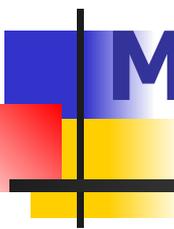


СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ НА РЕГИОНАЛЬНОМ И МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ

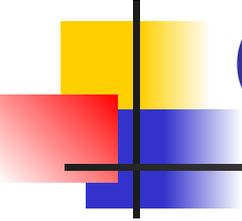


Е. П. Моргунов

Сибирский государственный аэрокосмический
университет им. акад. М. Ф. Решетнева

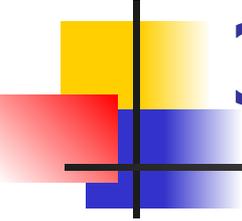
г. Красноярск

emorgunov@mail.ru



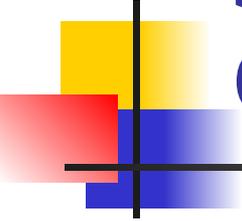
Основная идея доклада

- Исследовать эффективность систем на региональном и муниципальном уровнях **необходимо**
- Теоретический инструментарий для этого **существует**
- Необходимы организационно-технические мероприятия, которые позволят **управлять** эффективностью



Эффективность

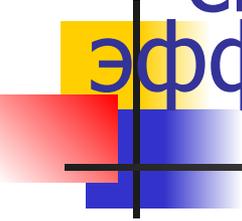
- Эффективность — комплексное свойство любой целенаправленной деятельности
- Эффективность — степень достижения цели с учетом затрат ресурсов и времени
- Эффективность =
$$\frac{\text{Результаты}}{\text{Затраты}}$$



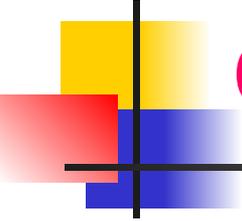
Эффективность системы определяется

- Используемой технологией функционирования
- Качеством управления
- Условиями функционирования
- Качеством ресурсов
- Структурой системы

Компоненты предлагаемой системы управления эффективностью

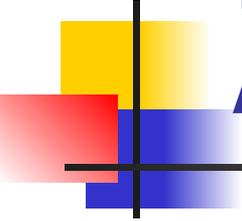


- математическое обеспечение
- алгоритмическое обеспечение
- методическое обеспечение
- программное обеспечение
- аппаратное обеспечение
- информационное обеспечение
- организационное обеспечение
- кадровое обеспечение



Математическое обеспечение

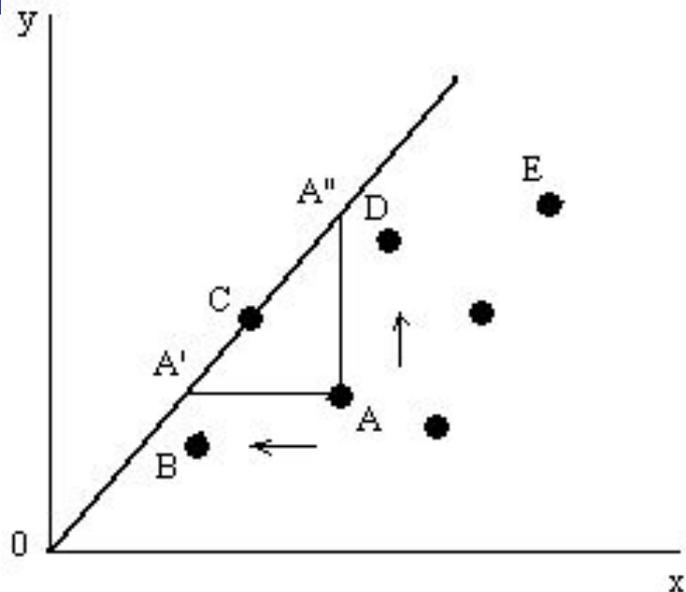
- Метод Data Envelopment Analysis (DEA)
- Метод Stochastic Frontier Analysis
- Производственные функции



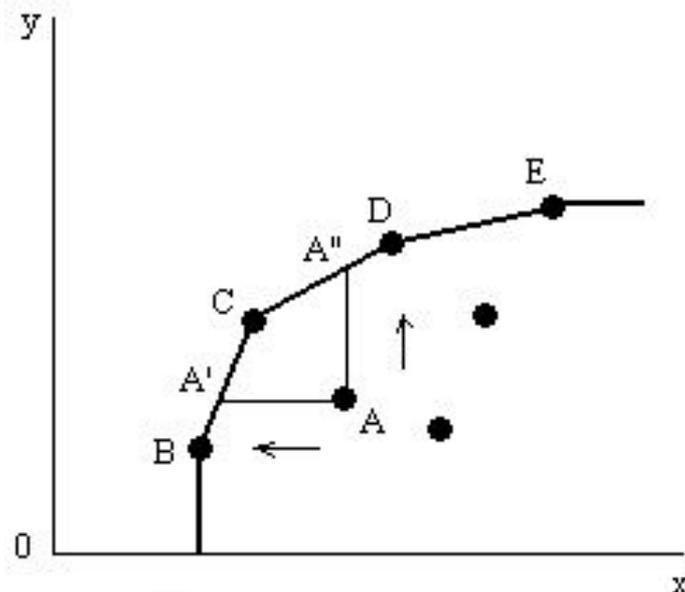
Метод Data Envelopment Analysis (DEA)

- Русскоязычный эквивалент – «анализ среды функционирования» (АСФ)
- Метод является способом оценки производственной функции
- Граница эффективности является базовым понятием метода

Граница эффективности



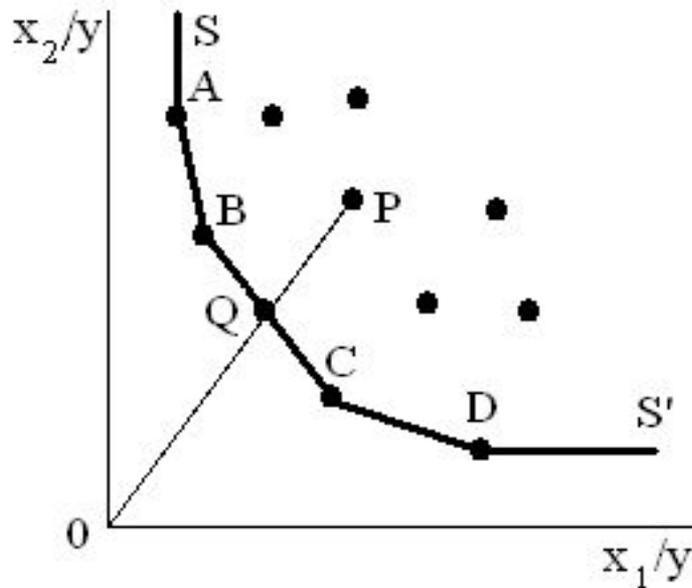
Постоянный
эффект масштаба



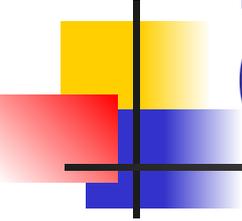
Переменный
эффект масштаба

Стрелками показано направление проецирования объектов на границу эффективности (ориентация на вход или на выход)

Два входа и один выход (ориентация на вход)



- Эффективность объекта P :
$$\text{Eff} = OQ / OP$$
- A, B, C и D – эффективные объекты;
- SS' – граница эффективности



Модель метода DEA–АСФ (ориентация на вход)

$$\min_{\theta, \lambda} (\theta),$$

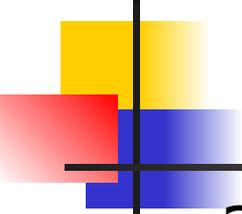
$$- y_i + Y\lambda \geq 0,$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0,$$

$$\lambda \geq 0$$

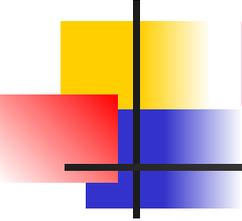
- N – число объектов;
 K – число входных параметров; M – число выходных параметров;
- X – матрица входных параметров для всех N объектов (размерность $K \times N$);
- Y – матрица выходных параметров для всех N объектов (размерность $M \times N$);
- x_i и y_i – вектор-столбцы входных и выходных параметров для i -го – оцениваемого – объекта;

скаляр $\theta \leq 1$ – мера (показатель) эффективности i -го объекта;
 λ – вектор констант (размерность $N \times 1$)



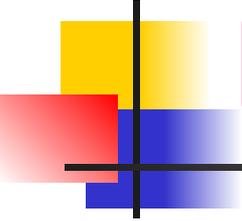
Правила применения метода DEA–АСФ

- Задача решается N раз (т. е. для каждого объекта):
 - если $\theta = 1$, то объект эффективен;
 - если $\theta < 1$, то объект неэффективен.
- Неэффективные объекты можно спроецировать на границу эффективности, получив линейную комбинацию $(X\lambda, Y\lambda)$ – гипотетический эталонный объект.
- Для объектов с $\theta < 1$ могут быть установлены цели:
 - пропорциональное сокращение их входных факторов на величину θ при сохранении выходных значений на прежнем уровне.



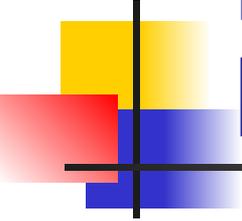
Методическое обеспечение

- Высокоуровневые методики — предназначены для работы с объектами, имеющими сложную иерархическую структуру
- Методики строятся на основе математического и алгоритмического инструментария
- Методики избавляют пользователя (системного аналитика, руководителя) от ручного выполнения рутинных операций



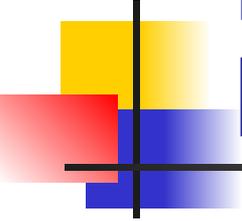
Программное обеспечение

- Обычное ПО для оценки эффективности систем
- Системы поддержки принятия решений (СППР) при исследовании эффективности и управлении ею



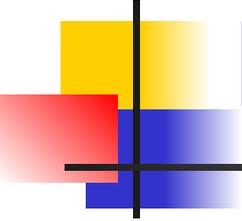
Коммерческое ПО, реализующее метод DEA–АСФ

- **DEA-Solver-Pro**
(www.saitech-inc.com)
- **Frontier Analyst** (www.banxia.com)
- **OnFront** (www.emq.com)
- **Warwick DEA** (www.deazone.com)



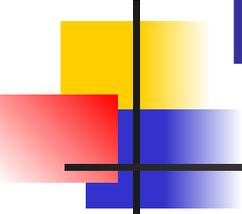
Некоммерческое ПО, реализующее метод DEA–АСФ

- **DEA Excel Solver** (www.deafrontier.com)
- **DEAP** (www.uq.edu.au/economics/cepa/software.htm)
- **EMS: Efficiency Measurement System** (www.wiso.uni-dortmund.de/lsfg/or/scheel/ems)
- **PIONEER 2** (faculty.smu.edu/barr/pioneer)



Российские разработки

- **EffiVision** (www.dea-21.ru)
- **KonSi DEA Analysis**
(www.data-envelopment-analysis.ru)

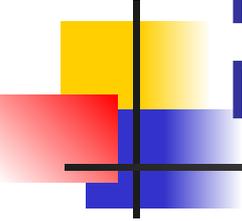


Недостатки существующего ПО

- не позволяет описать структуру сложной системы и выявить зависимость эффективности системы от ее структуры
- не позволяет интегрировать полученные оценки эффективности подсистем в единую оценку
- для хранения данных не используются «большие» системы управления базами данных (СУБД), такие, как Oracle, PostgreSQL, MySQL и др.

Предлагаемая архитектура системы поддержки принятия решений





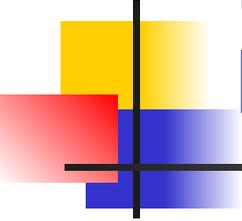
Предлагаемые основные принципы разработки программного продукта

- **Реализация подхода «описание–объяснение–предсказание–рекомендации»**
- **Предоставление пользователю возможности описания структуры сложной системы**
- **Использование иерархического подхода при структуризации этапов исследования**
- **Использование концепции репозитория**
- **Использование высокоуровневых методик**
- **Организация коллективной работы**
- **Проведение разработки на основе современных программных средств**



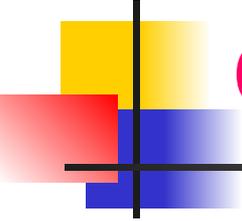
Предлагаемые средства разработки

- Библиотека методов и моделей — язык С
- Интерфейс пользователя — язык С++ и библиотека wxWidgets (www.wxwidgets.org)
- СУБД — PostgreSQL (www.postgresql.org)



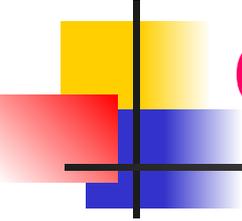
Преимущества предлагаемого подхода

- Учет структуры системы при выполнении исследования ее эффективности
- Переносимость программы на платформу операционной системы UNIX (Linux, FreeBSD)
- Бесплатные средства разработки с открытым исходным кодом
- Мощные средства работы с данными на основе полноценной СУБД



Информационное обеспечение

- Исходные данные — те, которые используются для расчетов показателей и критериев эффективности на всех иерархических уровнях региональной или муниципальной системы управления
- Источник данных — информационные массивы, накапливаемые в территориальных органах статистики, на предприятиях и в организациях
- Возможно, потребуются осуществлять преобразование данных из одного формата хранения в другой



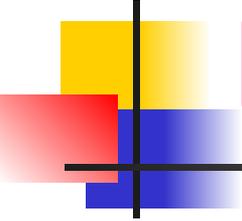
Организационное обеспечение

- Организовать выполнение мероприятий по оценке эффективности на всех иерархических уровнях социально-экономической системы и административной системы региона
- Выполнять такие мероприятия на постоянной основе, а не эпизодически
- Предусмотреть процедуру принятия решений в случае отклонения показателей эффективности от требуемого уровня
- Не создавать новых структурных подразделений в органах управления региона и муниципальных образований



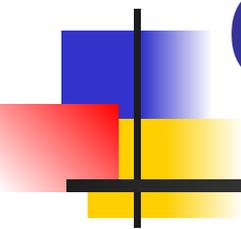
Проект Киберсин

- Координатор проекта — Стаффорд Бир
- Место реализации — Чили, начало 70-х гг. XX века
- Цель — управление экономикой страны в реальном времени
- Была организована сеть (Кибернет) для сбора данных от национализированных предприятий Чили
- При этом собирались лишь самые необходимые данные, которые были представлены в виде так называемых индексов
- 10—12 индексов отражали ключевые показатели деятельности предприятий: производительность труда, неиспользуемую установленную мощность производства, объем выпуска продукции
- Один из важнейших положительных факторов — наличие поддержки группы разработчиков со стороны руководства страны, в том числе и самого президента С. Альенде



Кадровое обеспечение

- Работники, ответственные за выполнение процедур по оценке эффективности, должны пройти теоретическую и практическую подготовку в области методов исследования эффективности систем



Спасибо за внимание
