MODERNERP / РУКОВОДСТВО ПРОДУКТА

ModernERP APS

Документация

12 опубликованных инструкций

Дата сборки: 22.11.2026

Актуальная онлайн-версия:
modernerp.ru/docs?product=aps

Содержание соответствует опубликованным инструкциям сайта. Даты редакций и ограничения указаны в разделах. Возможности установленной версии и права доступа могут отличаться.

Оглавление

EAM и APS: недоступность, очередь и повторная доставка 6

Перед началом 6

Кому нужен доступ 6

Что подготовить 6

1. Создайте подключение и отдельные права 6

2. Сопоставьте именно ресурс планирования 6

3. Выберите влияние и подтвердите простой 7

4. Запустите доставку и проверьте подтверждение 7

5. Устраните ошибку и повторите отправку 7

6. Проверьте перенос или снятие окна 7

7. Пересчитайте расписание 8

Ограничения и ошибки 8

Экраны интерфейса 8

Примеры и команды 9

Ограниченная порция доставки 9

Следующий шаг 9

Большой производственный план: поиск заказа и работа с Гантом 10

Полный план и открытый участок — разные представления 10

1. Выберите период и оборудование 10

2. Найдите заказ и перейдите на расписание 10

3. Прочитайте детали операции 11

4. Сопоставьте участок с полной сводкой 12

5. Утвердите и выгрузите полный результат 12

Проверка результата 13

Связанные инструкции 13

Кабинет технолога: маршруты, операции и нормы 14

Перед изменением технологии 14

1. Откройте существующий маршрут 14

2. Проверьте операции и оборудование 14

3. Укажите наладку и обработку 15

4. Сохраните и передайте на пересчёт 15

Что происходит при следующем импорте ERP 15

Проверка результата 15

Связанные инструкции 16

Непрерывные операции и повторная наладка после остановки **17**
Выберите правило процесса 17
1. Настройте непрерывную операцию 17
2. Укажите повторную наладку 17
Как правило взаимодействует с начатой работой 18
3. Сохраните и проверьте новую версию 18
Границы применения 18
Проверка результата 18
Связанные инструкции 18

Обмен ERP ↔ APS **20**
Перед началом 20
Кому нужен доступ 20
Что подготовить 20
1. Подготовьте экспорт 20
2. Рассчитайте и утвердите в APS 20
3. Откройте предпросмотр в ERP 21
4. Примените плановые даты 21
5. Проверьте карточку заказа 21
6. Разберите отказ без подмены данных 21
Ограничения и ошибки 22
Пример подготовки снимка интегратором 22
Автоматическая доставка и подтверждение применения 22
Следующий шаг 23

Оборудование и календари APS **24**
Что определяет загрузку 24
1. Проверьте календарь 24
2. Добавьте недоступность 24
Как работают локальные изменения 24
3. Пересчитайте и проверьте 24
4. Отмените исключение при необходимости 25
Как проверить результат 26
Связанные инструкции 26

Паспорт пилотаModernERP APS **27**
Ограниченный участок с понятной задачей 27
Каждому набору данных — ответственный 28
Зафиксировать правила до расчёта 28
Что требует отдельного решения 29
Проверяем обычный день и изменения плана 29

План на выбранный горизонт ... 29
Изменение очереди ... 29
Недоступность ресурса ... 30
Изменение даты готовности ... 30
Новый срез факта ... 30
Непрерывность и переналадки ... 30
Показатель, способ проверки и согласованная цель ... 30
Масштабирование, доработка или остановка ... 31
Результаты, которые можно проверить ... 32
Сроки привязаны к готовности данных ... 32
Пилот на одном участке — 250 000 ₽ ... 32
Какой участок проверим первым? ... 33
Подготовиться к пилоту ... 33

Первый запуск ModernERP APS ... 34
Что подготовить ... 34
1. Загрузите данные ... 34
2. Проверьте готовность ... 34
3. Уточните условия ... 35
4. Получите первую версию ... 36
5. Согласуйте и передайте план ... 36
Как проверить результат ... 36
Связанные инструкции ... 36

Переналадки оборудования: группы изделий и матрицы переходов ... 37
Что описывает матрица ... 37
1. Назначьте группы операциям ... 37
2. Заполните начальное состояние и переходы ... 37
3. Разберите сообщения готовности ... 38
4. Пересчитайте и проверьте детали операции ... 38
Ограничения и повторный импорт ... 38
Проверка результата ... 38
Связанные инструкции ... 39

Перепланирование с учётом незавершённого производства ... 40
Подготовьте актуальный производственный факт ... 40
1. Сверьте состояния и остатки ... 40
2. Проверьте занятые ресурсы ... 40
3. Разберите работу после паузы ... 41
4. Импортируйте новый снимок и пересчитайте ... 41
5. Утвердите и проверьте применение в ERP ... 41

Проверка результата 41
Связанные инструкции 41

Проверка обменов ERP → EAM → APS: методика и результаты 43

Перед началом 43
Кому нужен доступ 43
Что подготовить 43
1. Разделите сценарии и окружение 43
2. Прочитайте ERP → EAM 43
3. Прочитайте EAM → APS 44
4. Разберите отказ и восстановление 44
5. Проверьте отсутствие потерь и дублей 44
6. Повторяйте на сопоставимом стенде 44
Ограничения и ошибки 45
Примеры и команды 45
Повторный прогон на отдельном стенде 45
Контрольные результаты 21.11.2026 45
Протокол и исходные измерения 45
Следующий шаг 46

Расчёт и чтение расписания APS 47

Перед расчётом 47
1. Рассчитайте новую версию 47
2. Прочитайте диаграмму оборудования 47
3. Проверьте заказы и сроки 48
4. Сравните версии 49
5. Проверьте актуальность и утвердите 49
Что учитывать при чтении 50
Связанные инструкции 51

EAM и APS: недоступность, очередь и повторная доставка

Сопоставьте оборудование с ресурсом APS и контролируйте подтверждение, изменение и отмену ограничений.

Редакция от 21 ноября 2026 года. Действия и ограничения сверены с исходниками EAM; установленная версия и права могут отличаться.

Перед началом

Кому нужен доступ

Администраторы EAM и APS настраивают подключение и разрешения. Главный механик/диспетчер подтверждает простои в своём scope; пользователи без прав не меняют mapping и очередь.

Что подготовить

Существующий APS workspace, source ID импортированного снимка, external ID ресурса, tenant и организации. Подтвердите, что остановка выбранного оборудования действительно делает ресурс целиком недоступным.

1. Создайте подключение и отдельные права

В EAM откройте «APS», создайте HTTPS-подключение. На стороне APS настройте отдельную учётную запись ROLE_EAM_CONNECTOR и grants tenant/organization/connection/workspace/source. В EAM задайте EAM_APS_CREDENTIALS по connection UUID.

> **Проверьте результат:** Учётная запись не получила доступ к остальным API APS. Пароли не включены в outbox или исходный код.

2. Сопоставьте именно ресурс планирования

Укажите оборудование, external ID ресурса, workspace и source. Текущий Pro-ресурс часто является участком section:<id>, а не отдельным станком. Для полной блокировки требуется явное подтверждение и основание.

> **Проверьте результат:** Остановка одного станка не заблокирует цех необоснованно. Выбран существующий ресурс нужного импортированного источника.

3. Выберите влияние и подтвердите простой

INFORMATIONAL регистрирует факт без ограничения календаря. RESOURCE_UNAVAILABLE применяет подтверждённую недоступность к сопоставленному ресурсу. Обновление и отмена передают новую версию того же бизнес-объекта.

> **Проверьте результат:** Черновик не попал в жёсткие ограничения. CAPACITY_REDUCTION не используется: частичная потеря мощности в V1 запрещена.

4. Запустите доставку и проверьте подтверждение

Администратор настраивает app:eam:availability:deliver по расписанию. Приёмник подтверждает событие после commit. В интерфейсе следите за pending, попытками и failed; повтор неизменного события не должен создавать новое ограничение.

> **Проверьте результат:** Есть подтверждённая доставка, а фактический APS-календарь отражает окно. Один успешный HTTP-запрос не заменяет проверку нужного ресурса.

5. Устраните ошибку и повторите отправку

При остановке APS события остаются в очереди. Дождитесь штатного backoff; не переписывайте nextAttemptAt вручную. Для failed доступен штатный retry с сохранением eventId/payload, истории и счётчика попыток.

> **Проверьте результат:** После восстановления очередь разгружается. Одинаковый eventId с другим содержимым не отправлен как «повтор»: приёмник отвергает конфликт.

6. Проверьте перенос или снятие окна

Отмена снимает только собственное влияние записи; пересекающиеся ручные и другие EAM-окна остаются. При переносе workspace/source доставляются отмена старому адресату и новое состояние. Сохраните grants старого адресата до ACK отмены.

> **Проверьте результат:** Старое ограничение снято, новое подтверждено. Между workspace нет распределённой транзакции: результат проверен для каждого события.

7. Пересчитайте расписание

Изменение доступности повышает revision и требует нового расчёта APS. Событие EAM не утверждает новый производственный план автоматически. Реимпорт ERP повторно накладывает сохранённые EAM-ограничения.

> **Проверьте результат:** Используется актуальный расчёт, а утверждение выполнено ответственным по принятому процессу.

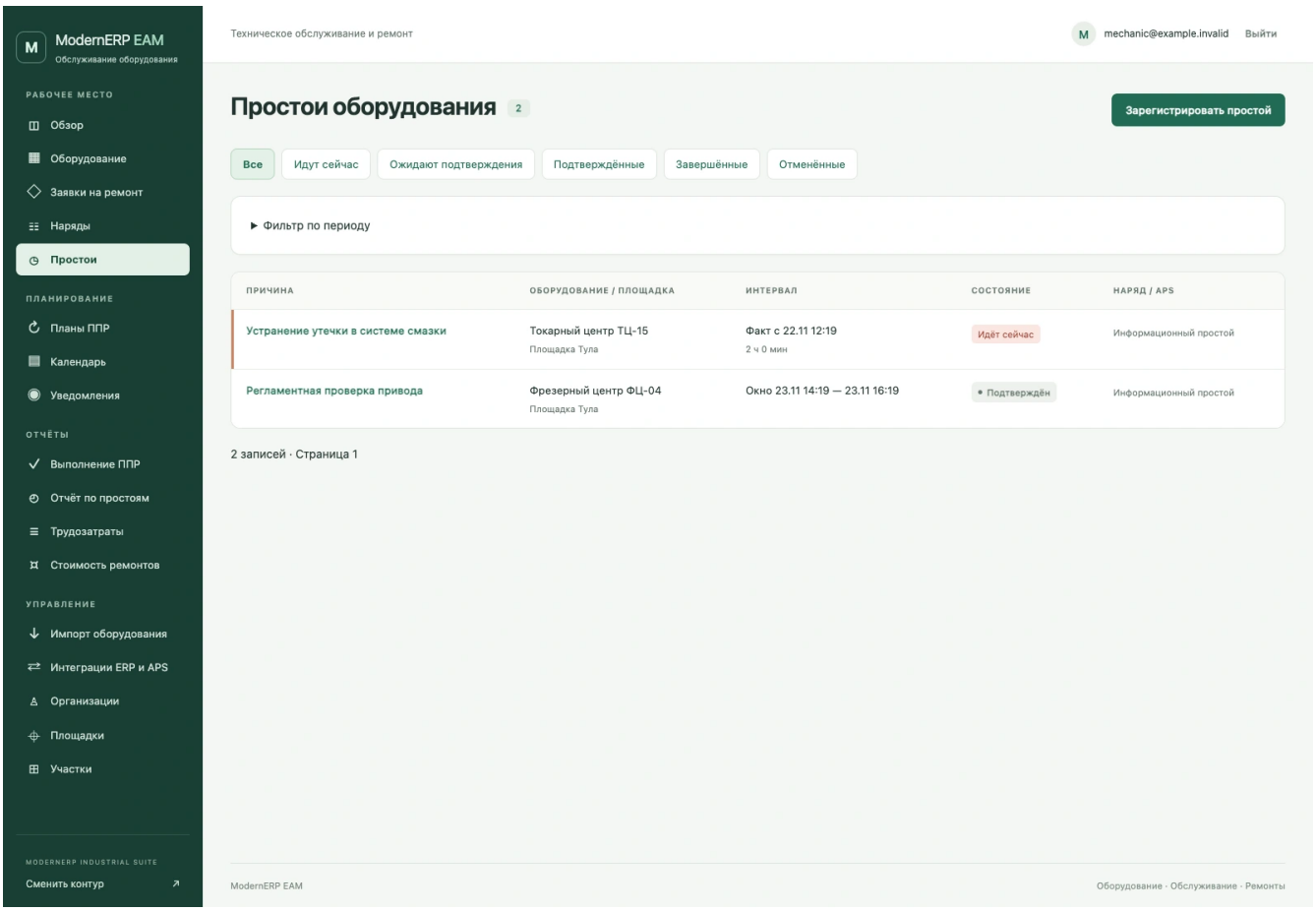
Ограничения и ошибки

Нет автоматического бесконечного продления открытого ремонта: ожидаемый конец нужно обновлять. Отключение подключения сохраняет pending и историю. При включении проверяйте reconciliation; после его ошибки сверку можно повторить без удаления данных.

Если действие недоступно, проверьте роль, разрешения, принадлежность к участку и статус документа. При ошибке сохраните номер документа, время и текст сообщения; передайте их ответственному, прежде чем повторять изменяющую операцию.

Экраны интерфейса

Иллюстрации показывают отдельные экраны. Доступные действия сверяйте с вашей ролью и установленной версией; скриншоты не подтверждают выполнение всего сценария.



Реальный интерфейс · учебные данные
Учебные INFORMATIONAL-записи не подтверждают живую отправку в APS.

Примеры и команды

Ограниченная порция доставки

Команда отправляет реальные события настроенным получателям. Запускайте в нужной установке с подготовленными credentials; для постоянной работы используйте согласованное расписание от пользователя приложения.

```
php bin/console app:eam:availability:deliver --limit=100
```

Следующий шаг

- Простои EAM: плановая недоступность и фактическая остановка
- Синхронизация оборудования ModernERP ERP и EAM
- Проверка обменов ERP → EAM → APS: методика и результаты
- Оборудование и календари APS

Все инструкции →

Большой производственный план: поиск заказа и работа с Гантом

Найдите заказ в полном плане APS, выберите период и оборудование, перейдите между страницами и проверьте детали операции.

Сверено с локальными исходниками APS 10 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии, обновлений и роли пользователя.

Полный план и открытый участок — разные представления

Рабочее место диспетчера читает полную сохранённую версию через фильтры и страницы. На экране находится выбранный участок; сводка сроков и проверка возможности утверждения относятся ко всему плану.

По умолчанию период составляет до 7 дней, на странице показано до 20 ресурсов, 200 рабочих интервалов и 50 заказов. Период можно расширить до 31 дня. Эти ограничения относятся к странице, а не к числу операций, доступных в версии.

1. Выберите период и оборудование

Откройте «Загрузка оборудования». Задайте начало и конец периода в часовом поясе горизонта, выберите ресурс или найдите оборудование по названию либо идентификатору. Проверьте даты и название версии перед чтением графика.

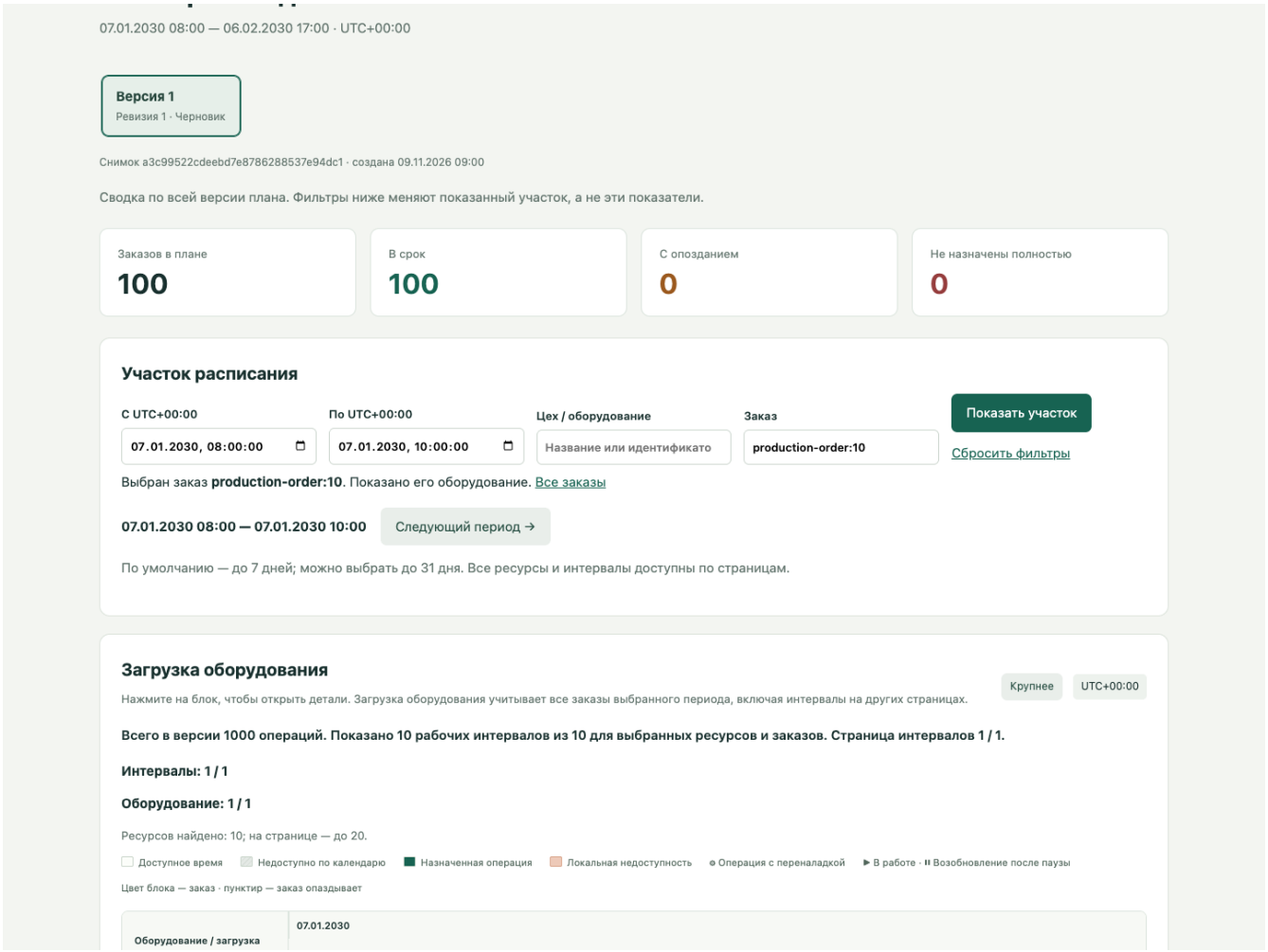
Переходите по страницам ресурсов и рабочих интервалов. Автоматической подгрузки при прокрутке нет: прокрутка перемещает видимый участок, но не заменяет кнопку следующей страницы. Масштаб расширяет шкалу открытого участка.

Фильтры и страницы отражаются в адресе. Ссылку на выбранную версию и участок можно сохранить или передать коллеге, у которого есть доступ к APS.

2. Найдите заказ и перейдите на расписание

В «Заказах и сроках» найдите заказ по названию или внешнему идентификатору. Поиск применяется и к таблице, и к расписанию. Таблица заказов относится ко всей версии, независимо от выбранного периода Ганта.

Нажмите «На расписании» у нужного заказа. Откроются его оборудование и период выполнения, округлённый до часов и ограниченный семью днями. Для длинного заказа переходите к следующим периодам. Если блок не виден, проверьте также страницу рабочих интервалов.

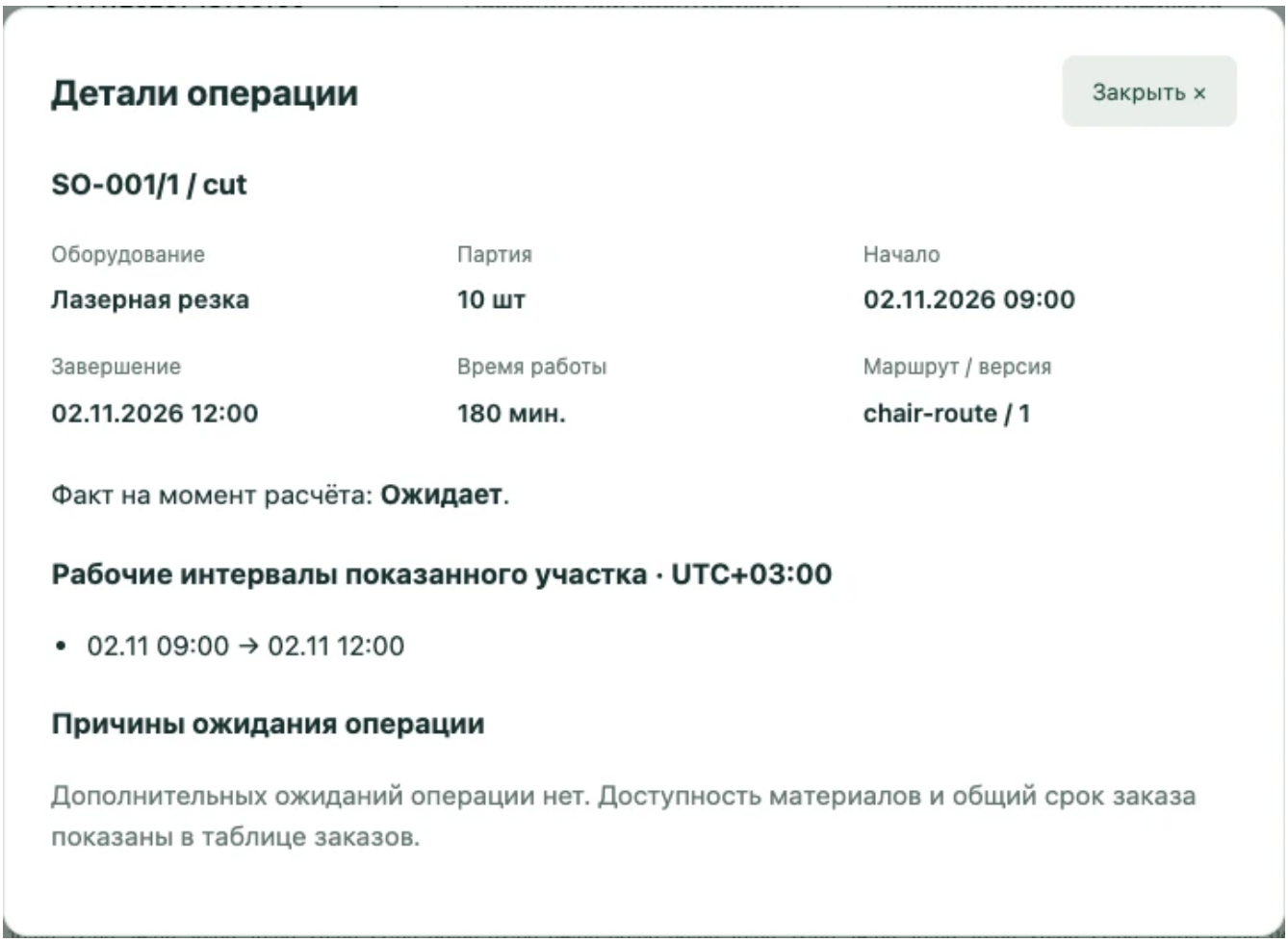


Демонстрационный стенд
Учебный пример: фокусировка расписания на выбранном заказе. Названия и даты — тестовые данные.

3. Прочитайте детали операции

Откройте блок операции или её строку в разделе деталей. Проверьте ресурс, полные начало и конец операции, количество, норму и версию маршрута. Здесь же отображаются причины ожидания, состояние НЗП на момент расчёта и параметры переналадки, если они есть.

Список рабочих интервалов относится к открытой странице и периоду. Если операция состоит из большого числа сегментов, экран явно показывает, сколько из них вы видите и сколько существует всего. Остальные доступны на других страницах или в следующих периодах.



Демонстрационный стенд
Учебный пример: детали операции и рабочие интервалы. Экран иллюстрирует интерфейс, а не показатели предприятия.

4. Сопоставьте участок с полной сводкой

Сводка «В срок / Опоздание / Не назначено» относится ко всем заказам плана. Заказ вне открытой страницы всё равно участвует в проверке перед утверждением. Скрытие проблемного заказа фильтром не устраняет ограничение.

Загрузка показанного ресурса учитывает все его рабочие интервалы выбранного периода, включая другие страницы и заказы, скрытые поиском. Поэтому загрузка не обязана равняться сумме длительностей только видимых блоков выбранного заказа.

Имена, календари, состояния НЗП и переналадки берутся из выбранной исторической версии. Изменения текущих исходных данных не подменяют содержание старого плана.

5. Утвердите и выгрузите полный результат

Проверьте полную сводку, готовность и актуальность версии. После утверждения пользователь с правом экспорта может скачать полный план. Для большого результата кнопка «Скачать полный план» выдаёт компактный JSONL, а не только видимый участок Ганта.

Полное сравнение больших версий остаётся отдельным ограничением: наличие постраничного Ганта не означает, что сравнение любого объёма стало доступно. Не используйте снимок экрана или ограниченный совместимый API как замену полному экспорту.

Проверка результата

- Выбраны правильные версия, часовой пояс, период и оборудование.
- Нужный заказ найден по всей версии, а не только на первой странице.
- При чтении деталей учтены непоказанные интервалы.
- Решение об утверждении принято по полной сводке, а экспорт содержит полный результат.

Связанные инструкции

- Первый запуск ModernERP APS
- Расчёт и чтение расписания APS
- Перепланирование с учётом незавершённого производства
- Переналадки оборудования: группы изделий и матрицы переходов

Все инструкции APS →

Кабинет технолога: маршруты, операции и нормы

Измените маршрут и нормы в APS, проверьте связанные заказы и передайте новую технологию диспетчеру для пересчёта.

Сверено с локальными исходниками APS 10 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии, обновлений и роли пользователя.

Перед изменением технологии

Подготовьте идентификатор маршрута, согласованную версию, единицу нормирования, последовательность операций и нормы времени. Проверьте заказы, использующие этот маршрут: изменение касается всех связанных заказов рабочего пространства.

Редактировать формы могут технолог и администратор. Диспетчер, руководитель производства и мастер могут просматривать технологию в пределах доступа установки. Сохранение маршрута не запускает расчёт и не утверждает план.

1. Откройте существующий маршрут

В шапке APS выберите «Маршруты и нормы», затем рабочее пространство и нужный маршрут. Сверьте его внешний идентификатор и список связанных заказов. Откройте форму редактирования.

Укажите версию и единицу нормирования. Единица должна совпадать с единицами связанных заказов: изменение поля не переводит штуки в килограммы и не пересчитывает количество. В этой форме редактируется существующий маршрут; новый маршрут подготавливается через импорт или дополнения диспетчера.

2. Проверьте операции и оборудование

Задайте порядок операций полями «Порядок» или кнопками «Выше» и «Ниже». Добавьте недостающие операции, удалите лишние и проверьте уникальность их идентификаторов. Маршрут должен содержать от 1 до 100 операций; последнюю операцию удалить нельзя.

Для каждой операции отметьте одно или несколько допустимых ресурсов этого пространства. Это альтернативное оборудование: операция назначается на выбранный ресурс, а не занимает все отмеченные станки одновременно. Нормы для альтернатив одинаковы; отдельных норм по каждому станку в форме нет.

3. Укажите наладку и обработку

Наладка задаётся в минутах на операцию заказа, обработка — в минутах на единицу. Без матрицы переналадок базовое время равно `наладка + обработка на единицу × количество`. Нормы могут быть дробными и нулевыми, но хотя бы одна должна быть положительной.

Учебный пример: для партии 20 штук наладка 15 минут и обработка 3 минуты на штуку дают 75 минут работы. Календарные разрывы и повторная наладка могут увеличить срок завершения; ожидание свободного станка не входит в эту базовую сумму.

Группа наладки, прерываемость и повторная наладка описаны в отдельных инструкциях ниже. Для оборудования с матрицей начальное время перехода заменяет фиксированную наладку, а не складывается с ней.

4. Сохраните и передайте на пересчёт

Нажмите «Сохранить маршрут и нормы». Проверьте результат в реестре и количество связанных заказов. У них локально закрепляется указанная версия маршрута. Если данные изменил другой сотрудник, обновите форму, сопоставьте изменения и сохраните заново; устаревшую форму нельзя использовать для перезаписи новой ревизии.

Сохранение повышает ревизию исходных данных. Старые планы сохраняют свои нормы в истории, но утверждённый план прежней ревизии становится неактуальным для экспорта. Диспетчер рассчитывает новую версию, проверяет сроки, а руководитель производства утверждает её отдельно.

Что происходит при следующем импорте ERP

Локальные версия, единица и полный массив операций имеют приоритет над следующими импортами ERP. Новые нормы и операции ERP не заменят их автоматически. Заказ с другой версией маршрута может потребовать согласования при проверке готовности.

Чтобы вернуть управление ERP, диспетчер удаляет соответствующие локальные поля маршрута и закреплённую версию у заказов из расширенных дополнений. В кабинете технолога нет общей кнопки сброса. Один внешний идентификатор маршрута имеет одну действующую технологию в пространстве: для разных действующих технологий источник должен передать разные идентификаторы.

Проверка результата

- Порядок операций, нормы, единицы и допустимые ресурсы согласованы с технологом.
- Понятно, какие заказы используют изменённый маршрут.
- Диспетчер получил новую ревизию и проверил результат расчёта.
- Историческая версия не выдана за актуальный утверждённый план.

Связанные инструкции

- Непрерывные операции и повторная наладка после остановки
- Переналадки оборудования: группы изделий и матрицы переходов
- Расчёт и чтение расписания APS
- Обмен ERP ↔ APS

Все инструкции APS →

Непрерывные операции и повторная наладка после остановки

Настройте прерываемость операций и повторную наладку, чтобы APS учитывал сменные разрывы и необходимость непрерывного окна.

Сверено с локальными исходниками APS 10 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии, обновлений и роли пользователя.

Выберите правило процесса

Некоторые операции допустимо продолжить в следующую смену, другие должны завершиться без остановки. Эти правила задаются для операции маршрута технологом или администратором. Они влияют на выполнимость расписания, а не только на внешний вид диаграммы.

В форме операции доступны флаги «Можно прерывать операцию» и «Повторять наладку после остановки». По умолчанию прерывания разрешены, повторная наладка не требуется. Для обмена нестандартными правилами обе стороны должны поддерживать контракт 1.2 или более новый совместимый формат.

1. Настройте непрерывную операцию

Откройте «Маршруты и нормы», выберите маршрут и снимите флаг «Можно прерывать операцию». Наладка и обработка партии должны поместиться в одно непрерывное свободное окно допустимого ресурса.

Учебный пример: операция требует 15 минут наладки и 90 минут обработки — всего 105 минут. Два свободных окна по 60 минут, разделённые перерывом, не подходят, хотя суммарно дают 120 минут. Нужно непрерывное окно, подходящий альтернативный ресурс или изменение исходных условий.

Смежные интервалы календаря могут объединяться. Реальные перерывы и время, занятое другой операцией, непрерывностью не считаются.

2. Укажите повторную наладку

Для прерываемой операции включите «Повторять наладку после остановки», если после каждого календарного разрыва нужно заново подготовить станок. Время берётся из поля наладки операции и занимает мощность ресурса.

Учебный пример без матрицы: 20 минут наладки и 80 минут обработки требуют 100 минут работы. При одном вынужденном разрыве и повторной наладке добавятся ещё 20 минут. В календарном сроке дополнительно учитываются сам перерыв и возможное ожидание свободного оборудования.

Если до конца окна не хватает времени на необходимую подготовку и обработку, APS должен найти подходящие интервалы; наличие большого суммарного фонда времени ещё не гарантирует назначение.

Как правило взаимодействует с начатой работой

Выполняемая операция закреплена на фактическом ресурсе и не получает повторную наладку: её оставшаяся работа должна непрерывно поместиться в календарь с начала горизонта. При противоречивом факте расчёт блокируется.

При возобновлении после паузы на том же оборудовании учитывается настройка повторной наладки. Если работа перенесена на другой ресурс, требуется наладка даже при сохранении подготовки на исходном станке. Для оборудования с матрицей также проверяется текущая группа.

3. Сохраните и проверьте новую версию

Сохраните маршрут и передайте изменение диспетчеру. Рассчитайте новую версию и проверьте назначения, рабочие интервалы, длительность и причины неназначения. Старый план продолжает показывать свои сохранённые правила: изменение формы не меняет историю.

Если непрерывная операция не назначена, проверьте длину свободного окна, горизонт, альтернативное оборудование и прочие ограничения. Не снимайте флаг только ради успешного расчёта, если технологический процесс в действительности нельзя останавливать.

Границы применения

Наладка и обработка представлены общими рабочими сегментами, а не отдельными типами заданий. Правила не моделируют самостоятельно изменение качества продукции при остановке или запуск новой партии взамен брака. Такие решения и исходные данные согласует технолог.

После сохранения изменяется ревизия. Для передачи в ERP нужен актуальный пересчитанный и утверждённый план; версия маршрута и правила должны быть согласованы с источником.

Проверка результата

- Непрерываемая операция не пересекает реальный календарный разрыв.
- Повторная наладка занимает время ресурса там, где это требуется процессом.
- Начатые операции согласованы с производственным фактом.
- У неназначенных операций разобрана причина, а не изменено правило без согласования.

Связанные инструкции

- Кабинет технолога: маршруты, операции и нормы
- Оборудование и календари APS

- Переналадки оборудования: группы изделий и матрицы переходов
- Перепланирование с учётом незавершённого производства

Все инструкции APS →

Обмен ERP ↔ APS

Передайте исходные данные в APS и примените проверенные плановые даты обратно в ERP.

Редакция от 6 ноября 2026 года. Действия и ограничения сверены с исходниками ERP; установленная версия и права могут отличаться.

Перед началом

Кому нужен доступ

Администратор или интегратор готовит экспорт ERP. Диспетчер принимает план; в APS диспетчер рассчитывает, начальник производства утверждает.

Что подготовить

Настроенные таблицы обмена, постоянный connectionId контура, заказы с закреплёнными картами, горизонт, календари и даты доступности материалов.

1. Подготовьте экспорт

Согласуйте контур и горизонт. Интегратор проверяет готовность таблиц обмена и формирует снимок командой app:aps:export. Для календарей используйте реальную доступность цехов, для материалов — проверенные даты. connection-id сохраняется между обменами.

> **Проверьте результат:** JSON сформирован и зарегистрирован в журнале ERP. Запуск производства, резервы и отгрузки от самого экспорта не изменились.

2. Рассчитайте и утвердите в APS

Загрузите снимок, разберите ошибки готовности, рассчитайте план. Проверьте сроки и назначения, затем утвердите актуальную полную версию и скачайте экспорт JSON.

> **Проверьте результат:** Экспорт относится к последнему снимку данного контура; документ содержит утверждённый план.

3. Откройте предпросмотр в ERP

В кабинете диспетчера откройте «Обмен с APS» (/admin/aps). Загрузите JSON плана размером до 5 МБ. Сверьте заказы, операции, цеха, задания и прежние/новые даты.

> **Проверьте результат:** Предпросмотр не изменил данные. Нет ошибок соответствия, неполных маршрутов или пересечений ресурса.

4. Примените плановые даты

Если результат согласован, нажмите «Применить плановые даты». ERP повторно проверяет состояние данных и применяет документ из сохранённого предпросмотра.

> **Проверьте результат:** В журнале есть planId, пользователь и время. Идентичный planId не создаёт повторных изменений.

5. Проверьте карточку заказа

Сопоставьте принятые даты и задания. Если задания ещё не созданы, расписание хранится отдельно и используется при штатном запуске. Запуск производства выполните отдельным действием после подготовки материалов.

> **Проверьте результат:** Обновлены плановые данные; фактические даты, выработка, резервы и отгрузки не подменены.

6. Разберите отказ без подмены данных

Если изменились количество, маршрут, задания или состояние заказа, сформируйте новый снимок и пересчитайте. При истёкшем предпросмотре загрузите файл заново. Не редактируйте вручную planId или snapshotId ради обхода проверки.

> **Проверьте результат:** Новый план соответствует текущим исходным данным; ошибочный документ не принят.

Ограничения и ошибки

Контракт адаптера поддерживает версии 1.0/1.1/1.2/1.3 по составу данных; правила прерывания и матрицы переналадок требуют совместимых версий обеих систем. Ресурсами экспорта служат активные цеха единичной мощности: применимость модели проверяется для участка. Локальные объекты APS без соответствия ERP не создаются этим коннектором автоматически. Приём плана не запускает производство.

Если действие недоступно, проверьте роль, разрешения, принадлежность к участку и статус документа. При ошибке сохраните номер документа, время и текст сообщения; передайте их ответственному, прежде чем повторять изменяющую операцию.

Пример подготовки снимка интегратором

Команда выполняется в ERP, а не на маркетинговом сайте или в APS. Замените даты и пути на согласованный горизонт и реальные файлы. `connection-id` обозначает постоянный контур; выходной файл должен быть новым.

```
php bin/console app:aps:export \
  --connection-id=factory-1 \
  --start=2026-11-02T08:00:00+03:00 \
  --end=2026-11-04T18:00:00+03:00 \
  --calendars=/path/calendars.json \
  --materials=/path/materials.json \
  --output=/path/new-aps-snapshot.json
```

Файлы календарей и дат доступности материалов необязательны, если недостающие сведения будут дополнены в APS перед расчётом. Пустые или условные данные не заменяют проверку готовности.

Автоматическая доставка и подтверждение применения

В совместимых обновлённых версиях ERP и APS доступна очередь обмена: ERP отправляет снимок, получает актуальный утверждённый план и доставляет квитанцию его применения. Нужны отдельная учётная запись коннектора, настроенное соединение и периодический запуск `app:aps:sync` в ERP. Эти задания не включаются сами после установки маркетингового сайта.

В ERP раздел «Обмен с APS» показывает состояния, попытки и ошибки доставки. Повтор сетевой передачи сохраняет идентичность документа. Получение плана не означает его применения: диспетчер проверяет предпросмотр и применяет результат явно. Расчёт и утверждение в APS также остаются действиями ответственных сотрудников.

После применения ERP отправляет квитанцию с идентификаторами плана и снимка и контрольной суммой принятого документа. В APS появляется подтверждение применения. Если фактические данные или ревизия изменились, нужен новый согласованный снимок и расчёт, а не ручная правка идентификаторов. Формат крупных файлов и способ их приёма проверяйте по версии коннектора; JSONL-экспорт APS не означает совместимость любой формы загрузки ERP.

- Проверка факта и НЗП перед пересчётом

- Правила операций в контракте 1.2
- Матрицы переналадок в контракте 1.3

Следующий шаг

- Первый запуск ModernERP APS
- Расчёт и чтение расписания APS
- Комплектация и выдача материалов в цех
- Подготовка и выполнение заданий цеха

Все инструкции →

Оборудование и календари APS

Проверьте рабочие интервалы и задайте недоступность станка перед пересчётом расписания.

Сверено с исходниками APS 6 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии и роли.

Что определяет загрузку

Каждый ресурс должен быть связан с календарём рабочих интервалов и указан среди допустимых ресурсов операций. В текущей модели один ресурс выполняет одну операцию за раз. Независимые параллельные посты представляются отдельными ресурсами.

1. Проверьте календарь

Сверьте рабочие даты, смены и горизонт расчёта в исходных данных рабочего пространства. Пустой календарь означает закрытый ресурс. Не предполагайте, что отсутствие смен автоматически заменится стандартным графиком. При сопоставлении времени учитывайте часовой пояс, показанный на экране.

2. Добавьте недоступность

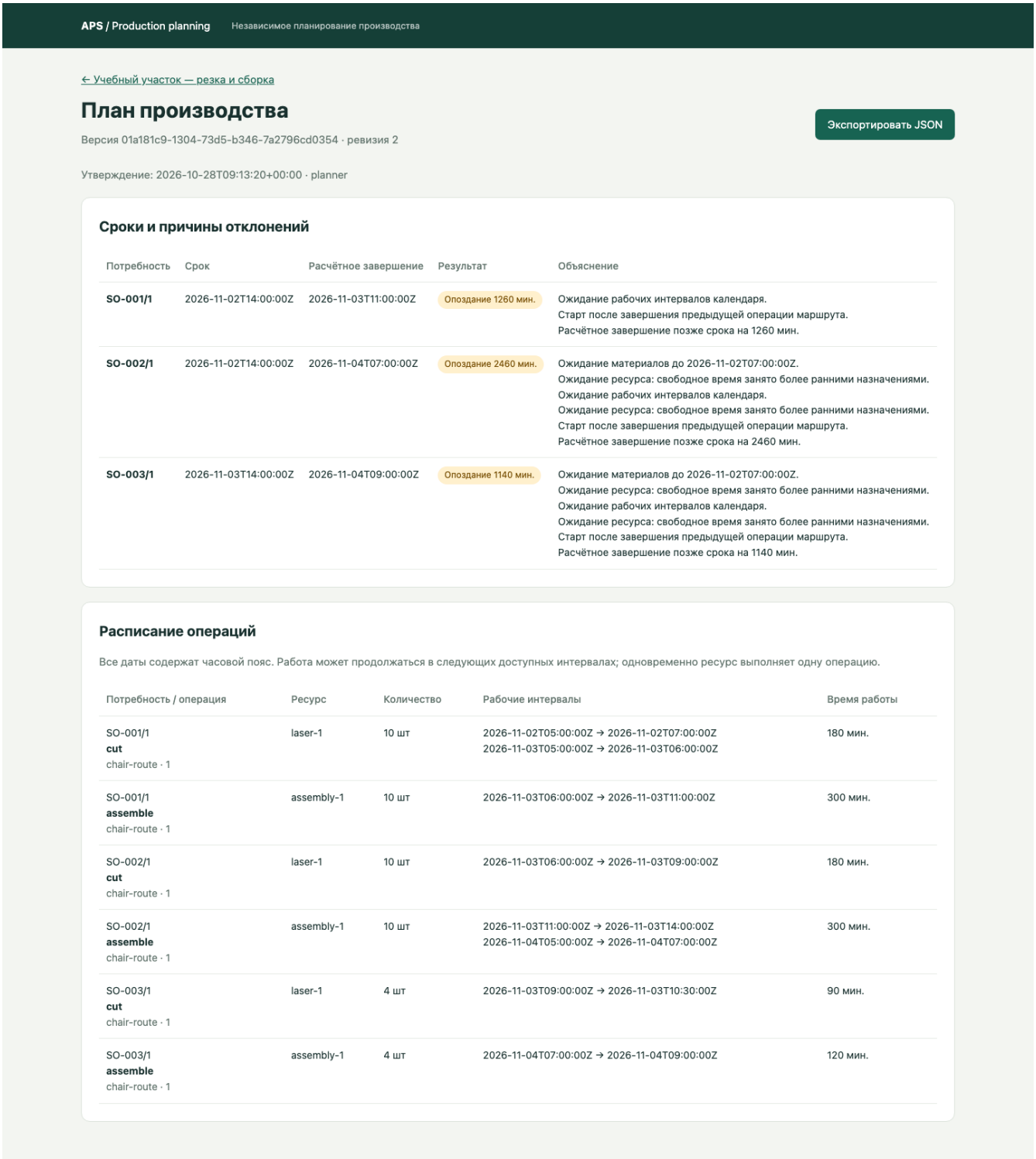
Диспетчер открывает «Условия планирования», находит ресурс в блоке «Оборудование» и выбирает «Добавить недоступность». Укажите начало, конец и причину. Сохранение меняет входные данные; старое расписание не пересчитывается автоматически.

Как работают локальные изменения

Недоступность вычитается из рабочих интервалов локального календаря выбранного ресурса. Остальные станки с тем же исходным календарём не меняются. Пересекающиеся исключения действуют совместно: отмена одного не отменяет остальные. Локальные изменения сохраняются при повторном импорте; обновление календаря ERP не подменяет автоматически сохранённые локальные смены.

3. Пересчитайте и проверьте

Нажмите «Рассчитать новую версию». Откройте диаграмму оборудования и убедитесь, что операции не назначены на исключённое время. Сопоставьте даты завершения заказов с предыдущей версией. Серые интервалы показывают недоступное время; причину не следует определять только по цвету диаграммы.



Демонстрационный стенд
Учебный пример: расписание после исключения времени лазерной резки.

4. Отмените исключение при необходимости

В условиях планирования отмените нужный интервал недоступности. После отмены выполните новый расчёт. Если данные успел изменить другой сотрудник, обновите страницу и проверьте текущие условия перед повторным сохранением.

Как проверить результат

Недоступность относится к нужному станку, время задано в правильной зоне, новая версия учитывает исключение. История предыдущего плана сохранена. Автоматическая регистрация поломки по сигналу оборудования не следует из наличия формы недоступности — такой обмен требует отдельной проверки.

Связанные инструкции

- Непрерывные операции и повторная наладка
- Матрицы переналадок оборудования
- Первый запуск ModernERP APS
- Расчёт и чтение расписания APS

Все инструкции APS →

← ModernERP APS

От обсуждения к проверяемому результату

Паспорт пилота ModernERP APS

Один участок. Ваши заказы. Согласованные ограничения и понятные критерии: подходит ли APS для вашего производства.

Согласовать пилот ↗Скачать шаблон паспорта (PDF) ↓

Шаблон для подготовки приложения к предложению. Участок, объёмы, сроки и показатели заполняются и согласуются обеими сторонами до старта.

01 / Что проверяем

Ограниченный участок с понятной задачей

Вместе с руководителем производства и диспетчером выбираем один цех или группу оборудования и формулируем задачу: получить достижимые сроки, разобраться с перегрузкой или проверить перепланирование при изменении условий.

Участок и ресурсы
: Цех, список станков и рабочих постов, допустимые альтернативы и границы ответственности.

Набор заказов
: Идентификаторы, изделия, количества, приоритеты, сроки и критерий включения в выборку.

Горизонт и срез
: Начало и конец планирования, часовой пояс, дата и время исходных данных и производственного факта.

Объём
: Число заказов, операций и ресурсов; частота пересчёта и выбранная конфигурация сервера.

Способ обмена
: Файл или согласованный коннектор, источник данных, версия формата и порядок получения результата.

Ожидаемое решение
: На какой вопрос производства должен ответить пилот и кто принимает результат.

Объекты за пределами списка и новые сценарии добавляются после оценки влияния на сроки и стоимость. Для контрольного сравнения сохраняется исходный способ планирования предприятия.

02 / На чём считаем

Каждому набору данных — ответственный

В подписываемом паспорте указываются конкретные сотрудники, сроки подготовки и способы проверки. Роли ниже — основа для распределения ответственности, а не назначение людей со стороны клиента.

Что подготовить до контрольного расчёта

Данные	Ответственный предприятия	Совместная проверка
Заказы и сроки	Диспетчер / плановый отдел	Количество, единицы, приоритет и требуемый срок для каждого заказа
Маршруты и нормы	Технолог	Порядок операций, версии, допустимое оборудование, наладка и обработка
Оборудование и смены	Начальник участка / служба эксплуатации	Реальные рабочие интервалы, простои и начальное состояние оборудования
Готовность материалов	Снабжение / склад / плановый отдел	Проверенная дата доступности для заказа; основание и дата актуализации
Факт и НЗП	Мастер / ответственный за учёт производства	Завершённые операции, остатки, выполняемая работа и фактический ресурс
Выгрузки и доступ	ИТ-служба / интегратор	Состав и идентификаторы данных, формат, права и размещение пилотного контура

ModernERP проверяет формат, готовность модели и выявленные противоречия; предприятие подтверждает соответствие исходных сведений производству. Замечания заносятся в журнал с владельцем и сроком устранения. Подстановка условных норм не считается подтверждением готовности данных.

> **Условие старта контрольных расчётов:** согласован снимок исходных данных, устранены блокирующие ошибки и зафиксированы оставшиеся допущения.

03 / Применимость модели

Зафиксировать правила до расчёта

- Единичная мощность каждого ресурса, рабочие календари, недоступность и альтернативное оборудование.
- Последовательность операций, нормы, приоритеты, сроки и входные даты готовности материалов.

- Прерываемость, повторная наладка и, при необходимости, группы изделий и матрицы переходов.
- Состояния НЗП и закрепление выполняемой работы на фактическом ресурсе.
- Порядок пересчёта, утверждения версии и проверки результата при передаче в ERP.

Поддержку каждого правила подтверждаем для согласованной установленной версии и формата обмена. Неприменимые к участку правила отмечаем «Не проверяется» с причиной.

Что требует отдельного решения

В паспорте отдельно перечисляются ограничения, которых нет в выбранной модели: например, одновременное занятие нескольких ресурсов одной операцией, ограничения персонала или оснастки, сложные транспортные партии. По ним согласуем допустимую модель либо фиксируем непригодность сценария.

Дата готовности материалов — входное условие, а не полный расчёт BOM/MRP. Матрица учитывает время переналадок выбранной последовательности; оптимизация очередности ради их минимума не заявляется. Пилот не предполагает автоматического запуска производства или универсального подключения к любой конфигурации 1С.

Правила операций · Переналадки · НЗП

04 / Контрольная программа

Проверяем обычный день и изменения плана

До старта для каждого сценария фиксируются исходный снимок, изменяемое условие, ожидаемая проверка и способ регистрации результата. Сценарии выполняются в пилотном контуре; запись в рабочую ERP требует отдельного согласования.

А / Базовый расчёт

План на выбранный горизонт

Проверить назначения, загрузку, сроки и неназначенные операции. Сохранить исходную версию для сравнения.

Б / Срочный заказ

Изменение очереди

Добавить согласованный заказ или изменить приоритет. Сопоставить новые сроки всех затронутых заказов, включая те, которые стали опаздывать.

В / Простой станка

Недоступность ресурса

Исключить заданный интервал. Проверить, что операции не попали в простой, а переносы или причины неназначения отражены в новой версии.

Г / Материалы

Изменение даты готовности

Передвинуть входную дату доступности. Убедиться, что зависящая работа не начинается раньше разрешённого момента, и оценить влияние на сроки.

Д / Обновление НЗП

Новый срез факта

Передать новый снимок с завершёнными и начатыми операциями. Проверить отсутствие повторного назначения завершённой работы и корректность занятого ресурса.

Е / Дополнительные правила

Непрерывность и переналадки

Если они входят в границы пилота: проверить непрерывное окно, время подготовки и поведение после остановки. Противоречивый факт должен быть обнаружен.

По сценарию сохраняются результат, замечания, ответственный за проверку и решение: «Пройден», «Не пройден» или «Не проверяется» с обоснованием. Последний статус не засчитывается как успешная проверка.

05 / Как принимаем

Показатель, способ проверки и согласованная цель

Целевые значения и допустимые отклонения вносятся в паспорт до измерений. Используем один согласованный набор данных и фиксируем версии APS, ERP, модели и параметры сервера.

Основа протокола приёмки пилота

Критерий	Как проверяем	Что согласовать
Выполнимость расписания	Проверка календарей, занятости ресурса, порядка операций и выбранных правил	Перечень обязательных ограничений и допустимые допущения
Полнота и объяснимость	Каждый заказ учтён; опоздания и неназначенные операции разобраны	Допустимый остаток нерешённых замечаний и порядок их классификации

Критерий	Как проверяем	Что согласовать
Время получения плана	Замер подготовки, расчёта и проверки на согласованном объёме	Начальная и конечная точка замера; целевое время и число повторов
Работа диспетчера	Контрольные задачи выполняет назначенный сотрудник предприятия	Состав задач, объём помощи и допустимые ручные действия
НЗП и повторное применение	Сверка среза факта, версий и результата обмена, если он входит в пилот	Что проверяется в ERP и кто разрешает применение
Практический эффект	Сопоставление с исходным способом планирования; при опытной эксплуатации — с фактом	Период, сопоставимость выборок и метод расчёта показателей

> **Разделяем расчёт и производство.** Расчётное сокращение опозданий не доказывает фактическое выполнение заказов в срок. Для проверки производственного и экономического эффекта нужен согласованный период использования плана и данные о выполнении.

При невыполнимом наборе условий правильным результатом может быть обнаруженное ограничение. Неназначенные операции не скрываются ради красивого графика; возможность утверждения и дальнейшие действия проверяются отдельно.

06 / Решение по результату

Масштабирование, доработка или остановка

Масштабировать
: Обязательные сценарии пройдены, критерии выполнены, ответственные принимают результат. Согласуем следующий участок и бюджет.

Продолжить ограниченную проверку
: Есть полезный результат, но остались устранимые пробелы. Фиксируем список работ, владельцев, сроки и отдельное решение по стоимости.

Остановить масштабирование
: Ключевые ограничения не описываются моделью, данные не удаётся подтвердить, контрольные сценарии не пройдены или эффект не оправдывает затраты.

Основание решения и замечания фиксируются в итоговом протоколе. Выполнение технической программы и решение расширять внедрение оцениваются отдельно. Условия оплаты, исправления замечаний и завершения работ закрепляются в предложении и договоре.

07 / Что остаётся у предприятия

Результаты, которые можно проверить

1. Заполненный паспорт с границами, допущениями, ответственными и контрольной программой.
2. Подготовленный набор исходных данных и журнал замечаний к их качеству.
3. Зафиксированные настройки модели и рассчитанные версии планов.
4. Протокол сценариев с проверками, измерениями и найденными ограничениями.
5. Разбор результата с диспетчером и технологом; инструкции для выбранных действий.
6. Итоговое решение и перечень работ, требований к обмену и инфраструктуре для следующего этапа.

Состав передаваемых файлов, права доступа, место хранения и порядок удаления или возврата данных согласуем заранее. Обезличивание и разрешение на публикацию кейса обсуждаются отдельно.

08 / Организация работ

Сроки привязаны к готовности данных

Календарный план заполняется в предложении

Этап	Условие завершения	Участники
Обследование и паспорт	Согласованы границы, сценарии, критерии, смета и календарные даты	Руководитель производства, диспетчер, ModernERP
Подготовка данных и контура	Исходный снимок и допущения приняты для контрольных расчётов	Технолог, ИТ-служба, владельцы данных, ModernERP
Расчёты и сценарии	Сохранены результаты и разобраны замечания по программе	Диспетчер, технолог, ModernERP
Приёмка и решение	Зафиксированы показатели, замечания и следующий шаг	Ответственный за приёмку со стороны предприятия и ModernERP

В паспорт вносим даты начала и окончания каждого этапа, срок предоставления данных и число согласованных итераций. Период опытной эксплуатации, если он нужен, указывается отдельно. При задержке данных или изменении границ стороны согласуют новый график.

09 / Бюджет пилота

Пилот на одном участке — 250 000 ₽

Стоимость пилота, указанная на лендинге APS, — **250 000 ₽**. Её зачтём в контракт на внедрение. В предложении фиксируем конкретный объём работ, состав результата, календарные сроки и условия оплаты.

До старта отдельно оцениваем необходимость нестандартных коннекторов, существенной подготовки данных, оборудования и инфраструктуры, платных лицензий внешних систем, дополнительных участков и сопровождения после пилота. Их включение в смету должно быть явно согласовано.

Стоимость и условия промышленного внедрения определяются по результатам обследования и пилота. Измеренный эффект обсуждаем на данных предприятия; заранее установленный процент экономии не обещаем.

Обсудить состав пилотаСкачать шаблон паспорта (PDF) ↓

Следующий шаг

Какой участок проверим первым?

Укажите участок, системы-источники и основную трудность планирования. Подготовим границы пилота и список данных для первой встречи.

Подготовиться к пилоту

- Первый запуск APS
- Маршруты и нормы
- Календари оборудования
- Обмен ERP ↔ APS

Первый запуск ModernERP APS

Подготовьте данные, рассчитайте первую версию расписания и передайте её на утверждение.

Сверено с исходниками APS 6 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии и роли.

Что подготовить

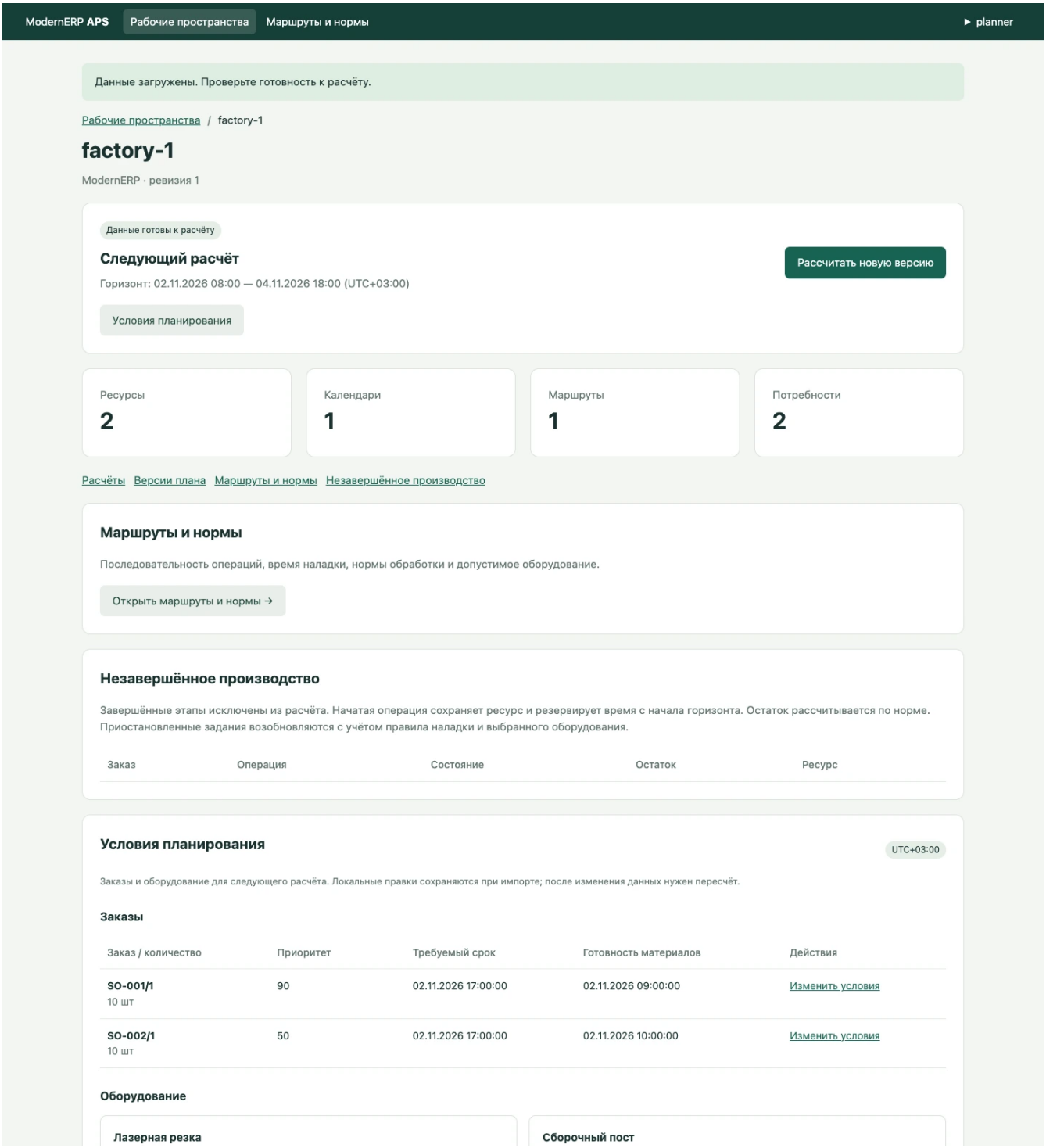
Диспетчеру нужен доступ к рабочему пространству APS, заказам, ресурсам и маршрутам. Технолог проверяет нормы и допустимое оборудование. Начальник производства утверждает подготовленную версию. Доступные действия зависят от назначенной роли.

1. Загрузите данные

На главной APS загрузите снимок данных согласованного формата и нажмите «Загрузить и проверить». Для первого знакомства используйте отдельное учебное пространство. Снимок содержит горизонт планирования, календари, оборудование, маршруты и заказы. Импорт не означает автоматическую запись результата обратно в ERP.

2. Проверьте готовность

Откройте пространство и разберите сообщения проверки. Для расчёта нужны рабочие интервалы ресурсов, допустимое оборудование операций, нормы времени, количество, требуемый срок и дата готовности материалов. Неполные данные можно загрузить, но ошибки готовности блокируют расчёт.



Демонстрационный стенд
Подготовка исходных данных на учебном примере: ресурсы, маршрут и заказы.

3. Уточните условия

В «Условиях планирования» проверьте сроки, приоритеты и готовность материалов. Изменения заказов и недоступности оборудования сохраняются локально; после них требуется новый расчёт. Нормы и маршрут проверяются в разделе «Маршруты и нормы». Расширенные дополнения используйте только с пониманием их влияния на импортированные данные.

4. Получите первую версию

Нажмите «Рассчитать новую версию», затем «Открыть расписание оборудования». Проверьте назначение операций, даты завершения заказов и опоздания. Если часть операций не назначена, разберите доступность ресурсов, рабочие интервалы и горизонт. Наличие плана само по себе не означает выполнение всех сроков.

5. Согласуйте и передайте план

Начальник производства открывает актуальный полный черновик и выбирает «Утвердить эту версию». Полный план с опозданиями может быть утверждён; план с неназначенными операциями — нет. Экспорт JSON доступен для актуального утверждённого плана пользователю с правом экспорта. Изменение исходных данных требует пересчёта и повторного утверждения.

Как проверить результат

Выбрано правильное рабочее пространство; ошибок готовности нет; операции и сроки просмотрены; ограничения разобраны; утверждена конкретная актуальная версия. Условия автоматической передачи плана в вашу ERP проверяются отдельно в интеграционном проекте.

Связанные инструкции

- Паспорт пилота APS: границы и приёмка
- Кабинет технолога: маршруты, операции и нормы
- Большой план: поиск заказа и работа с Гантом
- Обмен ERP ↔ APS
- Оборудование и календари APS
- Расчёт и чтение расписания APS

Все инструкции APS →

Переналадки оборудования: группы изделий и матрицы переходов

Задайте группы операций и направленные переходы оборудования, проверьте готовность и время переналадок в расписании APS.

Сверено с локальными исходниками APS 10 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии, обновлений и роли пользователя.

Что описывает матрица

Матрица задаёт время подготовки оборудования при переходе между группами изделий. Например, переход со стали на пластик может занимать другое время, чем обратный переход. Матрица относится к конкретному ресурсу; её исходное состояние задаётся на начало горизонта планирования.

Настройку выполняет технолог или администратор. До расчёта проверьте, что установленные версии APS и ERP поддерживают обмен 1.3, если матрицы передаются между системами. Наличие матрицы учитывает выбранную последовательность, но не означает оптимизацию порядка заказов ради минимального числа переналадок.

1. Назначьте группы операциям

В разделе «Маршруты и нормы» откройте маршрут и заполните группу наладки каждой операции, которая может выполняться на оборудовании с матрицей. Используйте стабильные обозначения, например `steel` и `plastic`.

На ресурсе с матрицей все допустимые операции должны иметь группу. Не оставляйте смесь операций с группой и без неё. Проверьте и альтернативные ресурсы: у каждого матричного станка должны быть свои начальная группа и допустимые переходы.

2. Заполните начальное состояние и переходы

В «Маршруты и нормы → Оборудование и переналадки» выберите ресурс и действие «Изменить матрицу». Укажите начальную группу оборудования на начало горизонта. Это производственный факт: его нужно заново проверять при новом горизонте, а не механически переносить из прошлого плана.

Редактор переходов сейчас использует JSON-массив; рядом в приложении показан пример. Направления задаются отдельно. Учебные значения ниже иллюстрируют формат, а не норматив вашего оборудования.

```
[
    {"fromGroup": "steel", "toGroup": "plastic", "minutes": 30},
    {"fromGroup": "plastic", "toGroup": "steel", "minutes": 45}
]
```

Сохраните матрицу и сверьте переходы в таблице. Дублирующиеся пары и отрицательное время не допускаются.

3. Разберите сообщения готовности

Для разных групп отсутствующий переход блокирует расчёт. Проверка требует переходов от начальной группы и всех возможных групп операций к целевым группам на ресурсе. Переход в ту же группу по умолчанию занимает ноль минут, если вы явно не задали другое значение.

Настройку разрешено сохранять по частям, но сохранение не подтверждает её полноту. Для начальной группы, отличной от всех групп изделий, потребуются дополнительные строки. Сначала устраните замечания готовности, затем передайте данные диспетчеру.

4. Пересчитайте и проверьте детали операции

Диспетчер рассчитывает новую версию. В деталях операции проверьте исходную и целевую группы, время перед операцией и повторные наладки после разрывов. Значок шестерёнки у блока указывает на переналадку; точное время проверяйте в деталях.

Матрица **заменяет** начальную фиксированную наладку операции. При необходимости повторной наладки после календарного разрыва используется фиксированное время наладки из операции. Подготовка и обработка занимают рабочие сегменты; отдельный интервал наладки на диаграмме из общей длительности не выводится.

Ограничения и повторный импорт

На матричном ресурсе новые операции добавляются после уже назначенной последовательности. Алгоритм не вставляет их в ранние свободные окна, если это изменит предположения о состоянии оборудования. Действующий порядок приоритетов сохраняется.

Локальные матрицы и начальное состояние переживают повторный импорт ERP. Обновляйте фактическое начальное состояние явно либо удаляйте соответствующие локальные дополнения для возврата управления источнику. Применение плана в ERP не означает, что станок физически переналажен.

Проверка результата

- Начальная группа соответствует факту на начало горизонта.
- У всех операций матричного оборудования определены группы и необходимые переходы.
- Направления переходов и единицы времени проверены.

- Новый план пересчитан и утверждён после изменения матрицы.

Связанные инструкции

- Кабинет технолога: маршруты, операции и нормы
- Непрерывные операции и повторная наладка после остановки
- Перепланирование с учётом незавершённого производства
- Расчёт и чтение расписания APS

Все инструкции APS →

Перепланирование с учётом незавершённого производства

Передайте факт выполнения из ERP, проверьте остатки операций и пересчитайте APS без повторного назначения завершённой работы.

Сверено с локальными исходниками APS 10 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии, обновлений и роли пользователя.

Подготовьте актуальный производственный факт

Перед перепланированием согласуйте момент среза: какие операции завершены, какие выполняются, какие приостановлены и сколько осталось изготовить. Начало горизонта выбирайте на момент актуального факта, после последнего зарегистрированного фактического события.

Сведения о незавершённом производстве приходят из источника в полном снимке данных. Это не форма ввода факта мастером в APS. Контракт 1.1 и более новые совместимые версии поддерживают состояние операций; снимок 1.0 с такими полями не принимается.

1. Сверьте состояния и остатки

Для каждой операции маршрута передаются состояние и оставшееся количество. Для выполняемой операции также нужен фактический ресурс. Последовательность факта должна соответствовать последовательному маршруту.

- `completed` — завершено; остаток равен нулю, повторное назначение не требуется.
- `in_progress` — выполняется; положительный остаток и допустимый фактический ресурс.
- `paused` — приостановлено; оставшаяся работа планируется к возобновлению.
- `pending` — ожидает; операция ещё не начата.

Завершённые операции должны образовывать начало маршрута. Только первая незавершённая операция может выполняться или стоять на паузе. Остаток не может превышать количество заказа.

2. Проверьте занятые ресурсы

Уже выполняемая работа резервируется раньше новых заказов: с начала горизонта, на переданном фактическом ресурсе. Время рассчитывается по оставшемуся количеству и норме обработки без повторной наладки.

Учебный пример: у заказа из 10 изделий операция резки завершена, сборка выполняется на ресурсе `assembly-1`, остаток — 3 изделия. В новом плане резка не назначается повторно, а остаток сборки резервирует этот ресурс до размещения новых работ.

Две одновременно выполняемые работы на одном ресурсе единичной мощности, закрытый календарь или недостаточный горизонт блокируют расчёт. APS не должен незаметно перенести фактически работающий заказ на другой станок.

3. Разберите работу после паузы

Приостановленная операция возвращается в обычную очередь по приоритетам. Сохранение наладки, необходимость повторной подготовки и смена оборудования проверяются по правилам операции. Матрицы переналадок дополнительно учитывают группы изделий.

В ERP остаток рассчитывается с учётом выпуска, брака и доступного результата предыдущих операций. Ситуация, когда весь выпуск оказался браком, требует решения оператора: автоматический дополнительный заказ на восполнение не создаётся.

4. Импортируйте новый снимок и пересчитайте

При изменении факта сформируйте полный снимок с новым идентификатором, загрузите его, разберите сообщения готовности и рассчитайте новую версию. Состояния выполнения и структуру заказа с НЗП нельзя исправлять локальными дополнениями ради обхода проверки.

В деталях операций проверьте факт на момент расчёта, ресурс, оставшуюся работу и новые сроки. Метки «В работе» и «Возобновление после паузы» относятся к сохранённому срезу выбранной версии, а не к непрерывному онлайн-наблюдению за станком.

5. Утвердите и проверьте применение в ERP

После проверки руководитель утверждает актуальную версию. Импорт нового факта делает прежнее утверждение неактуальным для экспорта. В ERP перед применением сравнивается текущее состояние производства с тем, на котором строился план; устаревший результат требует нового снимка и пересчёта.

Применение не переписывает производственный факт и даты завершённых заданий. У выполняемых и приостановленных заданий сохраняется плановое начало, обновляется плановое окончание. Производство автоматически заново не запускается.

Проверка результата

- Завершённая работа не назначена повторно.
- Выполняемая работа закреплена на фактическом допустимом ресурсе.
- Остатки и начало горизонта соответствуют одному актуальному срезу.
- Изменившийся после расчёта факт приводит к новой проверке перед применением.

Связанные инструкции

- Непрерывные операции и повторная наладка после остановки

- Большой производственный план: поиск заказа и работа с Гантом
- Расчёт и чтение расписания APS
- Обмен ERP ↔ APS

Все инструкции APS →

ModernERP EAM / Рабочая инструкция

Проверка обменов ERP → EAM → APS: методика и результаты

Разберите первый контрольный прогон: каталог до 5 000 записей, массовую очередь, остановку APS и защиту от дублей.

Редакция от 21 ноября 2026 года. Действия и ограничения сверены с исходниками EAM; установленная версия и права могут отличаться.

Перед началом

Кому нужен доступ

ИТ-руководитель и инженер внедрения читают протокол; повторный запуск выполняет инженер на отдельном стенде с зависимостями трёх приложений. Это не пользовательская операция в рабочем EAM.

Что подготовить

Первичный отчёт от 21.11.2026, JSON измерений и ревизии Pro/EAM/APS. Для повторения — PHP 8.6, PostgreSQL 19, Python 3.12+, зависимости из lock-файлов и непривилегированный пользователь.

1. Разделите сценарии и окружение

Первый прогон последовательный через loopback на macOS arm64, 8 логических CPU, три встроенных PHP HTTP-процесса, test/debug, без Docker. Данные и миграции создавались во временном кластере, рабочие базы не использовались.

> **Проверьте результат:** Не сравниваются напрямую debug/built-in и production PHP-FPM. Подготовка и регрессионные тесты не включены в замер обмена.

2. Прочитайте ERP → EAM

Наборы 100/1 000/5 000 записей включают организацию, площадку, участок и 97/997/4 997 машин. Первичная загрузка включает preview/download и commit. Для новой ревизии меняется одна машина. Повтор без изменений всё равно скачивает snapshot.

> **Проверьте результат:** 5 000 записей не названы 5 000 станками. Первичный и изменённый импорт — по одному образцу; повтор без изменений — три.

3. Прочитайте EAM → APS

Одиночные доставки подтверждения/изменения/отмены измерялись пять раз, с запуском CLI/Symfony и HTTP ACK. Массовая очередь — по 100 событий на фазу для одного общего ресурса с пересекающимися окнами.

> **Проверьте результат:** Разгрузка очереди не принята за время одного HTTP-запроса. Этот сценарий не доказывает масштабирование на тысячи независимых ресурсов.

4. Разберите отказ и восстановление

Получатель APS останавливался. Все 100 событий остались pending, ранний повтор не обходил backoff. После запуска очередь опустела за 32,23 с, включая около 30 с штатной задержки; успешная разгрузка заняла 2,97 с.

> **Проверьте результат:** Не обещано восстановление за 2,97 с целиком. Округлённые timestamps createdAt/deliveredAt не выданы за миллисекундную точность очереди.

5. Проверьте отсутствие потерь и дублей

Итоговая сверка дала 415 доставленных уникальных событий и 415 inbox APS. Пять replay неизменного события получили duplicate=true и не увеличили inbox. Выполнены 95 benchmark-проверок.

> **Проверьте результат:** Проверка replay не названа имитацией потери ACK после commit: такой сетевой сценарий здесь не моделировался.

6. Повторяйте на сопоставимом стенде

Используйте зафиксированные ревизии и методику. Перед benchmark сценарий выполняет миграции, регрессии и HTTP-проверки. Не запускайте несколько экземпляров на одном worktree из-за общих cache/log. JSON сохраняется и при частичном сбое.

> **Проверьте результат:** Сравниваются полные условия, число образцов, passed и dirtySources. Локальные незакоммиченные изменения протокола не скрыты как чистый релиз.

Ограничения и ошибки

Это сравнительная база, не SLA. Не измерялись конкурентные пользователи/workers, множество ресурсов, timeout, потеря ACK после commit и длительная нагрузка. p95/p99 на малом числе образцов часто совпадают с максимумом; автоматических порогов регрессии пока нет.

Если действие недоступно, проверьте роль, разрешения, принадлежность к участку и статус документа. При ошибке сохраните номер документа, время и текст сообщения; передайте их ответственному, прежде чем повторять изменяющую операцию.

Примеры и команды

Повторный прогон на отдельном стенде

Запускается из репозитория EAM на подготовленных копиях трёх приложений. Требуются зависимости и PostgreSQL binaries; сценарий создаёт временный кластер. Это не команда для выполнения в каталоге production-сервера.

```
python3 tools/tests/run_stage5.py --benchmark \
  --pro ../modernerp_pro --aps ../modernerp_aps
```

Контрольные результаты 21.11.2026

Сценарий	Результат	Условие
ERP → EAM, 100 записей	0,400 с	Первичная загрузка, один образец
ERP → EAM, 1 000 записей	1,452 с	Первичная загрузка, один образец
ERP → EAM, 5 000 записей	6,154 с	4 997 машин + структура
Новая ревизия 5 000 записей	12,086 с	Переименована одна машина
100 событий создания блокировки	2,650 с	Один общий ресурс APS
Восстановление очереди	32,23 с	Включая штатный backoff
Уникальные события / inbox	415 / 415	Итоговая сверка прогона

Протокол и исходные измерения

- Полные измерения и проверки · JSON
- Первый контрольный прогон: результаты и ограничения
- Методика и повторный запуск

Следующий шаг

- Синхронизация оборудования ModernERP ERP и EAM
- EAM и APS: недоступность, очередь и повторная доставка
- Отчёты ТОиР EAM и выгрузка CSV

Все инструкции →

Расчёт и чтение расписания APS

Читайте загрузку оборудования, разбирайте опоздания и сравнивайте версии плана.

Сверено с исходниками APS 6 ноября 2026 года. Доступность действий зависит от установленной версии и роли.

Перед расчётом

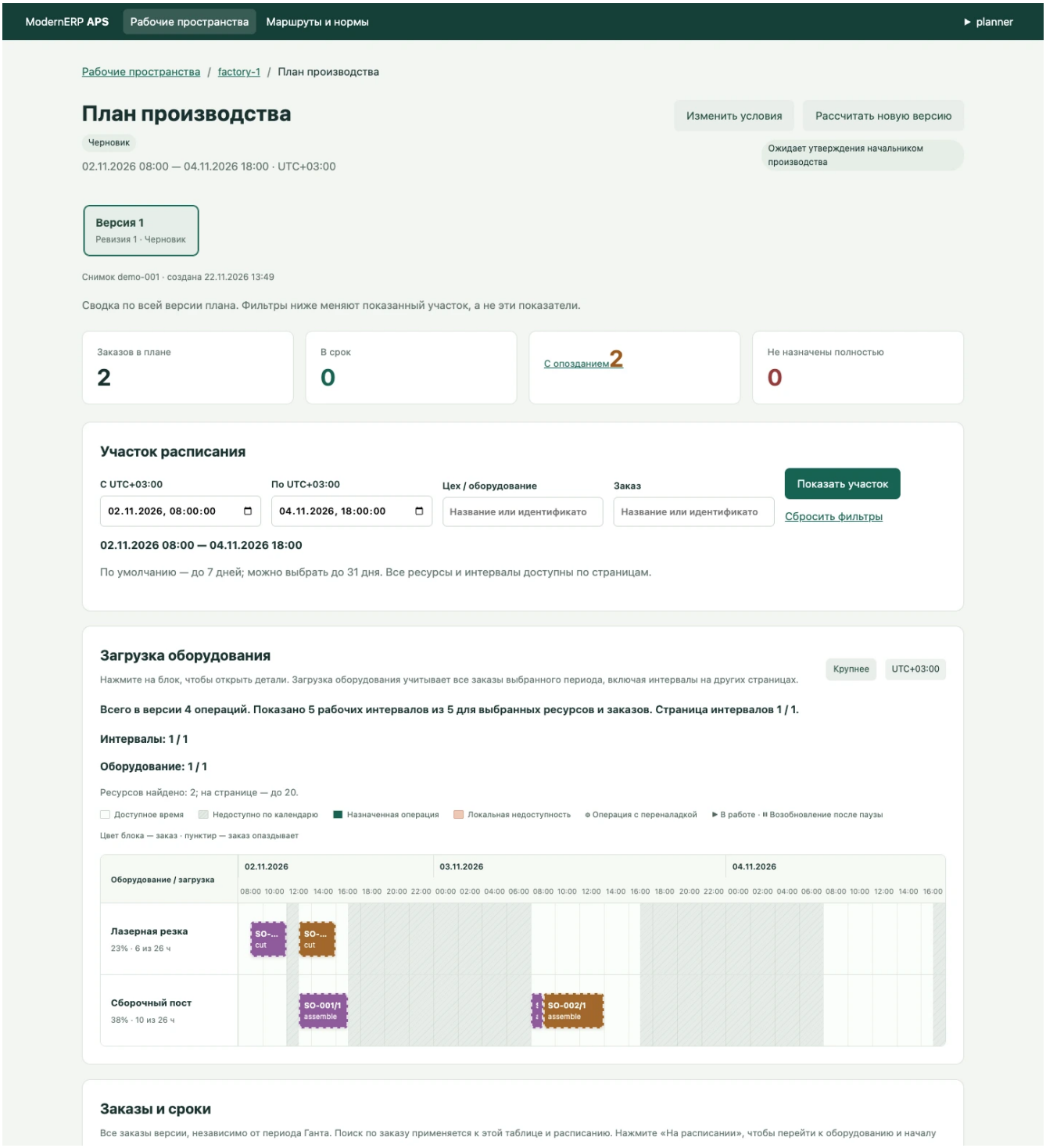
Проверьте рабочее пространство, горизонт, готовность данных, маршруты, нормы и условия заказов. Диспетчер рассчитывает план; начальник производства утверждает актуальную версию. Мастер может просматривать план в рамках предоставленного доступа.

1. Рассчитайте новую версию

На странице пространства или плана нажмите «Рассчитать новую версию». Результат сохраняется отдельно с ревизией исходных данных. В текущем алгоритме сначала рассматриваются заказы с более высоким приоритетом, затем с более ранним сроком. Это эвристика допустимого расписания, а не гарантия глобально оптимального решения.

2. Прочитайте диаграмму оборудования

Откройте «Загрузка оборудования». Строки относятся к ресурсам, блоки — к рабочим сегментам операций. Нажмите на блок для просмотра деталей; кнопка «Крупнее» помогает выбрать короткие сегменты. Серые интервалы соответствуют недоступному времени календаря. Одна операция может состоять из нескольких сегментов.



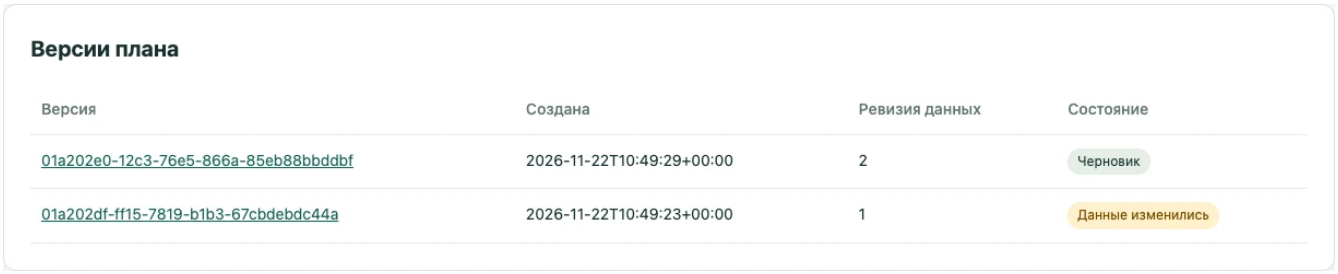
Демонстрационный стенд
Исходное расписание учебных заказов. На экране может быть открыта историческая версия.

3. Проверьте заказы и сроки

В блоке «Заказы и сроки» сопоставьте требуемую и рассчитанную дату завершения. Различайте «В срок», «С опозданием» и «Не назначены полностью». У опаздывающего заказа расписание может быть полным; у неназначенного — не все операции получили рабочие интервалы. Проверяйте детали назначений и причины ожиданий.

4. Сравните версии

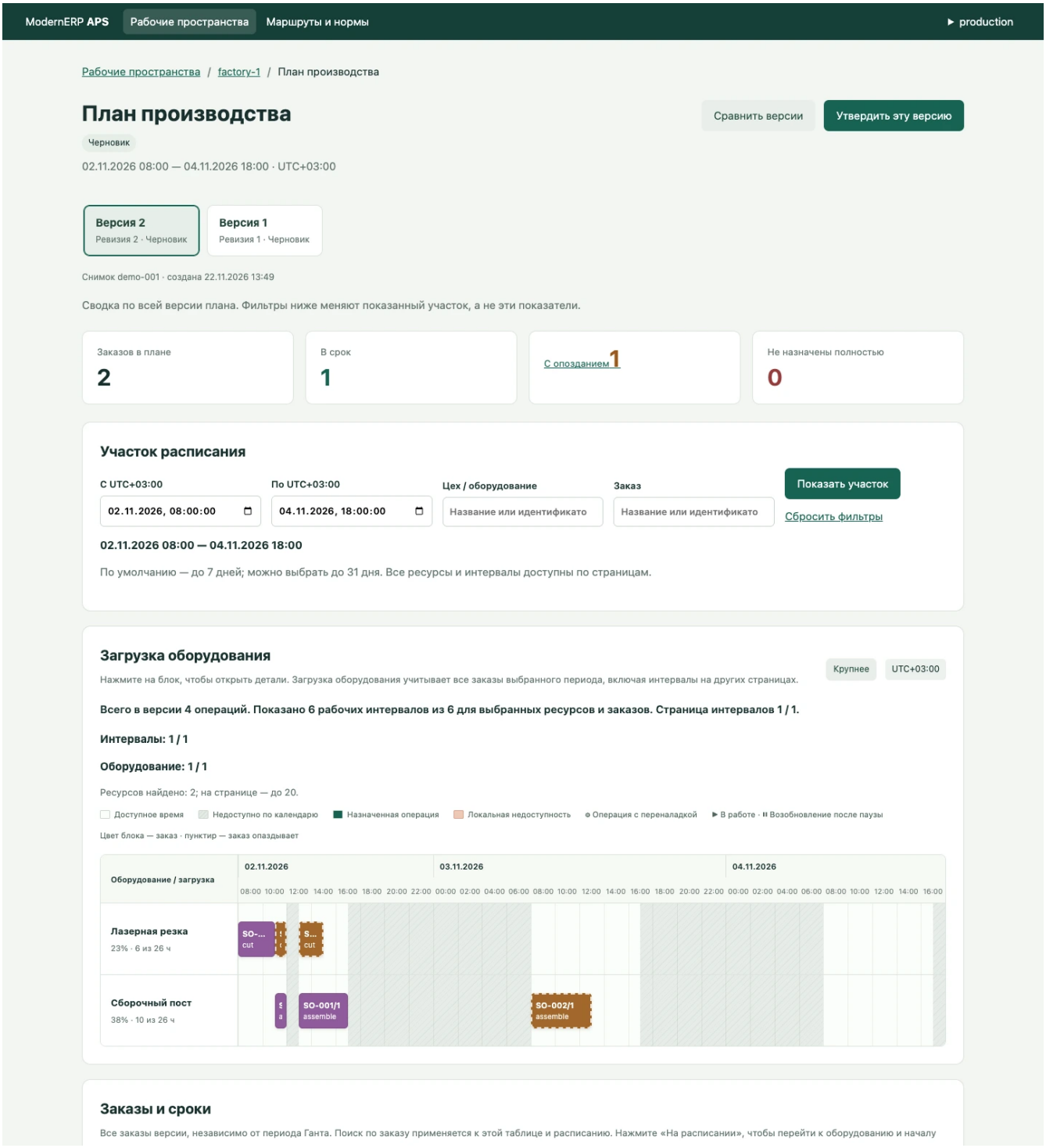
После изменения условий и нового расчёта выберите «Сравнить версии». Сравнение показывает сдвиги завершения заказов, изменения назначений и зафиксированных условий. Можно скрыть неизменившиеся заказы и операции. Просмотр сравнения не меняет исходные данные и не утверждает план.



Демонстрационный стенд
В истории сохраняются исходная и пересчитанная версии с ревизиями данных.

5. Проверьте актуальность и утвердите

Предупреждение об изменившихся данных означает, что открыт план по предыдущей ревизии. Его можно изучать, но нельзя использовать как актуальный для утверждения и экспорта. Рассчитайте новую версию и передайте её начальнику производства. Экспорт требует актуального утверждённого плана и соответствующих прав.



Демонстрационный стенд
Учебный план перед утверждением начальником производства.

Что учитывать при чтении

Перетаскивание операций на диаграмме не реализовано в проверенном экране. Меняйте условия планирования и выполняйте новый расчёт. Прерываемая операция может разбиваться по рабочим интервалам. Для непрерывного процесса технолог снимает флаг «Можно прерывать операцию»: наладка и обработка должны поместиться в одно свободное окно. Правила повторной наладки задаются отдельно. Настройка прерываний и повторной наладки →. Дата готовности материалов задаётся как входное условие: это не самостоятельный расчёт BOM/MRP.

Связанные инструкции

- Большой план: фильтры, страницы и поиск заказа
- Перепланирование с учётом НЗП
- Обмен ERP ↔ APS
- Первый запуск ModernERP APS
- Оборудование и календари APS

Все инструкции APS →