ПОЛЯРНОЕ СИЯНИЕ 2003

МЕЖДУНАРОДНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Федеральное государственное унитарное предприятие
Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежаля

Экономико-математическая модель развития ядерной энергетики России с учетом различных вариантов ядерного топливного цикла и прогнозируемой стоимости сырья.

Докладчик: Молоканов Н.А.

Санкт-Петербург 2003 г.

Программный комплекс DENEM

'Development of Economic of Nuclear Energy' Model

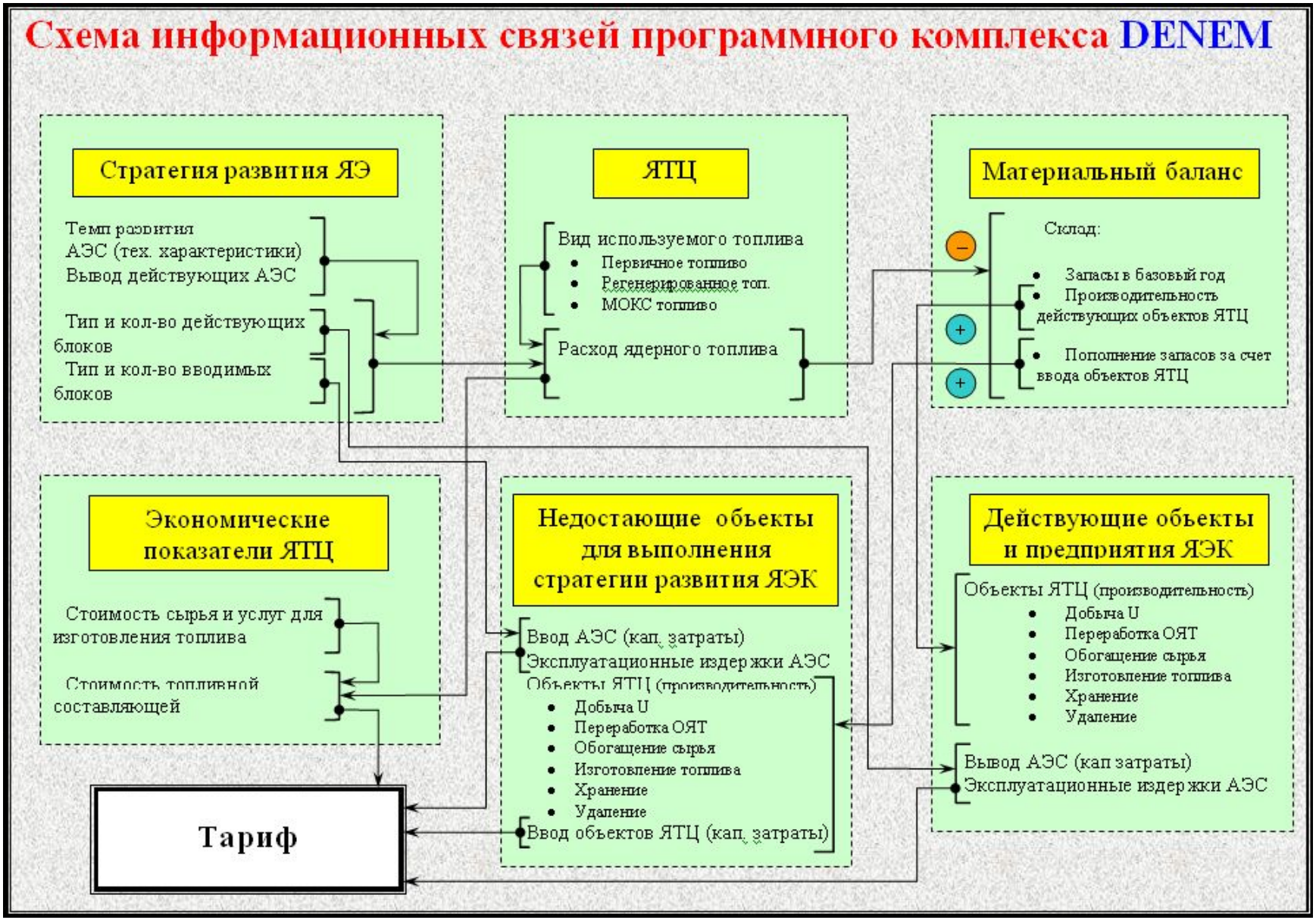
Модель экономического развития Ядерной Энергетики

Имитационно-динамическая модель в условиях условно ограниченных данных, формализованная на базе экономико-математической модели развития Ядерной Энергетики России.

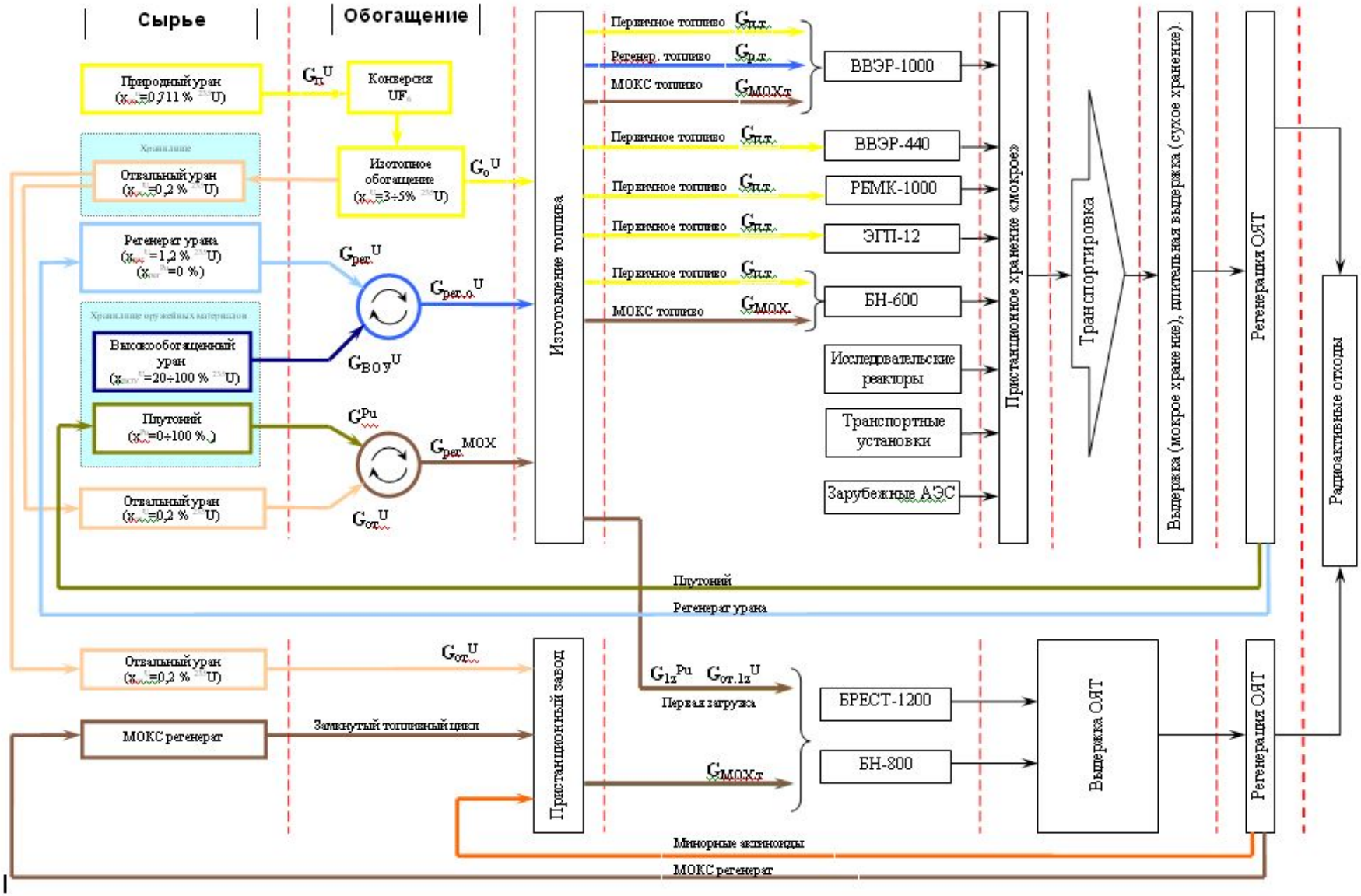
Предназначена для моделирования различных вариантов стратегии развития ЯЭ и определяет различные технико-экономические показатели.

Направление: Системный анализ развития крупномасштабной ядерной энергетики, научно-технические и экономические проблемы топливного цикла.

Схема информационных связей программного комплекса DENEM



Структурная схема внешнего топливного цикла Я.Э.



Программный комплекс DENEM

'Development of Economic of Nuclear Energy' Model

Модель экономического развития Ядерной Энергетики

Пример расчета:

Воспроизводство и развитие мощности в России
(на основании Стратегии развития атомной энергетики России)

	2000	2010	2020	2030	2040	2050
Выработка АЭС, Млрд кВ*ч	130	212	340	490	560	630
Доля АЭС в общей выработке	15	20	27	30	30	30

Продление срока эксплуатации АЭС
I поколение до 40 лет, II поколение до 50 лет
Развитие до 2030 г. за счет тепловых реакторов
После 2030 за счет быстрых

Стратегия развития ядерной энергетики

Начальные данные

2001 Базовый год

2052 Заключительный год

70 КИУМ (в базовый год)

80 КИУМ (максимальный)

Прирост энерговыработки

- От базового года, % 2
- От предидущего года, % 2
- По интервалам

Отмена | Ok

Технические характеристики ЯЭУ

Количество действующих блоков в базовый год, шт.

	ВВЭР-1000	ВВЭР-440	РБМК-1000	ЭГП-6	БН-600
2001	8	6	11	4	1

Ввод новых энергоблоков

1 Этап развтития

Развитие на базе реакторов: ВВЭР 1000

Расчетный срок эксплуатации: 50

2001 Начало I этапа — 2030 Год завершение I этапа

2 Этап развтития

Развитие на базе реакторов: БРЕСТ 1200

Расчетный срок эксплуатации: 60

2031 Начало II этапа — 2052 Год завершение II этапа

Вывод блоков из эксплуатации

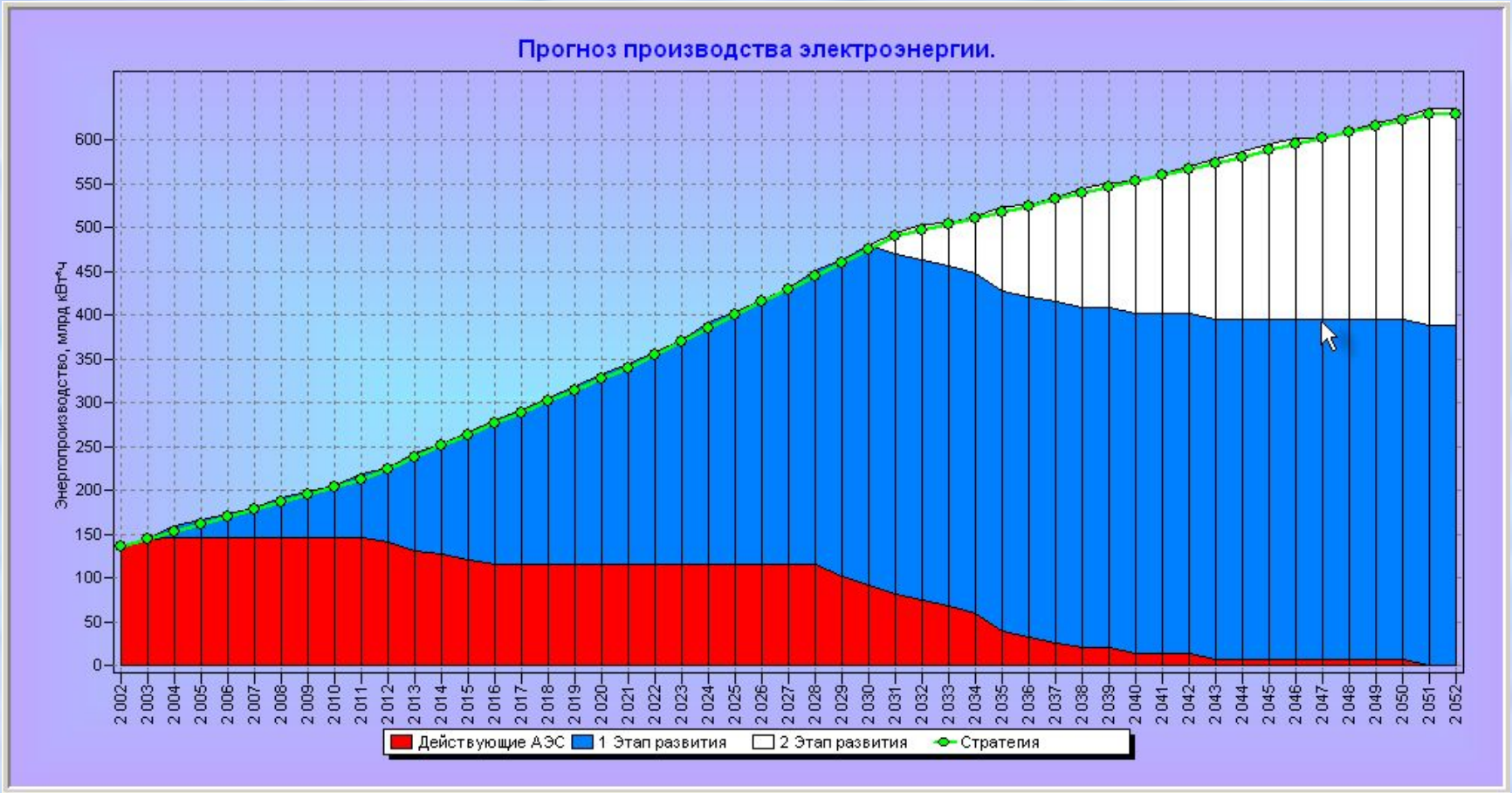
Продление: I поколение-40 лет, II поколение-50 лет.

	ВВЭР-1000	ВВЭР-440	РБМК-1000	ЭГП-6	БН-600
2010					
2011					
2012		2			
2013		1	1		
2014		1		2	
2015			1	1	
2016			1	1	
2017					
2018					
2019					
2020					

Программный комплекс DENEM

‘Development of Economic of Nuclear Energy’ Model

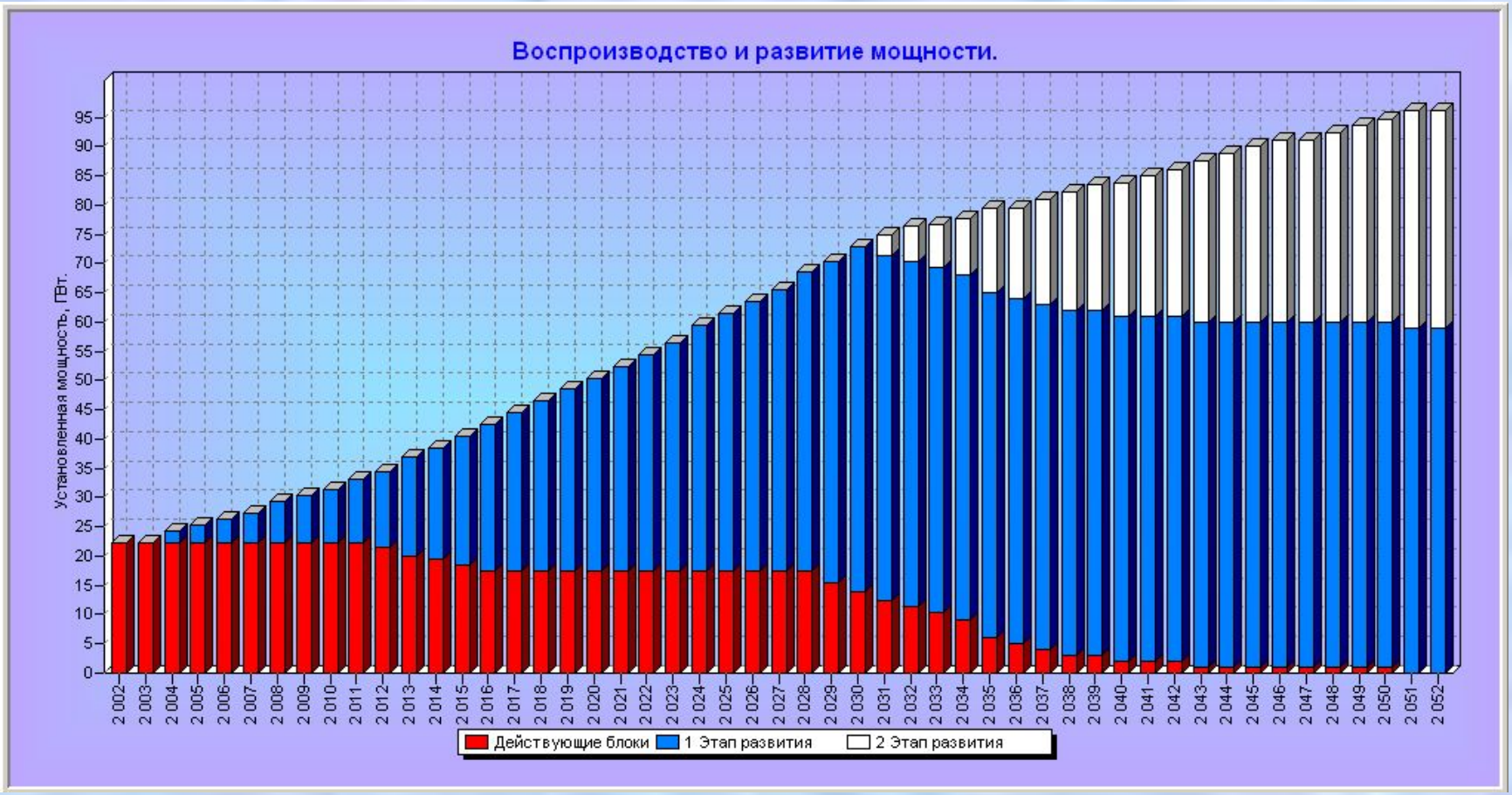
Модель экономического развития Ядерной Энергетики



Программный комплекс DENEM

‘Development of Economic of Nuclear Energy’ Model

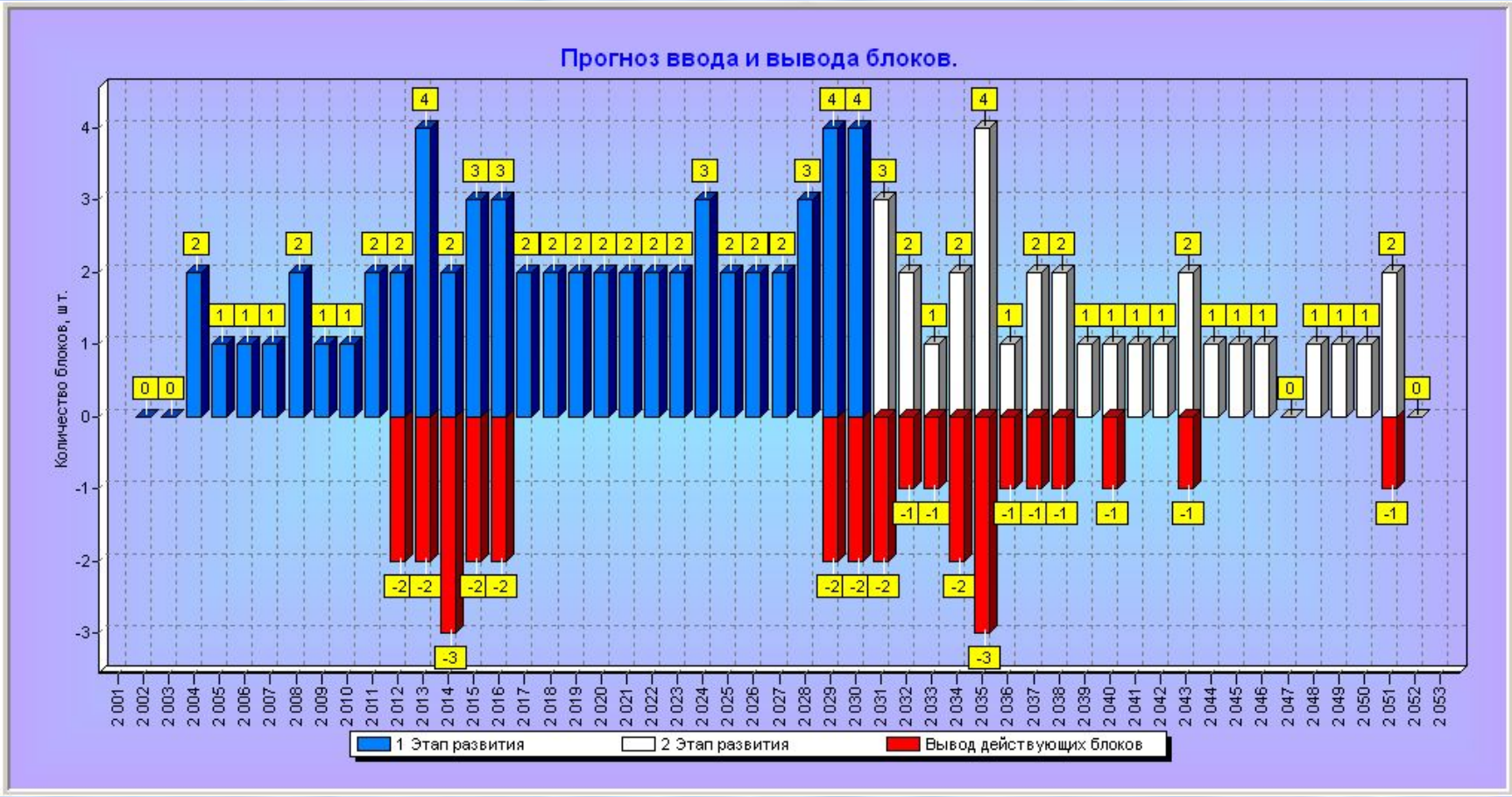
Модель экономического развития Ядерной Энергетики



Программный комплекс DENEM

‘Development of Economic of Nuclear Energy’ Model

Модель экономического развития Ядерной Энергетики



Модернизация ЯТЦ действующих и вновь вводимых ЯЭУ

Технические характеристики ЯЭУ | Сырьё для изготовления ядерного топлива | Ok

ВВЭР-1000 | ВВЭР-440 | РБМК-1000 | БН-600 | 1 Этап | 2 Этап

Технические характеристики действующих блоков ВВЭР-1000

40	Выгорание, МВт*сут/кг	3	Топливный цикл, г.
4,4	Обогащение по 235U, %		

1 этап : Увеличение топливного цикла

Вкл / Выкл

2003	Год внедрения программы	4	Топливный цикл, г.
50	Выгорание, МВт*сут/кг	4,8	Обогащение по 235U, %

2 этап : Вовлечение регенерированного урана в топливный цикл

Вкл / Выкл

2005	Год внедрения программы	4	Топливный цикл, г.
50	Выгорание, МВт*сут/кг	4,8	Обогащение по 235U, %

3 этап: Вовлечение плутония в топливный цикл (MOX)

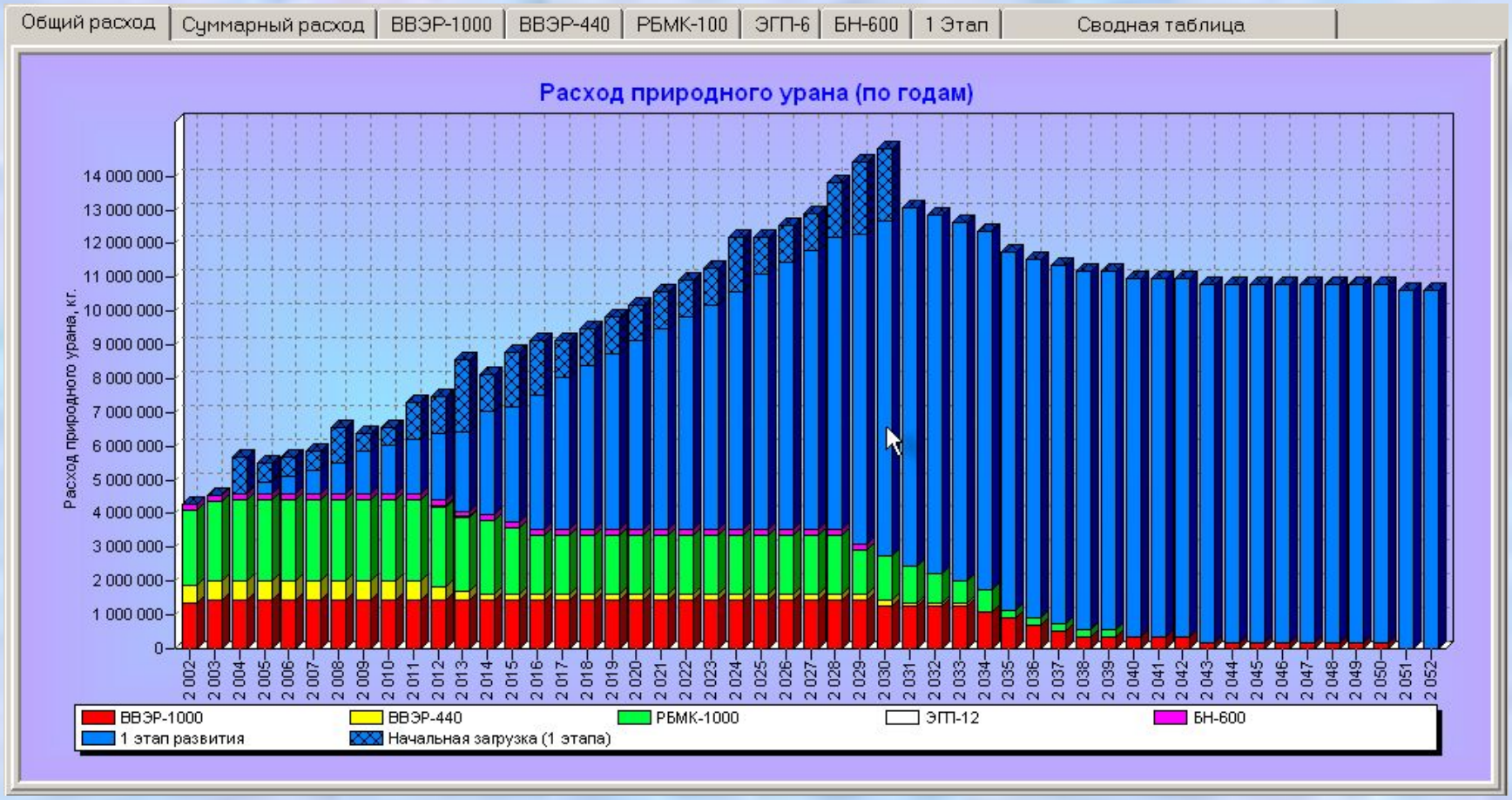
Вкл / Выкл

2007	Год внедрения программы	4	Топливный цикл, г.
33	Содержание MOX топлива в АЗ, %		
4,4	Содержание (делящегося) Pu в MOX топливе, %	4,8	Обогащение регенерированного топлива по 235U, %
38,8	Выгорание MOX топлива, МВт*сут/кг	42	Выгорание уранового топлива, МВт*сут/кг

Программный комплекс DENEM

‘Development of Economic of Nuclear Energy’ Model

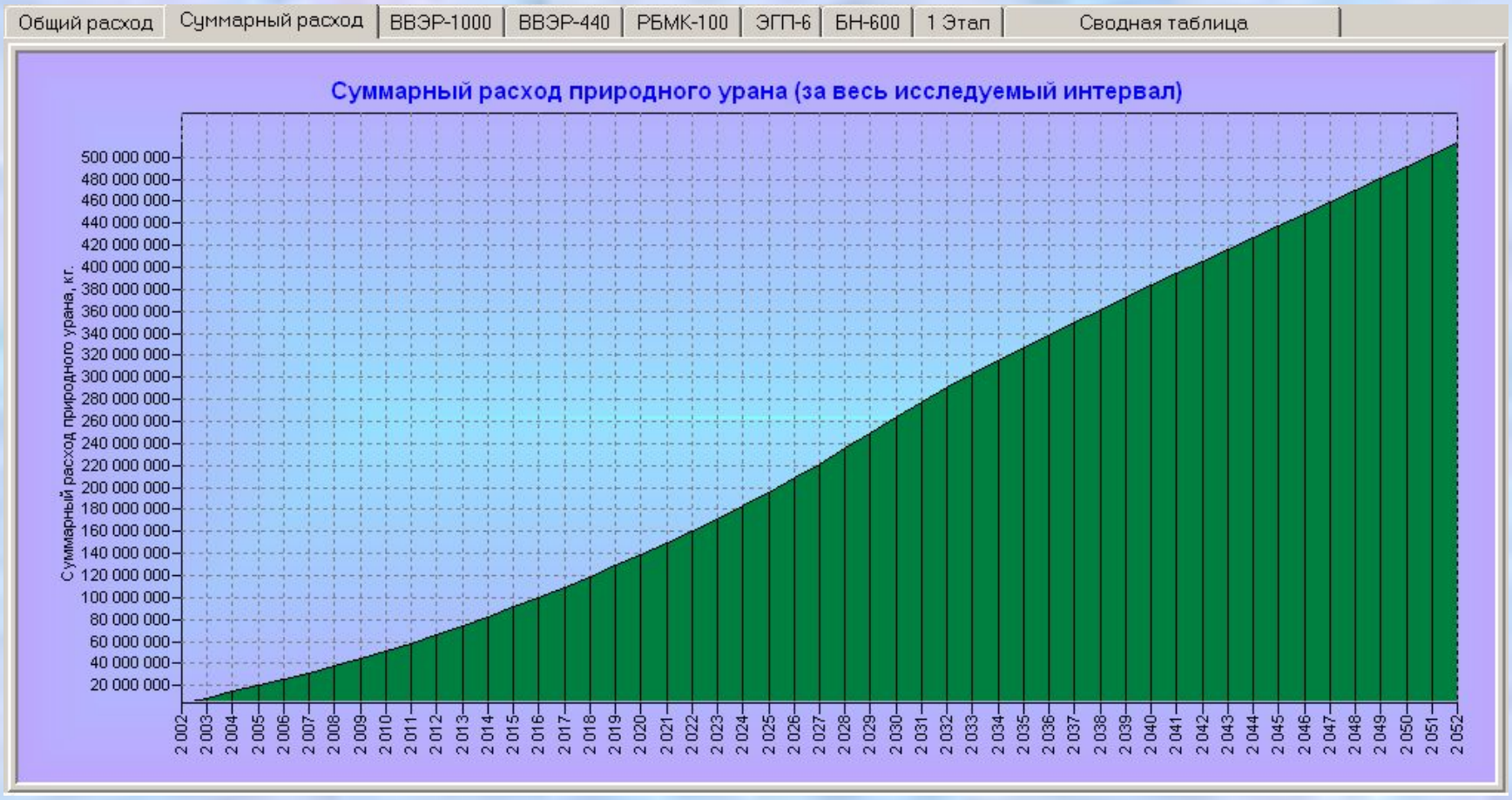
Модель экономического развития Ядерной Энергетики

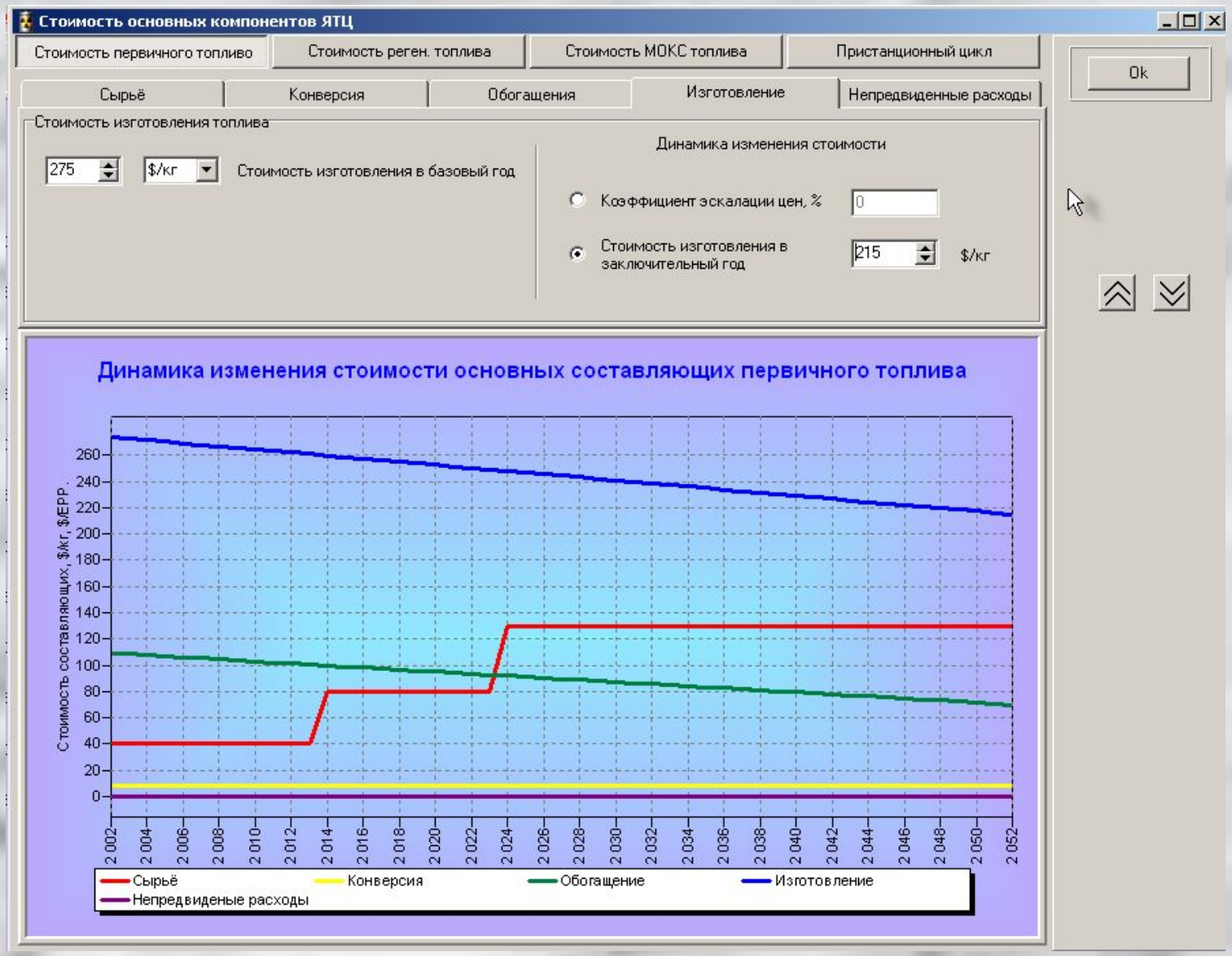


Программный комплекс DENEM

‘Development of Economic of Nuclear Energy’ Model

Модель экономического развития Ядерной Энергетики

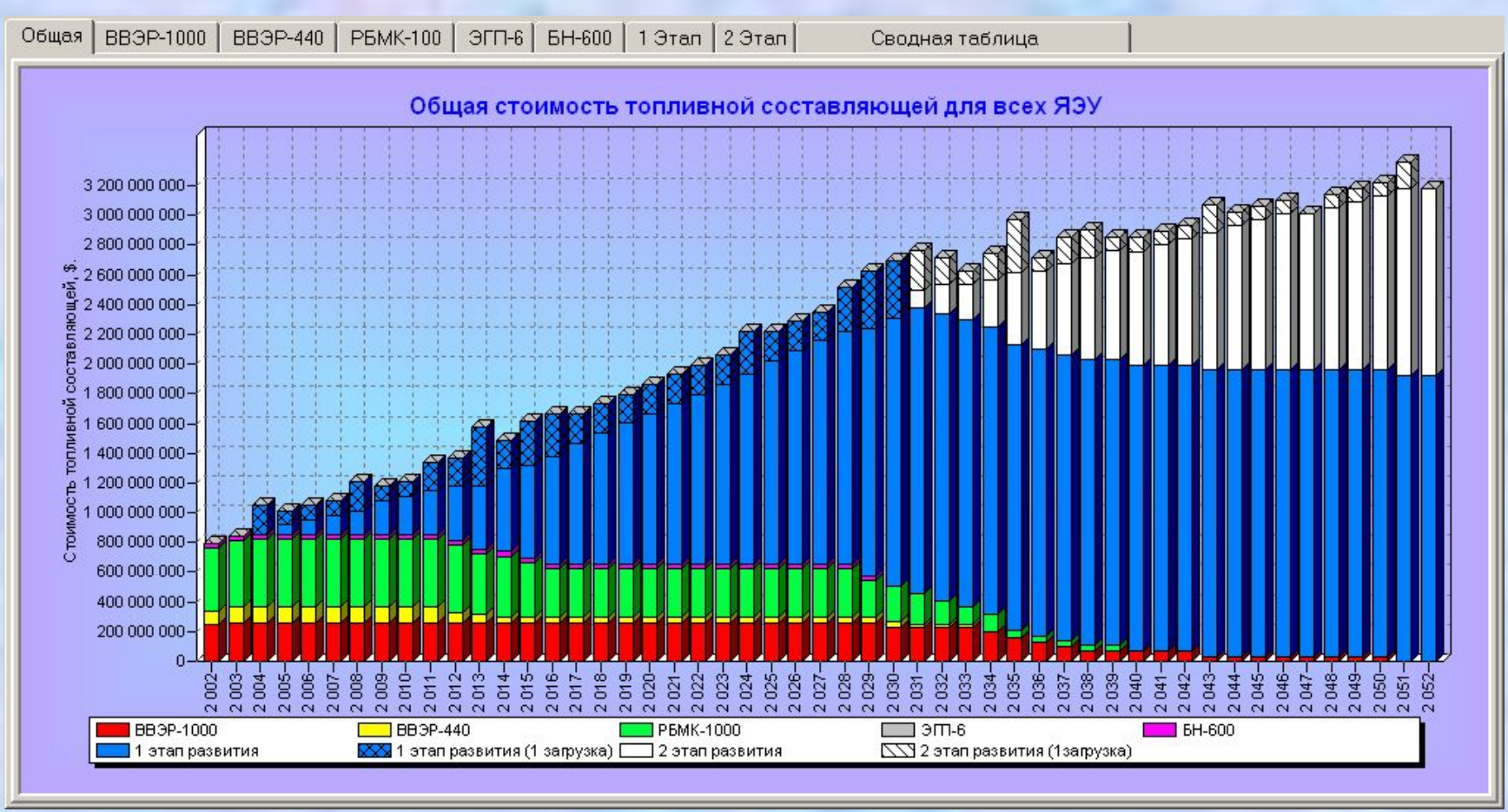



Стоимость основных компонентов ЯТЦ
Стоимость первичного топливо
Стоимость реген. топлива
Стоимость МОКС топлива
Пристанционный цикл
Ok
Сырьё
Конверсия
Обогащения
Изготовление
Непредвиденные расходы
Стоимость изготовления топлива
275
$/кг
Стоимость изготовления в базовый год
Динамика изменения стоимости
Коэффициент эскалации цен, %
0
Стоимость изготовления в заключительный год
215
$/кг
Динамика изменения стоимости основных составляющих первичного топлива
Стоимость составляющих, $/кг, $/ЕРР
Сырьё
Конверсия
Обогащение
Изготовление
Непредвиденые расходы

Программный комплекс DENEM

‘Development of Economic of Nuclear Energy’ Model

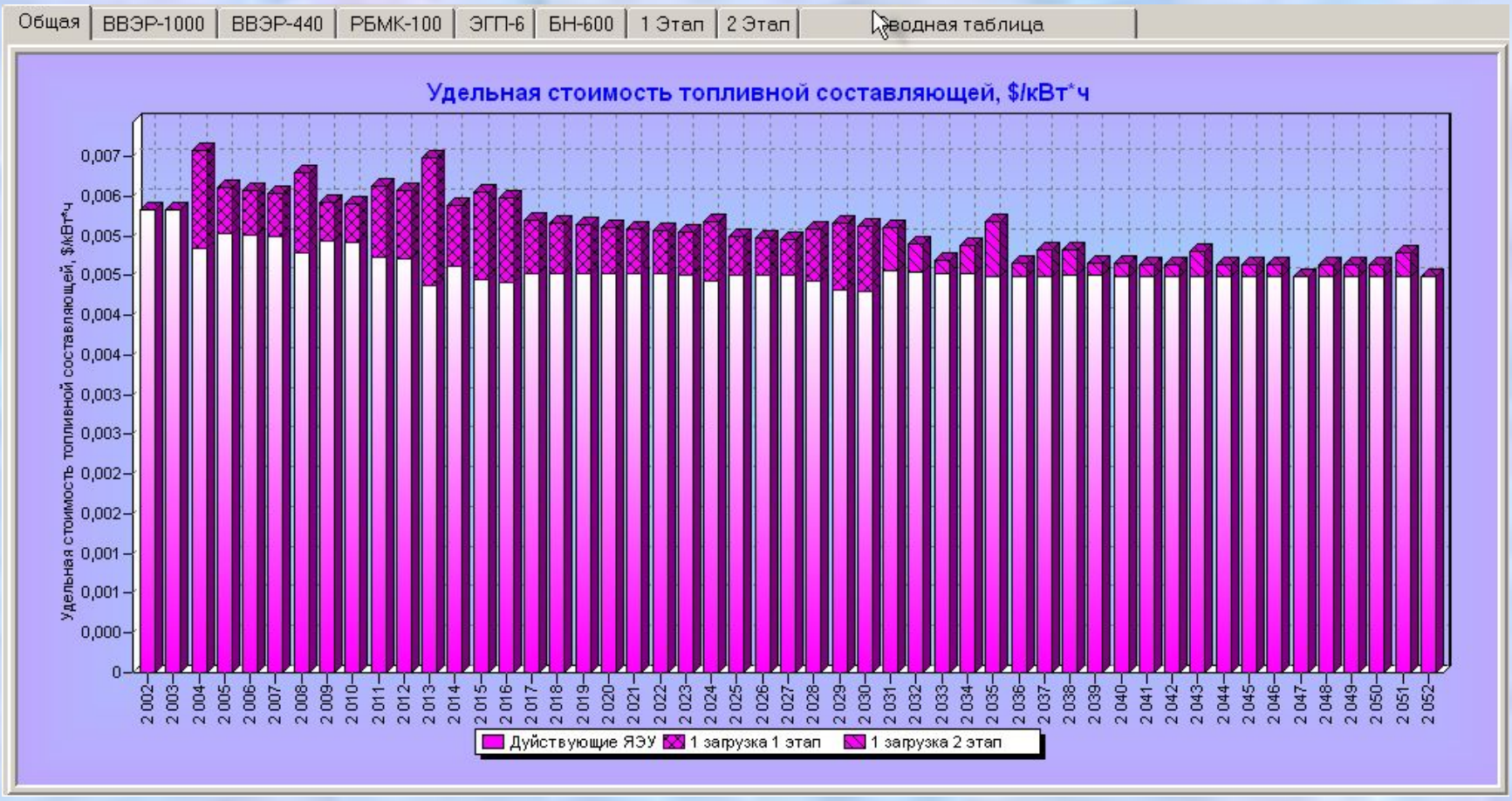
Модель экономического развития Ядерной Энергетики



Программный комплекс DENEM

‘Development of Economic of Nuclear Energy’ Model

Модель экономического развития Ядерной Энергетики



Программный комплекс DENEM

'Development of Economic of Nuclear Energy' Model

Модель экономического развития Ядерной Энергетики

Автор и разработчик:
Николай Молоканов

Контактная информация:

тел. (095) 263-22-91; 268-92-65

E-mail: Molokanov@entek.ru