

ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Лекция 7. Технико-экономическое
моделирование и ценообразование

О курсе

- Основы экономики космической деятельности
- Дмитрий Борисович Пайсон, д.э.н., к.т.н., директор по развитию кластера «Космические технологии и телекоммуникации» Фонда «Сколково», (910) 49 49 48 1, dpayson@mail.ru
- 9 лекций + семинары + экзамен
- Материалы к курсу:
<http://www.payson.ru>

Основное содержание курса

1. Введение в курс. Очерк истории и организации КД
2. Основные экономические категории и процессы в сфере КД. Научные и методологические основы экономики КД, исследовательские школы и традиции
3. Субъекты, интересы, эффективность КД. Институты, определяющие межсубъектное взаимодействие. Виды и рынки космической продукции и услуг
4. Эволюция роли государства в КД. Экономика федеральных программ
5. Основные институты ракетно-космической промышленности. Проблемы развития и реструктуризации РКП
6. Практическая экономическая деятельность предприятий и организаций РКП
7. **Технико-экономическое моделирование и ценообразование**
8. Типология и номенклатура программ международного сотрудничества. Международный космический рынок
9. Динамика роли частного сектора при решении задач КД. Государственно-частные партнерства. Новые сегменты рынка

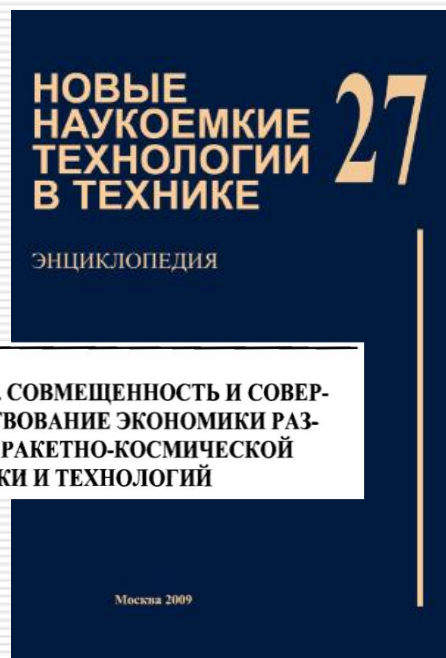
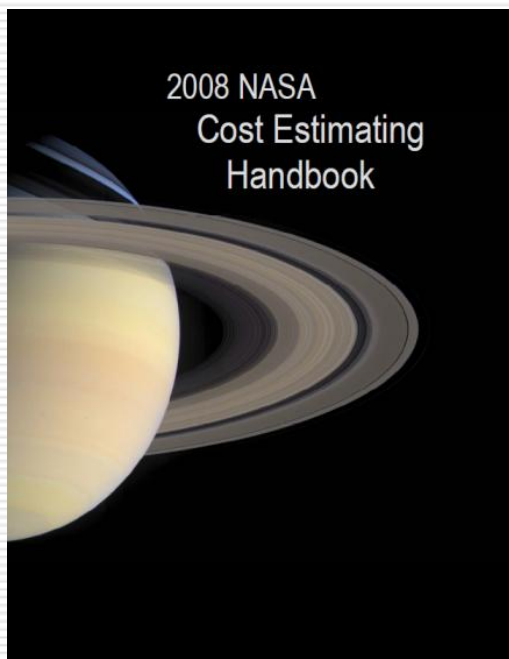
Базовый тезис

**МЕТОДОЛОГИЯ ТЕХНИКО-
ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В
ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ
ОПЫТОМ ПРЕДПРИЯТИЯ. РАЗРАБОТКА
ОТРАСЛЕВЫХ МЕТОДИК – ДЕЛО
(БЛИЖАЙШЕГО?) БУДУЩЕГО. В ЛЕКЦИИ
БУДЕТ ПРЕДСТАВЛЕН ОБЩИЙ ОБЗОР НА
ОСНОВЕ ОТКРЫТОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основные цели ТЭМ

- ❑ Получение оценок затрат на ранней стадии работ (пример: экспедиции на Луну и Марс в рамках Стратегии-2050)
- ❑ Получение базовой цены госзаказчика для включения в конкурсную документацию (методически насыщенная тема)
- ❑ Поддержка переговорных процессов (оперативная оценка затрат)
- ❑ Сравнительный анализ проектных вариантов

ИСТОЧНИКИ



http://www.nasa.gov/offices/pae/organization/cost_analysis_division.html

Процесс оценки затрат

1. Формулировка проекта

1. Запрос от заказчика, понимание проекта
2. Формирование или получение структуры работ
3. Получение или участие в разработке технического описания проекта

2. Методология оценки затрат

4. Разработка основных правил и предположений
5. Выбор метода оценки затрат
6. Выбор или разработка модели затрат
7. Сбор и нормализация данных

3. Оценка затрат

8. Разработка «точечной» оценки
9. Разработка и интеграции модели оценки рисков
10. Документирование вероятностной оценки затрат
11. Представление результатов оценки
12. Обновление оценки затрат на постоянной основе

Составляющие методической базы ТЭМ

- Иерархическая структура работ
- Методы моделирования

Основные методы укрупненной оценки стоимости создания РКТ

- Регрессионный метод
- Балловый метод
- Агрегатный метод
- Метод структурной аналогии
- Метод удельных показателей

Регрессионный метод

- Одновременный учет численного влияния влияние многих факторов на стоимость (цену) изделия РКТ и влияния каждого из них в отдельности.
- Последовательность шагов:
 1. Выбор объекта анализа исходя из целей исследования;
 2. Отбор влияющих на него факторов;
 3. Принятие гипотезы о форме связи;
 4. Математическое решение и получение формул зависимости;
 5. Оценка и истолкование результатов.

Регрессионный метод: формы

- Степенная форма связи показателей:

$$y = a x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \cdot \dots \cdot x_n^{a_n}$$

- Линейная форма связи показателей:

$$y = A + B x_1 + C x_2 + \dots + K x_n$$

- Парная регрессионная зависимость:

$$y = A x^a \text{ либо } y = A x + B ,$$

y - стоимость (себестоимость) или цена изделия РКТ (системы, агрегата, узла) в руб.,

A, B — постоянные коэффициенты,

x — один из технических характеристик изделия,

a — величина, характеризующая степень влияния показателя на стоимостной показатель.

- Множественная регрессионная связь:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n),$$

y — себестоимость (или цена) продукции;

x_1, \dots, x_n — основные технико-экономические, производственные и стоимостные показатели продукции.

Балловый метод

- Все основные ТТХ (5-6), находящиеся в наиболее тесной связи со стоимостью изделия, оцениваются условными баллами.
- Каждый параметр оценивается соответствующим системе количеством баллов. Все значения баллов суммируются, полученная величина характеризует в баллах все изделие.
- Суммарная величина баллов умножается на средний ценностный множитель, рассчитанный для каждой группы изделий (систем, агрегатов, узлов).

Агрегатный метод

- Расчеты не суммарно по всему изделию РКТ в целом, а по отдельным ее системам, агрегатам и узлам.

Метод удельных показателей

- Связывает стоимость (себестоимость) или цену изделия с ее основными ценообразующими техническими параметрами простым соотношением - стоимости к единице технического параметра (ТТХ) (отношения стоимости (цены) к массе, мощности, площади, весу и т.п.)
- Преимущественно на основе оценок по аналогам

Метод структурной аналогии

- Применяется в случаях, когда есть аналогичные изделия и известна структура себестоимости их изготовления, причем структура элементов затрат в калькуляции себестоимости идентична
- Себестоимость нового изделия:

$$C_H \frac{\text{ЭН} C_C}{\text{Эс}} \text{ или } C_H = \frac{\text{ЭН}}{K} \cdot 100, \text{ где}$$

Эн, Эс - элементы себестоимости нового и аналогичного, базового изделия, руб.;

К - удельный вес элемента затрат в себестоимости;

Сн, Сс - себестоимость нового и аналогичного изделия, руб.

Сравнительная характеристика преимуществ и недостатков методов укрупненной оценки затрат

Наименование методов	Основные преимущества	Недостатки
Балловый метод	Учет технических характеристик Достаточность небольшого объема информации	Субъективность оценки параметров
Метод регрессионного анализа	Быстрота и точность расчета стоимости Учет технических характеристик Наличие обратной связи Возможность прогнозирования Отбор более точных вариантов расчета	Необходимость большого объема информации Сложность математической обработки данных Высокая трудоемкость создания нормативов
Метод удельных показателей	Учет технических характеристик Простота расчета Достаточность одного аналога	Невысокая точность
Метод структурной аналогии	Достаточность одного аналога Простота математической обработки	Косвенное отражение изменений характеристик параметров
Агрегатный метод	Точность расчета Возможность установления цен на принципиально новые изделия	Необходимость большого количества исходных материалов Косвенное отражение изменения технических характеристик

Применимость методов оценки стоимости

Наименование метода	Степень новизны изделий ракетно-космической техники		
	принципиально новые	существенно новые	модернизированные
Метод балловой оценки		+	+
Метод регрессионного анализа		+	+
Метод структурной аналогии		+	+
Агрегатный метод	+	+	+
Метод удельных показателей		+	+

Зарубежный опыт

- Вследствие большого опыта взаимодействия госзаказчика с независимыми предприятиями промышленности, в США и в Европе существует научно-практическая школа ТЭМ (cost estimation)
- Специализированный сайт NASA:
http://www.nasa.gov/offices/pae/organization/cost_analysis_division.html
- Методическое пособие Cost Estimation Handbook
http://www.nasa.gov/offices/pae/organization/cost_analysis_division.html

Основное содержание курса

1. Введение в курс. Очерк истории и организации КД
2. Основные экономические категории и процессы в сфере КД. Научные и методологические основы экономики КД, исследовательские школы и традиции
3. Субъекты, интересы, эффективность КД. Институты, определяющие межсубъектное взаимодействие. Виды и рынки космической продукции и услуг
4. Эволюция роли государства в КД. Экономика федеральных программ
5. Основные институты ракетно-космической промышленности. Проблемы развития и реструктуризации РКП
6. **Практическая экономическая деятельность предприятий и организаций РКП**
7. Технико-экономическое моделирование и ценообразование
8. Типология и номенклатура программ международного сотрудничества. Международный космический рынок
9. Динамика роли частного сектора при решении задач КД. Государственно-частные партнерства. Новые сегменты рынка

Конец лекции 7
