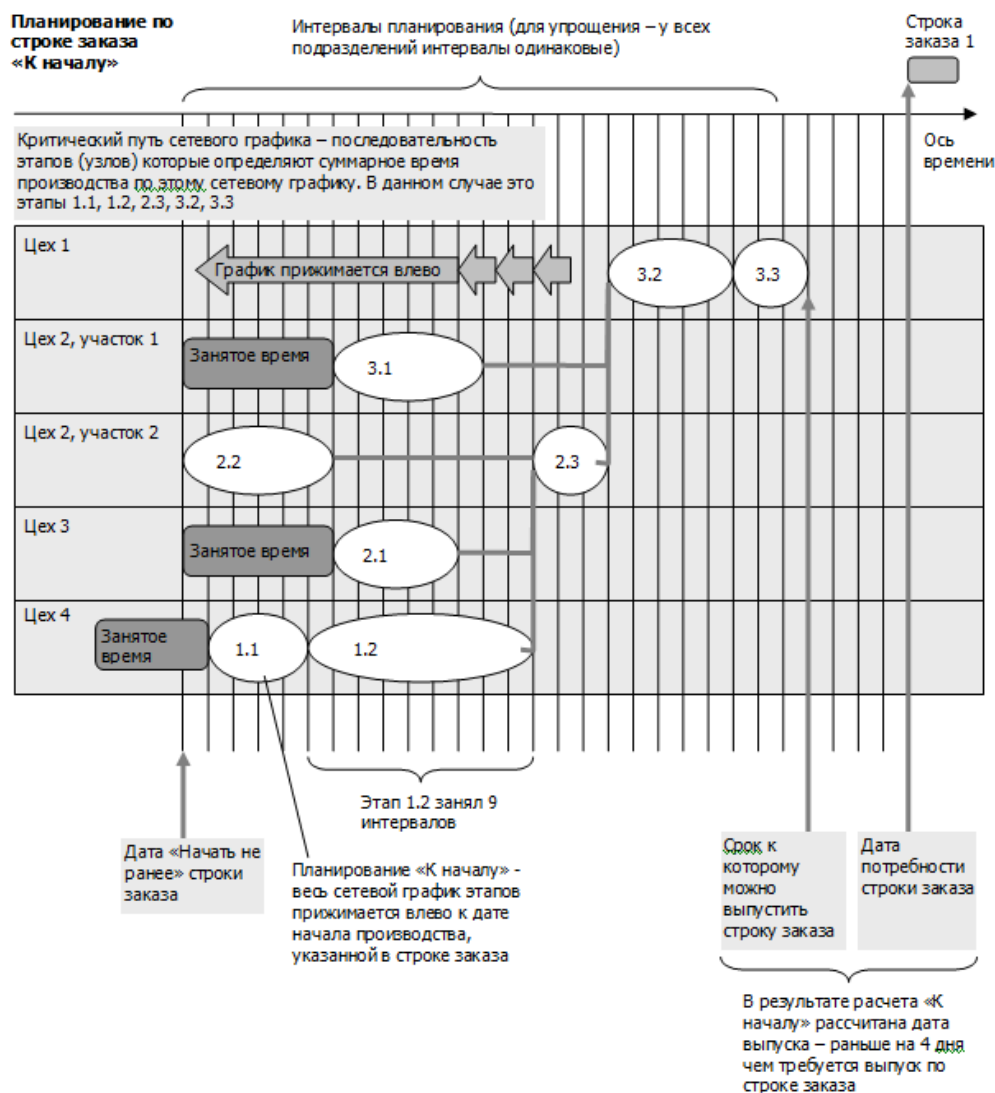


ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА ПО ЭТАПАМ

Алгоритм расчета графика производства

Процедура расчета сетевого графика этапов, как фрагмента графика производства для одной строки одного заказа, на примере рассмотренной выше спецификации строки заказа, схематично выглядит следующим образом.



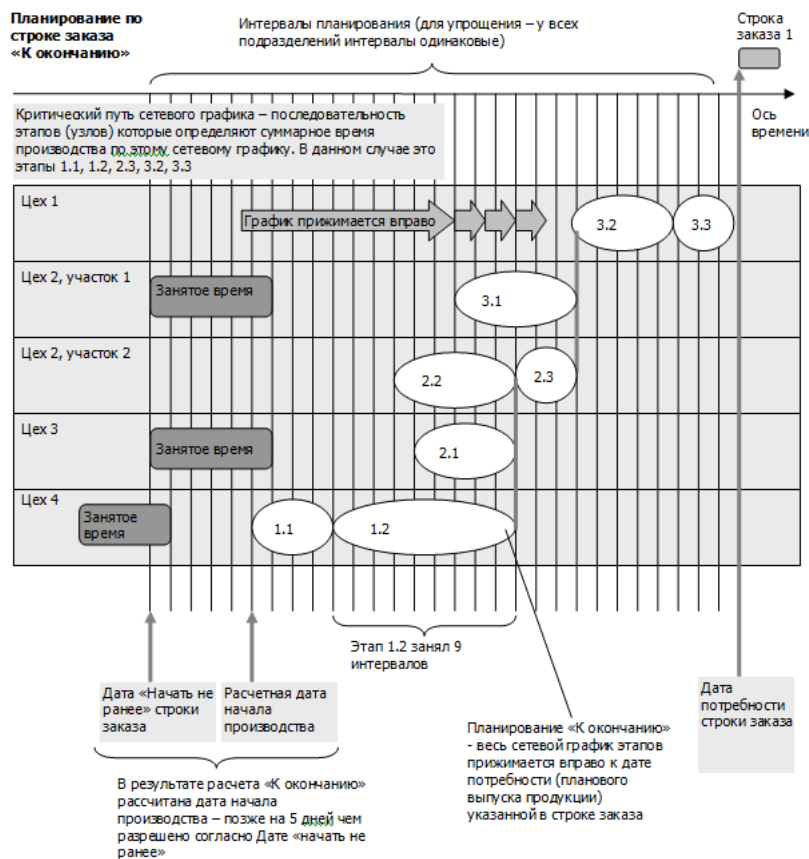
В этом примере интервалы всех подразделений одинаковы (день), и все этапы захватывают интервалы исходя из наличия незанятого времени работы загружаемых видов РЦ. Все этапы планируются в пределах доступного фонда времени загружаемых видов РЦ.

На схеме видно, что этапы 3.1, 2.1 и 1.1 «подпираются» слева уже занятыми интервалами, поэтому эти этапы запланированы на самые ранние интервалы, в которых нашлось время работы загружаемых видов РЦ.

Подробное разъяснение всех тонкостей расчета графика производства 1С:ERP приводится в дистанционном курсе **"Планирование в 1С:ERP"** (см. <http://planfact2.ru/courses/plan2-erp/>).

Отметим, что если бы по этапам время работы загружаемых видов РЦ не учитывалось, а задавалось бы только время исполнения этапа (флаги этапов «Планировать работу видов РЦ» выключен), то все начальные этапы были бы прижаты влево к дате «Начать не ранее».

При выборе размещения «К окончанию» - этапы графика производства занимают как можно более поздние интервалы, и рассчитывается максимальная дата запуска (начала производства) строки заказа. Формируется менее надежный график, т.к. его нарушения приводит к срыву выпуска по заказу в заданный срок, определяемый Датой потребности. Зато такой подход позволяет запустить производство позже, чем указано датой «Начать не ранее».



Для того, чтобы назначить этап на интервалы, необходимо найти интервалы, в которых есть незанятое время загружаемых видов РЦ этапа, и «занять» это время.

До того, как этапы будут размещаться на интервалах – рассчитываются следующие временные показатели на требуемый объем этапа (количество изделий):

- длительность предварительного буфера $T_{предв}$,
- длительность завершающего буфера $T_{заверш}$,

- длительность работы каждого загружаемого вида РЦ, указанного в этапе Ткврці.

Эти временные показатели рассчитываются с учетом длительности изготовления одновременно обрабатываемой партии изделий.

Например, если одновременно изготавливаемая партия составляет 10 шт, и время ее обработки на загружаемом виде РЦ составляет 1 час, то для изготовления 11 шт потребуется 2 часа.

Рассмотрим назначение этапа на интервалы отдельно для разных способов размещения.

Размещение «К началу»

На предварительный буфер отводится нужное количество интервалов, так чтобы буфер уместился в этих интервал.

Далее программа ищет по времени вперед интервалы, в которых еще есть незанятое время загружаемых видов РЦ этапа, и заполняет время работы этих видов РЦ. Учитывается время доступности РЦ, входящих в вид РЦ, и процент производительности каждого РЦ.

Причем, время загружаемых видов РЦ в интервале выбирается полностью исходя из остатка доступного времени, оставшееся после более приоритетных заказов.

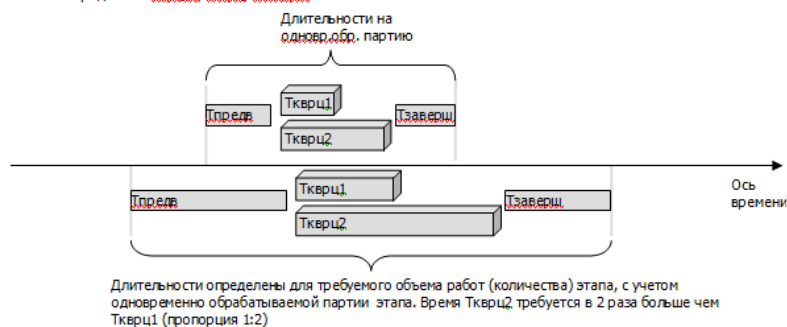
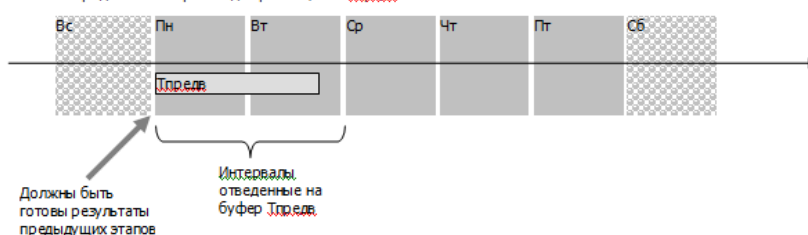
Если в этапе задано несколько загружаемых видов РЦ, по которым указано разное требуемое время, то программа занимает время нескольких загружаемых видов РЦ так, чтобы между длительностью их загрузки в каждом интервале сохранялась пропорция, согласно пропорции в общей потребности во времени работы между загружаемыми видами РЦ в этапе.

Если не все требуемое время загружаемых видов РЦ размещено в очередном интервале - берется следующий интервал и в нем занимается время загружаемых видов РЦ и т.д. пока все требуемое время работы на этап загружаемых видов РЦ не будет распланировано по интервалам.

В результате программа формирует для этапа один или несколько интервалов, в которых размещена загрузка загружаемых видов РЦ.

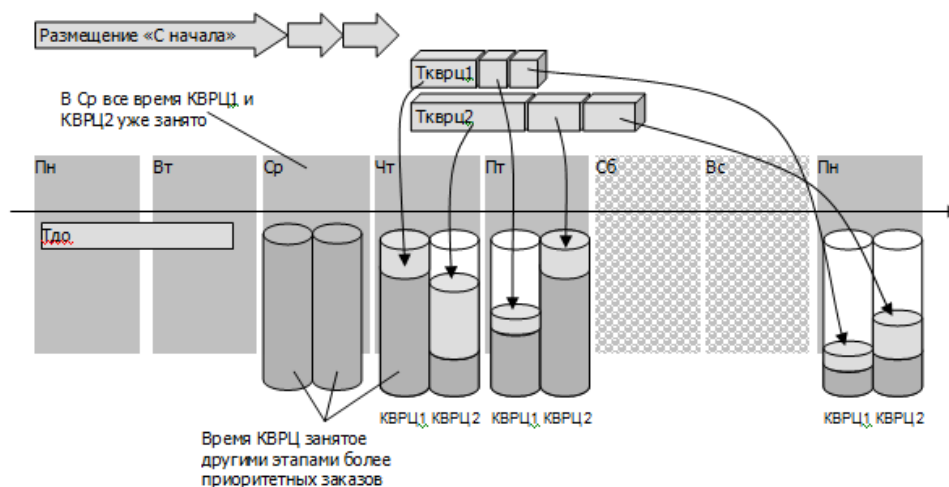
Далее к полученным интервалам добавляются интервалы, в которых умещается длительность завершающего буфера

Пошаговый алгоритм назначения этапа на интервалы схематично можно показать следующим образом:

Шаг 1. Определить $T_{предв}$, $T_{кврц}$, $T_{заверш}$ **Шаг 2.** Определили интервалы для размещения $T_{предв}$ 

В примере на диаграмме ниже фонд свободного времени загружаемых видов рабочих центров и размещение этапов на свободном времени РЦ изображен как процесс заполнения стаканов.

Такая интерпретация наглядно демонстрирует, что внутри интервала, при формировании графика, у загружаемого вида рабочего центра нет времени начала и окончания или расписания работы в каком бы то ни было виде. Есть только расходуемый фонд рабочего времени, относимый на интервал в целом:

Шаг 3. Определили интервалы для размещения $T_{кврц}$ с учетом незанятого времени ключевых видов РЦ

Шаг4. Определили интервалы для размещения $T_{\text{заверш}}$.



Шаг5. Прижимаем буфер «до» вправо к интервалам загрузки КВРЦ



В этом примере:

- Предварительный буфер $T_{\text{предв}}$ расположен первоначально в интервалах Пн и Вт.
- В Ср все время КВРЦ1 и КВРЦ2 занято, поэтому обработка на загружаемых видах РЦ этапа на Ср не назначена.
- Незанятое время загружаемых видов РЦ при поиске «вперед» найдено в Чт. В Чт размещено время работы КВРЦ1 и КВРЦ2 согласно пропорции 1:2, в результате КВРЦ1 оказался полностью занятым.
- В Пт также найдено свободное время, и занято этапом по КВРЦ1 и КВРЦ2 в пропорции 1:2. Причем уже КВРЦ2 оказался полностью занятым.
- В Пн размещены остатки неразмещенного времени по КВРЦ1 и КВРЦ2 в той же пропорции 1:2.
- В каждом интервале соблюдается пропорция 1:2, и выбирается максимально возможное время КВРЦ1 и КВРЦ2.
- Итого под выполнение этапа на КВРЦ1 и КВРЦ2 требуются 3 интервала: Чт, Пт, Пн.
- Поскольку получился разрыв в этапе в Ср (между предварительным буфером и обработкой на загружаемых видах РЦ) – предварительный буфер перемещен с пн/вт на вт/ср.
- Итого на выполнение этапа отведены интервалы вт, ср, чт, пт, пн, вт, ср. Выходные пропущены согласно графику.

Размещение «К окончанию»

При расчете графика с размещением этапов «К окончанию» процесс назначения этапа на интервалы симметричен относительно приведенного. Сначала назначается на интервалы завершающий буфер, потом на интервалы назначается

время работы загружаемых видов РЦ, и в конце – на интервалы назначается предварительный буфер.

Ненулевые предварительные и завершающие буферы есть смысл задавать в этапе только в том случае, если их длительность сопоставима с длительностью интервала. В противном случае может получиться неоправданное увеличение длительности этапа, поскольку операции до и после загружаемых видов РЦ, если длительность буферов мала, можно будет выполнить внутри крайних интервалов, в которых размещены начало и окончание загрузки загружаемых видов РЦ соответственно.

Работу алгоритма планирования на сквозном практическом примере можно изучить в видеоуроках полного дистанционного курса **"Планирование в 1С:ERP"** (см. <http://planfact2.ru/courses/plan2-erp/>).

На следующей схеме показан возможный алгоритм работы «глобального» диспетчера при балансировке графика по заказу, по мощностям и материалам. Цель процесса – добиться построения такого реального графика, чтобы заказ был выполнен в срок, желаемый клиентом.

