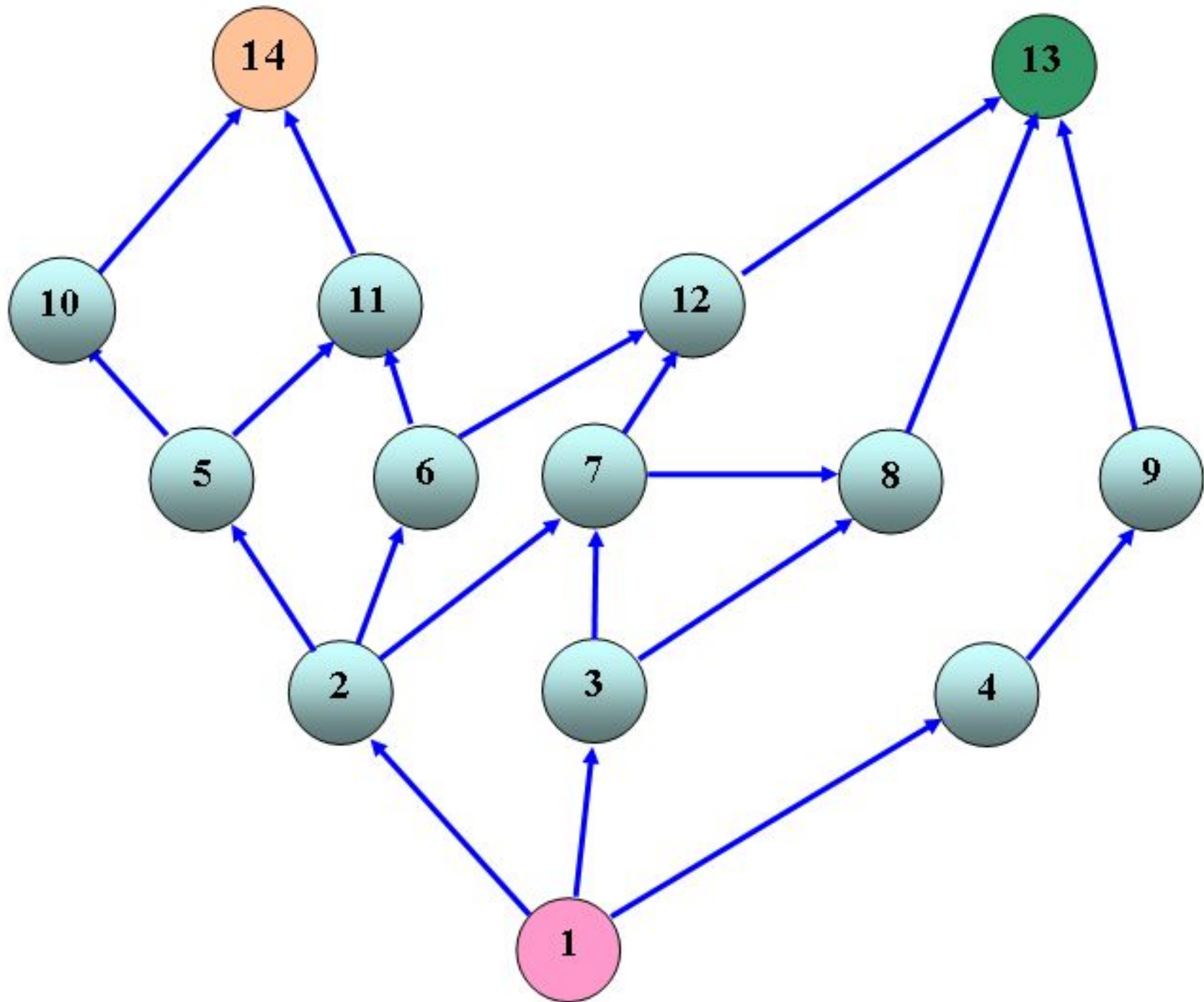


A faded world map in light blue and yellow tones serves as the background for the text.

Лекция 1

Теоретические основы моделирования социально- экономических процессов



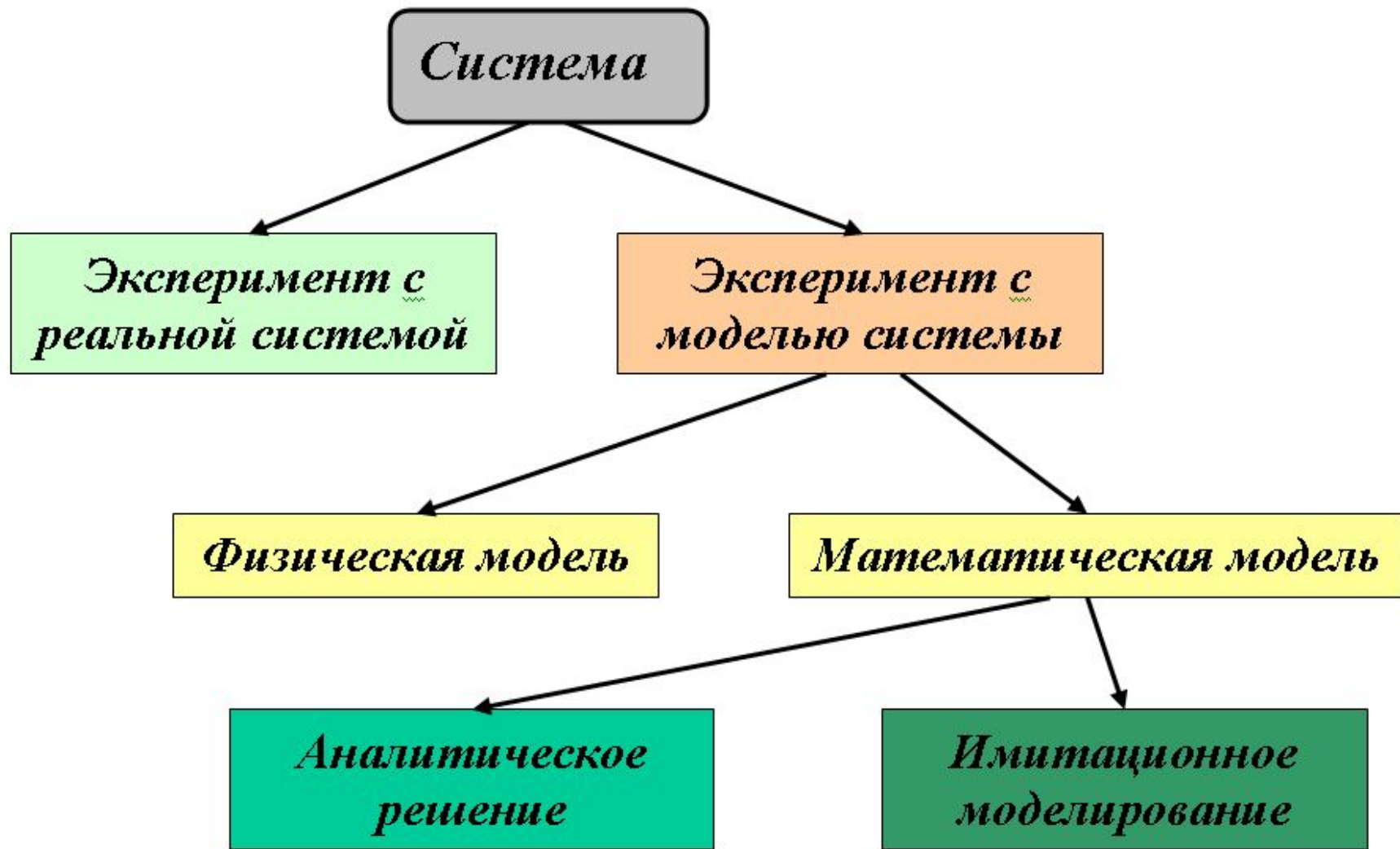


Рис. 1. Основные методы исследования реальных систем

Исследование экономических систем включает ряд этапов:

- *наблюдение* над системой,
- формулировка ее *математической модели*;
- *предсказание поведения системы* на базе модельных расчетов;
- *проведение экспериментов* для проверки пригодности модели.

Классификация по *формальным признакам*

1. По *числу управляемых переменных*:

- модели *без управляемых переменных* (анализ систем, имитационные модели);
- *одномерные модели* (с одной управляемой переменной);
- *многомерные модели* (число управляемых переменных не менее двух).

2. По *виду* управляемых переменных:

- *непрерывные модели* (управляемые переменные непрерывны);
- *дискретные модели* (управляемые переменные дискретны), (частный случай дискретных моделей – *целочисленные модели*);
- *модели смешанного типа*, содержащие управляемые переменные обоих типов.

3. По числу целевых функций (критериев):

- *некритериальные модели* (имеются лишь *качественные* цели);
- *однокритериальные модели* (имеется лишь одна *количественная* цель);
- *многокритериальные модели* (имеется несколько *количественных* целей).

5. По *информированности* о неуправляемых параметрах:

- модели принятия решений *в условиях определенности* (неуправляемые переменные заданы *однозначно*);
- модели принятия решений *в условиях риска* (часть неуправляемых переменных являются случайными величинами с известными функциями распределения);
- модели принятия решений *в условиях неопределенности* (известны лишь области возможных значений неуправляемых переменных).

Для последнего типа моделей неопределенность может быть вызвана:

- нашим *незнанием* (в том числе природная неопределенность);
- наличием *нескольких действующих групп лиц* с несовпадающими целями;
- *нечетким представлением целей управления и способов их оценки.*

6. По *влиянию временного параметра*

- *статические модели* (временной фактор *не учитывается*);
- *динамические модели* (учитывают изменения управляемой системы во времени).

7. По *числу этапов* принятия решений

- *одноэтапные модели*;
- *многоэтапные модели* (ситуации, требующие поиска последовательности *взаимосвязанных* управленческих решений).

Частным случаем многоэтапных моделей являются задачи *динамического программирования*.

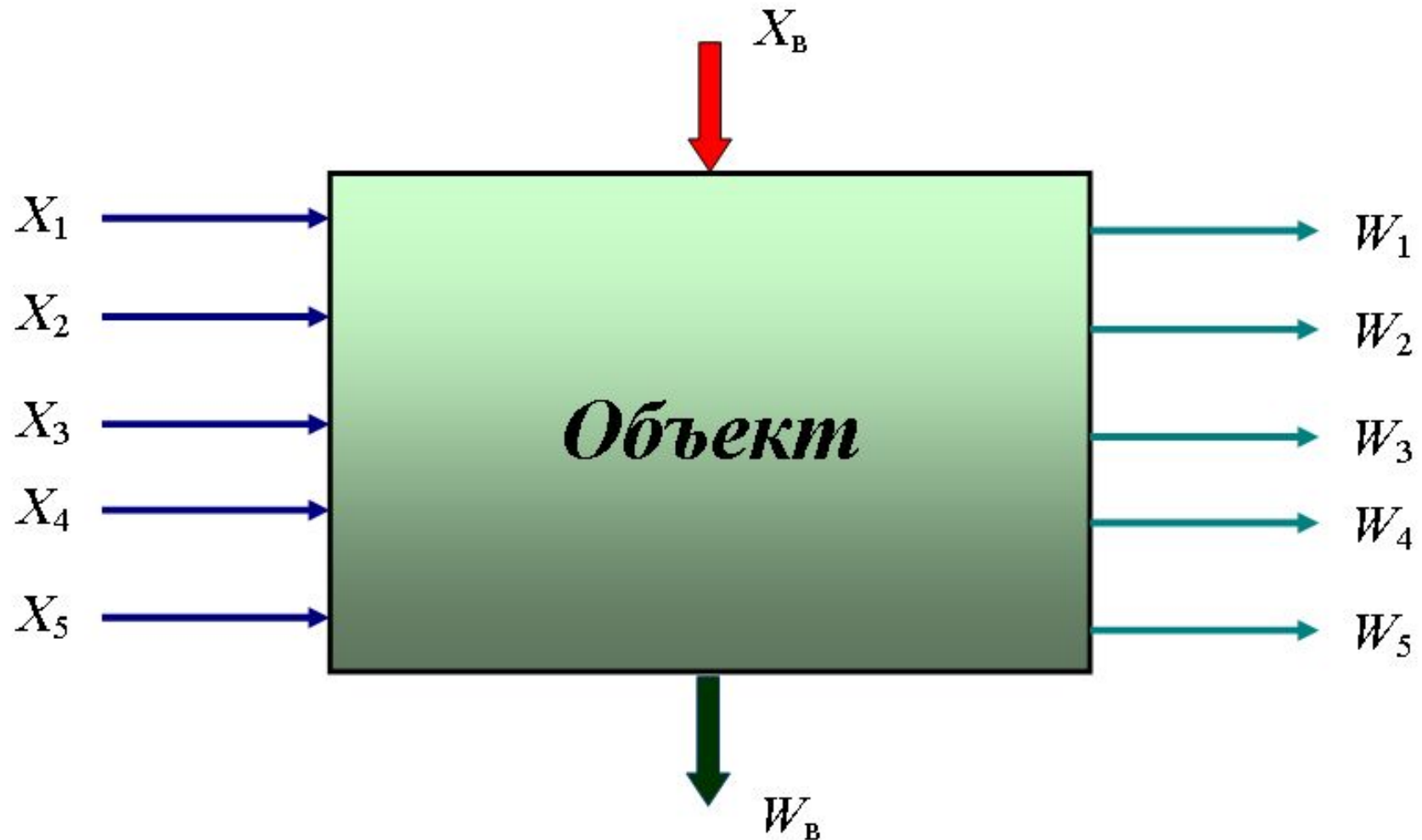
Классификация моделей по предметным областям

Примеры важных предметных областей, для которых разработаны высокоэффективные и надежные модели СА:

- *планирование и управление* производством;
- *календарное планирование*;
- *управление проектами*;
- *транспортные задачи, маршрутизация*;
- *распределение ресурсов, инвестиции*;
- *управление запасами*;
- *банковская деятельность* (размещение кредитов, взаимозачеты, клиринговые расчеты);
- *управление организационно-техническими системами*;
- *макроэкономика, планирование* и развитие народного хозяйства;
- *социальная сфера* (медицина, образование);
- *военно-техническая сфера*.

Модель экономической системы масштаба предприятия

Внешняя среда



Входы модели:

x_1 - *информационный канал*;

x_2 - *энергетический вход*;

x_3 - *материальный вход* – (перерабатываемые или потребляемые объектом материальные потоки);

x_4 - *кадровый вход*;

x_5 - *финансовый вход* (поступление финансовых потоков).

Это - *организованные входы*, связанные с целеустремленной деятельностью людей.

Неорганизованные входы - возмущения x_6 , поступающие из окружения, обычно *затрудняют* работу (срывы сроков поставки, снижение финансирования и т.д.).

Вход объекта описывается *вектором*

$$\bar{x} = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) .$$

Основные этапы построения математической модели

1. *Выбор объекта моделирования* (предприятие, отрасль промышленности, транспортная система и т.д.).
2. *Анализ проблемной ситуации* (например, ускорение реализации проекта может потребовать дополнительного финансирования его отдельных этапов, автоматизации работ, изменения топологии сетевого графика и т.п.).
3. *Выбор типа и числа ненаблюдаемых параметров* (ЦФ и переменных x_j), определение которых позволит выбрать обоснованную управленческую альтернативу.
4. *Выбор типа и числа наблюдаемых параметров* (значений правых частей ограничений, коэффициентов затрат и т.д.).

5. *Проверка адекватности* – изучение степени соответствия поведения *модели* поведению *системы*.

6. *Выбор математического аппарата* для описания проблемной ситуации.

7. *Анализ результатов моделирования* экономического объекта: оптимальных значений переменных и целевой функции. Это позволяет проводить обоснованный выбор стратегии.

8. *Принятие решения* по управлению системой или процессом в соответствии с результатами проведенного анализа.

Моделирование представляет *циклический процесс*, т.е. за *первым* восьмиэтапным *циклом* может следовать *второй, третий* и т.д. При этом знания об объекте *уточняются*, а модель совершенствуется. Выявленные на очередном цикле *недостатки исправляются на следующих циклах*.



*The end of
Lectio 1*

Общий алгоритм ИМ

Модель описывается функциональным соотношением

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_m) .$$

Для каждого из входных параметров X_1, X_2, \dots, X_m генерируется последовательность случайных значений *выходного параметра* Y

$$Y_j = f(X_{1,j}, X_{2,j}, \dots, X_{m,j}) , \quad j = 1, \dots, N ,$$

которая подвергается в дальнейшем статистическому анализу.

Функция распределения $F(x)$

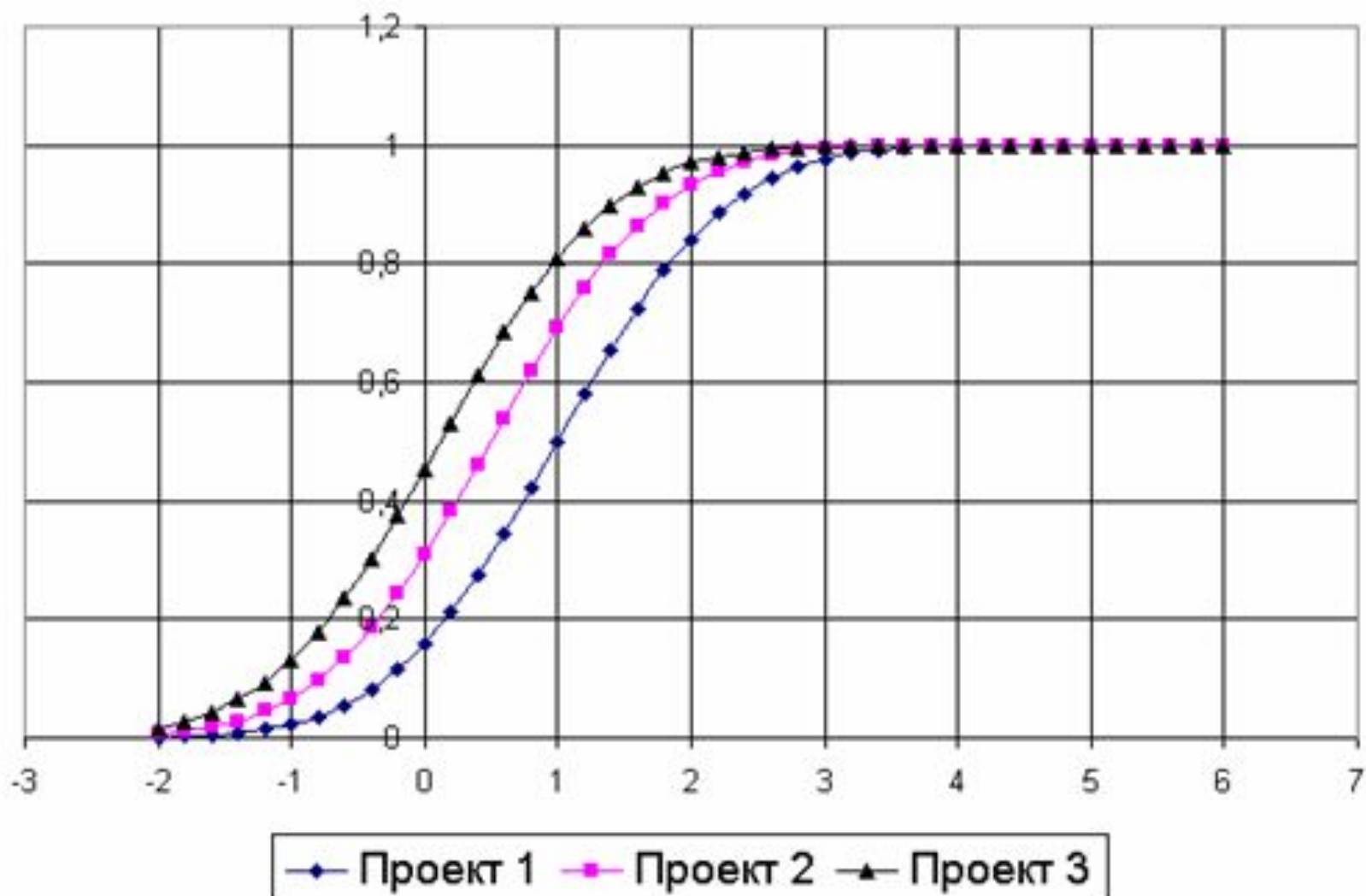


Рис. 1. Анализ риска 3 альтернативных проектов

Иногда удобнее анализировать вероятность того, что ЧПС проекта будет *не ниже* определенной величины. Эту величину характеризует значение функции $1-F(x)$ (рис.2)

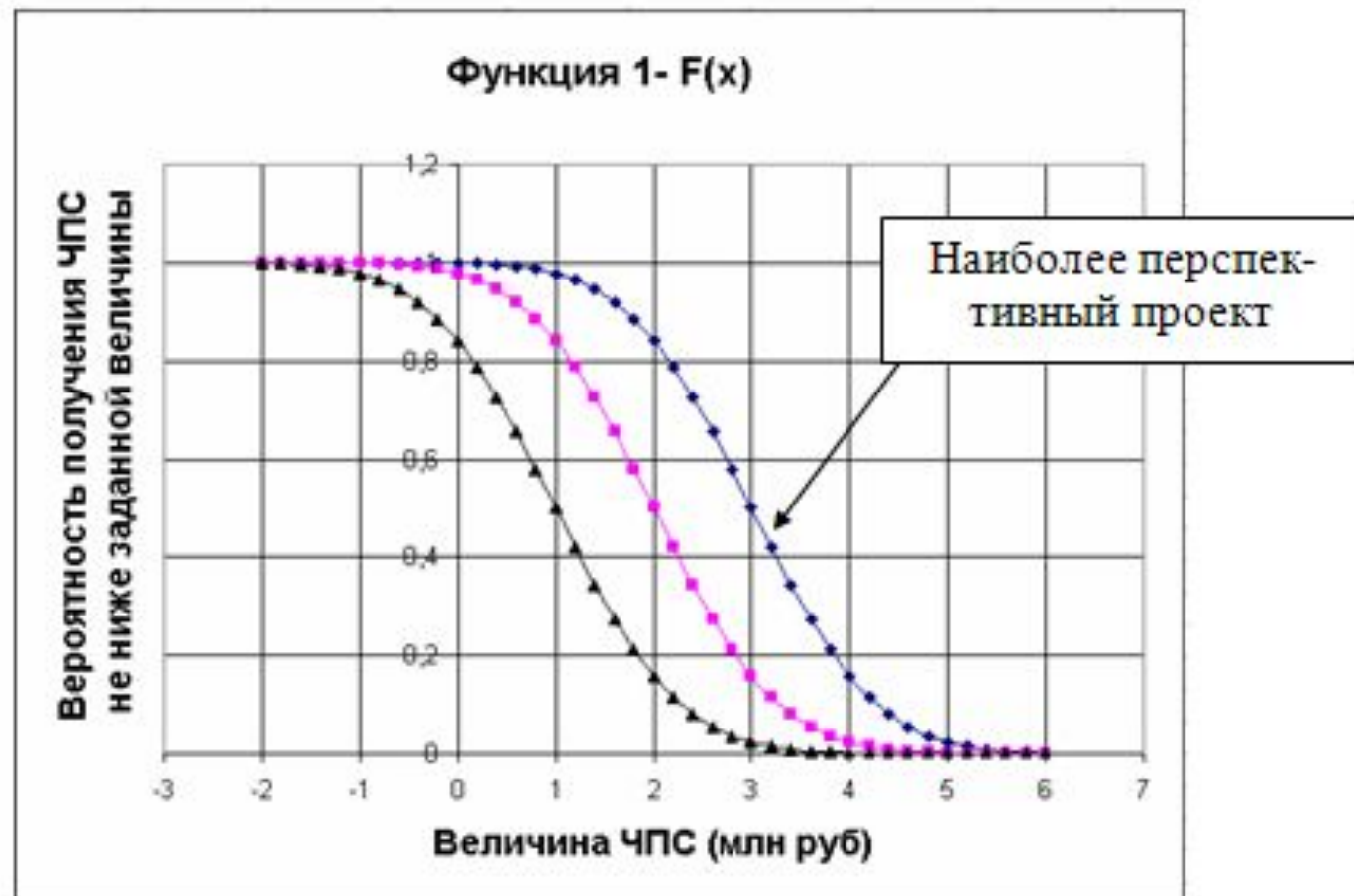


Рис. 2.