

Куда вывезет S-кривая?

С.В. Карамышев, Россия



Эй, кривая, четверть ставлю,
Кривизну твою исправлю,
Только вывези....

В.Высоцкий.

Освещение проблем анализа эволюции технических систем по S- кривой (S-curve).

- **Различные виды эволюционных кривых.**
- **"Технический анализ" S-кривой.**
- **Рассмотрение проблем:**
 - **подходов к определению эволюционирующей технической системы,**
 - **выбору параметров,**
 - **получения и оценки исходных данных,**
 - **трактовки результатов.**
- **Проблемы оценки этапов развития ТС по косвенным признакам.**

Классическая S-кривая

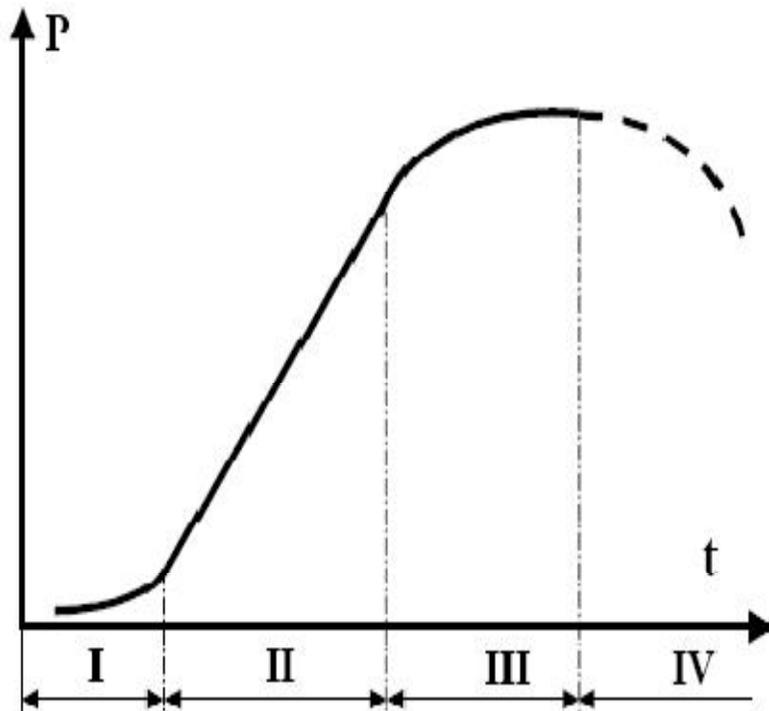
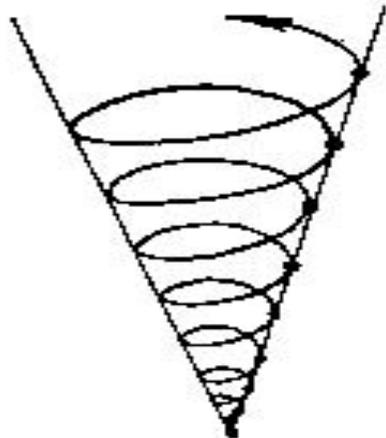


Рис. 1. Классическая S-кривая, где:

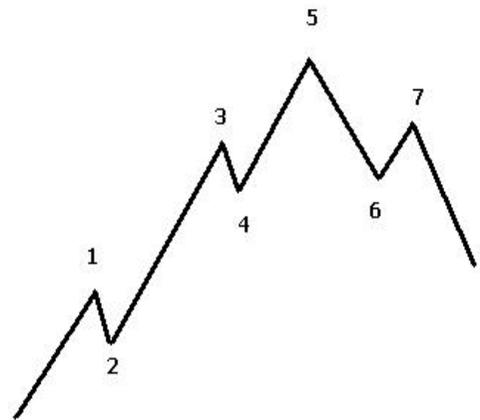
- участок I - "зарождение" системы (идеи и опытных образцов),
- участок II - промышленное изготовление системы и доработка системы,
- участок III - незначительное "дожимание" системы, как правило, основные параметры системы уже не изменяются,
- участок IV - ухудшение определенных параметров системы.

Другие виды эволюционных кривых.



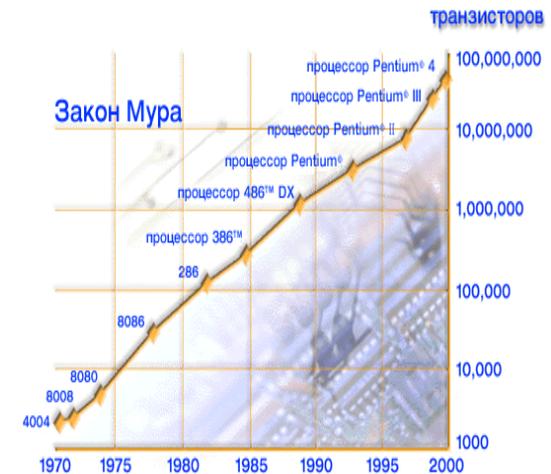
**Диалектическая
спираль развития**

http://www.vusnet.ru/biblio/archive/abdeev_filo/sofija/02.aspx



Волны Элиота

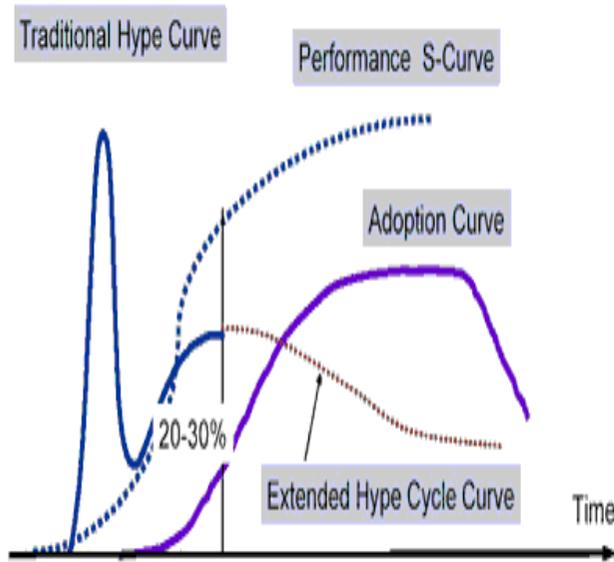
www.actuary.by/exchange/techanalysis/



Закон Мура

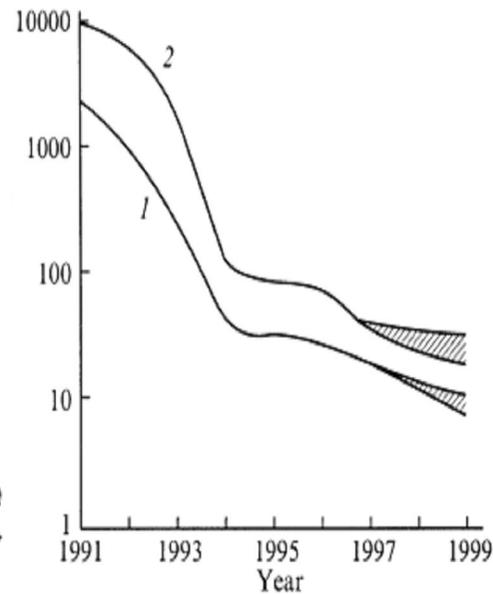
www.intel.ru/Intel/museum/history/hof/moo/re.htm

S-кривая в нетипичных вариантах.



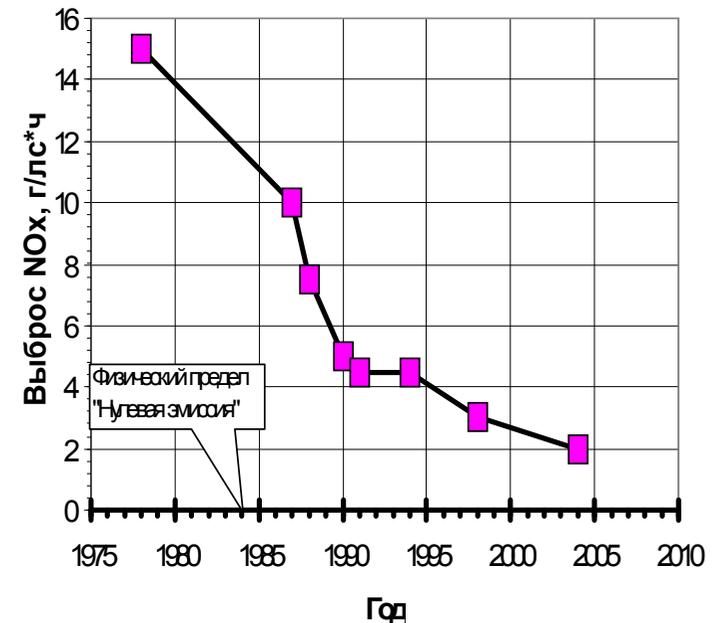
**"Двугорбая" S-кривая
"активности
исследований"
(гипоцикл Гартнера)**

<http://www.triz-ri.ru/forum/mess.asp?thr=19382>



**Мировые цены на смесь
фуллеренов и чистый
фуллерен C-60**

<http://www.ioffe.rssi.ru/journals/jtf/2000/05/p1-7.pdf>



**Снижение вредных
выбросов NOx для
дизелей**

(По данным фирмы Cummins)

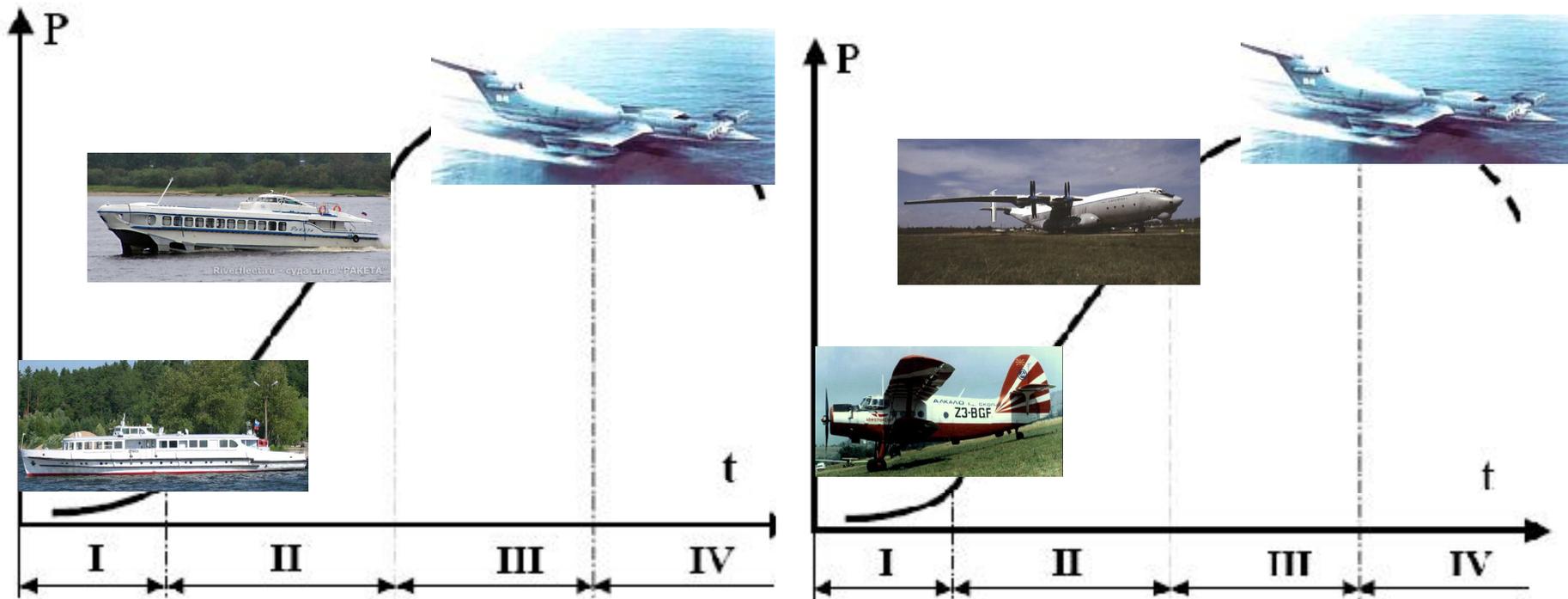
"Технический анализ" S-кривой

— что это за кривая, из чего она состоит, как ее строить - и какие

проблемы при этом возникают

- *Определение ТС.*
- *Выбор параметра (главного параметра).*
- *Поиск, оценка достоверности, трактовка исходных данных для S-кривой.*
- *Прогноз точек перегиба.*
- *Оценка этапа по косвенным признакам.*

Определение ТС.



Экраноплан КМ (1966г. Р.Алексеев, Н-Новгород)

- полетный вес: 540т,
- максимальная скорость: 500км/ч

<http://www.airboat.fatal.ru/ens/ens.htm>

СПК «Ракета» (1959г. Р.Алексеев, Н-Новгород)

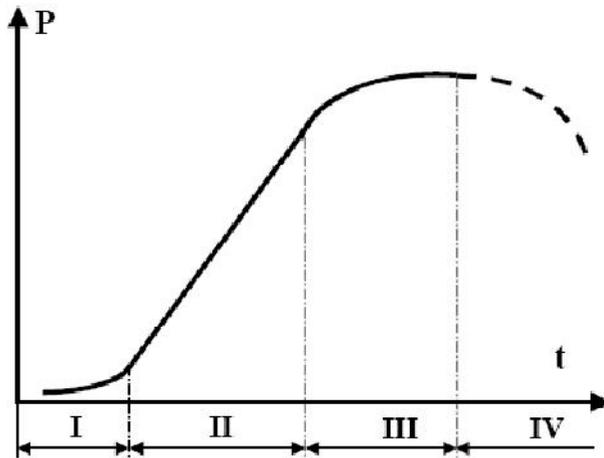
- водоизмещение: 25т,
- максимальная скорость: 70км/ч

Ан-22"Антей" (1965г. ОКБ им. О.К.Антонова)

- полетный вес: 225т,
- максимальная скорость: 600км/ч

<http://rus.air.ru/airplanes/An-124.htm>

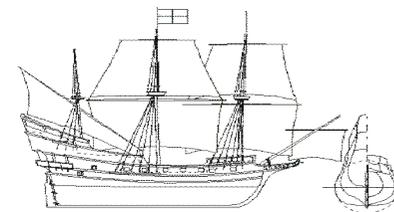
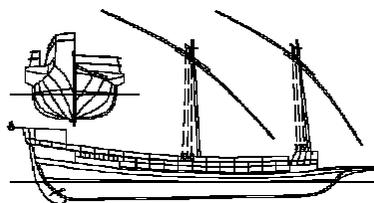
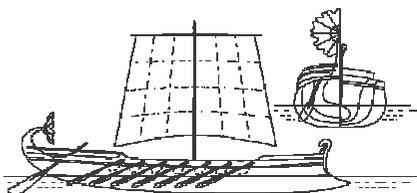
«Компонентный» и «Функциональный» подход к определению ТС.



- Компонентный подход: "как устроена система", "каким образом работает система".*
- Пример: ТС "карбюраторный двигатель внутреннего сгорания" - описывается обычной единичной S-кривой*
- Функциональный подход: "для чего предназначена система", "какую функцию выполняет система".*
- Пример: ТС "автомобильный двигатель", т. е. включающий карбюраторный, инжекторный, дизельный двигатели, турбину, гибрид и т.д. - описывается вариантами "переход на новую S-кривую" и "огибающая кривая"*

Выбор параметра (главного параметра).

«Техника прогнозирования методом огибающих кривых проста: надо лишь правильно выбрать показатель, комплексно характеризующий развитие всей технической системы. Например, если, прогнозируя развитие кораблей, мы возьмем таким показателем количество мачт на корабле, получится явная чепуха. Какие надо выбрать характеристики – об этом говорится во многих книгах по прогнозированию»



Мегатанкер Knock Nevis(1976г)

Г/п – 565 тыс.т

Мощность 50,000 л.с

V-24 км/ч



СПК «Ракета» (1959г)

Мощность 1 000 л.с

V-70 км/ч



Атомный ледокол "Ямал"(1992г)

Мощность: 75 000 л.с.

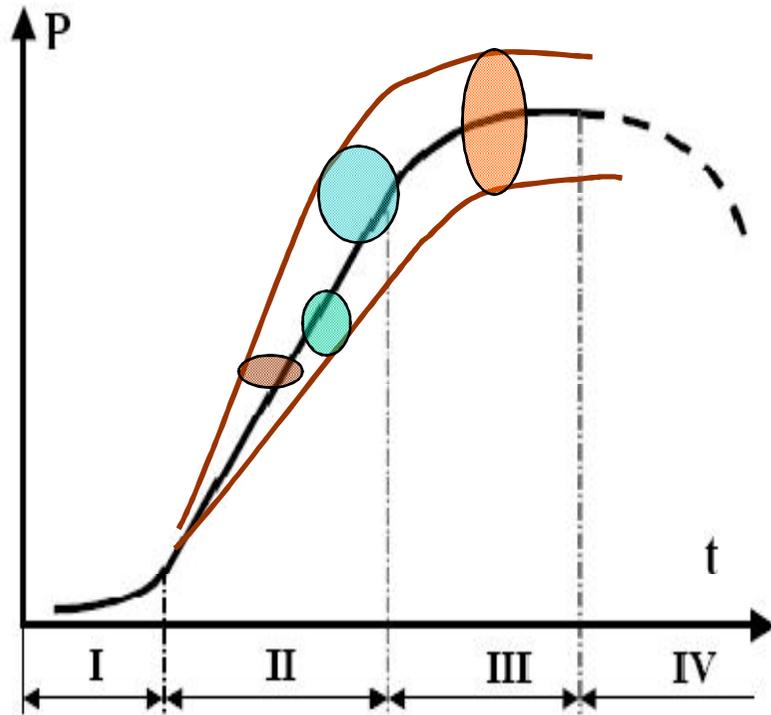
Максимальный запас топлива:
приблизительно на 4 года

V-36 км/ч

$$P = K_1 * C + K_2 * P + K_3 * V + \dots$$

$$K_i = (K_{i1} + K_{i2} + \dots + K_{in}) / n$$

Поиск, оценка достоверности, трактовка исходных данных для S-кривой.



- • Близкие по функциональному назначению и устройству ТС различных производителей в одно и то же время имеют существенно различные параметры. Происходит своего рода «расщепление кривой», кривая превращается в широкую полосу.
 - Аналогии этого в нетехническом мире :
 - -биоразнообразии в живой природе
 - -расщепление энергетических линий спектров во внешнем силовом поле.
- • Сложно определить появление ТС на временной оси – моменты разработки, получения патента, опытного образца и выхода на массовый рынок разделяют многие годы.
- • Достоверность заявляемых параметров часто оставляет желать лучшего.
- • Для все большего числа товаров на потребительском рынке главную роль начинают играть трудноопределимые в технических терминах параметры «удобства», «привлекательности».