









IBS

**ТЕХНОЛОГИИ
СИСТЕМНО-ДИНАМИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ**

- ❖ *Компания ИБС*
- ❖ *Автоматизация Бизнеса*
- ❖ *Пакет динамического моделирования PowerSim Studio 2005*
- ❖ *Успешные проекты ИБС*
- ❖ *Демо-пример по оптимизации портфеля заказов*
- ❖ *Перспективы и Резюме*

- Основана в 1992 г.
- Оборот группы компаний IBS в 2005 г. более \$800 млн.
- **Оборот компании IBS в 2005 г. более \$180 млн.**
- Число сотрудников - более 4000 чел.

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПАНИИ ГРУППЫ

		<p>Центр Электронного Бизнеса</p>  ДИЛАЙН  ДЕЛОВЫЕ СИСТЕМЫ  deacom <small>широкий спектр оборудования для корпоративных клиентов</small>	
<p>Консалтинг Услуги в области ИТ</p>	<p>Разработка ПО</p>	<p>Поставка оборудования</p>	<p>Производство ПК и серверов</p>

Направления деятельности:

Управленческий консалтинг	Бизнес-приложения	Инфраструктура
Операционный консалтинг	Системы управления предприятием	Сети и системы связи
Финансовый консалтинг	Информационно-аналитические системы	Вычислительные платформы и ПО
ИТ- консалтинг	Системы управления имуществом	Информационная безопасность
HR-консалтинг	Интеграционные решения	Системы управления и эксплуатации
	Отраслевые и специализированные решения	Техническая поддержка сервисов и оборудования

- В 2005 г. IDC признала IBS одной из лучших команд по внедрению SAP R/3 в России. (IDC, 2005, The IT Services Market in Russia, 2001-2006)
- IBS ежегодно занимает лидирующие позиции в ведущих консалтинговых и ИТ-рейтингах (победы 2005 года: Коммерсантъ-Деньги, РА «Эксперт», «Финанс», IDC, РБК и др.)
- IBS по итогам 10 лет развития российского бизнеса признана Лидером в своей отрасли (2005, «Эксперт»)
- IBS – первый SAP Local Alliance Partner в России
- Лучший Local Service Partner SAP по итогам 2005 г.
- Сертификаты за «Наибольшие инвестиции в развитие направления SAP в России» и «Наибольшее количество сертифицированных консультантов SAP в России»



Департамент корпоративных систем управления IBS (ДКСУ) – ведущая в России практика по созданию и модернизации корпоративных систем управления

ДКСУ в цифрах:

- 8 лет успешной работы
- более 450 консультантов
- Более 100 реализованных проектов
- Одновременно реализуется более 30 коммерческих проектов

Продуктовая линейка ДКСУ:

- mySAP Business Suite
- Oracle E-Business Suite
- Microsoft Axapta, Microsoft Navision
- 1С
- PowerSim
- Cognos
- Documentum, Hummingbird



Отраслевая специализация ДКСУ:

- Нефтедобыча и нефтепереработка
- Добыча и транспорт газа
- Банковские услуги
- Страхование
- Metallургия
- Машиностроение
- Производство потребительских товаров
- Ритейл



НАЦИОНАЛЬНЫЙ БАНК ТРАСТ



- Лентрансгаз
- Тюментрансгаз
- Югтрансгаз
- Ямбурггаздобыча
- Межрегионгаз



Самара Телеком



- ❖ *Компания ИБС*
- ❖ *Автоматизация Бизнеса*
- ❖ *Пакет динамического моделирования PowerSim Studio 2005*
- ❖ *Примеры использования PowerSim Studio 2005*
- ❖ *Успешные проекты ИБС*
- ❖ *Демо-пример по оптимизации портфеля заказов*
- ❖ *Перспективы и Резюме*

**«АВТОМАТИЗАЦИЯ»
БИЗНЕСА**

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ
УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ**

Стратегия и маркетинг
(Высший менеджмент)

Финансово-хозяйственное
управление (Финансы,
бухгалтерия, кадры)

Управление производством
(Руковод. производства,
службы гл.механика,
гл.технолога,)

Производственные
зоны (Цеха, участки,
линии)

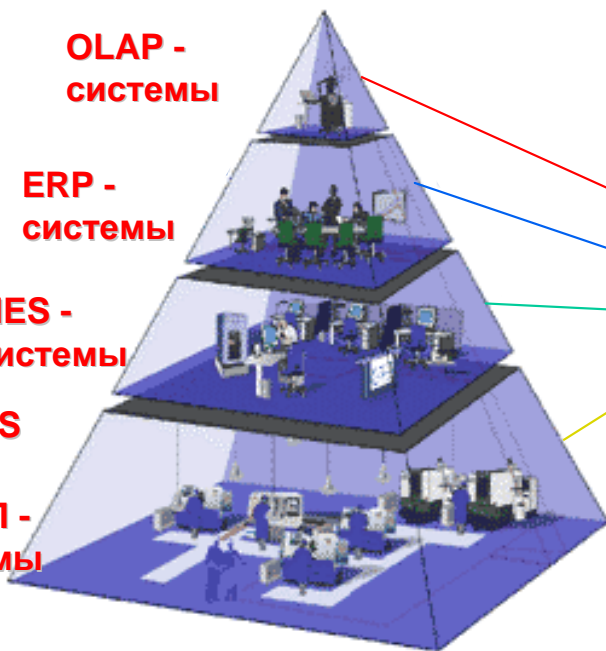
**OLAP -
системы**

**ERP -
системы**

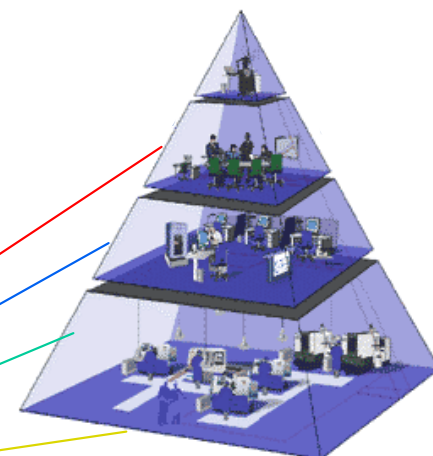
**MES -
системы**

OIS

**АСУТП -
системы**

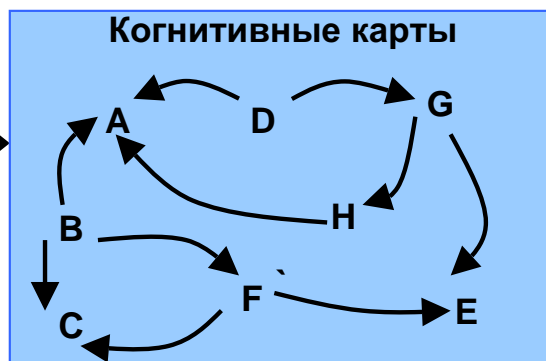
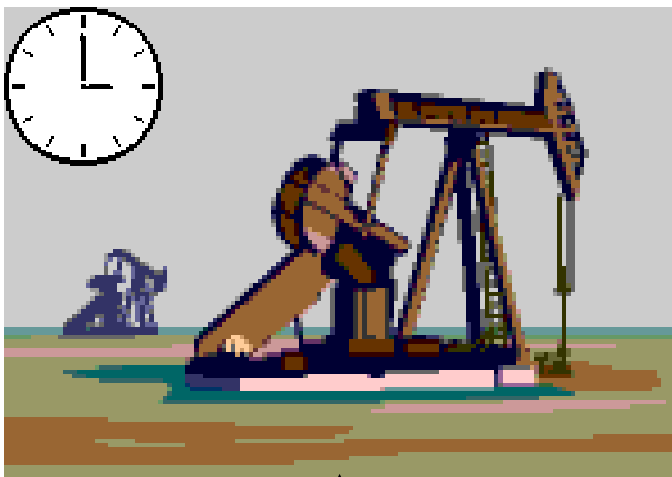


**Модель
оптими-
зации
бизнеса:**



**Наилучший
вариант**

- **Помощь в визуализации и понимании бизнес-процессов на функционально-стоимостном уровне**
- **Возможность проигрывания сценариев вероятных управленческих решений в лабораторных условиях - до внедрения в практическую деятельность компании, т.е.:**
 1. **Многовариантность расчетов**
 2. **Обратные связи**
 3. **Временные лаги**
 4. **Циклические ссылки**
 5. **Вероятностный характер процессов**
- **Инструмент для формирования стратегий и планов при подготовке оперативных и стратегических решений**



Математическая модель

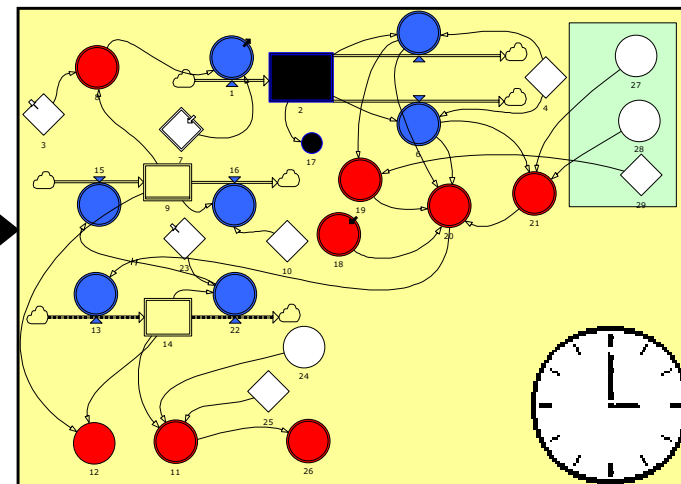
$$\frac{dH}{dt} = P_0 - (P_1 + P_2);$$

$$P_0 = F(K, h);$$

$$P_1 = H\alpha;$$

$$P_2 = H(1 - \alpha);$$

.....



Что, если ...?
План/факт

Сценарии
Стратегии
Последствия

Визуализация
Отчеты

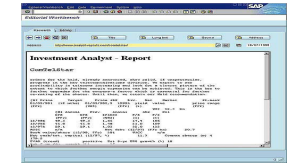
Оптимизация



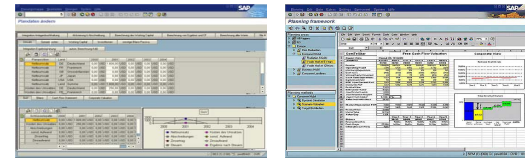
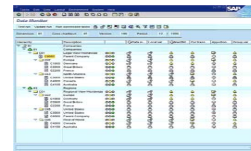
Монитор эффективности Корпорации SEM-CPM



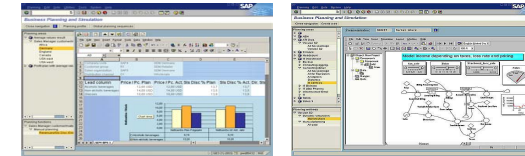
Сбор бизнес-информации SEM-BIC



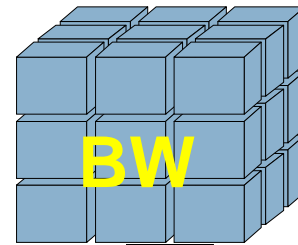
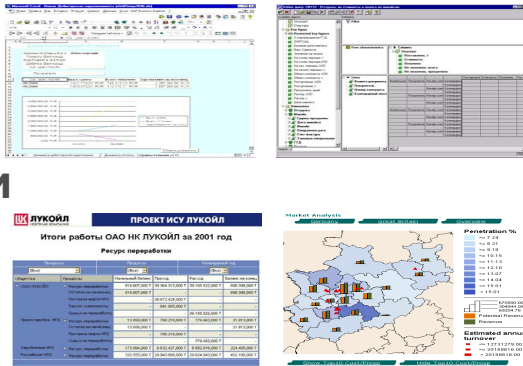
Бизнес-консолидация SEM-BCS



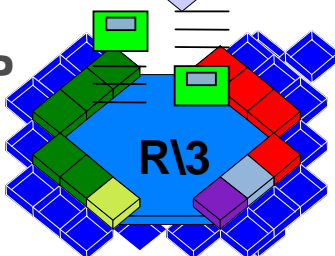
Планирование и моделирование в SEM-BPS



Система отчетности в BW



Стандартные средства связи SAP

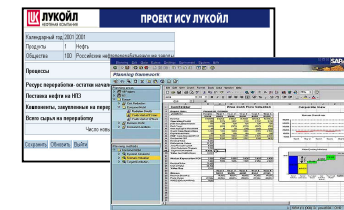


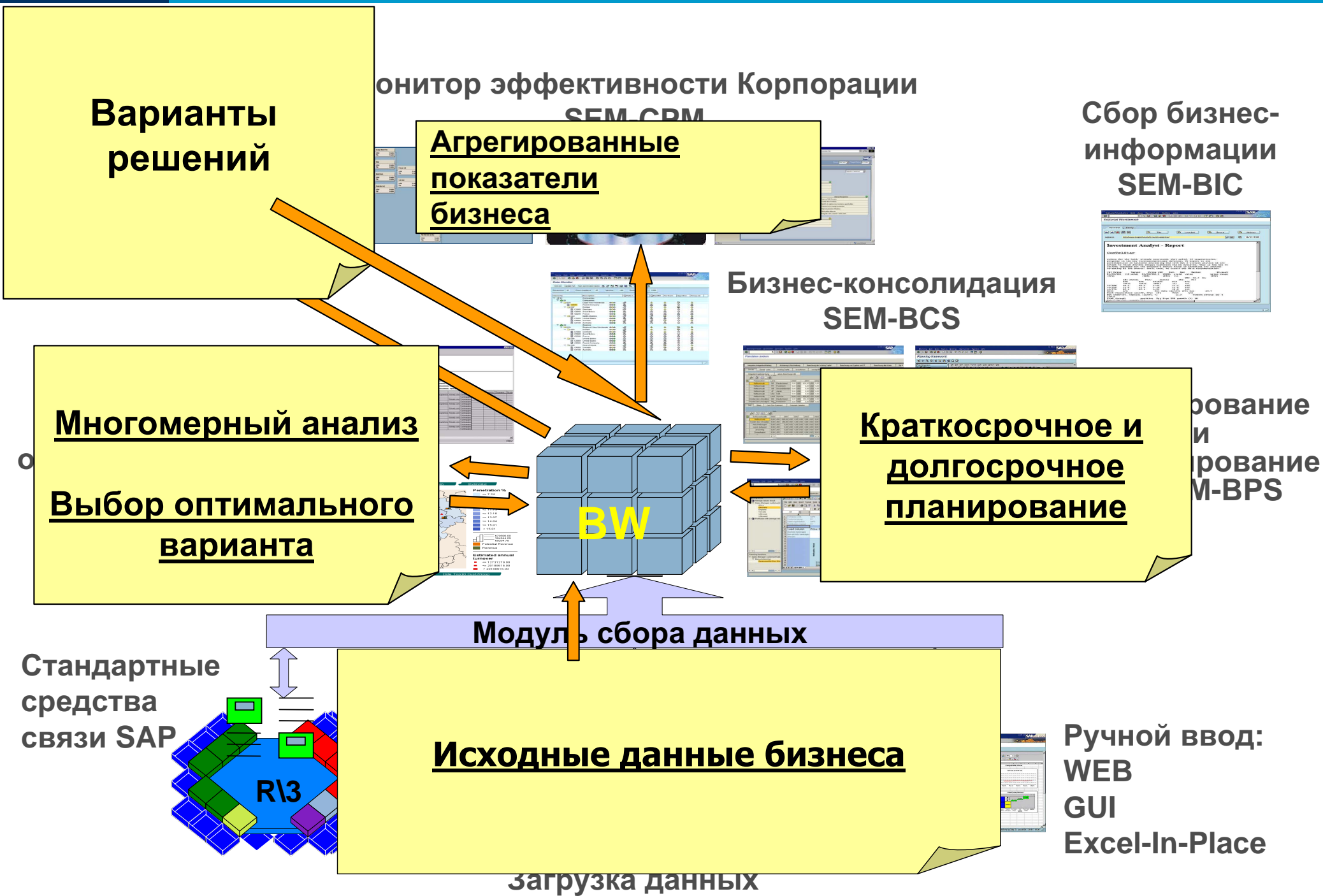
Модуль сбора данных



Загрузка данных

Ручной ввод:
WEB
GUI
Excel-In-Place





- ❖ *Компания ИБС*
- ❖ *Автоматизация Бизнеса*
- ❖ *Пакет динамического моделирования PowerSim Studio 2005*
- ❖ *Успешные проекты ИБС*
- ❖ *Демо-пример по оптимизации портфеля заказов*
- ❖ *Перспективы и Резюме*

**IBS – официальный дистрибьютор
Powersim Studio 2005
фирмы Powersim Software AS**

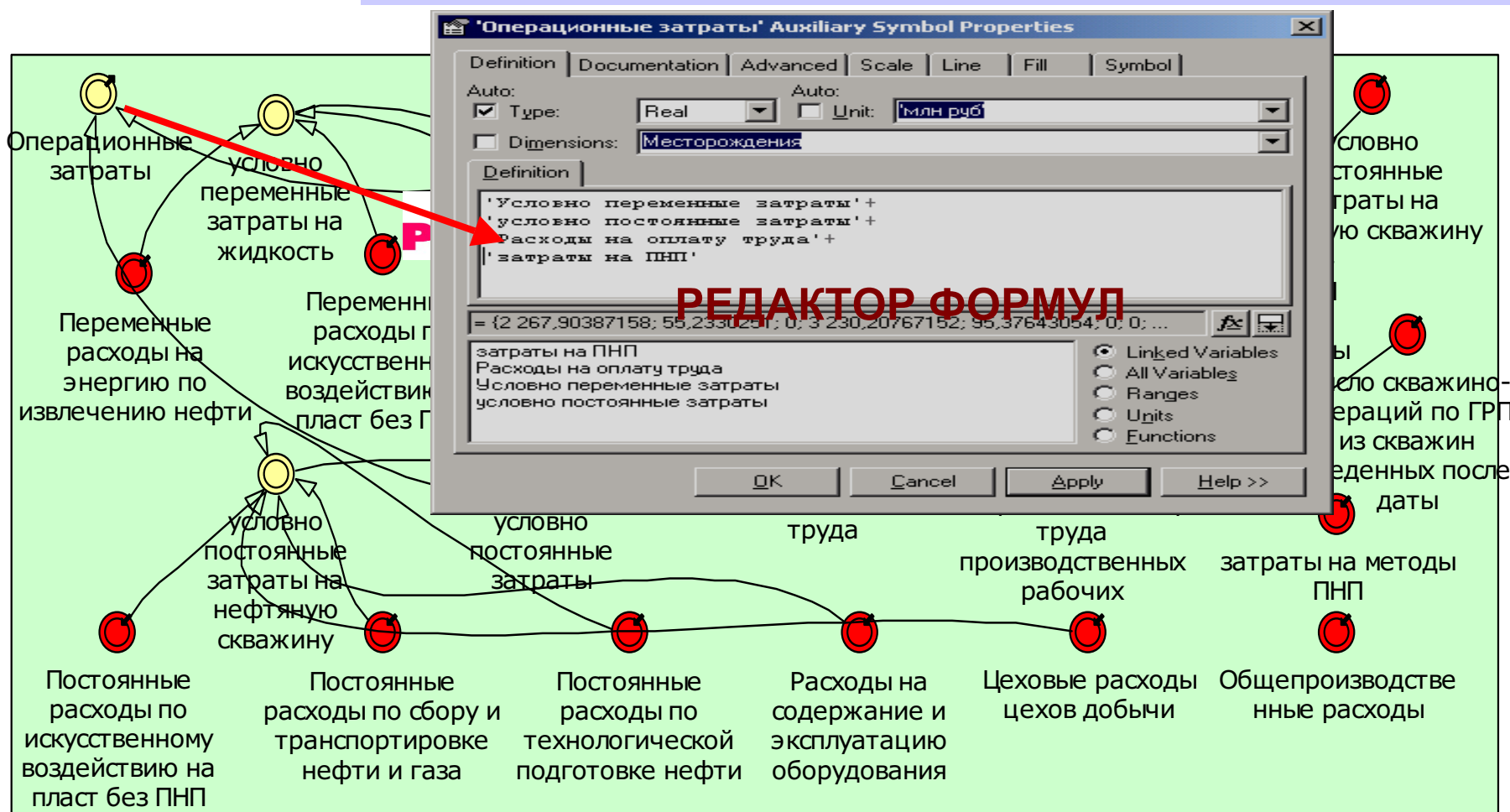




PowerSim

позволяет

- Строить модели средствами визуализации.
- Отображать связи между материальными и стоимостными потоками.
- Учитывать прошлые периоды системы.



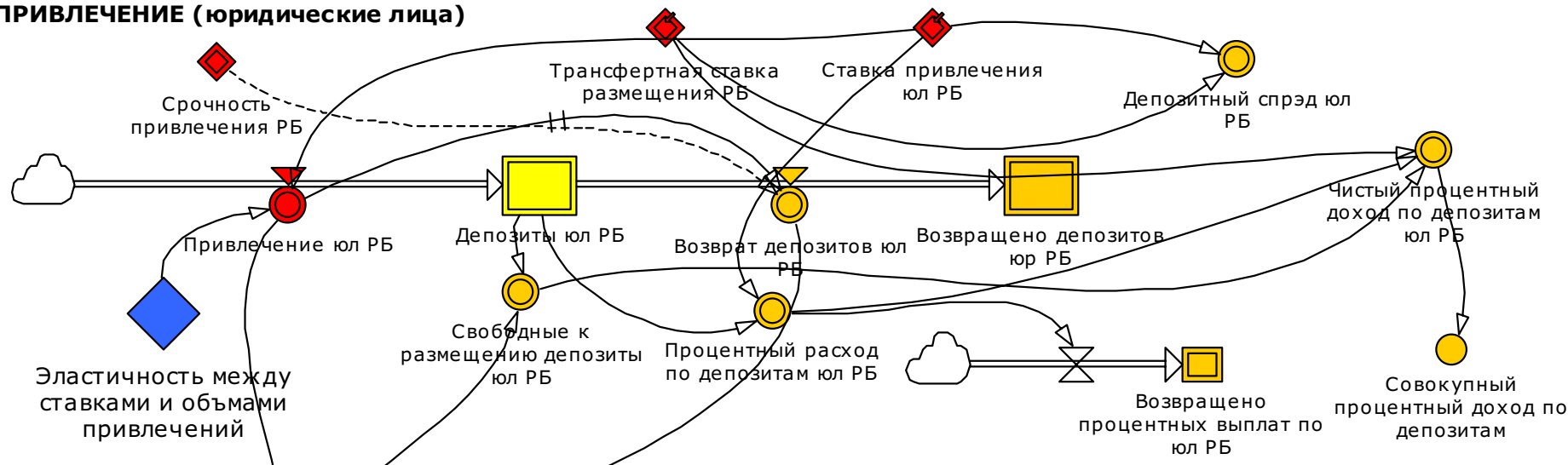
The screenshot displays the Powersim Studio Enterprise 2005 interface. The main window shows a simulation diagram with the following elements and labels:

- Project Panel (Left):** Lists simulation components such as Equations, Co-models, Analysis Variables, Events, Private Diagrams, Shared Diagrams, Local Ranges, Local Units, Runs, Global Ranges, and Global Units.
- Diagram Elements:**
 - Variable – input flow rate:** Labeled "Переменная – скорость входного потока" (Variable – input flow rate).
 - Reservoir:** Labeled "резервуар" (reservoir), represented by a yellow square labeled "Level_1".
 - Flow:** Labeled "ПОТОК" (FLOW), shown as a horizontal pipe with a valve.
 - Indicator:** Labeled "индикатор" (indicator), shown as a gauge labeled "Level_1" with a scale from 30 to 55 and the unit "рубль" (ruble).
 - Variable – output flow rate:** Labeled "Переменная – скорость выходного потока" (Variable – output flow rate), shown as a green circle labeled "Rate_2".
 - Constant:** Labeled "константа" (constant), shown as a red diamond labeled "Constant_1".
 - Slider:** Labeled "слайдер" (slider), shown as a horizontal scale labeled "Constant_1" with values 24,0, 24,5, 25,0, 25,5, 26,0 and the unit "рубль" (ruble).
 - Connection:** Labeled "СВЯЗЬ" (CONNECTION), shown as a curved arrow between "Rate_1" and "Rate_2".
- Project Window (Bottom Left):** Labeled "Окно проекта" (Project window).
- Current Time (Bottom Right):** Labeled "Текущее время" (Current time), showing the date "01.01.2006".

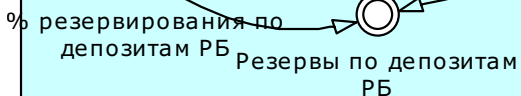
PowerSim позволяет проводить сценарный анализ:

оценку влияния отклонения ключевых переменных на основные показатели модели.

ПРИВЛЕЧЕНИЕ (юридические лица)



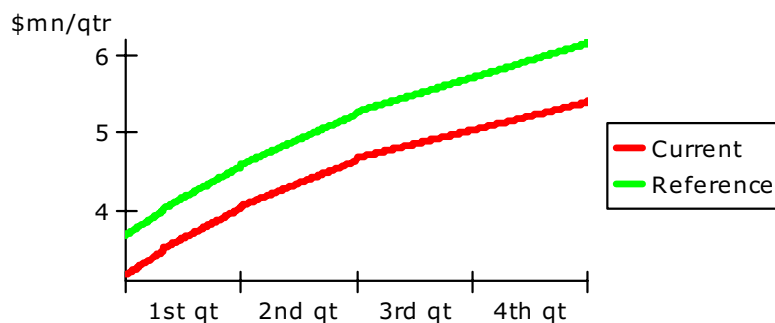
ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗЕРВОВ



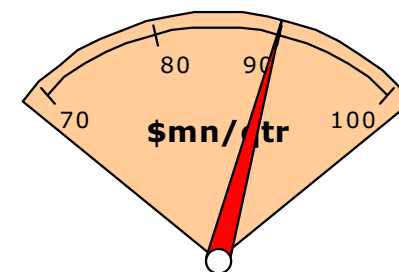
Комментарии: Демонстрация расчетно-аналитических возможностей Системы Динамического Моделирования . Вводим эластичность между ставками и объемами привлечений по срочностям. Проводим анализ "Что если:"

16,12 %

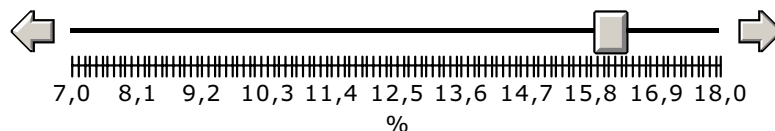
Совокупный процентный доход по депозитам



Влияние ставок на темп привлечения



Ставка привлечения юл РБ [руб;12]

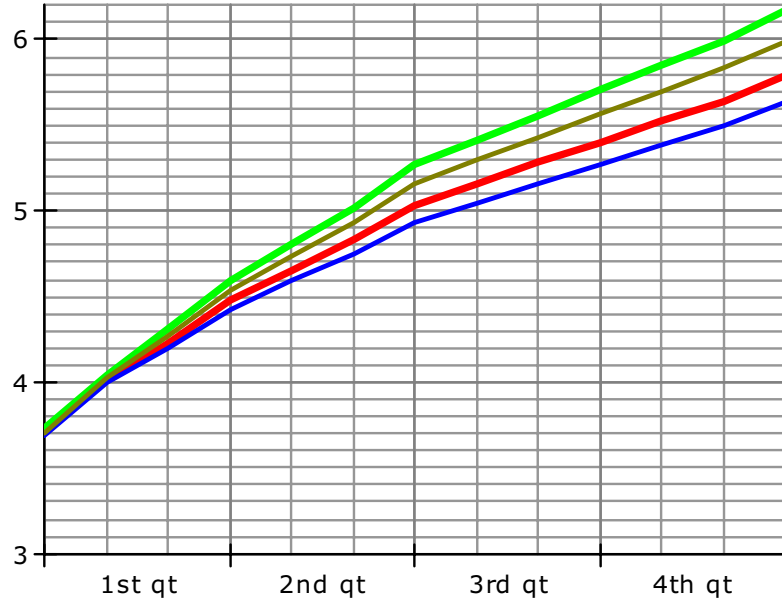


Расчет рисков стохастическим методом - метод Монте-Карло. В отличие от других систем Powersim, позволяет учитывать в модели риски и неопределенности, что более соответствует отражению реальных ситуаций

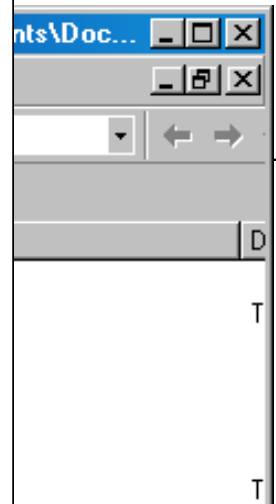
Влияние рисков (рост трансфертных ставок, снижение темпов привлечения)



\$mn/qtr



- Совокупный процентный доход по депозитам
- Совокупный процентный доход по депозитам (High)
- Совокупный процентный доход по депозитам (Low)
- Совокупный процентный доход по депозитам (Average)



... между ставками и объемами привлечений

Комментарии: Демонстрация метода Монте-Карло для оценки рисков (см. Risk Aessesments, Private Diagrams)

% резерв депо.

Effect	Value
Lower Limit	0,0
Upper Limit	1
Совокупный процентный доход по депозитам	
Average	5,998426107781 \$mn/qtr
Standard Deviation	0,1282240425102 \$mn/qtr
Low	5,638464033543 \$mn/qtr
High	6,173940388795 \$mn/qtr

Run 40 of 40 01.01.2005

Powersim Studio Presentation mode

Run 10 80%

Операционный результат по группе филиалов (млн долл)

Неоперационные расходы - НОР (млн долл)

Прибыль до уплаты налогов (операционный результат - НОР)

ставки по кредитам юридическим лицам [Кредиты юридическим лицам (рубли) на срок до 1 года]

23.14

4.80

ставки по кредитам юридическим лицам [Кредиты юридическим лицам (рубли) на срок более 1 года]

17.82

10.00

ставки по кредитам юридическим лицам [Кредиты юридическим лицам (рубль) на срок до 6 мес.]

16.83

8.00

ставки по кредитам юридическим лицам [Кредиты юридическим лицам (валюта) на срок более 1 года]

14.00

8.50

ставки по кредитам юридическим лицам [Кредиты юридическим лицам (валюта) на срок до 1 года]

14.00

0.00

ставки по кредитам юридическим лицам [Кредиты юридическим лицам (валюта) на срок до 6 мес.]

12.00

0.00

Ставки резервирования - Кредиты юр. лицам и ККК (%)

4.80

МБК привлеченные, (рубли) на срок до 1 года (%)

10.00

МБК привлеченные, (рубли) на срок 3 мес. (%)

8.00

МБК привлеченные, (рубли) на срок до 1 мес. (%)

3.00

Срочное привлечение юр. лиц (рубли на срок до 3 мес.)

8.50

изменение расходов на персонал (%)

0.00

изменение расходов на бренд и рекламу (%)

0.00

01.10.2004

Пуск Конкурсное предло... Powersim Studio Pr... Microsoft Excel - база Microsoft Photo Editor... 14:01

Двигая ползунки, изменяем значения ключевых переменных бизнеса и наблюдаем отклонения графиков от прежних положений.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ

**Отбор
наилучших
вариантов**

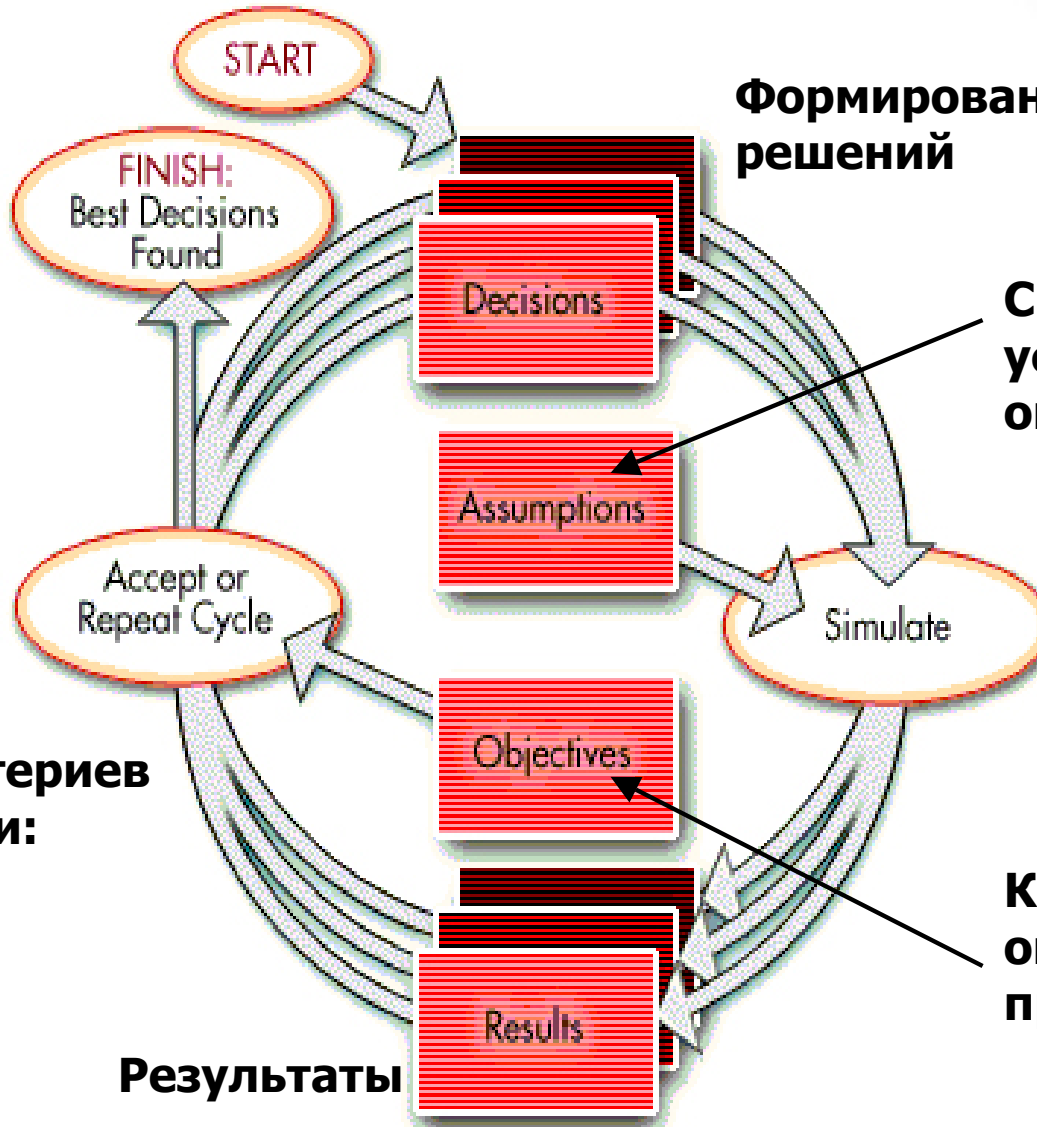
**Формирование оптимальных
решений**

**Сценарные
условия и
ограничения**

**Динамическое
моделирование
(многократный прогон
модели)**

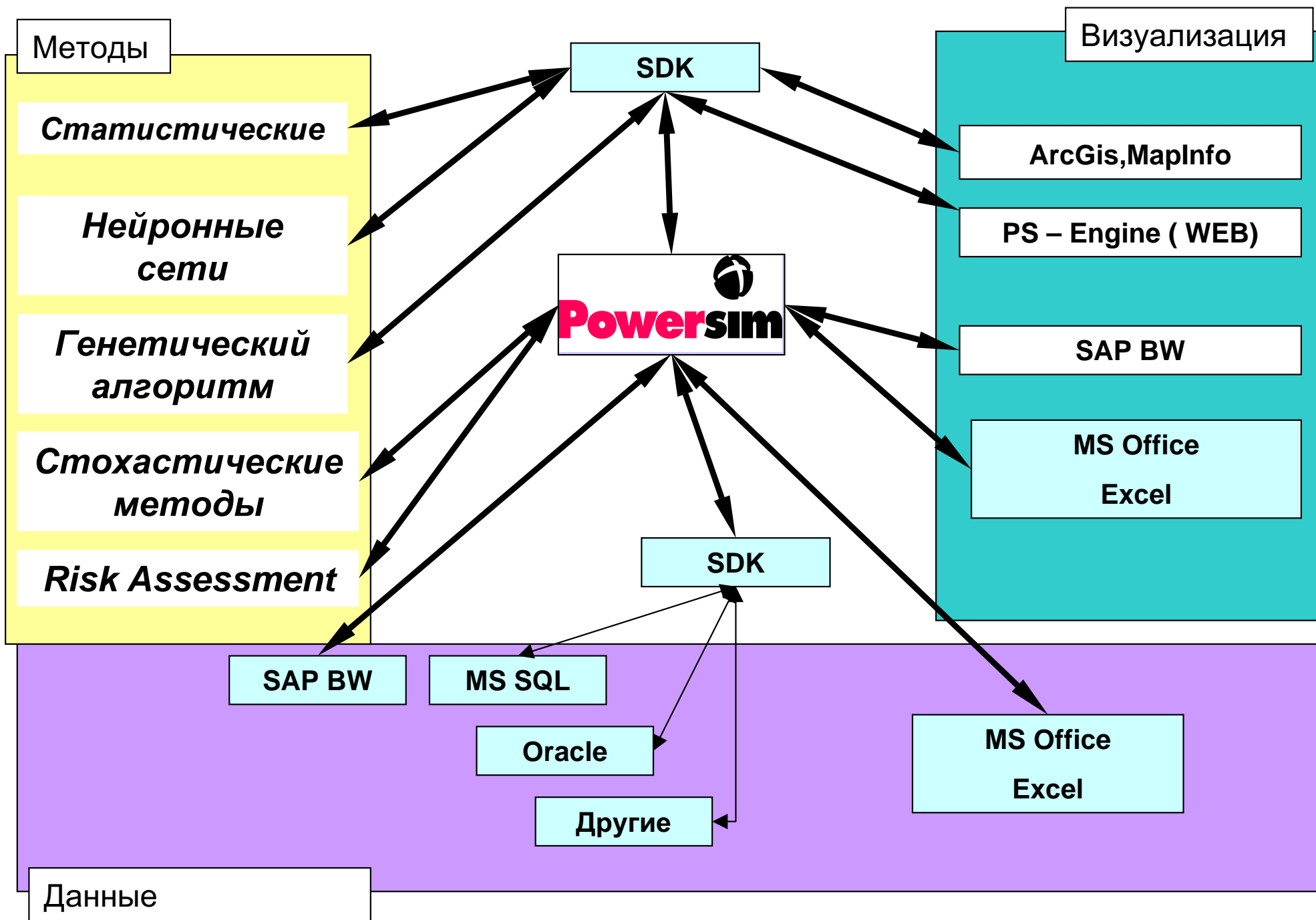
**Оценка критериев
оптимизации:**

**Корпоративные
ограничения и
предпочтения**



Результаты

Оптимальный технологический режим



- BMW
- Boeing
- **British Petroleum**
- British Telecom
- **Chevron**
- Dow Chemical
- Dupont
- Eastman Kodak
- **Royal Dutch Shell**
- RWE
- Eli Lilly & Co
- Ericsson AB
- Ford Motor Company
- General Motors
- Glaxo Wellcome
- Hewlett-Packard
- IBM
- JP Morgan
- Lockheed Martin
- Siemens
- **ЛУКОЙЛ (IBS)**
- **УРАЛСИБ (IBS)**
- **Statoil**
- McDonalds
- Mercedes-Benz
- Microsoft
- Morgan Stanley
- Nestle
- NTT
- **U.S. Dept. of Energy**
- Unocal
- US Navy
- World Bank

- ❖ *Компания ИБС*
- ❖ *Автоматизация Бизнеса*
- ❖ *Пакет динамического моделирования PowerSim Studio 2005*
- ❖ *Успешные проекты ИБС*
- ❖ *Демо-пример по оптимизации портфеля заказов*
- ❖ *Перспективы и Резюме*

- Организационные рамки

- Корпоративный Центр
- Дочерние Добывающие Общества

- Функциональные рамки

- бизнес-сегмент UPSTREAM

- Цели проекта

- Оценка эффективности инвестиционных проектов бизнес-сегмента UPSTREAM
- Оптимизация портфеля инвестиционных проектов
- Консолидация финансовых и материальных потоков по предприятиям и бизнес-сегменту
- Автоматизация отчетности (CF, P&L)
- Интеграция ЕКДМ с инвестиционным сценарием

- Статус и сроки проекта

- Промышленная эксплуатация
- Срок проекта – 4 месяца

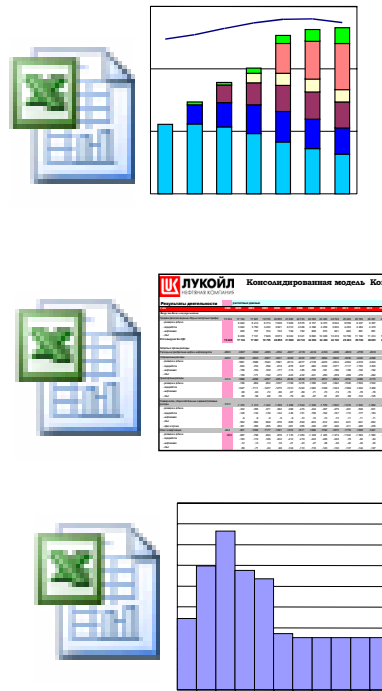
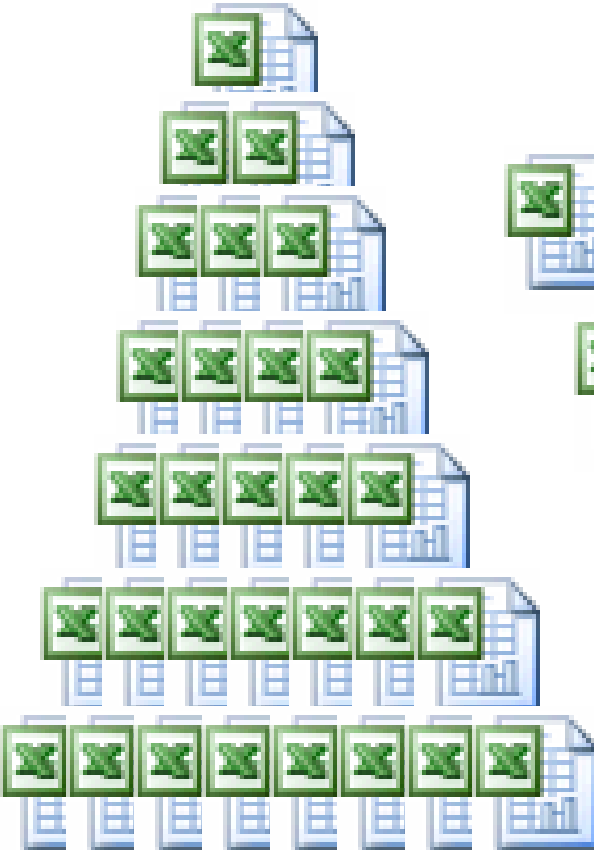
SAP BW, MS SQL Server и др. системы сбора и обработки информации

Данные по 800 месторождениям

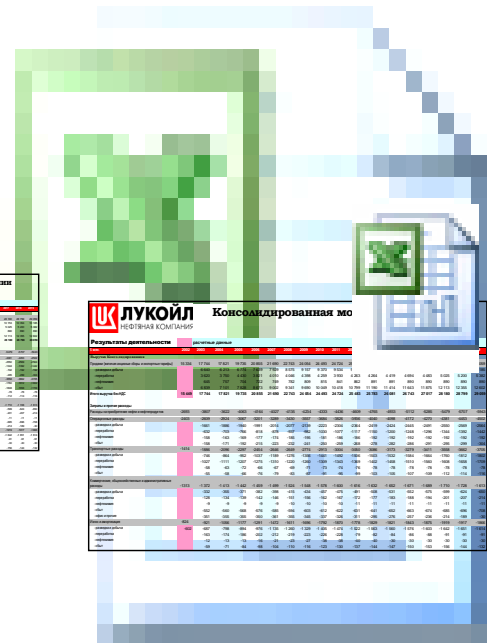
Модель 9 предприятий

Консолидированная модель сектора добычи нефти и газа

Консолидированная модель Компании



ЛУКОЙЛ		Консолидированная модель Компании	
Показатель	2010	2011	2012
Выручка	1000000	1100000	1200000
Чистая прибыль	200000	250000	300000
Активы	500000	550000	600000
Пассивы	500000	550000	600000



SAP BW, MS SQL Server и др. системы сбора и обработки информации

Интеграция с ИСУ

Данные по 800 месторождениям

Модель 9 предприятий

Консолидированная модель сектора добычи нефти и газа

Консолидированная модель Компании

ЕКДМ

POWERVIEW Studio 2005

Powersim Studio Presentation mode

Run 2

75%

Чувствительность показателю Прибылях и Убытках к изменению ключевых переменных

Изменение входных переменных

% изменения Курс_руб на \$

← →

100 70 40 10 20 50 80

Курс руб/долл

за текущий год

28,50 руб/USD

за 2006

28,50 руб/USD

% изменения Цена_Бrent

← →

100 70 40 10 20 50 80

Цена Brent \$/барр

38,86 USD/барр

28,31 USD/барр

Курс_руб на \$

руб/USD

31,0

30,0

29,0

28,0

02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

Цена_Brent \$/барр

USD/барр

15

10

25

02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

Поток наличности, млн \$

млн USD

4 000

3 000

2 000

1 000

0

02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

— АИК
— Хазар
— РИТЭК
— Западная_Сибирь
— Калининградмарнефто
— Камы
— Нижневалкснефто
— Пермь

Выручка без налогов, млн \$

млн USD

10 000

5 000

0

02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

— АИК
— Хазар
— РИТЭК
— Западная_Сибирь
— Калининградмарнефто
— Камы
— Нижневалкснефто
— Пермь
— Нарьян-мар

Выручка без налогов, млн \$

Time	01.01.2021	01.01.2022
Выручка_без налогов_млн \$_конс_АИК	98,34	93,92
Выручка_без налогов_млн \$_конс_Хазар	0,00	0,00
Выручка_без налогов_млн \$_конс_РИТЭК	759,85	780,11
Выручка_без налогов_млн \$_конс_Западная	9 732,59	9 924,64

Оперзатраты, млн \$

млн USD

2 500

2 000

1 500

1 000

500

0

02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

— АИК
— Хазар
— РИТЭК
— Западная_Сибирь
— Калининградмарнефто
— Камы
— Нижневалкснефто
— Пермь
— Нарьян-мар

Оперзатраты, млн \$

Time	01.01.2021	01.01.2022
Оперзатраты_без налогов_и_аморти_млн_\$_АИК	73,85	76,59
Оперзатраты_без налогов_и_аморти_млн_\$_Хазар	0,00	0,00
Оперзатраты_без налогов_и_аморти_млн_\$_РИТЭК	383,13	402,30

Selects a simulation run to use as reference data for current run

01.01.2022

- Выявление месторождений уменьшающих стоимость Компании
- Снижение временных затрат на оценку эффективности проектов
- Максимизация DCF по группе KPI (инвестиции, добыча нефти и др.)
- Минимизация транспортных издержек
- Оптимальное использование инвестиционного фонда



Рост Акционерной Стоимости

- **Организационные рамки**

- Банковская группа
- Страховая группа
- Операционные компании
- 63 Юридических лица
- 225 филиалов

- **Функциональные рамки**

- Построение имитационной модели бизнесов ФК

- **Цели проекта**

- расчет капитализации ФК;
- оценка влияния факторов стоимости на результаты деятельности ФК;
- оценка влияния риск-эффектов на результаты деятельности;
- оценка рентабельности бизнесов и выбор приоритетных направлений.

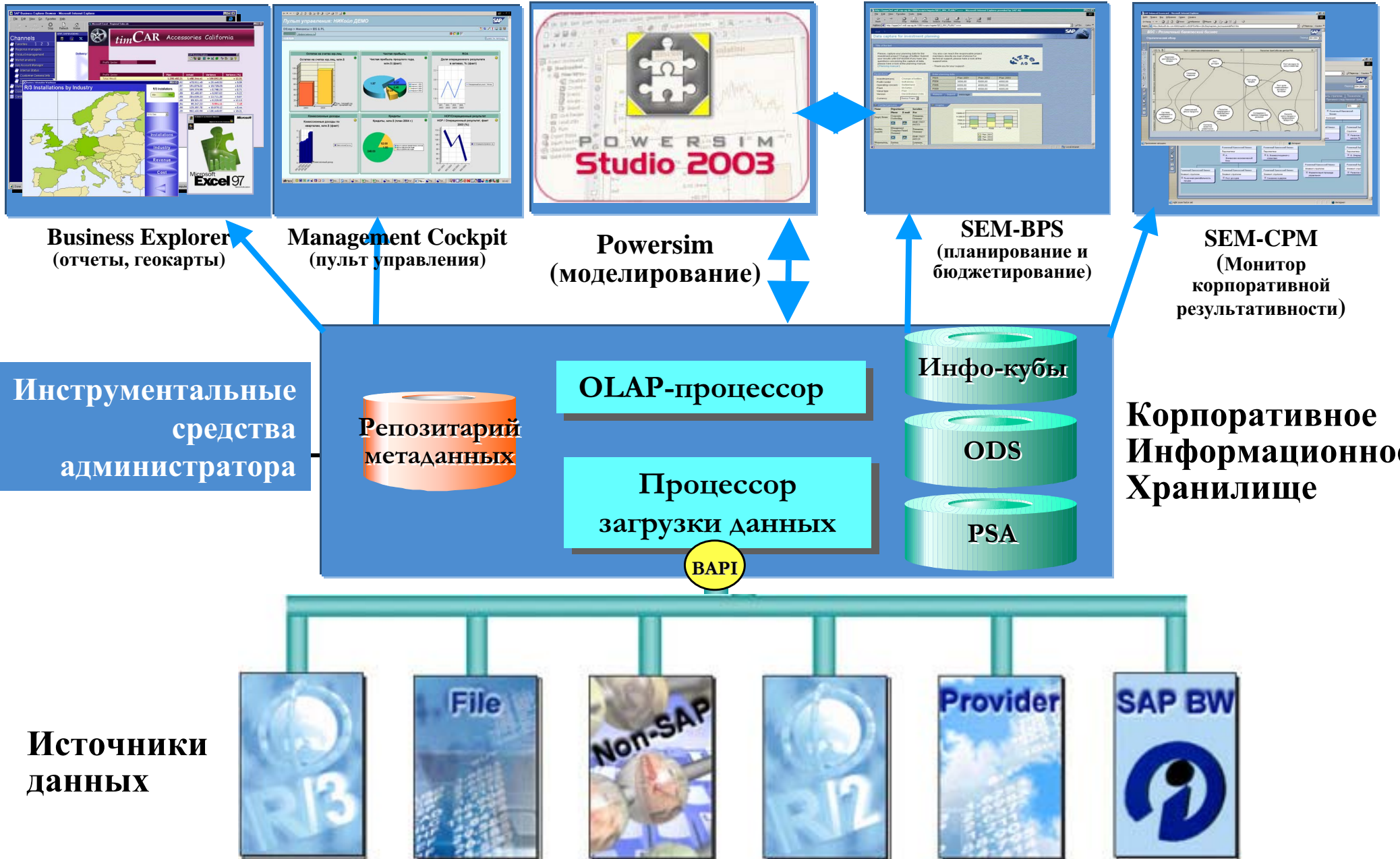
- **Показатели проекта**

- 12 моделей,
- 500 показателей,
- период прогнозирования 5 лет;

- **Срок реализации проекта**

- 6 месяцев

Единая корпоративная Модель расчета стоимости Финансовой Корпорации (MPC ФК)



- ❖ *Компания ИБС*
- ❖ *Автоматизация Бизнеса*
- ❖ *Пакет динамического моделирования PowerSim Studio 2005*
- ❖ *Успешные проекты ИБС*
- ❖ *Демо-пример по оптимизации портфеля заказов*
- ❖ *Перспективы и Резюме*

Цель примера

Разработка решения по оптимизации портфеля заказов для сортопрокатного производства.

Описание примера

В сортопрокатном производстве необходимо планировать исполнение большого количества заказов. Каждый заказ по-разному загружает производственные мощности предприятия и имеет свою стоимость.

Оптимизационная задача планирования является:

1) *многокритериальной* – оптимизация может идти по максимальной конечной выручке, максимальному объему произведенной продукции, по последовательности выполнения заказов;

2) *многомерной* – каждый заказ обладает своим набором параметров (марка стали, профиль и т.д.).

Обычные методы оптимизации могут быть неприменимы или требовать очень большого времени счета.

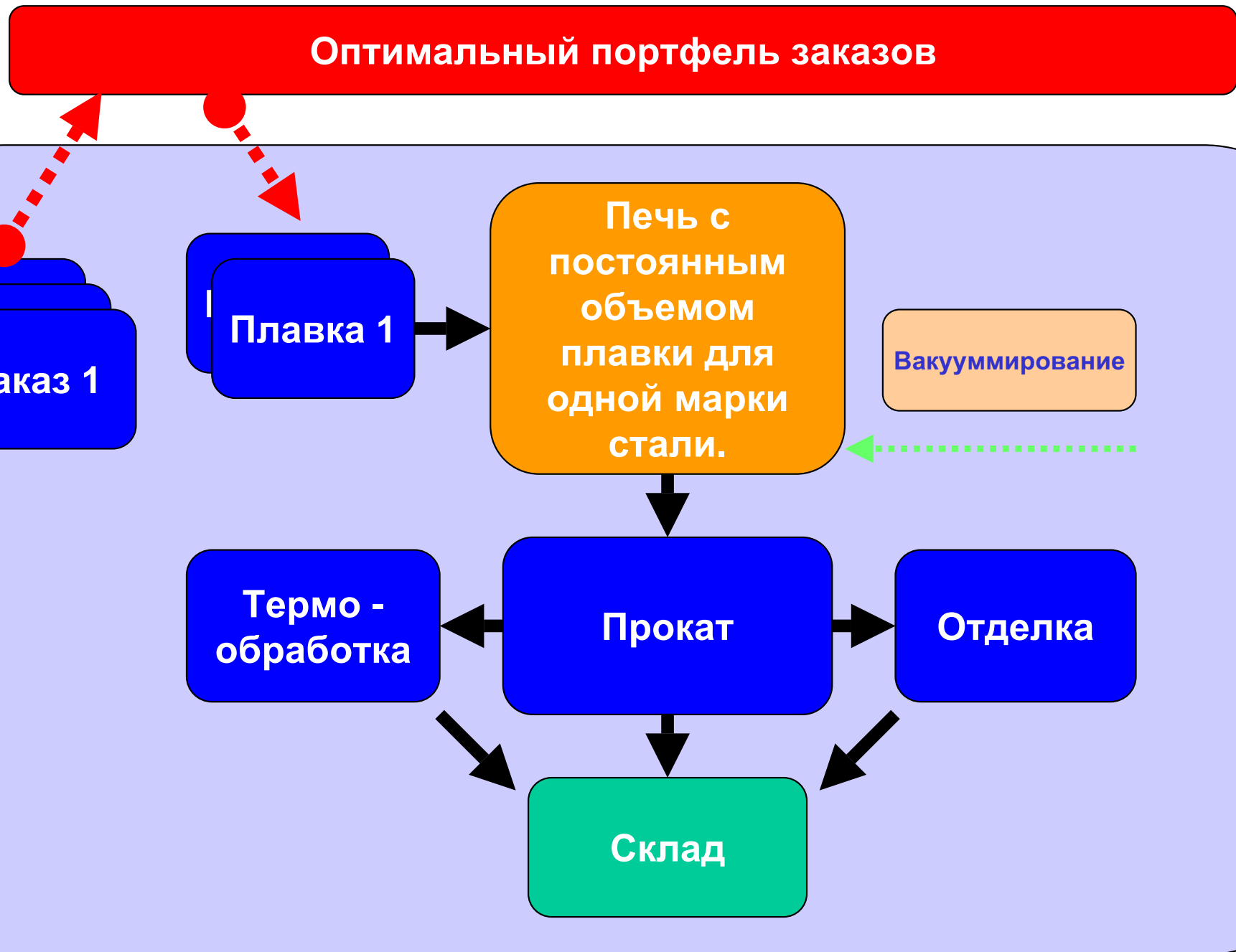
Методы решения

Для решения задачи применялись методы генетической оптимизации (генетические алгоритмы). В качестве программной среды использовался пакет системно-динамического моделирования PowerSim Studio 2005, включающий в себя генетический оптимизатор PowerSim Solver 2.5.

Решение разработано для использования в коммерческих проектах для предприятий металлургии в качестве преднастроенной типовой модели и может быть адаптировано для конкретного Заказчика.

R42 =																		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	Портфель за январь		по маркам				Итого		Кол-во шт	Вес		Стоимость						
2									496	1749540	0,00							
3											253291,36	1889,49	3703677,4					
№ Зака	ози	Марка ст	Код к	Аналог	Прс	От	До	вид	Дл.	Дл.до	План, т	Факт	Цена	T/O	Отдел	Вакуум	Обязательно	
5	400014	001	RST 52.3	2713	20Г	КВ	70	МД	5900		30		5365,45			В		
6	333301	017	45	3421	45	КВ	71	НД			40,00	39,23						
8	400008	002	C22.8	2355	20	КВ	80	ОД >	3500		25		5444,53				1	
10	400008	002	C22.8	2355	20	КВ	80	ОД >	3500		25		5444,53	3			1	
11	400013	001	C22.8 DIN172	2355	20	КВ	80	МД	5900		61,75		5899,71	3			1	
12	400013	002	C22.8 DIN172	2355	20	КВ	80	ОД >	3500		3,25		5899,71	П	3		1	
13	400013	001	C22.8 DIN172	2355	20	КВ	80	МД	5900		61,75		5899,71	П			1	
14	400013	002	C22.8 DIN172	2355	20	КВ	80	ОД >	3500		3,25		5899,71					
15	400014	002	RST 52.3	2713	20Г	КВ	80	МД	5900		100		5365,45	С				
16	400004	002	2706	2706	25	КВ	100	ОД >	7500		121,85		3057,3	С	О	В		
17	400004	002	2706	2706	25	КВ	100	ОД >	7500		121,85		3057,3	С	О	В		
25	400004	004	2706	2706	25	КВ	100	ОД >	7500		121,85		3057,3	О	В			
26	400004	005	2706	2706	25	КВ	100	МД	11800		119,7		3101,38			В		
27	400004	006	2706	2706	25	КВ	100	ОД >	7500		6,3		3101,38					
30	400004	004	2706	2706	25	КВ	100	ОД >	7500		121,85		3057,3	В		В		
31	400004	005	2706	2706	25	КВ	100	МД	11800		119,7		3101,38	В		В	1	
32	400004	006	2706	2706	25	КВ	100	ОД >	7500		6,3		3101,38	В				
35	939016	004	40X	4224	40X	КВ	100	ОД >	9000		27		3880					
36	939016	002	45	3421	45	КВ	100	ОД >	9000		130		2980				1	
37	939016	002	45	3421	45	КВ	100	ОД >	9000		130		2980					
38	380001	003	60С2Г-ПВ	4530	60С2Г-ПВ	КВ	100	НД			14		7480				1	
41	400012	001	AISI 5160H	2712	60ХГ	КВ	100	МД	11141		126,1		4921,82				1	
42	400012	002	AISI 5160H	2712	60ХГ	КВ	100	ОД >	7500		3,9		4921,82					
43	400014	004	C45 GSA10	2714	45	КВ	100	МД	5900		130		5365,45					
44	400014	004	C45 GSA10	2714	45	КВ	100	МД	5900		130		5365,45					
45	400014	005	C45 GSA52	2715	45	КВ	100	МД	5900		130		5365,45					
46	400014	005	C45 GSA52	2715	45	КВ	100	МД	5900		130		5365,45					
47	400014	003	RST 52.3	2713	20Г	КВ	100	МД	5900		130		5365,45					

D:\П Р О Е К Т Ы\Металлургия\Демо2\Демо-пример Оптим															
O28 =															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Фонд времени (ч)			553,3					587,3						
2	Термообработка			Отделка											
3	KB	93450,5	Без T/O	97514	Без отделки		140417								
4	KP	98289,1	B	5524	Зачистка	З	29321								
5	ЛЗ	61551,8	П	79325	Обточка	О	22002								
6	Итого	253291,4	C	9377											
7		191739,6		191740			191740								
8															
9	Профиль	>	<=	Объем	Гор.прокат	ПН	Кл 1000	ПГР	Холодил	Отжиг	шт/час	т/час	Время	Профиль	
10	KB		80	1300	1303	300	285	130	225		29	130	10,0	80	
11	KB	80	100	20459	20499	300	560	538	280		62	280	73,2		
12	KB	100	110	130	130	300	560	538	280		62	280	0,5	100-110	
13	KB	110	120	4000	4008	300	560	538	280		62	280	14,3	120	
14	KB	120	125	67552	67687	300	560	538	280		62	280	241,7		
15	KB	125	300	10	10	300	560	538	280		62	280	0,0	125	
16	Итого			93451	93637								339,8		
17	KP	70	90	4856	5187	300	285	130	225		29	130	39,9	80-85	
18	KP	90	100	2811	3002	300	285	160	225		36	160	18,8	90-95	
19	KP	100	110	5124	5472	300	560	190	225		42	190	28,8	100-105	
20	KP	110	120	22344	23864	300	560	414	225		50	225	106,1	110-115	
21	KP	120	130	0	0	300	560	420	280	232	52	232	0,0	120-125	
22	KP	130	140	13915	14861	300	285	474	280	211	47	211	70,4	130-135	
23	KP	140	150	18428	19681	300	285	532	280	227	50	227	86,7	140-145	
24	KP	150	300	16763	17903	300	560	538	280	227	50	227	78,9	150-170	
25	Итого			84241	89969								429,5		
26				177691	183607								769		
27															
28															
29															
30															



Технологические критерии: Марка стали, Загрузка печи, Профиль, Размер, Термообработка, Отделка, Вакууммирование и т.д.



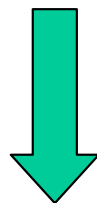
Экономические критерии: Выполнение по объемам, Пределы по длительности, Максимальная выручка, Маржинальная прибыль и т.д.

Microsoft Excel - Демо-пример Оптимизация портфеля.xls2

файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

K25

№ Заказа	Код Марки Стали	Объем, т	Стоимость, руб/т	Производительность, т/час	Другие параметры
1	3421	65	6480	130	1
2	3421	11,56	2980	130	2
3	3421	7020	2980	232	3
101	2505	9	6137,1	211	3
102	2505	51	6137,1	227	1



Номер Заказа	Код Марки Стали	Объем, т	Стоимость, руб/т	Производительность, т/час	Другие параметры
1	3421	65	6480	130	1
2	3421	11,56	2980	130	2
3	3421	7020	2980	232	3
101	2505	9	6137,1	211	3
102	2505	51	6137,1	227	1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	№ Заказа	Код м.ст.	Обраб т/ч	План, т	Цена руб/т	№ Заказа	Позиция	Профиль	Термообраб	Отделка	Вакуум	Обязат	Выборка II	Выборка III
2	45	1406	280	695,39	2980	939010	001	1	0	0	0	0	0	0
3	46	1406	280	5	4620,00	320002	009	1	0	0	0	0	0	0
4	76	1406	280	7	4570	320002	006	1	0	0	0	0	1	1
5	79	1406	280	5	4570	320002	007	1	0	0	0	0	1	1
6	80	1406	280	5	4570,00	320002	007	1	0	0	0	0	1	1
7	164	1406	130	0,25	4570,00	920004	001	2	2	1	0	0	1	1
8	206	1406	130	19,8	4570,00	920004	002	2	2	2	0	0	1	1
9	216	1406	160	42,98	4570,00	920004	003	2	2	2	0	0	0	0
10	3	2355	130	475	5444,53	400008	001	1	0	0	0	0	0	0
11	7	2355	130	61,75	5899,71	400013	001	1	0	0	0	0	1	1
12	4	2355	130	25	5444,53	400008	002	1	0	0	0	0	1	1
13	5	2355	130	475	5444,53	400008	001	1	0	0	0	0	0	0
14	6	2355	130	25	5444,53	400008	002	1	0	0	0	0	0	0
15	8	2355	130	3,25	5899,71	400013	002	1	0	0	0	0	0	0
16	9	2355	130	61,75	5899,71	400013	001	1	0	0	0	0	0	0
17	10	2355	130	3,25	5899,71	400013	002	1	0	0	0	0	0	0
18	601	2366	227	237,5	10530,25	400009	003	2	2	1	0	0	0	0
19	602	2366	227	12,5	10530,25	400009	004	2	2	1	0	0	1	1
20	603	2366	227	237,5	10530,25	400009	003	2	2	1	0	0	0	0
21	604	2366	227	12,5	10530,25	400009	004	2	2	1	0	0	0	0
22	658	2376	227	486	4342,64	400017	001	2	3	1	0	0	0	0
23	659	2376	227	54	4342,64	400017	002	2	3	1	0	0	0	0
24	660	2376	227	486	4342,64	400017	001	2	3	1	0	0	0	0
25	661	2376	227	54	4342,64	400017	002	2	3	1	0	0	0	0
26	664	2378	227	486	4342,64	400017	003	2	3	1	0	0	1	1
27	665	2378	227	54	4342,64	400017	004	2	3	1	0	0	1	1
28	667	2378	227	54	4342,64	400017	004	2	3	1	0	0	1	1
29	49	2414	280	3880	2924,1	400003	001	1	0	0	0	0	0	0,002577
30	50	2414	280	120	2924,1	400003	002	1	0	0	0	0	1	1
31	662	2424	227	486	5399,73	400017	009	2	3	1	0	0	0	0
32	663	2424	227	54	5399,73	400017	010	2	3	1	0	0	0	0

Номер Заказа	Код Марки Стали	Объем, т	Стоимость, руб/т	Производительность, т/час	Другие параметры
1	3421	65	6480	130	1
2	3421	11,56	2980	130	2
3	3421	7020	2980	232	3
101	2505	9	6137,1	211	3
102	2505	51	6137,1	227	2

Критерии

Одна Марка в плавке;
Объем плавки

Суммарный
Максимум

Минимальное
Время

Номер Заказа	Код Марки Стали	Объем, т	Стоимость, руб/т	Производительность, т/час	Другие параметры
1	3421	65	6480	130	1
2	ЗАКАЗ НЕ ВЫБРАН				2
3	3421	7020	2980	232	3
101	2505	9	6137,1	211	3
102	ЗАКАЗ НЕ ВЫБРАН				2

Name	Value	Type	Apply Time	Deviation	Weight	Divisor	Cor
Assumptions							
Decisions							
Real BO	{0,18;0,65;0,30;0,2...		01.01.2006				
Minimum Value	0,00						
Maximum Value	1,00						
Objectives							
O Объем	1,00	Min	02.01.2006	<input type="checkbox"/>	4,00	159 708,97	
S Времен III	198,57	<	01.01.2006	<input type="checkbox"/> 0,00	5,00	378,45	
Limit	200,00						
S Объемов I KB и KP		<	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	1,00	159 708,97	
Limit	60 000,00						
S Объемов III	108 508,30	Max	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	2,00		
S Стоимостей III	365 813 095,40	Max	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	2,00		
Невозможно Откорректировать	0,00	Min	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	10,00		

S Объемов III KB и KP Properties

Objective | Scale

Apply time: 01.01.2006

Weight: 1

Normalizing divisor: 159 708,97

Operator: <

Operator lo

Add Objective

Available sources:

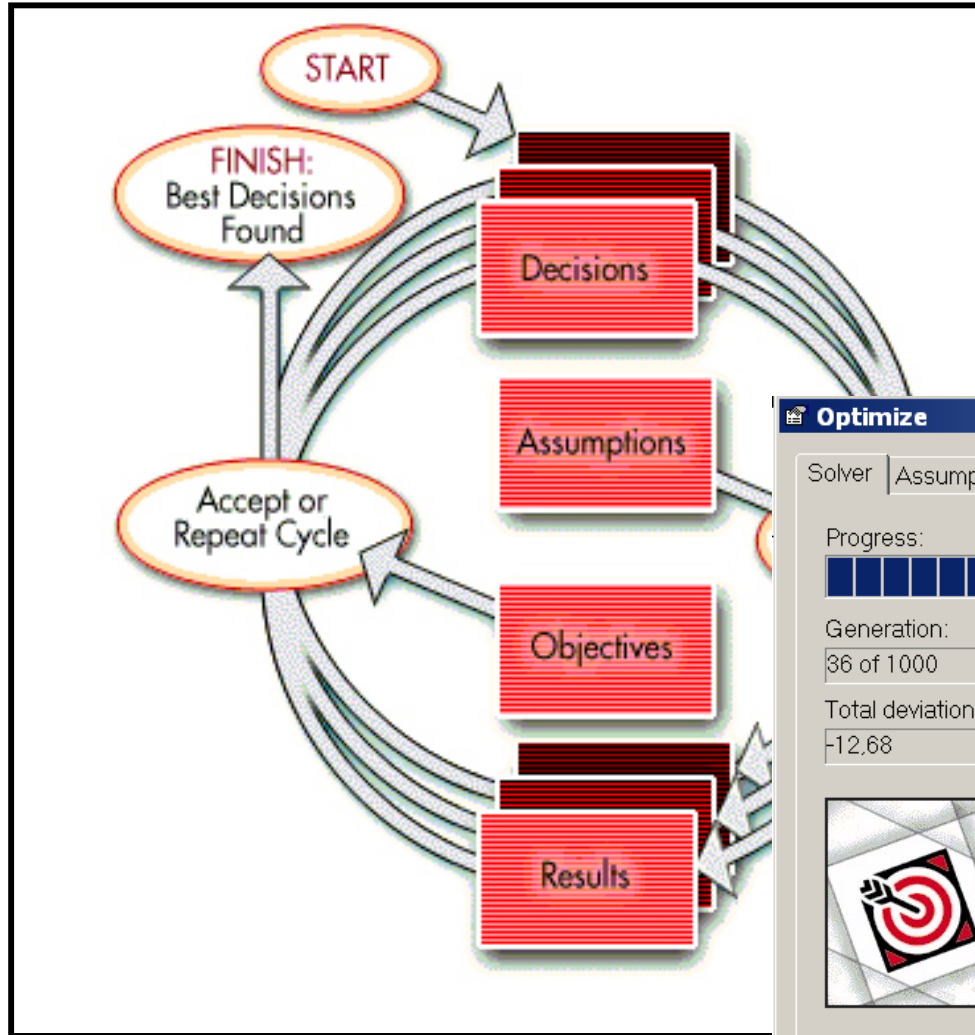
- S Объемов I ЛЗ
- S Объемов I ОЗ
- S Объемов I ОО
- S Объемов I ТС
- S Объемов I ТВ
- S Объемов I ТП
- S Объемов III без О
- S Объемов III без Т
- S Объемов III ВВ
- S Объемов III KB
- S Объемов III KP
- S Объемов III ЛЗ
- S Объемов III ОЗ
- S Объемов III ОО
- S Объемов III ТС
- S Объемов III ТВ
- S Объемов III ТП
- S Объемов Обязательны
- S Стоимостей I

11	303	1531	1E+12	350	5000,00	000003	002	3	0	0	0	0	1	0,685714	240
12	77	1620	280	295	5000	350003	001	1	0	0	0	0	1	0,881356	260
13	78	1621	280	35	5000	350003	002	1	0	0	0	0	0	0	0
14	181	2234	130	51	6137,1	400010	025	2	2	1	0	0	0	0	0
15	182	2234	130	9	6137,1	400010	026	2	2	1	0	0	0	0	0
16	17	2295	280	4850	2951,1	400007	001	1	0	0	1	0	1	1	4850
17	18	2295	280	150	2951,1	400007	002	1	0	0	1	0	1	0,6	90
18	3	2355	130	475	5444,53	400008	001	1	0	0	0	0	0	0	0
19	4	2355	130	25	5444,53	400008	002	1	0	0	0	0	0	0	0
20	5	2355	130	475	5444,53	400008	001	1	0	0	0	0	0	0	0
21	6	2355	130	25	5444,53	400008	002	1	0	0	0	0	1	1	25
22	7	2355	130	61,75	5899,71	400013	001	1	0	0	0	0	0	0,595142	36,75
23	8	2355	130	3,25	5899,71	400013	002	1	0	0	0	0	1	1	3,25
24	9	2355	130	61,75	5899,71	400013	001	1	0	0	0	0	1	1	61,75
25	10	2355	130	3,25	5899,71	400013	002	1	0	0	0	0	1	1	3,25
26	49	2414	280	3880	2924,1	400003	001	1	0	0	0	0	1	1	3880
27	50	2414	280	120	2924,1	400003	002	1	0	0	0	0	0	0,166667	20
28	64	2429	280	1164	3052	400016	001	1	0	0	0	0	1	1	1164
29	65	2429	280	36	3052	400016	002	1	0	0	0	0	1	0,333333	12
30	66	2429	280	1164	3052	400016	001	1	0	0	0	0	1	1	1164
31	67	2429	280	36	3052	400016	002	1	0	0	0	0	0	0	0
32	86	2503	130	4,5	6137,1	400010	002	2	3	1	0	0	0	0	0


Система выбирает заказы так, чтобы их суммарный объем был как можно более близок к величине, кратной объему плавки и чтобы существовал заказ, часть которого можно или удалить или добавить к суммарному объему. Глобальные критерии для всего портфеля при этом учитываются.

289	141	4729	130	65	4860	939018	002	2	2	2	0	0	0	1	65
290	167	4729	130	65	4860	939005	002	2	2	1	0	0	1	1	65
291	168	4729	130	65	5000,00	390011	002	2	0	0	0	0	1	1	65
292	14	5105	280	240,00	5000,00	390010	1	1	0	0	0	0	0	0	0
293	201	5107	130	600	5480	939002	001	2	2	2	0	0	0	0	0
294	156	5125	130	20	5000	320005	003	2	0	0	0	0	0	0	0
295	115	5127	130	17	20300	900001	001	2	2	2	0	0	0	0	0
296	194	5127	130	10,00	20300,00	320002	011	2	0	0	0	0	0	0	0
297	207	5127	1E+12	260	5000	390003	004	3	0	0	0	0	1	1	260
298	84	5359	130	2,30	5000,00	333304	005	2	0	0	0	0	1	1	2,3
299	85	2503	130	25,5	6137,1	400010	001	2	3	1	0	1	1	1	25,5
300	87	2503	130	25,5	6137,1	400010	001	2	3	1	0	1	1	1	25,5
301	241	2709	1E+12	200	2548,8	400001	002	3	0	0	0	1	1	1	200
302	242	2709	1E+12	5400	2548,8	400001	003	3	0	0	0	1	1	1	5400
303	243	2709	1E+12	600	2548,8	400001	004	3	0	0	0	1	1	1	600
304															

Name	Value	Type	Apply Time	Deviation	Weight	Divisor	Co
Assumptions							
Decisions							
Real BO	{0,18;0,65;0,30;0,2...		01.01.2006				
Minimum Value	0,00						
Maximum Value	1,00						
Objectives							
0 Объем	1,00	Min	02.01.2006	<input type="checkbox"/>	4,00	159 708,97	
S Времени III	198,57	<	01.01.2006	<input type="checkbox"/> 0,00	5,00	378,45	
Limit	200,00						
S Объемов III	108 508,30	Max	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	2,00	159 708,97	
S Стоимостей III	365 813 095,40	Max	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	2,00	532 461 087,...	
Невозможно Откорректировать	0,00	Min	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	10,00	1,00	
Оптимизационный Критерий Времени	3,79e-3	Min	01.01.2006	<input type="checkbox"/>	2,00	1,00	



About Solver x




Powersim Solver 2.5

Copyright © 1996 - 2005 Powersim Software AS.
All rights reserved.


The evolutionary search algorithms used by Powersim Solver are licensed from Dr. Nikolaus Hansen, Technischen Universität Berlin, Germany.

Optimize x

Solver | Assumptions | Decisions | Objectives

Progress: 

Generation: 36 of 1000	Offspring: 15 of 15	Simulations so far: 522
Total deviation: -12.68	Status: Finished, stagnation	



Powersim Studio embeds the Powersim Solver analysis tools.

- Don't run simulation/risk analysis when optimized decisions are accepted
- Automatically accept decisions and close this dialog box when finished

Optimize

Solver | Assumptions | Decisions | Objectives

Name	Operator	Lower	Upper	Unit	Deviation	Actual	Existing Actual	Weight
◆ 0 Объем	Minimum					0,00	1,00	4,00
◆ S Времен III	<		200,00		0,00	199,66	198,57	5,00
◆ S Объемов III	Maximum					112 580,00	108 508,30	2,00
◆ S Объемов III KB и KP	<		60 000,00		0,00	52 132,89	?	1,00
◆ S Стоимостей III	Maximum					380 345 494,77	365 813 095,40	2,00
◆ Невозможно Откорректировать	Minimum					0,00	0,00	10,00


Optimize

Solver | Assumptions | Decisions | Objectives

Progress:

Generation: 16 of 1000 Offspring: 52 of 100 Simulations so far: 1222

Total deviation: -2,42 Status: Running



Powersim Studio embeds the Powersim Solver analysis tools.

About Solver...

Don't run simulation/risk analysis when optimized decisions are accepted

Automatically accept decisions and close this dialog box when finished

OK Cancel Help >>

Help >>

Параметры исходного и оптимального портфеля				
Выборка	Исходный Портфель	Оптим. Портфель	% выборки	Ген. Алгоритм
Заказы	303	215	70,96	Количество вариантов
Объемы	159 708,97	150 770,00	94,40	9,807e77
Стоимости	532 461 087,46	494 567 715,34	92,88	Количество Геномов
Времена	378,45	340,92	90,08	< 100.000
Плавки	1 228,53	1 161	94,50	Оценка Времени
Количество Марок	57	47	82,46	00:10:00
Профили				Обязательные заказы
Объемы КВ	93 450,53	88 641,75	94,85	Количество
Объемы КР	4 706,68	2 820,60	59,93	5
Объемы ЛЗ	61 551,76	59 307,65	96,35	Объем
Объемы КВ и КР	98 157,21	91 462,35	93,18	6 251,00
Термообработка				Стоимость
Объемы без Т	155 612,33	148 296,50	95,30	16 115 552
Объемы ТВ	795,00	650,00	81,76	Время
Объемы ТП	65,00	0,00	0,00	0,39
Объемы ТС	3 236,64	1 823,50	56,34	Прочее
Отделка				Объем плавки
Объемы без О	155 342,33	148 036,50	95,30	130,00
Объемы ОЗ	1 804,65	1 147,08	63,56	Мах. невострреб. металл
Объемы ОО	2 561,99	1 586,42	61,92	996,83
Вакуумирование				Кол-во марок с объемом < 130
Объемы ВВ	15 017,40	14 820,00	98,69	10
	Невостребованный металл			
Объем по заказам	Объем фактический	Невостребовано	%	
150 770,00	150 930,00	160,00	0,11	

Результаты по Маркам Стали								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Марки	1 406,00	1 531,00	1 620,00	1 621,00	2 234,00	2 295,00	2 355,00	2 414,00
Заказы 1	7,00	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,00	2,00
Объем 1	1 534,78	7 000,00	295,00	35,00	60,00	5 000,00	1 130,00	4 000,00
Заказы Опт	4,00	4,00	1,00	0,00	0,00	2,00	6,00	2,00
Объем Опт	1 430,00	6 890,00	260,00	0,00	0,00	4 940,00	130,00	3 900,00
Объем Нон	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
План	93,17	98,43	88,14	0,00	0,00	98,80	11,50	97,50

РЕЗУЛЬТАТЫ ПО
МАРКАМ

Microsoft Excel - Демо-пример.xls																
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка																
Q234 =																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	РАБОЧИЙ ПОРТФЕЛЬ ЗАКАЗОВ															
2				92587,10									5		86210,63	6376,47
3	Номер Заказа	Код Марки	Произв., т/час	ПЛАН, т	Цена, руб/т	Заказ	Позиция	Профиль	ТО	Отделка	Вакуум	Обязат.	ОПТИМ I	ОПТИМ III	ВЫПОЛ Н	ОСТАТК И
4																
5	44	1406	280	817,14	3150	350001	001	1	0	0	0	0	1	1	817,14	0
6	45	1406	280	695,39	2980	939010	001	1	0	0	0	0	1	0,873769	607,61	87,78
7	46	1406	280	5	4620,00	320002	009	1	0	0	0	0	1	1	5	0
8	76	1406	280	7	4570	320002	006	1	0	0	0	0	0	0	0	7
9	79	1406	280	5	4570	320002	007	1	0	0	0	0	0	0	0	5
10	80	1406	280	5	4570,00	320002	007	1	0	0	0	0	0	0	0	5
11	164	1406	130	0,25	5000	920004	001	2	2	1	0	0	1	1	0,25	0
12	300	1531	1E+12	3150	5000	000003	001	3	0	0	0	0	1	1	3150	0
13	301	1531	1E+12	350	5000	000003	002	3	0	0	0	0	1	1	350	0
14	302	1531	1E+12	3150	5000,00	000003	001	3	0	0	0	0	1	1	3150	0
15	303	1531	1E+12	350	5000,00	000003	002	3	0	0	0	0	1	0,685714	240	110
16	77	1620	280	295	5000	350003	001	1	0	0	0	0	1	0,881356	260	35
17	78	1621	280	35	5000	350003	002	1	0	0	0	0	0	0	0	35
18	181	2234	130	51	6137,1	400010	025	2	2	1	0	0	0	0	0	51
19	182	2234	130	9	6137,1	400010	026	2	2	1	0	0	0	0	0	9
20	17	2295	280	4850	2951,1	400007	001	1	0	0	1	0	1	1	4850	0
21	18	2295	280	150	2951,1	400007	002	1	0	0	1	0	1	0,6	90	60
22	3	2355	130	475	5444,53	400008	001	1	0	0	0	0	0	0	0	475
23	4	2355	130	25	5444,53	400008	002	1	0	0	0	0	1	1	25	0
24	5	2355	130	475	5444,53	400008	001	1	0	0	0	0	0	0	0	475
25	6	2355	130	25	5444,53	400008	002	1	0	0	0	0	1	1	25	0
26	7	2355	130	61,75	5899,71	400013	001	1	0	0	0	0	1	1	61,75	0
27	8	2355	130	3,25	5899,71	400013	002	1	0	0	0	0	1	1	3,25	0
28	9	2355	130	61,75	5899,71	400013	001	1	0	0	0	0	0	0,190283	11,75	50
29	10	2355	130	3,25	5899,71	400013	002	1	0	0	0	0	1	1	3,25	0
30	49	2414	280	3880	2924,1	400003	001	1	0	0	0	0	1	1	3880	0
31	50	2414	280	120	2924,1	400003	002	1	0	0	0	0	1	0,166667	20	100
32	64	2438	280	4464	2951,1	400016	001	1	0	0	0	0	1	1	4464	0

Microsoft Excel - Демо-пример.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

100% Arial Cyr 8 Ж К У

Н2 =

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X										
1	Данные в Оптимизатор										Данные из Оптимизатора																							
2																																		
3											159708,97											9											130930,00	21778,97
4	№ Заказ	Позиц	Марка ст.	Код м.ст.	Аналог	Про фил	От	Дс	Вид дл	Дл.	Дл.до	План	Факт	Цена	Т/С	Отд елк а	Вак уум ир	Обя зате льн о	Выборк а грубо	Выборк а точн	Выполн ено грубо	Выполн ено точно	Остаток после выполн ения заказ											
5	400014	001	RST 52.3	2713	20Г	КВ	70		МД	5900		30		5365,45					1	1	30	30	0	1										
6	333301	017	45	3421	45	КВ	71		НД			40,00	39,23						1	1	40	40	0	2										
7	400008	001	C22.8	2355	20	КВ	80		МД	5900		475		5444,53					0	0	0	0	475	3										
8	400008	002	C22.8	2355	20	КВ	80		ОД > 1М	3500		25		5444,53				1	0,13	25	3,25	21,75	4											
9	400008	001	C22.8	2355	20	КВ	80		МД	5900		475		5444,53					0	0	0	0	475	5										
10	400008	002	C22.8	2355	20	КВ	80		ОД > 1М	3500		25		5444,53					0	0	0	0	25	6										
11	400013	001	C22.8 DIN	2355	20	КВ	80		МД	5900		61,75		5899,71				1	1	61,75	61,75	0	7											
12	400013	002	C22.8 DIN	2355	20	КВ	80		ОД > 1М	3500		3,25		5899,71					0	0	0	0	3,25	8										
13	400013	001	C22.8 DIN	2355	20	КВ	80		МД	5900		61,75		5899,71				1	1	61,75	61,75	0	9											
14	400013	002	C22.8 DIN	2355	20	КВ	80		ОД > 1М	3500		3,25		5899,71				1	1	3,25	3,25	0	10											
15	400014	002	RST 52.3	2713	20Г	КВ	80		МД	5900		100		5365,45				1	1	100	100	0	11											
16	400004	002	2706	2706	25	КВ	100		ОД > 1М	7500		121,85		3057,3			В		0	0	0	0	121,85	12										
17	400004	002	2706	2706	25	КВ	100		ОД > 1М	7500		121,85		3057,3			В		0	0	0	0	121,85	13										
18	390010	001	12XH	5105	12XH	КВ	100		ОД > 1М	9000	11800	240,00		5000,00					0	0	0	0	240	14										
19	939016	006	20	3304	20	КВ	100		ОД > 1М	9000		400						1	1	400	400	0	15											
20	939016	006	20	3304	20	КВ	100		ОД > 1М	9000		400						1	1	400	400	0	16											
21	400007	001	2295	2295	35Г2	КВ	100		МД	11800		4850		2951,1			В		1	1	4850	4850	0	17										
22	400007	002	2295	2295	35Г2	КВ	100		ОД > 1М	8000		150		2951,1			В		1	0,6	150	90	60	18										
23	400004	001	2706	2706	25	КВ	100		МД	11800		2315,15		3057,3			В		1	1	2315,15	2315,15	0	19										
24	400004	003	2706	2706	25	КВ	100		МД	11800		2315,15		3057,3			В		1	1	2315,15	2315,15	0	20										
25	400004	004	2706	2706	25	КВ	100		ОД > 1М	7500		121,85		3057,3			В		1	1	121,85	121,85	0	21										
26	400004	005	2706	2706	25	КВ	100		МД	11800		119,7		3101,38			В		0	0	0	0	119,7	22										
27	400004	006	2706	2706	25	КВ	100		ОД > 1М	7500		6,3		3101,38					0	0	0	0	6,3	23										
28	400004	001	2706	2706	25	КВ	100		МД	11800		2315,15		3057,3			В		1	1	2315,15	2315,15	0	24										
29	400004	003	2706	2706	25	КВ	100		МД	11800		2315,15		3057,3			В		1	1	2315,15	2315,15	0	25										
30	400004	004	2706	2706	25	КВ	100		ОД > 1М	7500		121,85		3057,3			В		1	1	121,85	121,85	0	26										

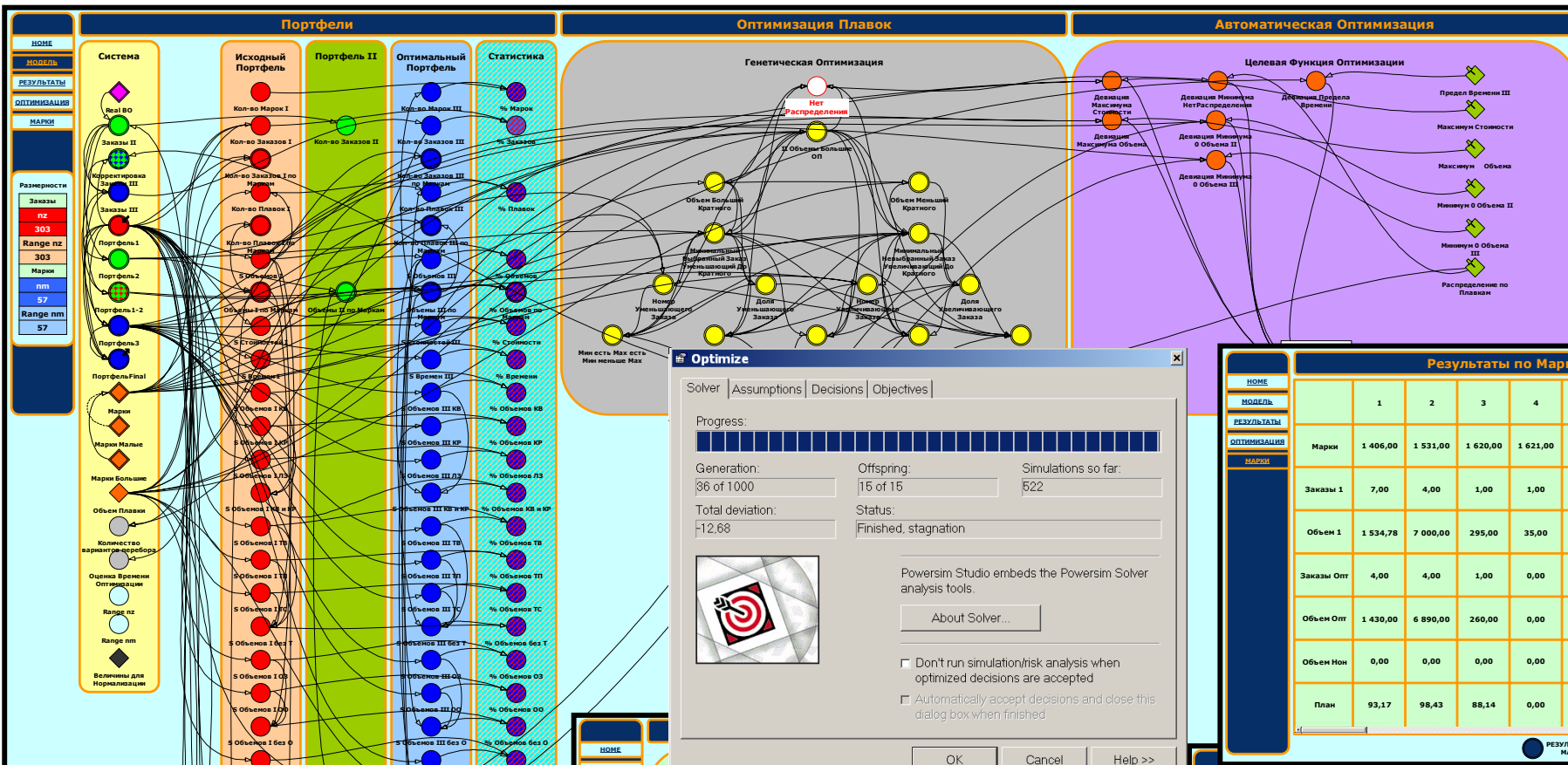
Microsoft Excel - Демо-пример.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

65% Arial Cyr 10 Ж К У

Безопасность... R24 =

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	ИСХОДНЫЙ ПОРТФЕЛЬ																			
2	Фонд времени (ч)		553,3						587,28											
3	Профиль		Термообработка		Отделка															
4	КВ	93450,53	Без Т/О	94060,57	Без отделки		93790,57													
5	КР	4706,68	В	65,00	Зачистка	З	1804,65													
6	ЛЗ	61551,76	П	3236,64	Обточка	О	2561,99													
7	Итого	159708,97	С	795,00																
8		98157,21		98157,21			98157,21													
9																				
10	Профиль	>	<=	Объем	Гор.прокат	ЛН	Кл 1000	ПГР	Холодильн	Отжиг	шт/час	т/час	Время	Профиль						
11	КВ		80	1300	1303	300	285	130	225		29	130	10,0	80						
12	КВ	80	100	20459	20499	300	560	538	280		62	280	73,2							
13	КВ	100	110	130	130	300	560	538	280		62	280	0,5	100-110						
14	КВ	110	120	4000	4008	300	560	538	280		62	280	14,3	120						
15	КВ	120	125	67552	67687	300	560	538	280		62	280	241,7							
16	КВ	125	300	10	10	300	560	538	280		62	280	0,0	125						
17	Итого			93451	93637								339,8							
18	КР	70	90	4707	5027	300	285	130	225		29	130	38,7	80-85						
19	КР	90	100	0	0	300	285	160	225		36	160	0,0	90-95						
20	КР	100	110	0	0	300	560	190	225		42	190	0,0	100-105						
21	КР	110	120	0	0	300	560	414	225		50	225	0,0	110-115						
22	КР	120	130	0	0	300	560	420	280	232	52	232	0,0	120-125						
23	КР	130	140	0	0	300	285	474	280	211	47	211	0,0	130-135						
24	КР	140	150	0	0	300	285	532	280	227	50	227	0,0	140-145						
25	КР	150	300	0	0	300	560	538	280	227	50	227	0,0	150-170						
26	Итого			4707	5027								38,7							
27				98157	98664								378,45							
28																				
29	ОПТИМАЛЬНЫЙ ПОРТФЕЛЬ																			
30	Профиль		Термообработка		Отделка															
31	КВ	88641,75	Без Т/О	88988,85	Без отделки		88728,85													
32	КР	2820,60	В	0,00	Зачистка	З	1147,08													
33	ЛЗ	59307,65	П	1823,50	Обточка	О	1586,42													
34	Итого	150770,00	С	650,00																
35		91462,35		91462,35			91462,35													
36																				
37																				
38	Профиль	>	<=	Объем	Гор.прокат	ЛН	Кл 1000	ПГР	Холодильн	Отжиг	шт/час	т/час	Время	Профиль						
39	КВ		80	130	130	300	285	130	225		29	130	1,0	80						
40	КВ	80	100	18702	18739	300	560	538	280		62	280	66,9							
41	КВ	100	110	65	65	300	560	538	280		62	280	0,2	100-110						
42	КВ	110	120	3900	3908	300	560	538	280		62	280	14,0	120						
43	КВ	120	125	65845	65977	300	560	538	280		62	280	235,6							
44	КВ	125	300	0	0	300	560	538	280		62	280	0,0	125						
45	Итого			88642	88819								317,7							
46	КР	70	90	2821	3012	300	285	130	225		29	130	23,2	80-85						
47	КР	90	100	0	0	300	285	160	225		36	160	0,0	90-95						
48	КР	100	110	0	0	300	560	190	225		42	190	0,0	100-105						
49	КР	110	120	0	0	300	560	414	225		50	225	0,0	110-115						
50	КР	120	130	0	0	300	560	420	280	232	52	232	0,0	120-125						
51	КР	130	140	0	0	300	285	474	280	211	47	211	0,0	130-135						
52	КР	140	150	0	0	300	285	532	280	227	50	227	0,0	140-145						
53	КР	150	300	0	0	300	560	538	280	227	50	227	0,0	150-170						
54	Итого			2821	3012								23,2							
55				91462	91831								340,92							



Optimize

Solver Assumptions Decisions Objectives

Progress:

Generation: 86 of 1000 Offspring: 15 of 15 Simulations so far: 522

Total deviation: -12.68 Status: Finished, stagnation

Powersim Studio embeds the Powersim Solver analysis tools.

Don't run simulation/risk analysis when optimized decisions are accepted

Automatically accept decisions and close this dialog box when finished

Результаты по Маркам Стали

МАРКИ	1	2	3	4	5	6	7	8
Марки	1 406,00	1 531,00	1 620,00	1 621,00	2 234,00	2 295,00	2 355,00	2 414,00
Заказы 1	7,00	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00	8,00	2,00
Объем 1	1 534,78	7 000,00	295,00	35,00	60,00	5 000,00	1 130,00	4 000,00
Заказы Опт	4,00	4,00	1,00	0,00	0,00	2,00	6,00	2,00
Объем Опт	1 430,00	6 890,00	260,00	0,00	0,00	4 940,00	130,00	3 900,00
Объем Нон	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
План	93,17	98,43	88,14	0,00	0,00	98,80	11,50	97,50

Оптимизация портфеля заказов для сортопрокатного производства

В проекте разработано решения по оптимизации портфеля заказов для сортопрокатного производства. Решение основано на применении методов технологии Динамического моделирования. Для решения задачи сложной, много - критерияльной и многомерной оптимизации использовались технологии генетических алгоритмов, реализованные в пакете PowerSim Studio 2005. Решение разработано для использования в коммерческих проектах для предприятий металлургии в качестве преднастроенной типовой модели. В случае коммерческого использования будет проводиться адаптация модели для конкретного заказчика.

Распределение по Плавкам

133,92 378,45

0 100 200 300 400 500 600 700 800

Максимум Объема

Максимум Выручки

Минимум 0 Объем II

Минимум 0 Объем III

Возможно задание дополнительных критериев в МОДЕЛЬ/Автоматическая Оптимизация и/или в Analysis Variables

МАРКИ	Выборка	Исходный Портфель	Оптм. Портфель	% выборки	Ген. Алгоритм
Заказы	303	215	215	70,96	Количество вариантов
Объемы	159 708,97	150 770,00	150 770,00	94,40	9,807e77
Стоимости	532 461 087,46	494 567 715,34	494 567 715,34	92,88	Количество Генетов
Времени	378,45	340,92	340,92	90,08	< 100.000
Плавки	1 228,53	1 161	1 161	94,50	Оценки Времени
Количество Марок	57	47	47	82,46	00:10:00
Профили					Обязательные заказы
Объемы KB	93 450,53	88 641,75	88 641,75	94,85	Количество
Объемы KP	4 706,68	2 820,60	2 820,60	59,93	5
Объемы LZ	61 551,76	59 307,65	59 307,65	96,35	Объем
Объемы KB и KP	98 157,21	91 462,35	91 462,35	93,18	6 251,00
Тарнообработка					Стоимость
Объемы без T	155 612,33	148 296,50	148 296,50	95,30	16 115 552
Объемы ТВ	795,00	650,00	650,00	81,76	Время
Объемы TP	65,00	0,00	0,00	0,00	0,39
Объемы ТС	3 236,64	1 823,50	1 823,50	56,34	Прочие
Отделка					Объем плавки
Объемы без O	155 342,33	148 036,50	148 036,50	95,30	130,00
Объемы O3	1 804,65	1 147,08	1 147,08	63,56	Мак. известрб. металл
Объемы O0	2 561,99	1 586,42	1 586,42	61,92	996,83
Вакуумирование					Кол-во марок с объемом < 130
Объемы ВВ	15 017,40	14 820,00	14 820,00	98,69	10
Неоустраиваемый металл					
Объем по заказам	Объем фактический	Неоустраиваемо	%		
150 770,00	150 930,00	160,00	0,11		

- **Для разработчиков, технологов, экономистов, аналитиков.** Рабочий и исследовательский вариант задачи. Возможность изменять модель, задание критериев оптимизации вручную. Задание комбинаций критериев.
- **Отлаженный рабочий вариант.** Модель в PowerSim скрыта от пользователя и вызывается в приложениях. Задание критериев с помощью слайдеров и кнопок. Создается из рабочей модели после проработки с Заказчиком.

Разработка более эффективных и быстрых алгоритмов оптимизации



1. Использование SDK (связь с приложениями MS SQL, Oracle)
2. Недокументированные возможности
3. Подпрограммы на языках высокого уровня

DownsIm Studio Enterprise 2005 [D:\ПРОЕКТЫ\Металлургия\Programs\Met110.sip] - Analysis Variables [Optimization 3421]

Name	Value	Type	Apply Time	Deviation	Weight	Divisor
Assumptions						
Decisions						
Вектор Переносной Оптимизации	{0,05;0,16;0,48;0,05;0,46;0,7...		01.01.2006			
Minimum Value	0,00					
Maximum Value	1,00					
Objectives						
Выполнение по Марке ПО	95,81%	Max	01.01.2006		1,00	1,00%
Длительность Плавок ПО	5,99	Min	01.01.2006		1,00	1,00%
Количество О-Заказов	6,00	Min	01.01.2006		1,00	1,00%
Объем О-Заказов	50,00	Min	01.01.2006		1,00	1,00%
Стоимость Плавок ПО	5 676 440,50	Max	01.01.2006		1,00	1,00%

Автоматизация



получения решения

	Объем ВО 0 4 000 8 000	Объем ПО: 5 154,83 Объем ВО: 1 934,20 Желаемый: 4 000,00
	Стоимость ВО 0e-1 2e7 4e7 6e7 8e7 1e8	Стоимость ПО: 2,66e7 Стоимость ВО: 9,6e6 Желаемый: 9,6e6
	Длительность ВО 0 20 40 60 80 100	Длительность ПО: 24,61 Длительность ВО: 8,66 Желаемый: 0,00

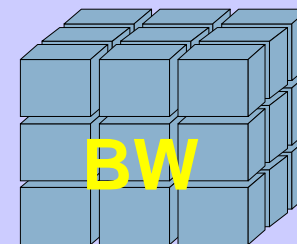
Microsoft Excel - Данные в режиме редактирования (книжка簿籍1.xls)

№ Заказа	Марка ст.	КОД	Аналог	Пл.ст	Q1	До	Вид	Дл.	Дл.до	Плав.	Факт	Цена	Т/О	Этюд.	Заказ	Обязательно
4	400014	001	RST 52.3	2713	20Г	КЕВ	70	МД	6900	30		5365,45				
5	333801	017	46	3421	46	КЕВ	71	МД	11000	27		3000				
6	400008	002	C22.8	2365	20	КЕВ	80	ОД	3500	39,23		5444,53				
10	400008	002	C22.8	2365	20	КЕВ	80	ОД	3500			5444,53				
11	400013	001	C22.8 DIN1723365	20		КЕВ	80	МД	6900	61,75		5899,71				
12	400013	002	C22.8 DIN1723365	20		КЕВ	80	ОД	3500	3,25		5899,71				
13	400013	001	C22.8 DIN1723365	20		КЕВ	80	МД	6900	61,75		5899,71				
14	400013	002	C22.8 DIN1723365	20		КЕВ	80	ОД	3500	3,25		5899,71				
15	400014	002	RST 52.3	2713	20Г	КЕВ	80	МД	6900	100		5365,45				
16	400004	002	2706	2706	25	КЕВ	100	ОД	7500	121,86		3057,3				
17	400004	002	2706	2706	25	КЕВ	100	ОД	7500	121,86		3057,3				
25	400004	004	2706	2706	25	КЕВ	100	ОД	7500	121,86		3057,3				
26	400004	005	2706	2706	25	КЕВ	100	МД	11000	119,7		3101,38				
27	400004	006	2706	2706	25	КЕВ	100	ОД	7500	6,3		3101,38				
30	400004	004	2706	2706	25	КЕВ	100	ОД	7500	121,86		3057,3				
31	400004	005	2706	2706	25	КЕВ	100	МД	11000	119,7		3101,38				
32	400004	006	2706	2706	25	КЕВ	100	ОД	7500	6,3		3101,38				
35	939016	004	40X	4234	40X	КЕВ	100	ОД	9000	130		2990				
36	939016	002	45	3421	45	КЕВ	100	ОД	9000	130		2990				
37	939016	002	45	3421	45	КЕВ	100	ОД	9000	130		2990				
38	300001	003	60С2Г-ПВ	4630	60С2Г-ПВ	КЕВ	100	МД	11000	14		7400				
41	400012	001	АВВ 61604	2712	600Г	КЕВ	100	МД	11141	126,1		4921,62				
42	400012	002	АВВ 61604	2712	600Г	КЕВ	100	ОД	7500	9,9		4921,62				
43	400014	004	C45 CSA10	2714	45	КЕВ	100	МД	6900	130		5365,45				
44	400014	004	C45 CSA10	2714	45	КЕВ	100	МД	6900	130		5365,45				
45	400014	005	C45 CSA62	2715	45	КЕВ	100	МД	6900	130		5365,45				
46	400014	005	C45 CSA62	2715	45	КЕВ	100	МД	6900	130		5365,45				

Источники



данных



Динамическая оптимизация



Весь период = сумме периодов не оптимален.
Необходимо искать оптимум для всего периода

- ❖ *Компания ИБС*
- ❖ *Автоматизация Бизнеса*
- ❖ *Пакет динамического моделирования PowerSim Studio 2005*
- ❖ *Успешные проекты ИБС*
- ❖ *Демо-пример по оптимизации портфеля заказов*
- ❖ *Перспективы и Резюме*



*Каждый человек, который предлагает политику,
закон или последовательность действий,
делает это на основе модели*

Дж.Форрестер, Мировая динамика

- **Динамическое моделирование – направление математического моделирования сложных экономико-социальных систем.**
- **Предметом динамического моделирования являются задачи управления, прогнозирования и совершенствования материального производства и социальных процессов.**
- **Принципиальной чертой задач динамического моделирования является их чрезвычайная сложность, нелинейность, синергетичность происходящих в них процессов и необходимость использования комплексных методов анализа**



**Российская Академия Наук
Институт США и Канады**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ

**Научные методы
Анализ мирового опыта
Участие в разработках**

- **Высокая компетенция команды**
- **Использование наукоемких подходов в крупных интеграционных проектах**
- **Уникальные оптимизационные модули**
- **Возможность привлечения научных консультантов МГУ, ГУУ, РАН, ВШЭ**
- **Возможность привлечения отраслевой экспертизы**
- **Эффект от совместной работы с подразделениями ИБС**
- **Совместная работа с Заказчиком**

- Разработка информационных систем различного назначения, применяющих наукоемкие математические модели;
- Создание WEB-ориентированных динамических моделей, предназначенных для коллективного поиска решений;
- Разработка прогностических моделей, предназначенных для решения широкого круга задач;
- Разработка моделей микроуровня для предприятий различных отраслей экономики;
- Макроэкономическое моделирование (для регионов, областей);
- Разработка моделей, предназначенных для оптимизации управления материальными потоками Компаний (например, транспортные потоки, сбыт готовой продукции, цепочки поставок и т.д.)

Спасибо за внимание

Функциональность Продукт	Созда ние	Моде лиров ание	Risk Assess ment.	Optimi zation	Внешн ие данные	SAP SEM BPS	Цена (€) за лицензию
Powersim® Studio Enterprise*	+	+	+	+	+	+	5259
Powersim® Studio Executive*	-	+	+	+	+	+	750; 2500 за 5 лицензий
Powersim® Studio Player	-	+	-	-	+	-	Бесплатно
Powersim® Studio Expert*	+	+	+	+	+	-	1950
Powersim® Studio Professional*	+	+	-	-	+	-	1350
Powersim® Studio Standard*	+	+	-	-	-	-	730
Powersim® Studio Academic ***	+	+	+	+	+	-	145; ACADEMIC BUNDLE 960 за 32 лицензии
	Не для коммерческого использования						
Powersim® Studio Express	+	+	-	-	-	-	Бесплатно
	Демонстрационная версия						
Powersim® Studio SDK**/**	Комплект для разработки программного обеспечения						7595; Учебная лицензия - 975

Программа обучения позволяет ознакомить слушателей с новыми технологиями моделирования экономико-производственных процессов, дать навыки разработки сложных имитационных моделей. Большая часть курса посвящена работе с уже созданными моделями, анализом чувствительности и оптимизации.

Курс состоит из теоретических лекций и практических занятий к каждой лекции – 7 дней. Заканчивается обучение комплексным заданием – 3 дня.

Программа лекций

Лекция 1. Теория системной динамики. Введение в PowerSim Studio.

Лекция 2. Подключение исходных данных к модели PowerSim.

Лекция 3. Технологические аспекты интеграции PowerSim и SAP SEM-BPS.

Лекция 4. Расширенные возможности PowerSim.

Лекция 5. Расширенные возможности PowerSim (продолжение).

Лекция 6. Оптимизация и анализ рисков.

Лекция 7. Отработка техники моделирования.

Все читается 2 консультантами, общее время 10 рабочих дней. Максимальный размер группы - 5 человек.