



**Формирование оптимального
портфеля заказов**

**в программно-техническом
комплексе**

«Оптимизация портфеля заказов»

с использованием симплекс-метода

Программно-технический комплекс
“Оптимизация портфеля заказов ОЭМК”
предназначен для формирования
оптимального портфеля заказов.

Выбор **оптимального портфеля**
обеспечивает:

- получение максимальной прибыли при реализации продукции
- оптимальное использование производственных мощностей предприятия.

Технология производства продукции

ЦОиМ – цех окомкования и металлизации:

Оборудование:

- Окомкователь
- Обжиговая машина
- 4 шахтные печи металлизации MIDREX

Мощность:

3,3 млн тонн в год окисленных окатышей
2,2 млн тонн в год металлизированных окатышей

Товарная продукция:

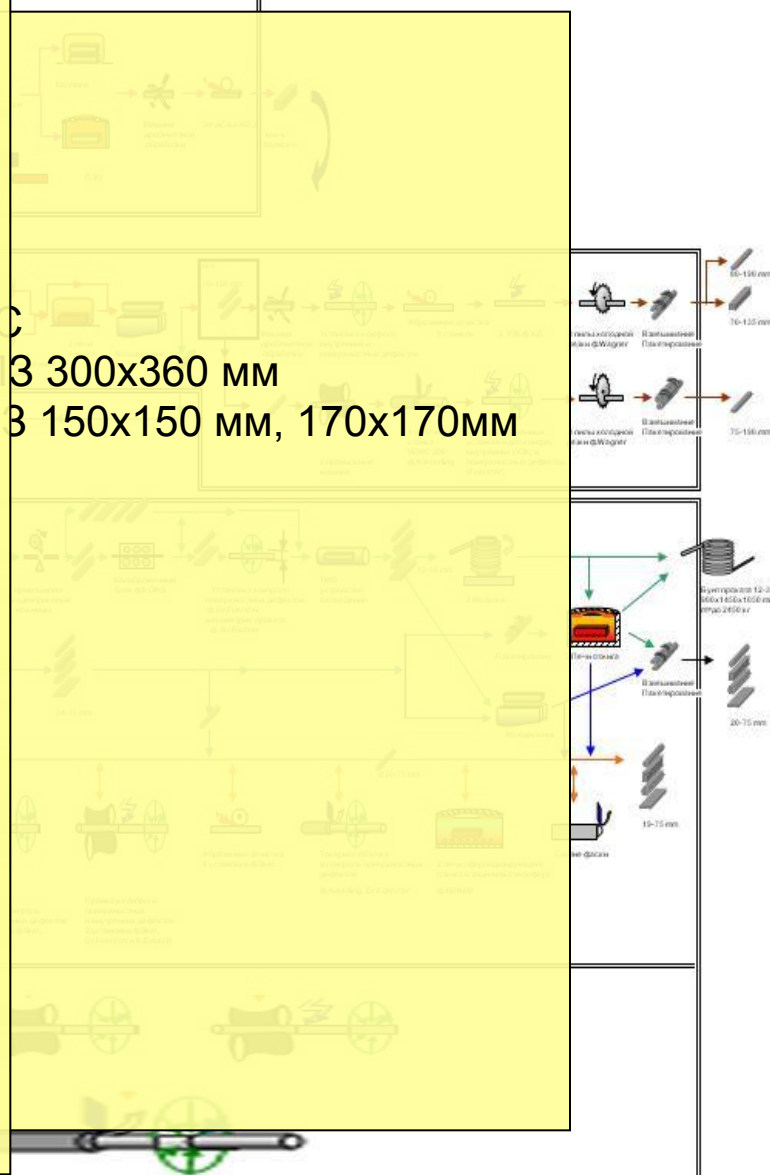
Металлизированные окатыши

Литой квадрат 150x150мм, 170x170мм

Для выплавки стали:

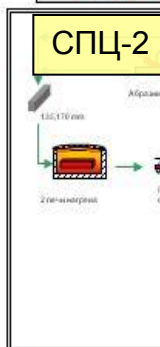
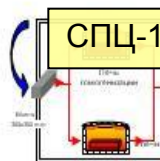
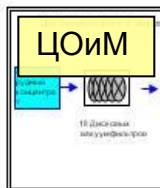
Металлизированные окатыши

Окисленные окатыши



Технология производства продукции

Схема производства металлопродукции ОАО ОЭМК



СПЦ-1 – Сортопрокатный цех №1. Стан 700

Оборудование:

- 3 нагревательные печи с шагающими балками
- 1 печь гомогенизации
- крупносортно-заготовочный стан 700
- 3 печи термообработки
- 4 реечных холодильника
- высотный промежуточный склад
- участок абразивной зачистки
- участок обточки заготовки
- установки ультразвукового и магнитного контроля внутренних и поверхностных дефектов

Мощность:

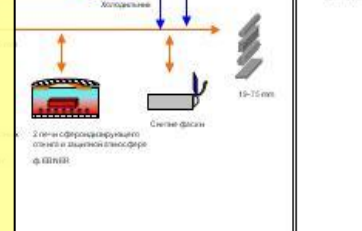
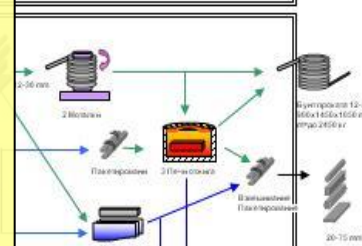
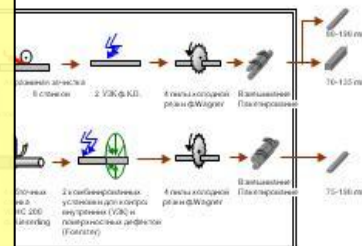
2,1 млн тонн в год крупносортного проката

Товарная продукция:

Горячекатанный прокат и прокат с отделкой
Круг 75-190 мм, Квадрат 70-135 мм

Для мелкосортного проката

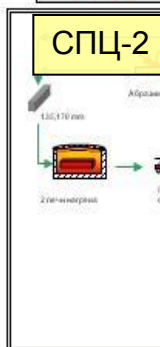
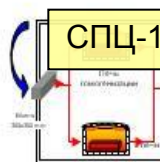
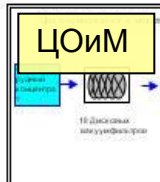
Подкат - квадрат 170 мм



ЦОП

Технология производства продукции

Схема производства металлпродукции АО ОЭМК



СПЦ-2 – Сортопрокатный цех №2. Стан 350

Оборудование:

- Участок контроля и отделки исходной заготовки
- 2 методические печи нагрева
- Мелкосортная линия стана
- Среднесортная линия стана
- 3 печи термообработки
- 2 холодильника
- 2 моталки для смотки проката в мотки
- Крюковой конвейер для охлаждения и транспортировки мотков
- 4 линии правки и контроля
- 3 установки обточки проката
- 1 установка бунт-пруток
- Термическая печь с защитной атмосферой

Мощность:

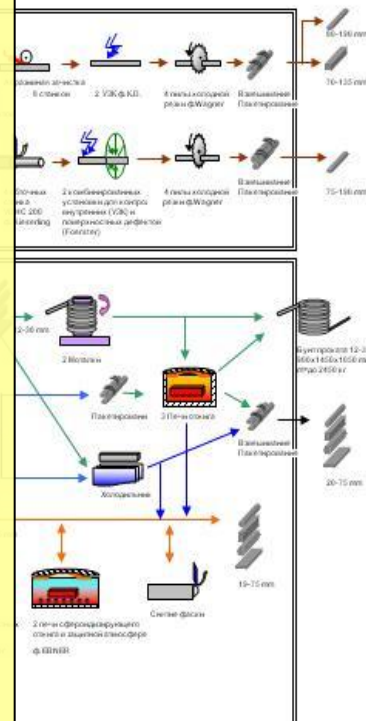
1 млн тонн в год среднесортного и мелкосортного проката

Товарная продукция:

Горячекатанный прокат и прокат с отделкой
(прутки КР, КВ, ПЛ 12-75мм, бунты КР, КВ 12-36мм)

Для обработки в ЦОП

Горячекатанный прокат КР 12-75мм



Технология производства продукции

Схема производства металлопродукции АО ОЭМК



ЦОП – Цех отделки проката

Оборудование:

- 2 линии правки и контроля
- 1 линия правки, обточки, полировки и контроля

Мощность:

300 тыс. тонн в год среднесортного и мелкосортного проката с отделкой

Товарная продукция:

Прокат с отделкой прутки КР 12-75мм

Необходимость разработки комплекса

- Большое количество предварительных заявок ~ 1000
- Наличие в сортаменте малых объёмов заявок (от 5 тонн)
- Наличие долговременных обязательных заказов, не обязательно выгодных
- Вероятность нескольких версий предварительного портфеля заказов
- Объёмы предварительных заявок превышают мощности комбината
- Разнообразие производимой продукции – как по видам продукции, числу технологических переделов, так и по маркам стали (освоено ~ 2000 марок стали)
- Большое количество альтернативных технологических маршрутов обработки (максимально возможно 94 маршрута)
- Различная себестоимость продукции, производимой по разным маршрутам

Необходимость разработки комплекса

В этих условиях стоит задача:

Оперативно сформировать портфель заказов, реализация которого принесёт предприятию максимальную прибыль в целом по всему портфелю, исключив, может быть, внешне выгодные отдельно взятые заказы.

Реализация комплекса

- 2 сервера - технологический и коммерческий
- СУБД ORACLE 10 – база данных для хранения информации – технологические справочники, описание технологии производства, расчёт загрузки агрегатов, расчёт себестоимости и др...
- DEVELOPER FORMS, Visual Basic – приложения для формирования исходных данных, ввода информации по технологии и справочников
- Visual Basic – реализация метода оптимизации, отображение и анализ результатов оптимизации

Формирование исходных данных

Алгоритм процесса оптимизации портфеля заказов основан на информации, всесторонне описывающей процесс производства продукции комбината

- состояние технологических агрегатов
- технические характеристики агрегатов
- технологические особенности производства конкретных видов продукции
- затраты на производство
- цены реализации продукции

Программно-технический комплекс объединил информацию различных структурных подразделений комбината в единую базу данных.

Участники процесса



Коммерческая служба
УК, УЭП



Отдел реинжиниринга

Расчёт
оптимального
сортамента



Коммерческая служба
УК

Цены по
заказам

Предварительные
заявки



Оптимизатор



Планово-экономическое
управление

- Плановые ремонты и простои агрегатов
- Плановая себестоимость продукции

- Описание технологии
- Справочники производительностей
- Нормы расхода



Техническое управление

Справочники производительностей

По всем технологическим агрегатам специалистами ТУ ведутся значения производительностей в зависимости от параметров продукции (марка, профиль, длина...)

Описание технологии

The screenshot displays two windows from the Oracle Forms Runtime application, titled "Предварительный портфель заказов" (Preliminary Order Portfolio).

Left Window: "Материалы из R3" (Materials from R3)

Материал	Канал	Код м	Наимен.	Эк.наим	НТД вып	НТД пост
2216518	ЭК	4759	4759	100CRMNSI6-4	51-1204/10	51-0823#979-101
2216517	ЭК	4735	4735	100CRMNSI6-4	51-0816/11	51-0816#979-092
2216516	ЭК	3871	3871	C38 MOD	51-0809/11	51-0809#979-090
2216515	ЭК	5029	5029	C55+N+HW	51-2487/10	51-0793#979-107
2216514	ЭК	5029	5029	C55+N+RM	51-2487/10	51-0792#979-107
2216512	ЭК	4759	4759	100CRMNSI6-4(1	51-1204/10	51-0790#979-084
2216511	ЭК	3849	3849	C45E	51-2401/10	51-0775#980-192
2216510	ЭК	4007	4007	38MNV56	51-0355/11	51-0781#979-091
2216509	ЭК	3950	3950	23MNCRMO5	51-2439/10	51-0780#979-091
2216508	ЭК	4787	4787	100CR6(1.3505)	51-1163/10	51-0770#979-084

Right Window: "Материалы из R3" (Materials from R3)

Материал	Кан.	Код мар.	Наим.	Эксп.наим	НТД пост	** Вариант изготовления **	В пост	Пр.	От	До	ОКПО	№п/с-в	
3010950	ЭК	4725	4725	100CRMNSI6-4+HR	IMS100CRM	IMS100CRMNSI6-4-HR		П1	КР	60	80	095600	00000
3010947	СН	4224	40X	40X СЕЛЕКТ	ТС Л-028-20	Б5-ГОСТ 2590-2006-1-66Т		Б1	КР	12	31	095040	00005
3010947	РО	4224	40X	40X СЕЛЕКТ	ТС Л-028-20	Б5-ГОСТ 2590-2006-1-66Т		Б1	КР	12	31	095040	00005
3010946	ЭК	3285	3285	41CR4	GDC-Round	GDC-ROUND BARS		П1	КР	20	34	095040	00001
3010945	ЭК	3361	3361	42CRMO4	GDC-Round t	GDC-ROUND BARS		П1	КР	36	70	095040	00001
3010944	ЭК	3361	3361	42CRMO4	GDC-Round t	GDC-ROUND BARS		П1	КР	20	32	095040	00001
3010943	ЭК	3849	3849	C45E	GDC-Round t	GDC-ROUND BARS		П1	КР	36	80	095030	00001
3010942	ЭК	3849	3849	C45E	GDC-Round t	GDC-ROUND BARS		П1	КР	20	35	095030	00001
3010941	ЭК	5003	5003	42CRMO54+H	GDC-Round t	GDC-ROUND BARS		П1	КР	38	80	095040	00000
3010940	ЭК	5003	5003	42CRMO54+H	GDC-Round t	GDC-ROUND BARS		П1	КР	22	30	095040	00000

По каждой предварительной заявке прорабатывается и описывается технология производства с указанием всех технологических агрегатов.

В дальнейшем, автоматически рассчитываются допустимые маршруты обработки.

Ведение плановой себестоимости

По каждой предварительной заявке определяется плановая производственная себестоимость литой заготовки на основании значений прошлого периода из системы SAP R/3. Вводятся затраты по переделам, коммерческие затраты.

Дата 201104 Вер m2 Запрос Сервис Расчет СС

СС литой Затраты по переделам Прочие затраты Нормы СС_R3

Себестоимость литой заготовки

КДМС	Вер	НТД выпл	Марка	Эксп. наим	Аналог	Назв марки в заказе	С-Стоим	К-т трздн.	СС аналога	№ мат
4729	11	51-251/08	ШХ15СГ-П	ШХ15СГ-ПВ	0	ШХ15СГ-ПВ		1,2		
4728	17	51-252/08	ШХ15-ПВ	ШХ15-ПВ	0	ШХ15-ПВ		1,2		
4728	18	51-252/08/1	ШХ15-ПВ	ШХ15-ПВ	0	ШХ15-ПВ		1,2		
4732	05	51-1425/08	GRADE 3	GRADE 3	0	GRADE 3		1,2		

Oracle Forms Runtime - [ОКН01]

Дата 201104 Вер m2 Запрос Сервис Расчет СС

СС литой Затраты по переделам Прочие затраты Нормы

Затраты по переделам на период

Код уч	Наименование	Объем на период	Сумма затр	%усл-пост	%усл-пер	Усл-пост	Усл-пер
2101.201	ЦОИМ: Окомок			55	45		
2101.301	ЦОИМ: Металлиз			17	83		
2202.210	ЭСЦ: ДСП			18	82		
2202.310	ЭСЦ: ЧЦВС			46,6	53,4		
2202.320	ЭСЦ: УДПА						
2202.330	ЭСЦ: АКЭС						
2202.410	ЭСЦ: МНЛЗ №1			45	55		
2202.411	ЭСЦ: МНЛЗ-6			38	62		
2202.510	ЭСЦ: ПЗО						
2202.511	ЭСЦ: Колпаки						
2301.020	СПЦ-1: Нагрев			49	51		
2301.021	СПЦ-1: Гомогени			7	93		
2301.030	СПЦ-1: Стан 700			49	51		
2301.039	СПЦ-1: Холодиль						
2301.040	СПЦ-1: Печи отж			30	70		

Дата 201104 Вер m2 Запрос Сервис Расчет СС

СС литой Затраты по переделам Прочие затраты Нормы СС_R3

ОЭР за месяц

Дата версии 201104 Значение ОЭР

Затраты на амортизацию

Дата	МВЗ	Наименование	Значение
201104	21010200	Отделение ок.	
201104	21010300	Отделение мет.о	
201104	22020000	ЭСЦ-2	
201104	23010000	СПЦ-1	
201104	23020000	СПЦ-2	
201104	23030000		

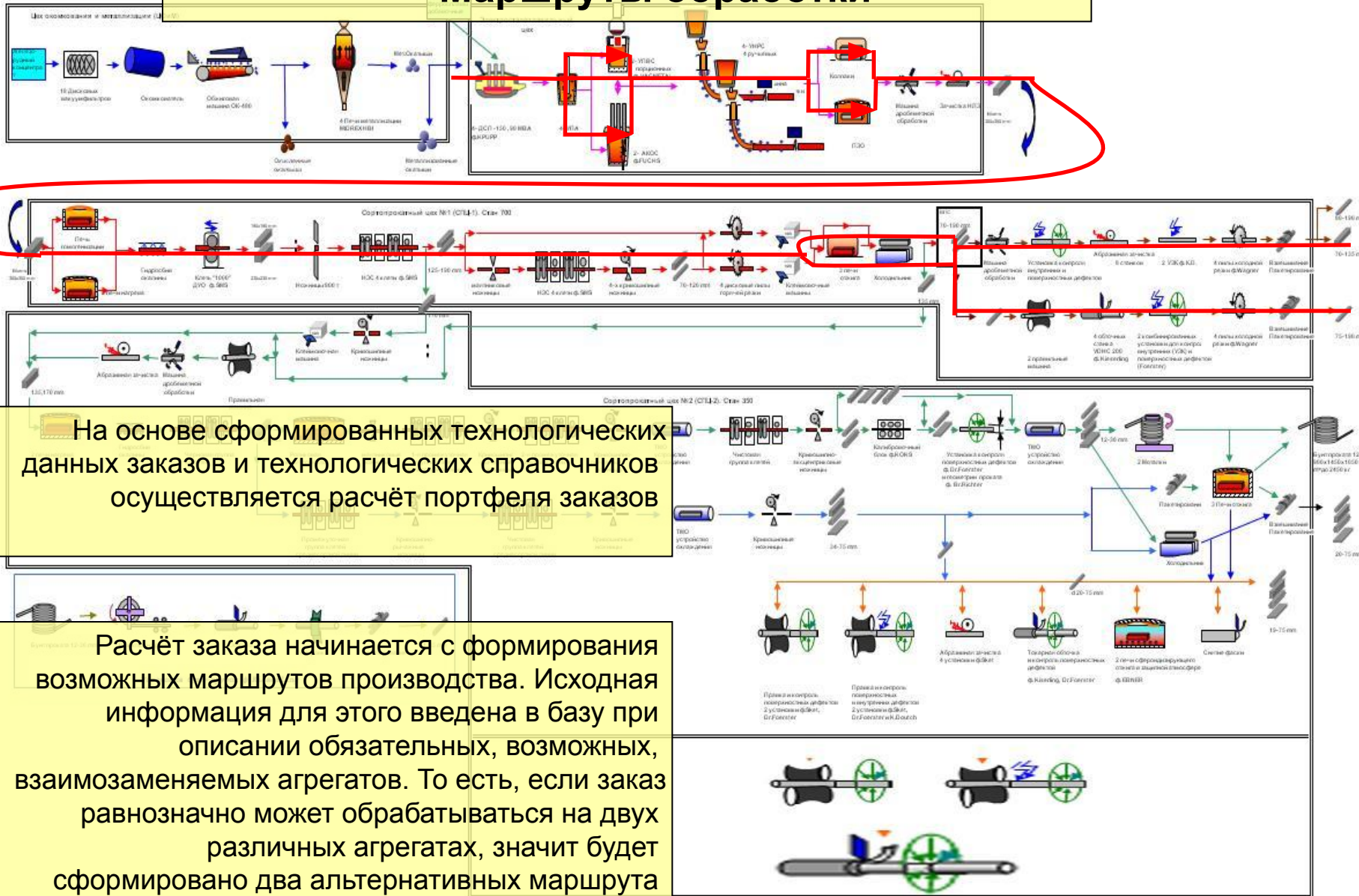
Объем производства

Дата	Код МВЗ	Наименование	Объем пр-ва
201104	21010200	Отделение ок.	
201104	21010300	Отделение мет.о	

Коммерческие затраты

Дата	Код цеха	К	сбСектор	Наименование	ЗАТРАТЫ	
					Полные	Переменные
201104	2101	ЭК	02	ОКИСЛ. ОКАТ		
201104	2101	СН	02	ОКИСЛ. ОКАТЫШ		
201104	2101	РО	02	ОКИСЛ. ОКАТЫШ		
201104	2101	ЭК	03	МЕТ. ОКАТЫШИ		
201104	2101	СН	03	МЕТ. ОКАТЫШИ		
201104	2101	РО	03	МЕТ. ОКАТЫШИ		
201104	2301	ЭК	01	ПРОКАТ СТ700		
201104	2301	СН	01	ПРОКАТ СТ700		
201104	2301	РО	01	ПРОКАТ СТ700		
201104	2301	ЭК	04	НЛЗ		
201104	2301	СН	04	НЛЗ		
201104	2301	РО	04	НЛЗ		
201104	2302	ЭК	51	ПРОКАТ СТ350		
201104	2302	СН	51	ПРОКАТ СТ350		
201104	2302	РО	51	ПРОКАТ СТ350		
201104	2302	ЭК	54	ЛИТОЙ КВАДРАТ		
201104	2302	СН	54	ЛИТОЙ КВАДРАТ		
201104	2302	РО	54	ЛИТОЙ КВАДРАТ		
201104	2303	ЭК	59			
201104	2303	СН	59			

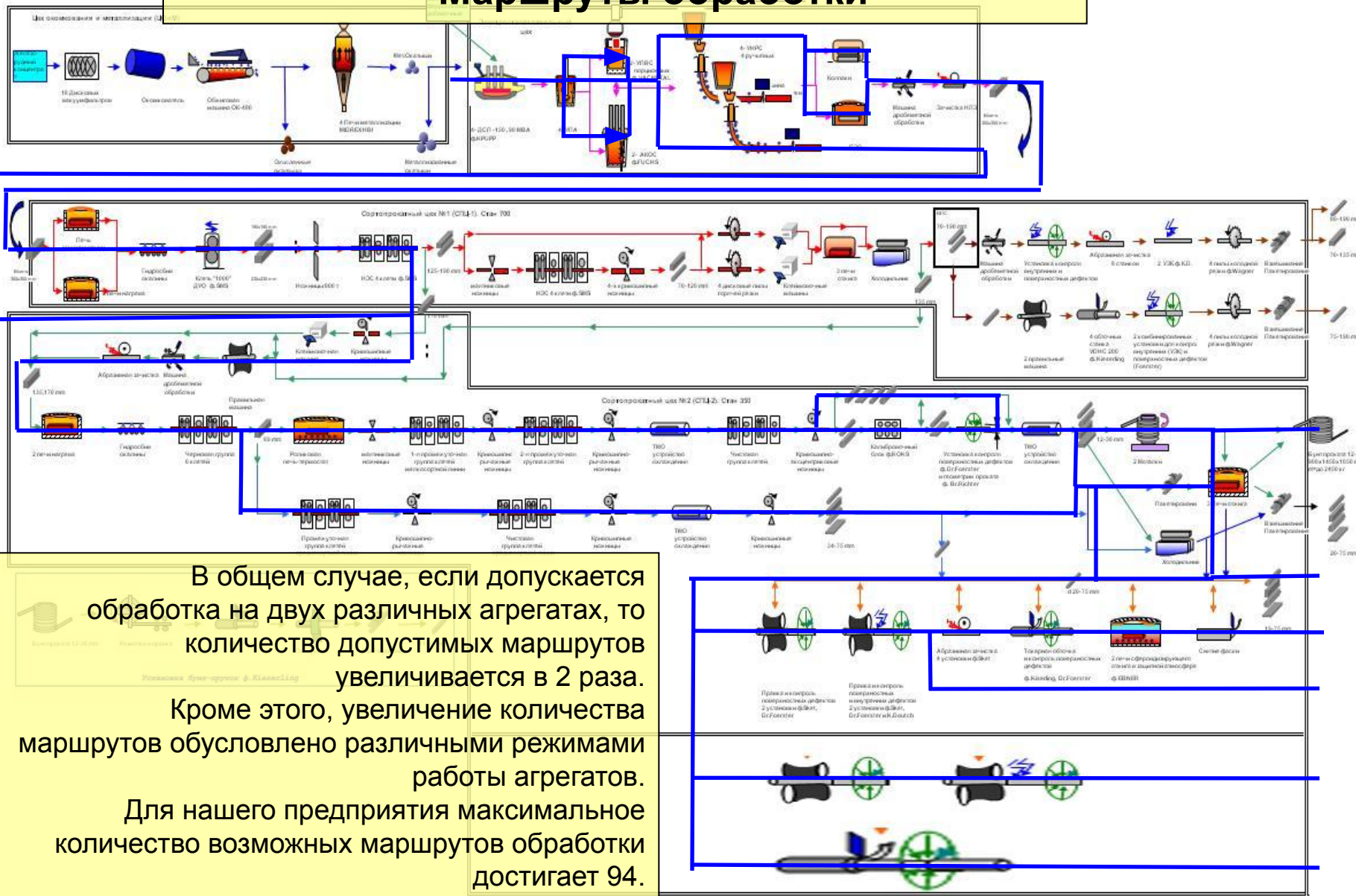
Маршруты обработки



На основе сформированных технологических данных заказов и технологических справочников осуществляется расчёт портфеля заказов

Расчёт заказа начинается с формирования возможных маршрутов производства. Исходная информация для этого введена в базу при описании обязательных, возможных, взаимозаменяемых агрегатов. То есть, если заказ равнозначно может обрабатываться на двух различных агрегатах, значит будет сформировано два альтернативных маршрута

Маршруты обработки

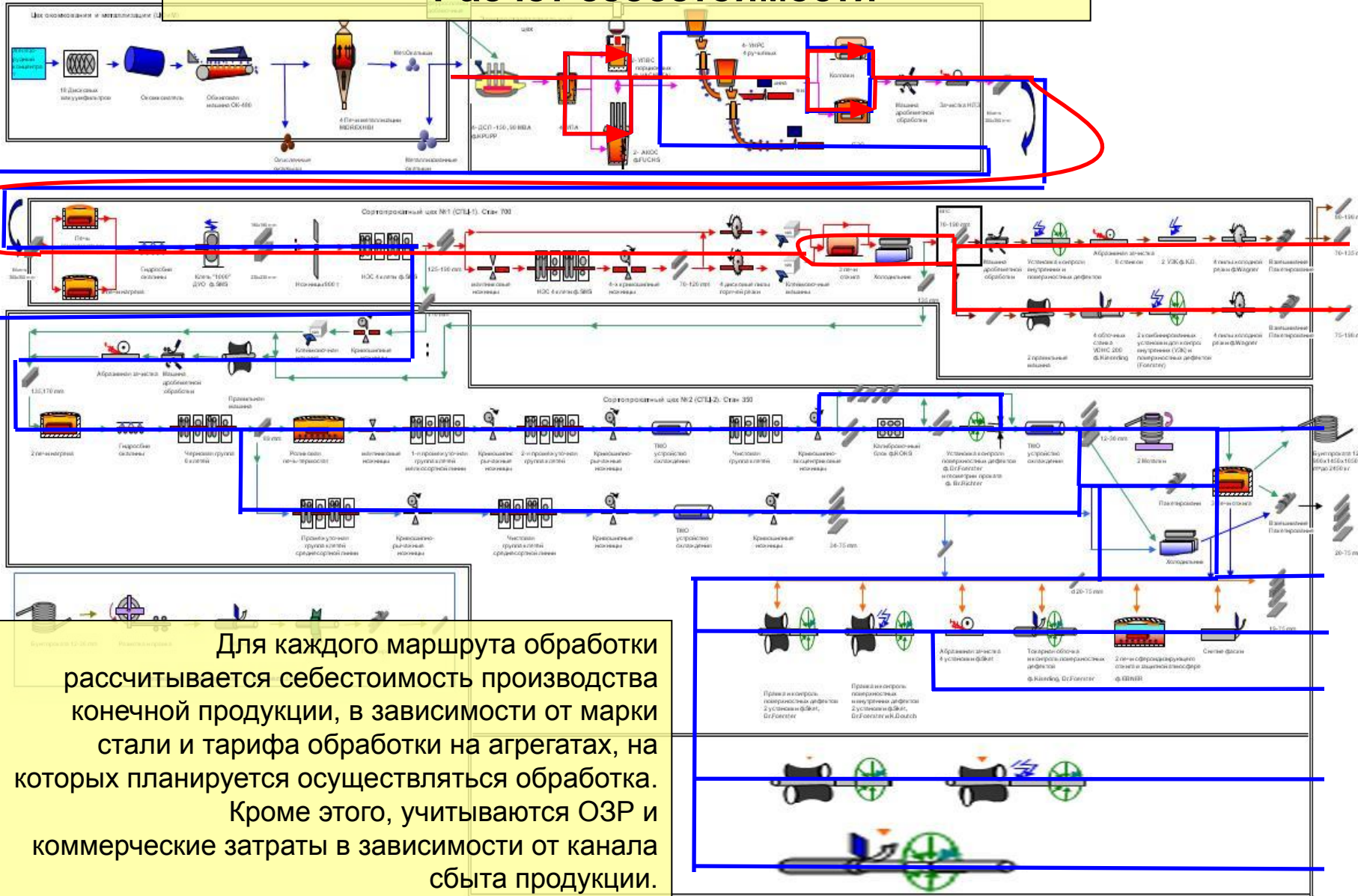


В общем случае, если допускается обработка на двух различных агрегатах, то количество допустимых маршрутов увеличивается в 2 раза.

Кроме этого, увеличение количества маршрутов обусловлено различными режимами работы агрегатов.

Для нашего предприятия максимальное количество возможных маршрутов обработки достигает 94.

Расчёт себестоимости



Визуализация расчёта технологии и себестоимости

Оптимизация портфеля заказов (апрель 2011 г., версия 112)

Версия Сохранить Перенос Себестоимость Оптимизация Обновить Показать/Скрыть Отчёты Выход

Ошибки Проверка технологии

Заказы (655)

В порт...	Используй...	Исп. м...	Грузополучатель	Рынок	Страна	Марка	Вид прод.	Профиль	Размер	Длина	Длина до	Мерность	Вес	Вес в портфеле	Цех	М
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	40	7500	0	МД	60	60,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	27	0	0		400	400,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 20	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	60	7500	0	МД	200	200,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 6	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	36	4000	6000	ОД > 1М	50	50,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 2	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	55	3000	7399	ОД > 1М	20	20,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	16,7	2000	3999	ОД > 1М	4	4,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	17	0	0		345	345,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 20	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	36	0	0	НД	130	130,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 2	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	65	0	0		620	620,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	17	0	0		130	130,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	12	0	0		60	60,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 2	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	36	2930	0	КД	80	80,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	24	0	0		420	420,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 2	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	23	0	0		160	160,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 4	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	30	4000	6000	ОД > 1М	240	240,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 10	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	32	4700	0	МД	95	95,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 12	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	70	0	0	НД	770	770,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 16	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	23	0	0		1250	1250,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 12	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	19	0	0		220	220,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 10	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	30	2680	0	КД	45	45,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 10	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	25	0	0		280	280,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 10	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	32	4000	6000	ОД > 1М	140	140,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 16	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	30	4350	0	МД	140	140,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 32	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	28	6790	0	МД	60	60,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 12	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	36	4770	0	МД	130	130,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 2	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	41	3400	3800	ОД 1М	20	20,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 2	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	20	0	0		100	100,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 12	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	48	4000	6000	ОД > 1М	145	145,00	СПЦ-2	..
100%		0	1 из 8	СН	UA	ШХ15-ПВ	сорт	KP	80	3000	5900	ОД > 1М	130	130,00	СПЦ-2	..

В результате расчёта технологии по каждой заявке в базе данных представлен набор возможных маршрутов обработки. По каждому маршруту можно увидеть соответствующий набор технологических агрегатов. По каждому технологическому агрегату рассчитываются фактическая производительность, время загрузки агрегата, вес металла на агрегате.

Маршруты обработки

Использование	№	Приоритет	Общее время	СРК
0%	1	0	58:36:27	
0%	2	0	58:57:48	
0%	3	0	66:44:46	
0%	4	0	67:06:07	
0%	5	0	66:44:46	
0%	6	0	67:06:07	
0%	7	0	58:33:59	
0%	8	0	58:55:20	
0%	9	0	39:52:49	
0%	10	0	40:14:37	
0%	11	0	48:10:55	
0%	12	0	48:32:43	
0%	13	0	48:10:55	
0%	14	0	48:32:43	
0%	15	0	39:50:14	
0%	16	0	40:12:02	

Агрегаты

№	Цех	Участок	Время	Вр. факт.	Вр. оконч.	Произв-ть	Прзв. факт.	Вес	Вес оконч.	Рус. коэф.	Кол-во агр
1	ЦО	ЦОИМ: Окоикование						74,832	74,832		1
2	ЦМ	ЦОИМ: Металлизация						74,832	53,076		1,4099
3	ЭСЦ	ЭСЦ: ДСП						53,076	68,476		0,77511
4	ЭСЦ	ЭСЦ: УЦВС						68,476	68,476		1
5	ЭСЦ	ЭСЦ: АКОС						68,476	68,476		1
6	ЭСЦ	ЭСЦ: МНЛЗ-6						68,476	68,476		1
9	СПЦ-2	СПЦ-2: Дробет	0:17:07	0:17:07	0:17:07	240,000	240,000	68,476	68,476		1
10	СПЦ-2	СПЦ-2: Зачистка						68,476	0,000		1,00111
11	СПЦ-2	СПЦ-2: Нагрев	0:19:32	0:58:08	1:56:17	210,000	70,590	68,400	68,400		1
12	СПЦ-2	СПЦ-2: ЧКК						68,400	68,400		1
13	СПЦ-2	СПЦ-2: МСП	0:39:34	0:58:08	0:58:08	99,932	67,990	68,400	65,883		1,0382
14	СПЦ-2	СПЦ-2: Лев. холод.	0:58:08	0:58:08	0:58:08	16,451	16,451	15,940	15,940		1
15	СПЦ-2	СПЦ-2: Прав. холод.	0:58:08	0:58:08	0:58:08	51,544	51,544	49,943	49,943		1
16	СПЦ-2	СПЦ-2: ЛПК	18:06:35	18:06:35	18:06:35	3,638	3,638	65,883	65,883		1
17	СПЦ-2	СПЦ-2: Обточка	10:32:41	10:32:41	10:32:41	5,690	5,690	65,883	60,000		1,09805
18	СПЦ-2	СПЦ-2: Печи Эбнера	25:47:31	25:47:31	25:47:31	2,326	2,326	60,000	60,000		1

Время загрузки

Производительность

Вес металла

Ввод цены реализации по продукции

По окончании ввода исходных технологических данных и расчёта технологии по предварительным заявкам вся информация экспортируется в базу данных «коммерческого сервера»

По каждой предварительной заявке соответствующие службы вводят цену реализации продукции

На этом заканчивается подготовка исходных данных для выбора оптимального портфеля заказов.

Оптимизация портфеля заказов

Задачей процесса оптимизации является выбор заказов из набора заявок, портфель которых обеспечивает максимальное значения желаемого критерия:

- максимальная прибыль
- максимальный объём производства
- максимальная прибыль + максимальный объём производства

Необходимо определить наилучшие, с точки зрения выбранного критерия, маршруты обработки

Оптимизация на основе симплекс-метода

В программно-техническом комплексе реализован механизм оптимизации на основе симплекс – метода.

Суть метода заключается в том, что вначале получают допустимый вариант, удовлетворяющий всем ограничениям, но не обязательно оптимальный, а оптимальность достигается последовательным улучшением исходного варианта за определенное число итераций

Оптимизация портфеля заказов с использованием симплекс-метода — поиск абсолютного максимума линейной функции (прибыли) при наличии ряда ограничений (линейных неравенств)

n – количество заказов
 $i = 1, 2, \dots, n$ – номер заказа
 для каждого i :
 m_i – количество маршрутов
 $j_i = 1, 2, \dots, m_i$ – номер маршрута i -го заказа
каждому маршруту (для каждого i и j) ставится в соответствие некая переменная:
 x_{ij} – доля (процент) использования заказа/маршрута
 p_{ij} – прибыль от i -го заказа, произведенного по j -му маршруту
 k – количество агрегатов
 $s = 1, 2, \dots, k$ – номер агрегата
 для каждого s :
 F_s – фонд времени работы агрегата
 для каждого i, j и s :
 t_{ijs} – время обработки i -го заказа по j -му маршруту на s -м агрегате

составляется целевая функция (суммарная прибыль):

$$\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j_i=1}^{m_i} x_{ij} \cdot p_{ij} \right) \rightarrow \max$$

для каждого s (агрегата) составляются ограничения по ресурсам агрегатов:

$$F_s \geq \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j_i=1}^{m_i} x_{ij} \cdot t_{ijs} \right)$$

для каждого i (заказа) составляются ограничения по маршрутам – сумма использования маршрутов для одного заказа не должна превышать 1):

$$\sum_{j_i=1}^{m_i} x_{ij} \leq 1$$

При помощи симплекс-метода ищутся такие значения x_{ij} , при которых значение целевой функции (суммарной прибыли) будет максимально при заданных ограничениях

Оптимизация на основе симплекс-метода

Процесс оптимизации продолжается до тех пор, пока ни один из оставшихся заказов не сможет быть взят в портфель из-за полной загрузки агрегатов.

Для моделирования загрузки агрегатов имеется возможность снятия ограничения по мощности с любого агрегата. В этом случае можно определить перегрузки агрегата.

Предусмотрена возможность задавать многоуровневую целевую функцию величины, которые можно комбинировать в произвольном порядке:

- суммарная прибыль заказов, попавших в портфель
- суммарный вес
- общее количество заказов

Оптимизация

Ограничения по агрегатам

- 2101.201 ЦОИМ: Окискование
- 2101.301 ЦОИМ: Металлизация
- 2202.210 ЭСПЦ: ДСП
- 2202.310 ЭСПЦ: УШВС
- 2202.330 ЭСПЦ: АКСС
- 2202.411 ЭСПЦ: МНЛЗ-6
- 2202.511 ЭСПЦ: Колпаки
- 2301.021 СПЦ-1: Гомогенизация
- 2301.030 СПЦ-1: Стан 700
- 2301.039 СПЦ-1: Холодильник
- 2301.040 СПЦ-1: Печи отжига
- 2301.050 СПЦ-1: Зачистка
- 2301.060 СПЦ-1: Обточка
- 2301.062 СПЦ-1: Стеллаж
- 2302.012 СПЦ-2: Дробленит
- 2302.014 СПЦ-2: Зачистка
- 2302.020 СПЦ-2: Нагрев
- 2302.040 СПЦ-2: МСП
- 2302.041 СПЦ-2: КОКС блок
- 2302.050 СПЦ-2: Моталки
- 2302.053 СПЦ-2: Крюк, конв.
- 2302.060 СПЦ-2: ССЛ
- 2302.074 СПЦ-2: Лев. холод.
- 2302.075 СПЦ-2: Прав. холод.
- 2302.070 СПЦ-2: Печи отжига
- 2302.080 СПЦ-2: Бунт-пруток
- 2302.090 СПЦ-2: ЛПК
- 2302.100 СПЦ-2: Обточка
- 2302.091 СПЦ-2: Печи Эбнера
- 2303.020 ЦОП: ЛПК
- 2303.030 ЦОП: ЛПОЛК

Критерии оптимизации

1 уровень: Максимизировать Прибыль

2 уровень: Максимизировать Вес

3 уровень: Максимизировать Количество

Алгоритм оптимизации: Симплексный алгоритм

Процесс оптимизации остановлен 00:00:11

Результаты оптимизации портфеля заказов

Оптимизация портфеля заказов (Апрель 2011 г., версия m2)

Версия Сохранить Паренос Себестоимость Оптимизация Обновить Показать/Скрыть Отчёты Выход

Ошибки Проверка технологии

Заказы (655)					Участки (общие данные)								
Исползов...	П.	Исп. м...	Грузополучатель	Рынок	Страна	Марк	Участок	Тип фонда	Фонд	Необх. время	Своб. мощность	Вес	Вес гот.
*	D			CH	UA	ШХ15	ЦОИМ: Окоткование	Базовый фонд веса	319 000,00		19 437,99	299 562,01	257 095,00
*	D			PO	RU		ЦОИМ: Металлизация	Базовый фонд веса	226 000,00		13 529,61	212 470,39	257 095,00
*	D			CH	UA	ШХ15	ЭСПЦ: ДСП	Базовый фонд веса	252 000,00		-7 579,52	259 579,52	246 495,00
*	D			PO	RU	ШХ15	ЭСПЦ: УЦВС	Базовый фонд веса	105 000,00		-0,02	105 000,02	96 163,11
*	D			CH	UA	ШХ15	ЭСПЦ: АКОС	Базовый фонд веса	210 000,00		-49 000,48	259 000,48	246 010,00
*	D			CH	UA	ШХ15	ЭСПЦ: МНЛЗ-6	Базовый фонд веса	80 000,00		-9 319,35	89 319,35	87 354,30
*	D			PO	RU	20Г2	ЭСПЦ: Колпаки	Базовый фонд времени	4320:00:00	2030:13:00	2289:47:00	6 344,43	6 036,00
*	D			PO	RU		СПЦ-1: Гомогенизация	Базовый фонд времени	619:12:00	548:02:59	71:09:01	20 842,90	18 685,00
*	D			CH	BY	40X	СПЦ-1: Стан 700	Базовый фонд времени	574:28:48	576:07:44	-1:38:56	159 296,55	154 140,70
*	D			CH	UA	40X	СПЦ-1: Холодильник	Базовый фонд времени	720:00:00	215:28:42	504:31:18	57 075,56	55 192,89
*	D			PO	RU	30Г1	СПЦ-1: Печи отжига	Базовый фонд времени	1672:48:00	1012:34:50	660:13:10	57 075,56	55 192,89
*	D			PO	RU	60С2	СПЦ-1: Зачистка	Базовый фонд времени	654:14:24	649:32:22	4:42:02	36 621,96	36 621,96
*	D			PO	RU	40X	СПЦ-1: Обточка	Базовый фонд времени	591:36:00	498:09:51	93:26:09	23 378,34	23 378,34
*	D			PO	RU	40X	СПЦ-1: Стеллаж	Базовый фонд веса	55 000,00		0,30	54 999,70	54 999,70
*	D			PO	RU	40X	СПЦ-2: Дробнет	Базовый фонд времени	619:12:00	547:09:57	72:02:03	131 319,40	126 495,00
*	D			PO	RU	40X	СПЦ-2: Зачистка	Базовый фонд веса	80 000,00		66 695,35	13 304,65	12 467,80
*	D			CH	BY	18XГ	СПЦ-2: Нагрев	Фонд времени для 1-го агрегата	1196:48:00	1214:08:23	-17:20:23	71 173,79	66 495,00
*	D			PO	RU		СПЦ-2: Нагрев	Фонд времени для 2-х агрегатов	584:48:00	207:04:33	377:43:27	11 834,59	11 227,14
*	D			PO	RU	25Г2	СПЦ-2: МСЛ	Базовый фонд времени	536:38:24	552:47:23	-16:08:59	27 127,20	26 791,00
*	D			PO	RU	55С2	СПЦ-2: КОКС блок	Базовый фонд веса	10 000,00		7 043,11	2 956,89	2 812,00
*	D			PO	RU	20Г2	СПЦ-2: Моталки	Базовый фонд времени	1073:16:48	630:23:06	442:53:42	13 784,14	13 683,00
*	D			PO	RU	40X	СПЦ-2: Крюк. конв.	Базовый фонд времени	720:00:00	307:29:16	412:30:44	13 977,61	13 833,00
*	D			PO	RU	A12	СПЦ-2: ССЛ	Базовый фонд времени	526:19:12	454:16:27	72:02:45	41 674,97	39 704,00
*	D			PO	RU	60С2	СПЦ-2: Лев. холод.	Базовый фонд времени	720:00:00	502:09:42	217:50:18	18 648,41	18 140,70
*	D			PO	RU	60С2	СПЦ-2: Прав. холод.	Базовый фонд времени	720:00:00	660:21:07	59:38:53	36 300,68	34 671,30
*	D			PO	RU	40X	СПЦ-2: Печи отжига	Фонд времени для 1-го агрегата	1416:48:00	1437:35:24	-20:47:24	7 656,74	7 134,97
*	D			PO	RU	ШХ15	СПЦ-2: Печи отжига	Фонд времени для 2-х агрегатов	504:00:00	14:59:11	489:00:49	524,00	524,00
*	D			PO	RU	40X	СПЦ-2: Печи отжига	Фонд времени для 3-х агрегатов	408:48:00	14:59:11	393:48:49	524,00	524,00
*	D			PO	RU	ШХ15	СПЦ-2: Бунт-пруток	Базовый фонд времени	594:43:12	173:25:44	421:17:28	349,00	349,00
							СПЦ-2: ЛПК						
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 1-1		619:31:12				
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 1-2		1242:33:36	17:52:13	1224:41:23	27,45	25,00
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 1-3		623:02:24	0:00:00	623:02:24	0,00	0,00
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 2-1		1239:02:24	13:31:45	1225:30:39	16,00	20,00
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 2-2		2485:07:12	2057:33:41	427:33:31	18 370,38	17 486,00
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 2-3		1246:04:48	340:54:38	905:10:10	6 923,48	6 400,00
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 3-1		619:31:12				
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 3-2		1242:33:36	709:50:38	532:42:58	9 029,88	8 688,00
							ЛПК СПЦ-2; фонд времени 3-3		623:02:24	162:38:34	460:23:50	3 875,65	3 565,00
							Обточка СПЦ-2; фонд времени 1		612:28:48	559:49:02	52:39:46	5 510,00	5 510,00
							Обточка СПЦ-2; фонд времени 2		1848:00:00	1604:47:50	243:12:10	13 098,00	13 098,00
							Базовый фонд времени		1297:00:00	1312:59:02	-15:59:02	4 950,34	4 906,03
							Базовый фонд времени		1044:00:00	425:13:01	618:46:59	7 080,00	7 080,00
							Базовый фонд времени		523:30:00	499:56:41	23:33:19	5 920,00	5 920,00

Маршруты

Использование	№	Приорит	Общие данные	Участки
0%	1	0	58:57:48	2 ЦМ
0%	2	0	67:06:07	4 ЭСПЦ
0%	3	0	58:33:59	9 ЭСПЦ
0%	4	0	39:52:49	41 СПЦ-2
0%	5	0	40:14:37	13 СПЦ-2
0%	6	0	48:10:55	13 СПЦ-2
0%	7	0	58:33:59	9 ЭСПЦ
0%	8	0	48:30:43	13 СПЦ-2
0%	9	0	40:14:37	13 СПЦ-2
0%	10	0	48:10:55	13 СПЦ-2
0%	11	0	48:10:55	13 СПЦ-2
0%	12	0	48:30:43	13 СПЦ-2
0%	13	0	48:30:43	13 СПЦ-2
0%	14	0	48:30:43	13 СПЦ-2
0%	15	0	40:14:37	13 СПЦ-2
0%	16	0	40:14:37	13 СПЦ-2

В результате оптимизации:
 «Принимаются в портфель» заявки для получения максимальной прибыли по сортаменту.
 Рассчитываются и предоставляются для информации время загрузки агрегатов и свободная мощность агрегатов.
 Формируются отчёты в разных ракурсах по продукции «принятой в портфель»

Спасибо за внимание !

Разработчики комплекса:

Рубель И.Г.
Киреева В.В.
Боровикова Л.Г.
Шатохин Ю.А.