**Описание этапов планирования**

Для каждого заказа вводится информация:

- Крайний срок отгрузки заказа *DueDate* – устанавливается заказчиком и согласуется отделом сбыта. Рассматриваются только такие заказы, у которых *DueDate* не выходит за рамки планируемого месяца более, чем на несколько дней.

- Приоритет по срокам (1, 2, 3, …). Для заказов, имеющих первый приоритет по срокам, выход за пределы крайнего срока отгрузки недопустим. Для менее приоритетных по срокам заказов устанавливаются штрафные функции за нарушение срока *DueDate*, которые уменьшают целевую функцию расписания.

- Примерный объем заказа.

- Положительный и отрицательный допуски по объему (по умолчанию ± 10%).

- Приоритет по объему (1, 2). Для заказов, имеющих первый приоритет по объему, выходить за пределы допусков нельзя. Для менее приоритетных по объемам заказов возможен более широкий диапазон производимого объема: от 0 до 110%, от 50% до 120%.

Планирование начинается 10-го числа предпланируемого месяца. Выделяются следующие этапы планирования:

**«Кор. 0»** 10 – 18 числа.

Уточняются объемы производства заказов в различных вариантах запуска системы.

В результате планирования на этом этапе для каждого заказа транспортным отделом устанавливается предполагаемый срок отгрузки *ShippingDate* (по графику отгрузки). А также оценивается число вагонов и контейнеров, которые следует заказать к этим срокам.

**«Кор. 1»** 19 – 25 числа.

Целевая функция оптимизационной модели содержит штрафные функции, учитывающие превышение сроков *ShippingDate* и *DueDate* в планируемом расписании. При производстве заказа до срока отгрузки *ShippingDate* полагается, что отгрузка будет производиться в день *ShippingDate*. Для этого случая также предусмотрен штраф целевой функции «за хранение / увеличение оборотного капитала». Этот штраф выражает упущенную выгоду по сравнению с производством и непосредственной отгрузкой «первички».

На этом этапе производится сравнение результатов оптимизации и выбирается базовое расписание, в котором фиксируются последовательности выполнения частей заказов на агрегатах. Составляется отчет трейдерам / клиентам.

**«Кор. 2»** ~ по 5 число планируемого месяца.

По мере уточнения входной информации производится «утряска» базового расписания. Оно корректируется за счет небольших изменений объемов, сдвигов сроков, перемещений небольших частей заказов между агрегатами.

При существенных изменениях во входных данных допускается поиск нового базового расписания.

Составляется подробный финансовый отчет. Отгрузка расписывается по вагонам и контейнерам.

**До конца планируемого месяца.**

Учитывается несоответствие фактического производства плану. Исходя из этого, производится «утряска» расписания.

**Бизнес-процесс планирования**

Периодичность запуска модели:

каждый день несколько раз, до согласования версии.

Годовое – несколько запусков, начиная с августа;

Квартальное – несколько запусков за месяц до начала квартала;

Период планирования: Год, квартал, месяц.

Месяц – это с завтрашнего дня до конца текущего месяца при запуске 1-9 числа, с завтрашнего дня до конца следующего месяца при запуске 10-31 числа.

Таким образом, с 10 по 31 число месяца вместо 2 планов (на ноябрь и декабрь) запускается 1 (10 число – из-за ГУ12).

При этом результаты планирования агрегируются по календарным месяцам для утверждения финпланов и т.п.

Общая ежедневная схема месячного планирования:

1. Запуск модели: вх.данные - заказы от ДСб из SAP, технологическая информация от АД из ИТС, ограничения по транспорту от ДТЛ из SAP;
2. Согласование АД: модель выгружает график литья в Excel и направляет мастерам ЛО –> Мастера исправляют ошибок, вводят дополнительные ограничения;
3. Согласование ДСб: модель выгружает инфо о предполагаемых АЗ, ЛА и сроках производства по заказам в SAP -> ДСб меняют в SAP сроки и приоритеты заказов, согласуют возможные переносы заказов между ЛА, АЗ;
4. Повторный запуск модели с учетом замечаний + повторение п. 2 и 3.
5. Передача ДТЛ для обновления графика отгрузки: модель выгружает пакет заказов с датами и указанием АЗ в SAP -> ДТЛ корректирует вводные данные.
6. Согласованная версия плана на конец дня рассылается всем заинтересованным лицам в Excel, выгружается в SAP.

Разные запуски:

10 число: запуск без ограничений по транспорту (стоимость транспорта определяется по тарифам и схемам погрузки) -> Согласование АД, ДСб -> Передача в ДТЛ для составления ГУ-12.

11-31 число: запуск с учетом транспорта (штрафы за ранее производство относительно указанного в ГО срока – за увеличение оборотного капитала, хранение; + штрафы за позднее производство относительно сроков в ГО – за увеличение стоимости транспорта) -> Согласование АД, ДСб -> Передача в ДТЛ для корректировки ГО.

**Список вопросов:**

**Общие:**

**(?) Про квартальный и годовой запуск** **модели.**

На данный момент в качестве входной информации в квартальном и годовом планах учитываются и конкретные ТС, и конкретные размеры. Разница с месячным планированием лишь в том, что на квартальном и годовом планировании привязку к заводам по ТС можно не учитывать, т.к. если перенос продукта на другой завод дает значительный эффект, за остающееся время можно обеспечить создание нужной спецификации на заводе и квалификацию продукции этого АЗ у клиента. Тут понадобится сравнение разных сценариев.

Еще одно отличие – на долгосрочном планировании нет крайнего срока отгрузки заказа внутри месяца (указывается только месяц производства). Поэтому важно определиться, нужно ли на квартальном/годовом планировании учитывать промывки, переоснастки, фильтры и прочие тонкости переходов в расписании, если расписание пока очень расплывчатое. Если мы составим идеальное расписание без ограничений по срокам, оно будет нереалистичным, а если не будем учитывать переходы между продуктами – продукты могут распределиться между заводами таким образом, что мы будем постоянно промываться весь месяц…

**(?) С какого числа начинать планировать (послезавтра, послепослезавтра, …) с учетом инерционности в согласовании планов?**

Дело в том, что литейщики работают по согласованному плану, и мы не можем планировать на это время производство совсем других заказов.

Предложение: планировать, начиная с «завтрашнего» дня.

**(?) Как минимизировать количество резких колебаний результатов планирования (сроков выполнения заказов) при разных запусках системы?**

Предложение: за счет умеренных штрафов за отклонение от графика отгрузки.

**(?) В какой период планирования это допустимо, а когда нет?** Что делать, если эти колебания неприемлемы, фиксировать сроки производства, порядок выполнения заказов?

Предложение: штрафы имеет смысл учитывать не на Кор 0, а ближе к месяцу производства – начиная с Кор 1, Кор 2.

**(?) Определить формулы штрафа за просроченные *ShippingDate* и *DueDate*.**

**Сбыт:**

(?) Бывают ли ограничения от сбыта «произвести не раньше …»? Чем они обусловлены?

(?) Кто и когда будет проставлять у заказов премию в SAP?

**Транспорт:**

(?) Ограничение по числу контейнеров, доступных на завод; по числу контейнеров, которые может принять порт, и т.п.? Как часто они меняются? Насколько они жесткие?

(?) В ГО не указывается грузоподъемность планируемых вагонов? Планировать исходя из базы по вагонным нормам (схем погрузки)?

(?) База по пунктам доставки по ж/д (тарифам) включает не только порты (для экспорта), но и все конечные пункты (для внутреннего рынка)?

(?) Тип ПС определяется по внутреннему рынку исходя из того, что указано в заявке, по экспорту – исходя из ГО (на основе планирования ДТЛ)?

(?) Где и как будет обновляться БД по транспортным нормам (схемам погрузки) – в Excel, SAP?

(?) Где и как будет обновляться база ж/д тарифов – в Excel, SAP?

**Общие-2:**

**(?) Для моделирования требуется полный перечень формализованных пожеланий заинтересованных лиц.** Например, «заказ *i* должен производиться на агрегате *k*», «заказ *i*1 должен производиться раньше заказа *i*2».

**(?) На данный момент в модели не учитываются формы продукта** **NON-STANDART SLAB (негабаритный слиток), BLANK (Рондель) и, возможно, другие. Надо ли их учитывать?**

Предложение: заказы на эти виды продукции при составлении графика литья на текущем этапе не учитывать, недоступность мощностей по причине исполнения этих заказов при необходимости будет вноситься литейщиками вручную. Возможно добавление этой части в модель после запуска базового варианта модели.

**(?) Процедура определения возможных заводов, агрегатов для производства заказа.**

Тут есть 3 разных вопроса:

1. Как определяется завод, на котором можно производить заказ на месячном планировании?
2. Как определяется ЛА, на котором можно производить заказ, в рамках АЗ, соответствующего ТС на месячном планировании?
3. Как определяется АЗ, на котором можно производить заказ на квартальном и годовом планировании?

**По п.1: Определение АЗ на месячном планировании.**

По ТС, указанной в заказе.

Если допустимое решение не находится (заказы с высоким приоритетом превышают мощности), идет поиск по следующим параметрам. Для разных форм алгоритм поиска альтернативного завода может отличаться.

По литейным сплавам:

по Т-образной чушке вообще перемещения невозможны.

По чушке мелкой следующий алгоритм сверки параметров:

Форма -> Марка -> Покупатель - > Страна поставки или потребитель (? - Если будет добавлена нужная информация в БД ТС, сейчас ее там нет) -> Вес чушки (?)

По слиткам плоским

Форма -> Марка -> Тип оснастки (Wagstaff vs. оснастка собственного производства) -> Покупатель -> Страна поставки или потребитель -> Сечение оснастки (?) -> Фильтрация PDBF/PTF (?)

По цилиндрам

Форма -> Марка -> Диаметр -> Покупатель -> Страна поставки или потребитель

По катанке

Форма -> Марка -> Диаметр

Это делается нечасто, потому что каждый такой случай требует согласования трейдера с потребителем, возможно вопрос коснется скидок и т.п. Поэтому эти случаи должны как-то помечаться красным в выдаваемых расписаниях и пакете заказов.

**По п.2. ЛА на месячном планировании.**

По литейным сплавам по Т-образной чушке тоже вариантов нет.

По чушке мелкой

Форма -> Марка -> Вес чушки

По слиткам плоским

Форма -> Марка -> Тип оснастки (Wagstaff vs. оснастка собственного производства) -> Сечение оснастки -> Фильтрация PDBF/PTF -> Гомогенизация (? Пока не точно)

По цилиндрам

Форма -> Марка -> Диаметр

По катанке

Форма -> Марка -> Диаметр

**По п.3: АЗ и ЛА на квартальном/годовом планировании.**

Должно быть очень похоже на п.2, может даже слабее условия – в самом свободном случае запуска можно опустить требования по Марке, Сечению оснастки, Фильтрации.