**Результаты встреч по модели 05 и 06 декабря 2013**

**Модель по объектам производства**

(!) Тариф на перевозку зависит от завода, пункта назначения, контейнера (тип + грузоподъемность), формы слитка. AI Андрей: добавить в модель объект контейнер, добавить в тариф форму слитка.

(?) AI Вася: уточнить штрафную формулу для расчета затрат на обрезь. Уточнить про параметры завода: дополнительные затраты на обрезь, угар при плавке, зависят ли они еще от чего-то. Остается как есть (см. чуть ниже формулу )

(!) AI Андрей: переименовать в модели литейное отделение в CastHouse, литейный агрегат в CastUnit, оснастку в Mould

(!) Максимальная длина заготовки определяется параметрами литейной машины и линии гомогенизации, а также грузоподъемностью крана в ЛО. AI Андрей: добавить в параметры ЛО: *BlankWeightMax* – грузоподъемность крана, в параметры литейной машины: *LenghtBlankMax*, в параметры линии гомогенизации и резки: *LenghtBlankMin* и *LenghtBlankMax*. Удалить из параметров оснастки *LenghtBlankMin* и *LenghtBlankMax*.

(!) Форма производимых слитков на агрегате определяется оснасткой. Есть такие ЛА и ЛМ, на которых могут отливаться разные формы. AI Андрей: убрать параметр Form агрегата.

(?) Вместо стоимости перехода между продуктами решено учитывать объем промывки. Также нужно учитывать необходимость чистки миксера при переходе. AI Вася: составить таблицу перехода по маркам для агрегата, в которой указаны время перехода, объем промывки (твердой), индикатор необходимости чистки миксера; описать, как по объему промывки получить ее стоимость.

Стоимость переплавки объема V:

-При расчете стоимости перехода между марками в качестве *V* используется объем промывки миксера *Vchange*(*k, mark*1*, mark*2), зависящий от агрегата *k*.

-При расчете потерь из-за обрези в качестве *V* используется объем обрези.

AI Андрей: в модели убрать параметр агрегата стоимость перехода, добавить: объем промывки, индикатор чистки, стоимость чистки. AI Наташа: можно ли обязательную чистку миксера при переходе засчитать как одну из регулярных чисток миксера? Нет. Регулярные чистки будут планироваться на определенные смены.

(?) себестоимость литейного передела зависит от завода, марки, формы. AI Вася: зависит ли это от рынка (внутрений/внешний)? Нет. AI Андрей: перенести этот параметр из агрегата на завод.

(?) Постоянное время подготовки миксеров и литейной машины зависит от марки. AI Вася: зависит ли оно от формы? Нет

(!) скорость литья зависит от оснастки и марки. AI Андрей: перенести этот параметр из литейной машины в оснастку.

(!) на тех литейных машинах, которые могут отливать слитки разной формы, время переоснастки зависит от форм, с которой и на которую переходят. AI Андрей.

(!) AI Андрей: добавить регулярные операции на ЛМ: чистка SNIF, чистка PDBF, замена кристаллизатора. AI Наташа: что такое чистка кессона? Относится к литейной машине, вызывает ее простой примерно на сутки.

(?) по гомогенизации и резке ждем от Наташи с Васей описание процесса. Пока что в модели заменить скорость гомогенизации на время загрузки слитка в печь – AI Андрей

(!) Для оснастки известно множество значений – количество одновременно отливаемых слитков. Эти значения могут идти не подряд, например, 2, 4, 5. AI Андрей.

(!) Ресурс оснастки указывается в количестве оставшихся ходок, а ресурс фильтра в процентах. Поэтому вместо максимального ресурса фильтра (=100%) нужно знать допустимый перерасход (~2%). AI Андрей.

(!) AI Андрей: установить связь «многие ко многим» для ЛА и фильтров.

(?) Фильтры работают примерно 20 суток, время подготовки ~7-8 суток, время разогрева непосредственно перед установкой на ЛА ~3 суток, время установки ~6 часов. Проблема в том, что в одном из ЛО КРАЗ только один разогреватель на 3 фильтра и на 2 ЛА. В результате могут возникнуть простои ЛА. AI команда ИАП.

Фильтр можно ставить не на каждый разогреватель

**Модель по сырцу**

(!) Был принят ряд допущений относительно параметров модели и алгоритма, которые подробно описаны в версии 0.2 документа «Математическая модель по сырцу». Общий посыл при выборе допущений: они должны быть не слишком жесткие, чтобы не упустить «хорошее» расписание.

(!) Отсутствие в ЛО необходимого сырца по факту в день производства требует запуска локального (бокового) алгоритма.

(?) В параметре ЛА *El*% указаны возможности по уменьшению содержания химических элементов в сплаве, например, за счет борирования. AI Наташа: Уточнить, не относится ли этот параметр к ЛО или заводу. К заводу. Выяснить, вычитается или умножается его значение (из процента содержания примесей в сплаве) Скорее всего, умножается (окончательно не ясно)

(?) Сейчас в модели по сырцу учитывается «болото» миксера-копильника. Следует ли учитывать «болото» миксера-раздатки и как? Да, следует учитывать – AI Андрей

(?) Проверить возможность использования прогноза по сырцу на этапе генерации расписания:

Литейщики «на глаз» могут определить, является ли заказ «требовательным» (по химии сырца). Затем, если они предполагают, что средняя химия в электролизерах не сильно меняется в течение месяца, то они могут распределить «требовательные» заказы равномерно по всему месяцу планирования. Если же они знают, что у них «попрёт цинк в 20-х числах», то они не будут планировать на этот период выполнение «требовательных» заказов. Нам хочется иметь подобный механизм планирования, чтобы в алгоритме генерировать в первую очередь расписания, учитывающие такую информацию.

AI Наташа: составить перечень вычислимых параметров «требовательности» заказов. Например, заказ «требовательный по железу», если у него в продукте указано *Fe*max = 0.1%.

**Определение доступных для производства заказа заводов и агрегатов**

(!) Решили оставить в продукте параметры *spec* и *plant*, как есть сейчас. При этом делать два варианта запуска: с учетом этих параметров (т.е. с привязкой заказа к заводу) и без учета.

(?) Для обоих вариантов запуска требуется процедура определения доступных агрегатов для производства заказа, просто в первом варианте поиск ведется только среди агрегатов указанного завода. AI Наташа: определить свойства ЛА для проверки возможности производства на нем заказа.

**Модель заказов**

(!) Отменяется допущение, что при производстве заказа раньше *DueDate* заказ отгружается в *DueDate*. Дату отгрузки *ShippingDate* определяют транспортники. Штраф за хранение ГП определяется по *ShippingDate* – формула штрафа уже есть.

(?) AI Наташа: формулы штрафа за просроченные *ShippingDate* и *DueDate*.

**Модель настроек (варианты и параметры запуска системы)**

(?) По этому пункту плана от Русала требуется четкое описание решаемых задач в каждый период планирования. Для этого нужно:

1. Описать, для кого и зачем запускается расчет в каждый период. Например, с 10-го по 12-е число месяца, предыдущего планируемому, сбытовики определяют, какие заказы нужно производить в планируемом месяце, транспортники оценивают сроки отгрузки этих заказов.

Принято делить период планирования на месяц на 3 этапа: «Кор. 0», «Кор. 1» и «Кор. 2».

«Кор. 0» 10 – 18 числа. Известны крайние сроки отгрузки заказов *DueDate*. Нет ограничений по срокам отгрузки *ShippingDate* и по числу контейнеров. Эти параметры определяются транспортным отделом по результатам оптимизации.

«Кор. 1» 19 – 28 числа. Сравнение результатов оптимизации. Отчет клиентам.

«Кор. 2» ~ по 5 число. Подробный финансовый отчет. Отгрузка расписывается по вагонам и контейнерам.

1. Определить отношение заинтересованных лиц к резким колебаниям результатов планирования (сроков выполнения заказов) при разных запусках системы. В какой период планирования это допустимо, а когда нет? Что делать, если эти колебания неприемлемы, фиксировать сроки производства, порядок выполнения заказов?
2. Окончательно определить периоды планирования производства в разные дни месяца.

Скользящий период планирования производства. До 10-го числа – до конца текущего месяца. После 10-го числа – до конца следующего месяца.

Если это текущий месяц планирования, то с какого числа начинать планировать (послезавтра, послепослезавтра, …) с учетом инерционности в согласовании планов? Время окончания планирования производства – 4-5 число следующего за планируемым месяца – пока принимается, может быть уточнено на этапе тестирования системы.

**Формат ограничений для внешнего ввода (коррекция расписания)**

(?) По этому пункту плана от Русала требуется полный перечень формализованных пожеланий заинтересованных лиц. Например, «заказ *i* должен производиться на агрегате *k*», «заказ *i*1 должен производиться раньше заказа *i*2».