт **из штампа чертежа**, а не из оценки модели. Если чертёж — скан без текстового слоя, штамп читается с картинки, и расхождение отмечается замечанием. Проверьте массу на экране паспорта: там же видно, что именно прочитано.

– **Модель написала «расточка» там, где на чертеже наружная шейка.**

Смотря где ошибка. Если в паспорте сторона указана верно, а перепутана только в тексте техпроцесса — это лечится правкой: «В операции 010 Ø52 — внутренняя полость, не наружная поверхность: расточить, а не обточить». Проверка после правки это подтвердит.

Если сторона перепутана в самом паспорте — правка текста не поможет: проверки сверяют документ с паспортом, и исправленный текст начнёт с ним расходиться. Тогда нужен новый расчёт, а на экране паспорта — поменять сторону в таблице поверхностей или описать это в замечаниях и нажать

 [Перегенерировать паспорт](#)

– **Закончились «правки» в счётчике наверху.**

Счётчик показывает обращения к ИИ внутри текущего расчёта (3 или 5 в зависимости от тарифа). Следующее обращение спишет с баланса ещё один расчёт и обнулит счётчик. Выгрузки, пересчёт экономики, решения технолога и работа с историей обращений не расходуют.

– **Месяц кончился, а расчёты я не выбрал. Они сгорели?**

Нет. Остаток **заморожен**: в шапке кабинета вместо «Расчётов: N» стоит «Заморожено расчётов: N», и запуск расчёта отвечает теми же словами. Оплатите любой тариф — остаток разморозится и сложится с новой нормой. Пробные замораживаются вместе с оплаченными.

Если тариф не прерывался, вопрос не встаёт вовсе: при оплате следующего периода неиспользованные расчёты переносятся сами. Накопить можно не больше **двух норм тарифа** — 20, 100 или 600 в зависимости от тарифа. Подробно — в разделе [«Вход и тариф»](#).

– Пришло письмо «тариф заканчивается». Что делать и спишутся ли деньги сами?

Сами — нет. Карта нигде не запоминается, автопродления в сервисе не существует: письмо — напоминание, а не платёж. Не ответите — тариф просто закончится, а остаток расчётов заморозится до следующей оплаты.

Письмо приходит дважды: за 5 дней до окончания и в день окончания. Ссылка в нём открывает ваш кабинет сразу на панели «Тарифы». Если вы платите как физическое лицо — там кнопка

. Если как организация или ИП — счёт уже выписан, его номер назван в письме, а в кабинете стоит кнопка : тариф продлится в день поступления оплаты. Продление действующего тарифа отсчитывается от конца текущего срока, так что оплатить по первому письму не значит потерять пять дней.

– Коллега вошёл по приглашению, а поменять ставки и парк не может.

Так и задумано. Парк, ставки нормо-часа, садка, режимы лазера и режим «своя база» — **общие настройки организации**, и правит их только тот, кто оплатил тариф. У остальных эти поля показаны, но серые, а сверху написано, чьи они. Причина простая: этими числами считается цена в счёте заказчику, и менять их должен один человек.

Всё остальное коллеге доступно полностью: свой расчёт, свой чат, общий архив, и **ставки с ценами в карточке экономики он видит** — иначе не смог бы проверить собственный расчёт. Нужна правка настроек — она делается из кабинета владельца организации.

– Можно ли считать сборку или несколько деталей за раз?

Нет. Один расчёт — одна деталь. Несколько файлов в сессии — это разные виды и листы *одной* детали. Сварная конструкция считается как одна деталь: по массе конструкции и по таблице швов, без разбора спецификации на позиции.

– На контрольной операции 6,68 минуты, а в тексте ТП написано 3,75. Кому верить?

Карточке. «Сводка времени» внутри техпроцесса — это оценка модели; счёт ведёт код по нормативам. Из двух чисел берётся большее — модель может знать про эту деталь то, чего нет в норме, например про дефектоскопию из технических требований.

Откуда взялось конкретное число, видно прямо на вкладке экономики: под операцией стоит строка « $\downarrow$ измерений 23: простых $12 \times 0,10$ + точных $11 \times 0,40 = 5,60$ мин; установка 0,04, осмотр 0,05, клеймение и оформление 0,50, отдых 0,50 (8 %)». Спорить надо с той строкой, которая кажется неверной, а не с итогом целиком. Тот же вопрос можно задать ассистенту — он видит эту же карточку.

- Термообработка съела больше половины себестоимости на партии в 100 штук.

Значит **размер садки** не тот. Цикл печи не зависит от того, сколько деталей внутри: пока поле пустое, сервис делит его на 10 деталей, а если там стоит 1 — двухчасовая закалка начисляется каждой детали и умножается на партию. Поставьте, сколько ваших деталей помещается в один цикл, — «🔧 Бизнес-настройки» → «🔥 Садка», четыре поля: печь, гальваническая ванна, покрасочная камера, моечная установка. Затем  Пересчитать экономику — без обращения к ИИ.

- Замечание не убирается: правлю — оно возвращается с другим числом.

Значит проверка требует того, чего в этом документе быть не может, и правкой это не закрыть. У такого замечания есть третий выход:  Пропустить замечание — документ выпускается вопреки претензии, с обязательной причиной и пометкой в отчёте. Кнопка появляется только у замечаний, которые держат выгрузку.

Не путайте её с  Оформить решение технолога: подпись означает «так и задумано» (кооперация, дооснащение, обоснование заготовки), пропуск — «претензию вижу, выпускаю под свою ответственность». В документе это две разные пометки.

- Поменял партию с 1 на 1000 — цена пересчиталась, а маршрут прежний.

Так и есть.  Пересчитать экономику применяет ставки, садку и разнесение наладки, но техпроцесс не трогает: это бесплатная операция без обращения к ИИ. Маршрут строится под ту партию, которая стояла в «Параметрах анализа» *при запуске расчёта*, и на 1000 шт он будет другим — иная оснастка, иной инструмент, иной способ получения размеров. Чтобы получить технологию под новый объём, нужен новый расчёт с этой партией.

- В маршруте появилась отрезная операция, а мы покупаем заготовки в размер.

Снимите галочку «Нужна отрезка заготовки» на экране паспорта — она там именно потому, что ответ зависит от вашей закупки, а не от чертежа. Снятая галочка запоминается и переживает регенерацию паспорта. У листа вопрос другой — рубить ли карту *до* раскроя, — и там галочка по умолчанию снята; у сварной сборки спрашивается, приходят ли позиции спецификации уже раскроенными.

- Почему у сварной конструкции КИМ показан прочерком?

Потому что масса конструкции неизвестна. У сборки масса и есть масса металла, сверить её не с чем — на сборочном чертеже графа массы обычно пуста, — а габаритная оценка врет в разы. Печатать «КИМ 0,70» вместо этого значило бы выдать заглушку за измеренную величину. Впишите массу в поле «Масса детали (из штампа), кг» на экране паспорта, и расчёт пойдёт по ней.

– Что делать с чертежом плохого качества?

Дайте самый крупный скан, какой есть, а лучше — PDF из CAD. Если разрешение исходника низкое, поднимать его бессмысленно: размерная надпись 3,5 мм на снимке 1024 px — это восемь пикселей на цифру. В таких случаях особенно внимательно сверьте паспорт: он и есть ваш инструмент контроля.

17 Границы сервиса

Честный список того, чего ВоксаТех не делает. Он короткий, но важный — по нему видно, где кончается автоматика и начинается ваша подпись.

- **Не заменяет технолога.** Документ выходит в состоянии «проект» до тех пор, пока его не проверил человек. Ответственность за выпуск — на предприятии.
- **Не выпускает конструкторскую документацию** и не правит чертежи. Вход — чертёж, выход — технология.
- **Не спорит с утверждённым паспортом.** Это сделано намеренно: источник истины должен быть один, иначе ошибку будет невозможно найти. Все возражения — до нажатия «Утвердить».
- **Не додумывает размеры за скан.** Если на листе нет перечня размеров, сервис не станет их выдумывать, но и не сможет проверить.
- **Не гарантирует одинакового ответа дважды.** Неўросеть на одном и том же чертеже может прочитать по-разному — поэтому проверка паспорта обязательна для каждого расчёта, даже знакомой детали.
- **Не знает вашей загрузки печи, объёма контроля и цен поставщика.** Эти числа задаёте вы в бизнес-настройках. Пока они не заданы, расчёт берёт осторожные значения — то есть считает дороже, а не дешевле, — и говорит об этом строкой на карточке.
- **Не считает развёртку гнутой детали и не разбирает спецификацию сборки.** Длину развёртки и массу конструкции вписываете вы; сервис об этом честно предупреждает, а не подставляет догадку.
- **Не считает окупаемость оснастки.** Совет «при таком объёме выгоднее другой способ» приходит строкой без рублей: стоимости оснастки и срока её изготовления в сервисе нет, а называть выгоду, не зная их, — обман.

Что при этом проверяется кодом, а не моделью

Часть замечаний ставит не модель, а код: размер, которого нет на чертеже; внутренний диаметр больше наружного; глагол перехода против стороны поверхности; режимы за пределами справочника; заготовка в тексте техпроцесса, не совпадающая с утверждённой; поле допуска, которого нет в ГОСТ 25346; припуск, который никто не снял; обозначение шва, спорящее со способом сварки. Такие проверки не зависят от настроения модели и отрабатывают на каждом расчёте.

Так же считается и время: штучное время, установка, контроль ОТК, циклы садки и трудоёмкость сварки — это нормативы и ваши настройки, а не мнение неўросети. Модель отвечает за машинное время, и её число участвует в расчёте наравне с нормативным — берётся большее из двух.

ВоксаТех

Кабинет: lk.voksatech.ru

Сайт: voksatech.ru

Вопросы и обратная связь

info@voksatech.ru

или кнопка « Обратная связь» прямо в кабинете

Документы

[Оферта](#) · [Конфиденциальность](#)

[Условия](#) · [Cookies](#)