

ДРОБЛЕНИЕ ПАРТИЙ ДЕТАЛЕЙ ПОСЛЕ ЗАПУСКА

Александр Голдун

Методист отдела разработки
«1С:ERP Управления предприятием» фирмы «1С»



Аннотация

Все примеры и методики, описанные в статье, иллюстрируются на примере программного продукта «1С:ERP Управление предприятием 2».

В статье разобраны «симптоматические» методы решения проблемы дробления партии запуска – когда проблема уже возникла и нужно «устранить симптомы». А также разобраны «профилактические методы», направленные на предотвращение возникновения подобных ситуаций в будущем.

Что такое дробление партий?

Дробление партий деталей после запуска – достаточно популярный вопрос. Он наиболее характерен для сложного машиностроительного производства при изготовлении деталей, находящихся в самом низу структуры изделия.

Сценарий уместается в несколько строк:

1. Запустили партию на 10 деталей.
2. Завершили первый этап обработки
3. На втором этапе появилась необходимость отделить 3 заготовки детали и отправить дальше по маршруту. При этом 7 заготовок остаются в цехе на неопределенный срок.

Вопрос: как это в системе реализовать пользователю?

Вопрос гораздо глубже, чем может показаться на первый взгляд. Решать задачу можно разными способами и на разных уровнях. При этом самые очевидные решения – не всегда самые правильные.

Можно решать проблему при возникновении и придумывать инструменты для упрощения этого процесса. А можно попытаться систематизировать и заблаговременно в корне убрать проблему.

Актуальные вопросы для выбора решения

Прежде чем браться за решение проблемы, важно разобраться в ее причинах. Понять суть происходящих процессов.

В рамках статьи мы не будем углубляться в тему бизнес-анализа, но выделим несколько ключевых вопросов, ответы на которые могут помочь в выработке наиболее подходящего решения:

- Чем обусловлен запуск именно 10 деталей, а не 3? Тем, что не знали, что потребуется сначала 3 детали, или же тем, что 3 детали запускать в принципе невыгодно? А если бы заранее знали, что сразу понадобятся 3 детали, а еще 7 только через много месяцев, сколько было бы целесообразнее запустить: 3 или 10?
- Где происходит продолжение обработки заготовок после принятия решения о делении партии: в этом же цеху или в следующем?
- Заготовки остаются именно в цеху, в котором выполнялся этап, или же передаются на склад?
- Если заготовки передаются на склад, то как идентифицируются?
- Есть ли проблемы с инвентаризацией и получением информации о наличии таких заделов заготовок?
- Как часто такое происходит?
- На какой срок может залежаться этот задел?
- Возможно ли, что запланированного дальнейшего продолжения обработки оставшихся деталей не будет? Может ли обработка пойти альтернативным путем, с получением других номенклатурных позиций в итоге?

Рассматриваемые решения можно разделить на два класса по подходам: «симптоматические» и «профилактические». Первые направлены на решение или уменьшение проблемы по факту возникновения. Вторые носят более глубокий методический характер и направлены на предотвращение возникновения подобных проблем.

Решения «симптоматические»

Приведенные ниже три варианта предназначены для решения проблемы, описанной в исходном сценарии, по факту ее возникновения.

Разбивка всей цепочки этапов

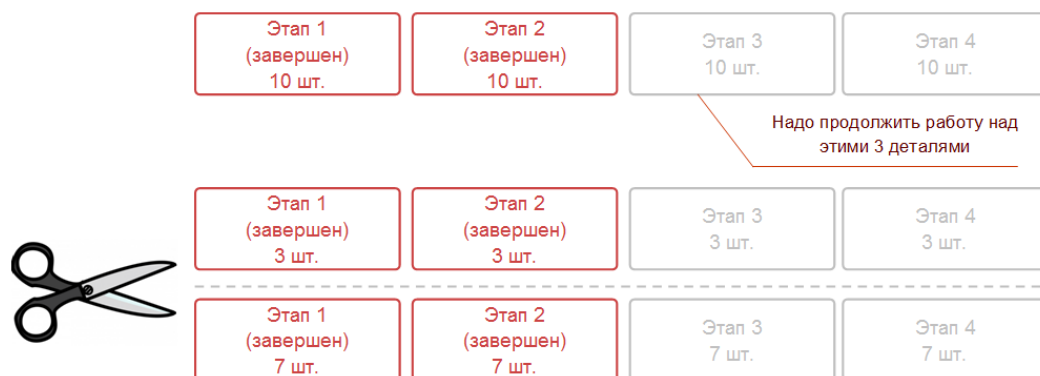


Рис 1. Техническое решение по разбивке всей цепочки этапов, включая завершенные

Решение может показаться очевидным, но имеет ряд существенных недостатков:

- Необходимость править задним числом документы.
- Необходимость делить ранее понесенные затраты, которые может оказаться сложно или невозможно корректно поделить.

Штатными средствами конфигурации на текущий момент задачу можно решить только вручную, что сопряжено с очень большими неудобствами. Доработка в типовой конфигурации для такого решения не планируется, так как сомнительна методическая сторона подхода.

Выпуск полуфабриката

Решение заключается в том, что текущая цепочка этапов обрывается и оформляется выпуск заготовки детали в текущем состоянии, как полуфабриката.

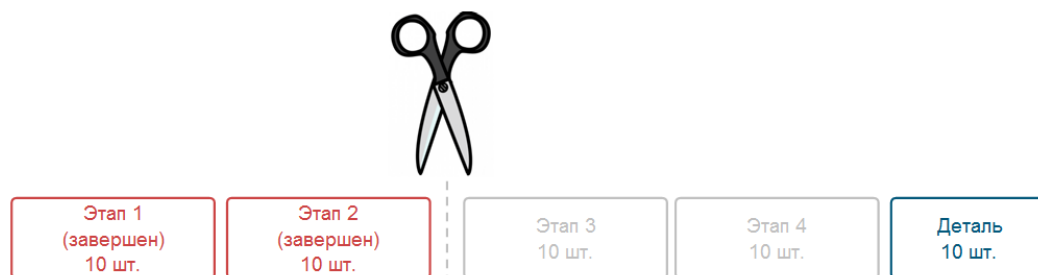


Рис 2. Текущая цепочка этапов обрывается



Рис 3. В системе оформляется выпуск полуфабриката

Решение реализуется имеющимися средствами системы вручную. Для этого можно использовать рабочее место управления последовательностью этапов в цепочке, в котором вносятся необходимые изменения.

| Порядок | Наименование | Подр... | Статус |
|---------|--------------|---------|--------------|
| 1 | Этап 1 | Цех ... | Завершен |
| 2 | Этап 2 | Цех ... | Завершен |
| 3 | Этап 3 | Цех ... | К выполнению |
| 4 | Этап 4 | Цех ... | Сформирован |

Рис 4. Удаление невыполненных этапов

| N | Этап производства | Артикул | Номенклатура | Характеристика | № Сер |
|---|-------------------|---------|---------------------|--------------------|-------|
| 1 | Этап 2 | | Полуфабрикат детали | <характеристики... | < |

Рис 5. Добавление полуфабриката в выход завершенного этапа

После этого повторно формируем цепочку этапов для производства детали по той же спецификации, но удаляем первые 2 этапа и добавляем полуфабрикат на вход 3-го этапа.

Частичное выполнение этапов

Система позволяет отражать постепенное выполнение этапов. Для этого этап производства остается в статусе **Начат** и по нему отражаются постепенный расход материалов, понесенные трудозатраты и выпущенные изделия. Все эти события по этапу могут происходить частями в разные даты, в том числе в разных расчетных периодах. Для этого при соответствующих табличных частях этапа производства должны быть сняты флажки **Отгружать одной датой**, **Расход одной датой**, **Производство одной датой**, что приведет к появлению колонки с датой в табличных частях.

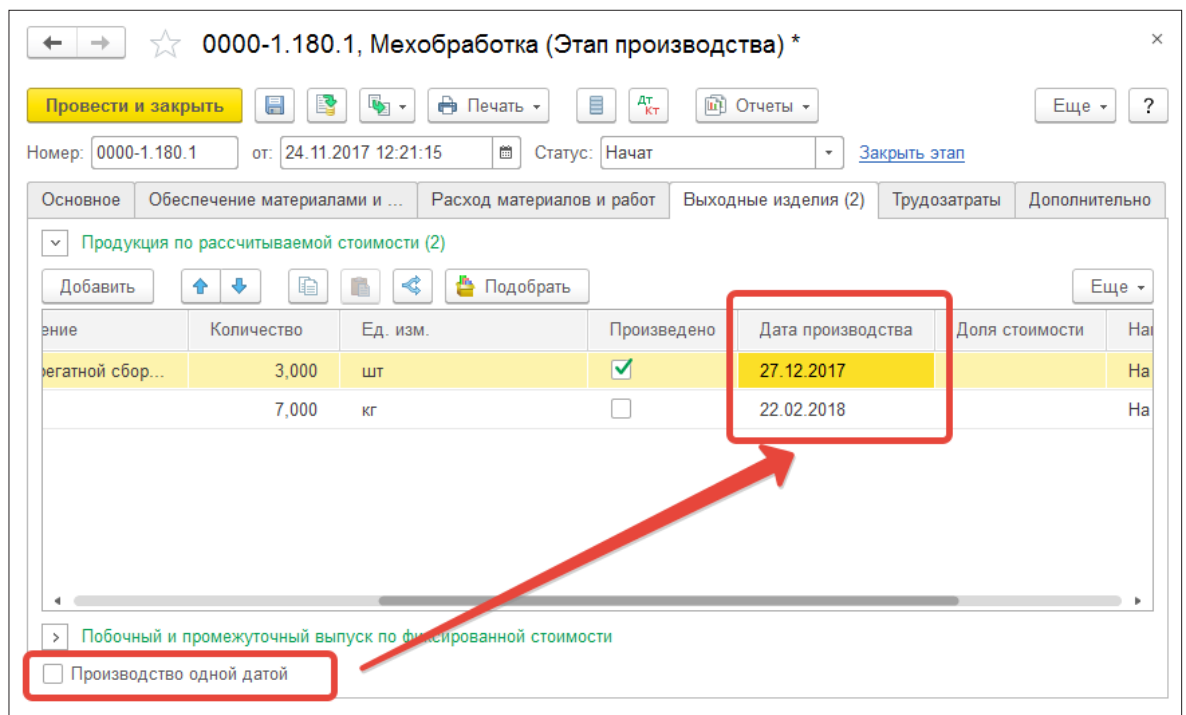


Рис 6. Снятый флажок в 1C:ERP

В системе можно начать следующий этап, не дожидаясь завершения предыдущего.

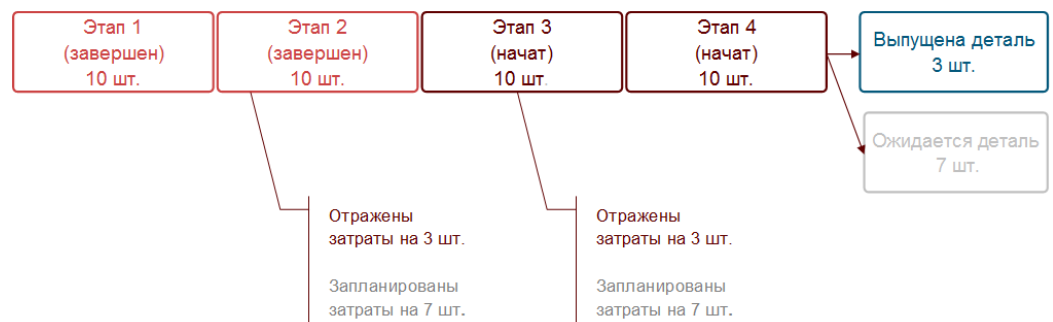


Рис 7. Цепочка этапов не прерывается, этапы № 3 и № 4 остаются незавершенными

Неудобствами такого решения могут быть необходимость держать этапы незавершенными длительное время с постепенным изменением и отсутствие четкого документа, сопровождающего соответствующую порцию работы.

Эта проблема может быть нивелирована с использованием на внутрицеховом уровне функциональности производственных операций. Операции позволяют детализировать выполнение этапа как технологически (по технологическим операциям маршрута), так и количественно, благодаря чему появляется возможность управлять частичным выполнением и иметь документ, отражающий выполнение части этапа.

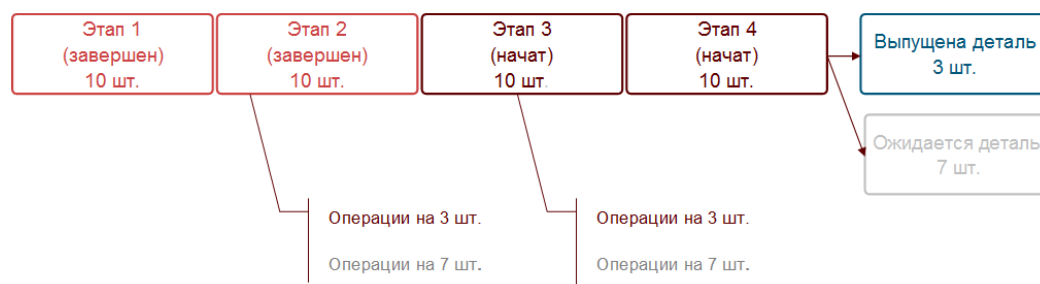


Рис 8. Та же ситуация, но частичное выполнение отражается при помощи операций

Решения «профилактические»

Следующие варианты предназначены для методического решения проблемы.

Подбор оптимальной партии запуска

Если при ответе на первый вопрос выясняется, что запуск большой партии обусловлен низким качеством планирования и при наличии информации о срочной потребности партия запуска могла бы быть уменьшена, рекомендуется заблаговременно позаботиться о том, чтобы производство планировалось оптимальными партиями.

Оптимальная партия может быть определена различными способами. Эмпирический способ заключается в анализе исторической статистики подобных ситуаций и подборе такой величины партии запуска, при которой потребность в разделении партии будет сведена к разумному минимуму.

Экономически размер оптимальной партии может быть определен по формуле:

$$\text{Оптимальная партия запуска} = \sqrt{2 * \frac{\text{Постоянные затраты на запуск партии}}{\text{Затраты на хранение 1 детали в течение года}} * \frac{\text{Годовая потребность в детали}}{\text{в детали}}}$$

При этом надо понимать, что затраты на хранение детали могут включать в себя не только стоимость складских площадей, но и стоимость замороженных в НЗП оборотных средств, риски хранения и т. п.

Постоянные затраты на запуск партии могут включать в себя переналадку, транспортировку и тому подобные составляющие, не зависящие от величины запускаемой партии.

Пример. Предположим, что у нас такие входные условия:

- Деталь состоит из материала стоимостью 1 000 руб.
- Переналадка и транспортировка для запуска партии – 3 000 руб.
- В год надо 1 000 штук.
- Проценты по кредиту – 10 % годовых. Т.е. в 100 рублей в год за деталь обходится заморозка средств.
- Складское хранение – 50 рублей в год на деталь.

Оптимальная партия в этом примере получается $\sqrt{2 * \frac{3\,000 * 1\,000}{100 + 50}} = 200$ деталей

← → ☆ Деталь 3737 4 этапа (Ресурсная спецификация) *

Основное Плановые калькуляции Дерево спецификации Применение в заказах Разрешения на замену материалов Файлы Еще...

Записать и закрыть Записать Назначить основной Сравнить спецификации Отчеты Еще ?

Код: 00-000234 Статус: Действует Установить статус

Основное Побочный и промежуточный выход Материалы и работы Трудозатраты Производственный процесс Дополнительно

Производство: Одноэтапное Многоэтапное

Запуск:

Минимальный запуск: шт

Оптимальный запуск: шт допустимое превышение: шт

Ограничен срок пролеживания изделий

Рис 9. Задание величины оптимального запуска в ресурсной спецификации

Заблаговременное разбиение процесса

В ряде случаев партия запуска в начале процесса не может быть уменьшена по технологическим причинам, но в продолжении процесса партия дальнейшей обработки может быть меньше.

Характерным примером является раскрой, выштамповка из листового материала большого количества одинаковых деталей. Например, за 1 удар штампа из листа получается 1 000 заготовок детали, и это технологически невозможно уменьшить. Но в дальнейшем заготовки могут обрабатываться меньшими партиями, в том числе поштучно.

В этом случае целесообразно сразу разделить производственный процесс на 2 части, подразумевающие асинхронное планирование с разными партиями запуска.

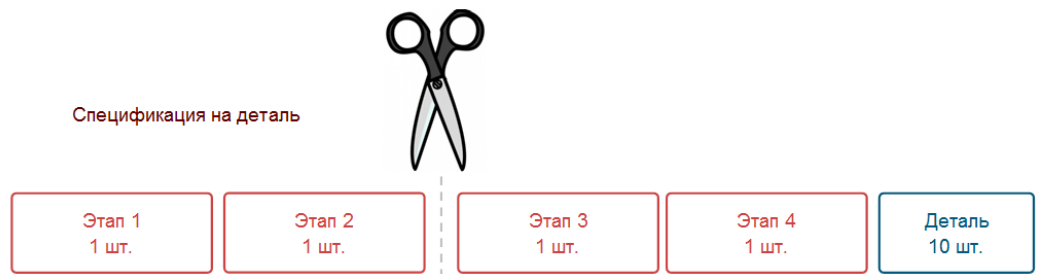


Рис 10. Спецификация на деталь

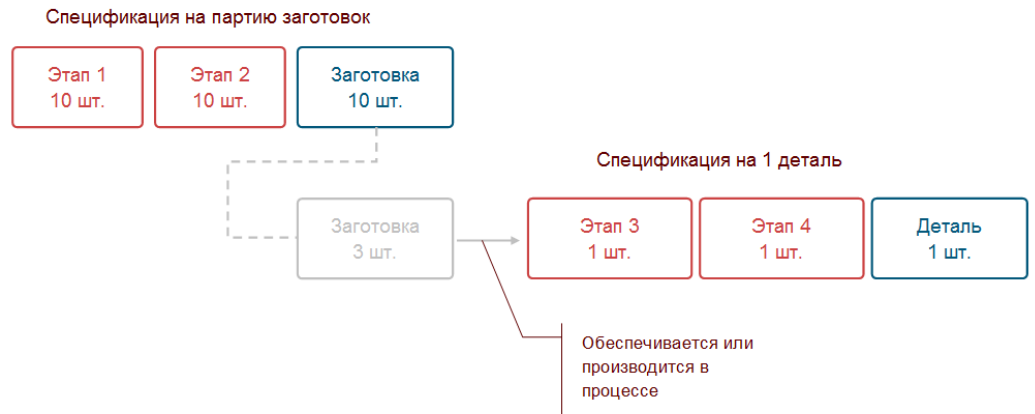


Рис 11. Спецификация на партию заготовок

При таком описании система позволяет независимо для детали и для заготовки подбирать оптимальную партию и наиболее эффективно управлять таким производством.

Кроме того, при такой схеме штатным образом решается задача инвентаризации, оценки стоимости запасов, появляется возможность безболезненно поддержать альтернативный маршрут дальнейшей обработки детали.

Реализуется штатными средствами системы.

Заключение

Перечень описанных в статье решений не является исчерпывающим. Сами представленные решения показывают лишь суть, концепции, опирающиеся на архитектуру системы «1С:ERP Управление предприятием 2».

Архитектура управления производством позволяет решить множество различных задач, но не всегда удобным для пользователя образом. Практическое воплощение этих решений может осуществляться как полностью на типовых механизмах, так и с использованием доработок на внедрении, реализующих более удобные инструменты для частных случаев, скрывающие под собой архитектурные особенности.