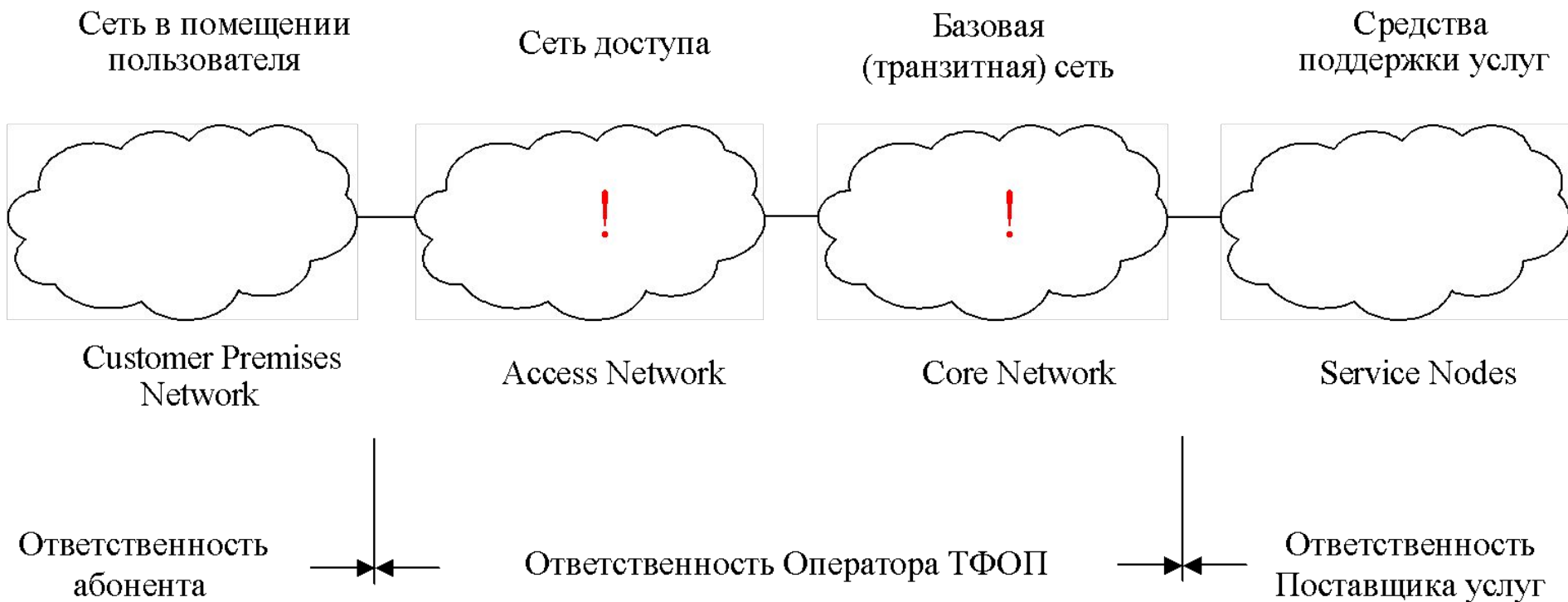


Основы построения телекоммуникационных систем и сетей

**Лекция №12
«Экономические аспекты»**

профессор Соколов Н.А.

Модель сети, предложенная МСЭ



Об экономии за счет связи

Экономическую эффективность телекоммуникационной сети можно оценивать с двух точек зрения. Во-первых, обмен информацией приносит ощутимую пользу при производстве любых товаров и услуг. С этой точки зрения оценить эффективность телекоммуникационной сети в единицах измерения, принятых в экономике, очень сложно. Считается, что в странах ЕС один доллар капиталовложений увеличивает прирост общественного продукта на **2 – 2,5** доллара. В США этот показатель еще выше: от **4 до 8** долларов. Один из возможных подходов для получения подобных оценок базируется на ценности информации, о которой говорилось на второй лекции. Во-вторых, экономическая эффективность телекоммуникационной сети может оцениваться с точки зрения оптимальности ее построения, эксплуатации и развития. В этой лекции обсуждается именно такой подход к анализу экономической эффективности телекоммуникационной сети.

Общие понятия (1)

Методологический подход к анализу экономических показателей телекоммуникационной сети постоянно совершенствуется. Это обусловлено как развитием экономико-математических методов, так и радикальными изменениями в телекоммуникационной системе. На начальном этапе развития сетей телеграфной и телефонной связи чаще всего использовался анализ трех экономических показателей: капитальные затраты (Capital Expenditures – CAPEX) **C**, эксплуатационные расходы (Operating Expenses – OPEX) **O** и приведенные затраты (Normalized Cost) **N**. Приведенные затраты могут определяться двумя способами. В первом случае (I) эти затраты относят к одному году. Во втором случае (II) определяется величина, связанная со сроком окупаемости:

$$N_I = E_0 C + O, \quad N_{II} = C + T_0 O$$

Нормирующий коэффициент **E_0** связан со сроком окупаемости:

$$E_0 = \frac{1}{T_0}$$

Общие понятия (2)

Кроме трех перечисленных выше экономических показателей практический интерес связан с оценкой таких величин:

- Валовой национальный продукт (Gross national product) – сумма (в денежном выражении) товаров и услуг, произведенных национальными субъектами (предприятиями, организациями и частными лицами) за год, независимо от их территориального месторасположения.
- Прибыль (Profit) – важнейший показатель конечных результатов деятельности фирмы, предприятия, основная цель предпринимательской деятельности. Прибыль представляет собой разницу между доходом от реализации продукции (товаров или услуг), основных фондов, иного имущества предприятия и расходами по этим операциям.
- Чистая прибыль (Net gain) – прибыль, остающаяся в распоряжении компании после выплаты налогов, отчислений, обязательных платежей.

Общие понятия (3)

- Норма прибыли (Rate of profit) – отношение годовой прибыли к авансированному на ее получение капиталу (норма прибыли на активы, инвестиции) или к затратам, понесенным для ее получения (норма рентабельности). Принято считать, что норма прибыли (рентабельность) до 50% вполне приемлема, а свыше 100% относится к сверхприбыли. При этом следует иметь в виду, что авансируемый капитал способен приносить прибыль в течение ряда лет.
- Рентабельность (Profitability) – показатель, характеризующий уровень доходности капитала. Это один из важных показателей, используемых при расчетах эффективности инвестиционных проектов и при оценке эффективности действующих предприятий. В общем плане рентабельность представляет собой отношение прибыли к капиталу.
- Амортизационные отчисления (Depreciation charges) – средства в виде денег, направляемых на ремонт или строительство, изготовление новых основных средств. Сумма амортизационных отчислений включается в издержки производства (себестоимость) продукции и тем самым переходит в цену. Предприятие обязано производить накопление амортизационных отчислений, откладывая их из выручки за проданную продукцию.

Общие понятия (4)

- Норма амортизации (Rate of depreciation) нормативное значение годовых амортизационных отчислений предприятия, организации.
 - Срок окупаемости (Payback period) – период времени от даты введения объекта в коммерческую эксплуатацию до даты, когда сумма доходов от проекта нарастающим итогом превысит сумму расходов за тот же период.
 - Дисконтирование (Discounting) – процедура оценки будущих поступлений и расходов по проекту на текущую дату.
 - Ставка дисконта (Rate of discounting) – определяемый инвестором или банком процент доходности инвестиционных вложений в альтернативные проекты согласно особенностям оцениваемого проекта и уровню риска при его реализации.
 - Чистая текущая стоимость (Net present value) – интегральный показатель, отображающий альтернативную стоимость проекта для инвестора на дату оценки. Определяется путем дисконтирования будущих поступлений и расходов по проекту к текущему времени по определенной инвестором (или банками) ставке дисконта или сравнения.
- Ряд показателей (в частности, Net present value – NPV) приобрел особое значение в результате процесса радикальной модернизации телекоммуникационной системы.

Модернизация сетей (1)

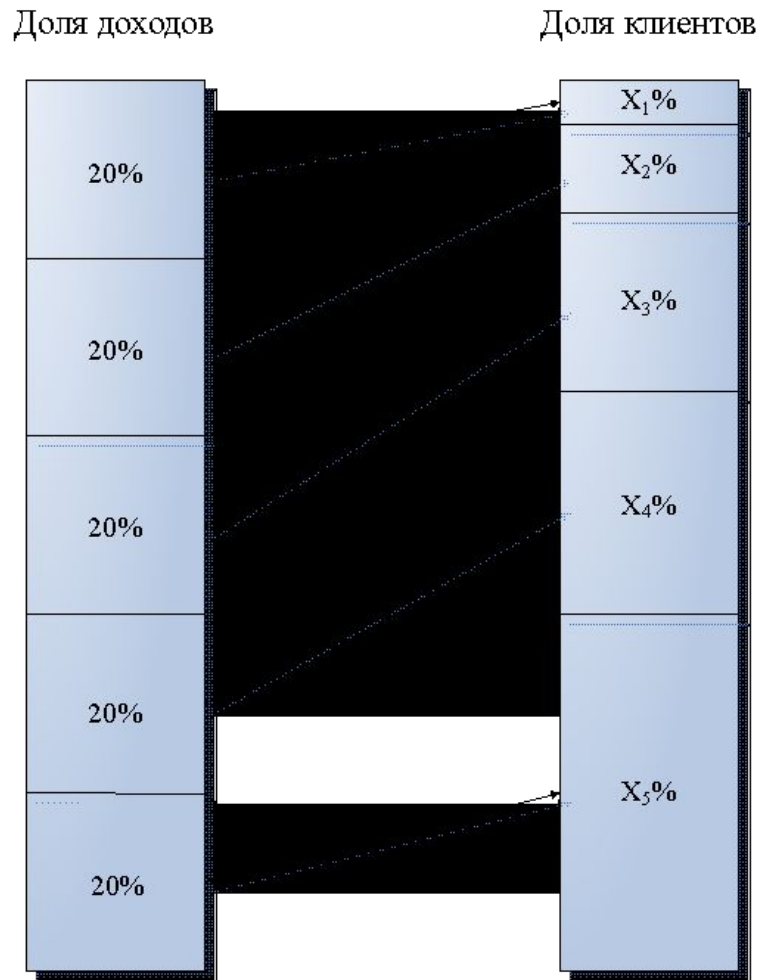
В развитии современной телекоммуникационной системы важную роль играют следующие процессы:

- переход к так называемой "экономике клиента";
- конвергенция сетей электросвязи;
- интеграционные процессы в электросвязи;
- смена технологий передачи и коммутации;
- возрастающая роль услуг, ориентированных на Content.

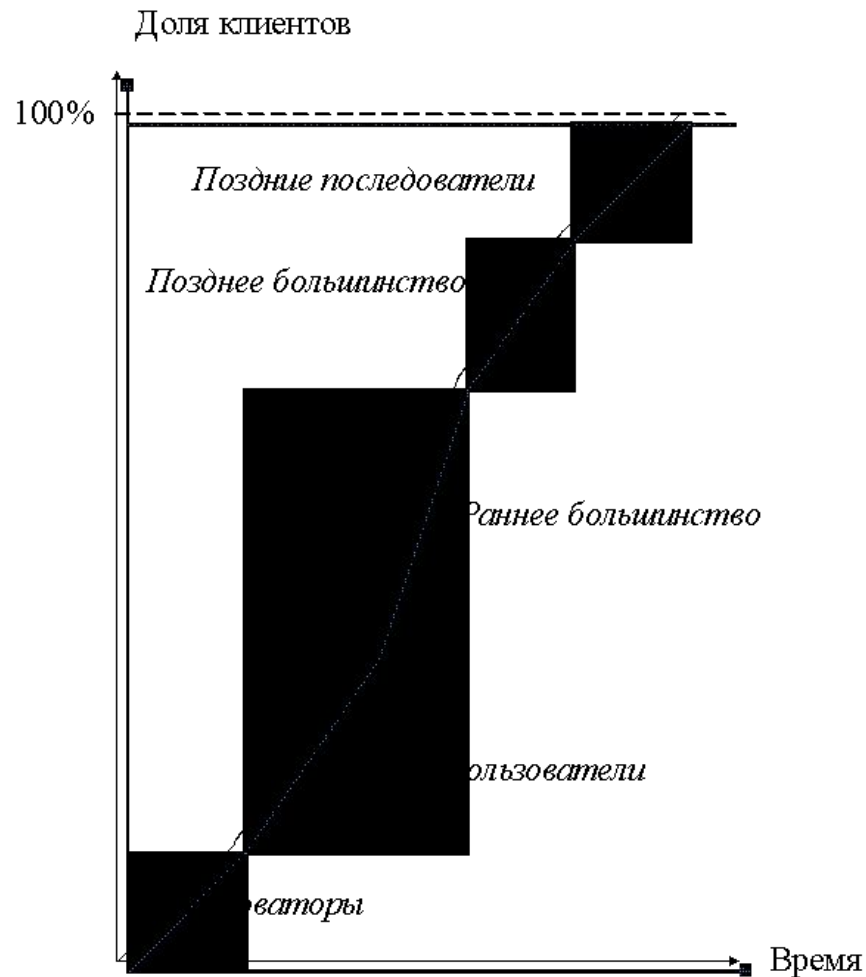
Переход от стандартизированной экономики к экономике клиента – одна из важнейших движущих сил развития электросвязи.

Оператору необходимо ранжировать своих клиентов с точки зрения их требований к инфокоммуникационным услугам. Это ранжирование может быть выполнено с двух точек зрения: уровень доходов, которые получает Оператор связи и время, когда клиент начинает пользоваться новыми видами услугой.

Модернизация сетей (2)

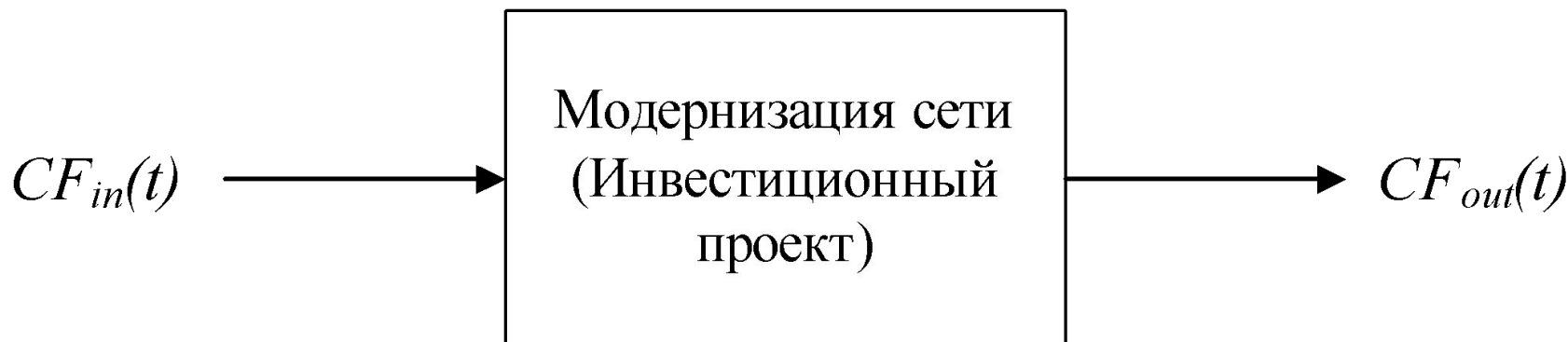


а) Ранжирование клиентов по уровню доходов, которые они приносят Оператору связи



б) Ранжирование клиентов по времени их привлечения к новым видам услуг

Чистая текущая стоимость (1)



Для вычисления чистой текущей стоимости **NPV** необходимо оценить сумму первоначальных инвестиций (cost initial investment) **CI** к началу реализации проекта и текущую стоимость денежного потока на протяжении жизненного цикла проекта **PV**. Тогда искомая величина определяется так:

$$NPV = CI + PV$$

Чистая текущая стоимость (2)

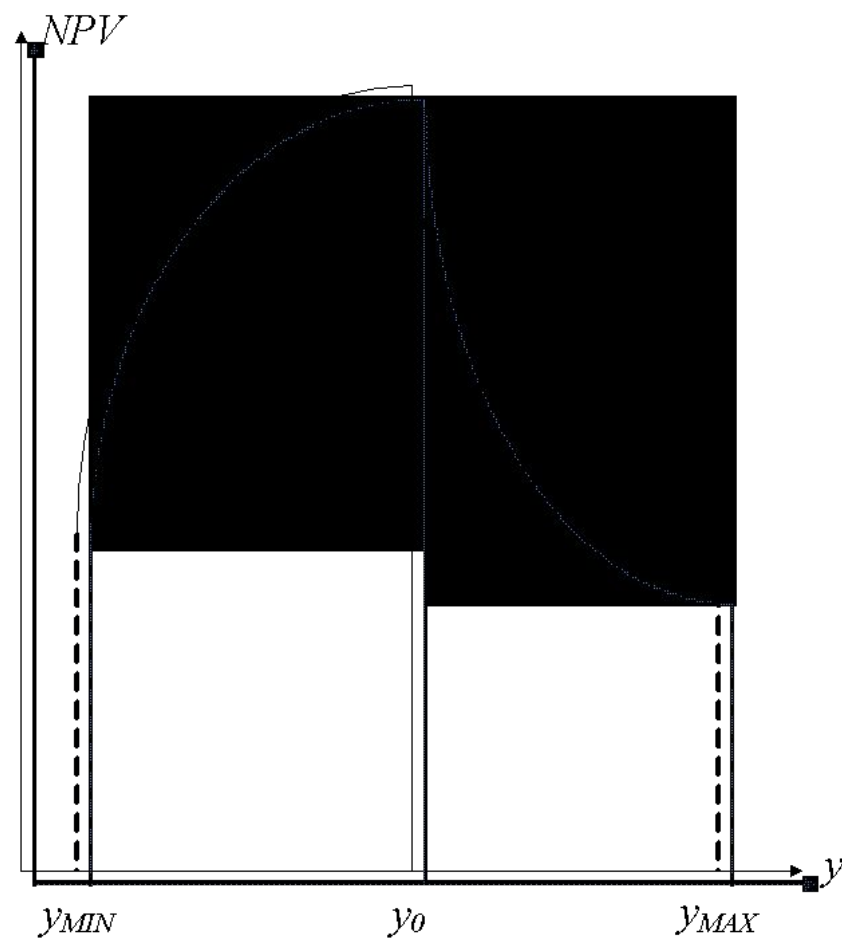
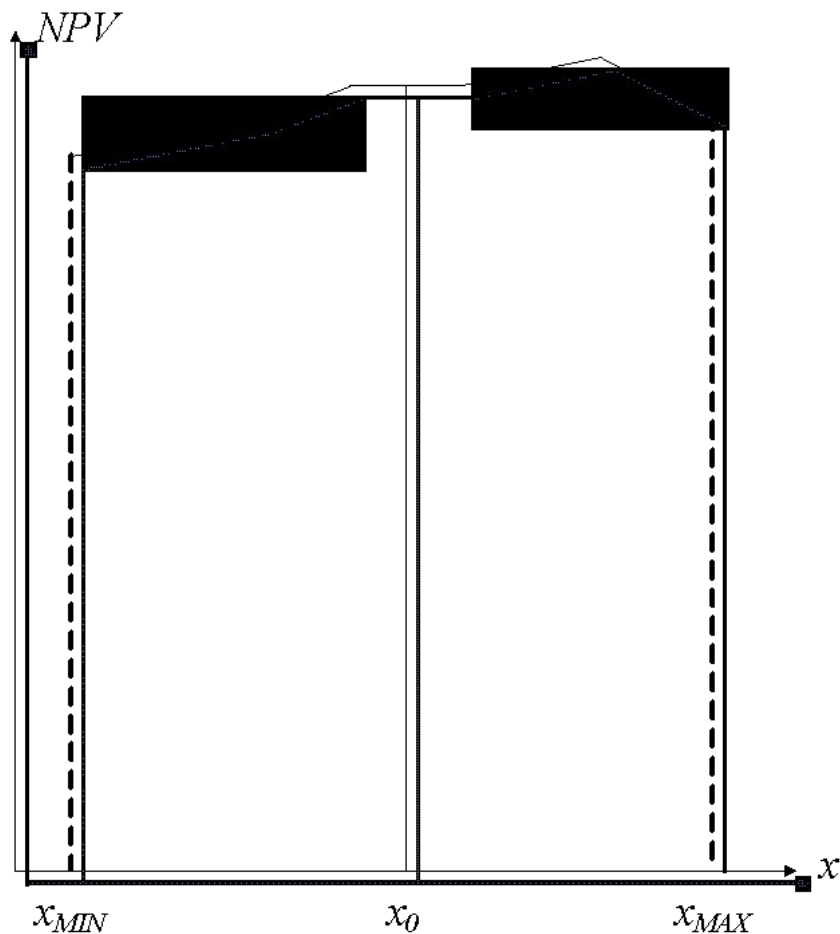
В этой формуле всегда соблюдается условие: $CI < 0$. Обычно NPV оценивается на тот момент времени, когда проект начинает реализовываться. Тогда формула трансформируется следующим образом:

$$NPV = CI + \sum_{i=1}^n k_i PV_i = CI + \sum_{i=1}^n \frac{PV_i}{(1+r)^i}$$

Величина k_i называется коэффициентом дисконтирования, а r – нормой дисконта. Верхний предел суммирования определяет срок реализации проекта в годах. В i -ом году величина денежного потока равна PV_i . Величины k_i и r связаны между собой простым соотношением:

$$k_i = \frac{1}{(1+r)^i}$$

Чистая текущая стоимость (3)



Анализ рисков (1)

Под риском понимают все внутренние и внешние предпосылки, которые могут негативно повлиять на достижение поставленных целей в течение заранее заданного периода времени. Принято выделять чистые и спекулятивные риски. Чистые риски всегда связаны с убытками. Спекулятивные риски допускают как положительный, так и отрицательный результат.

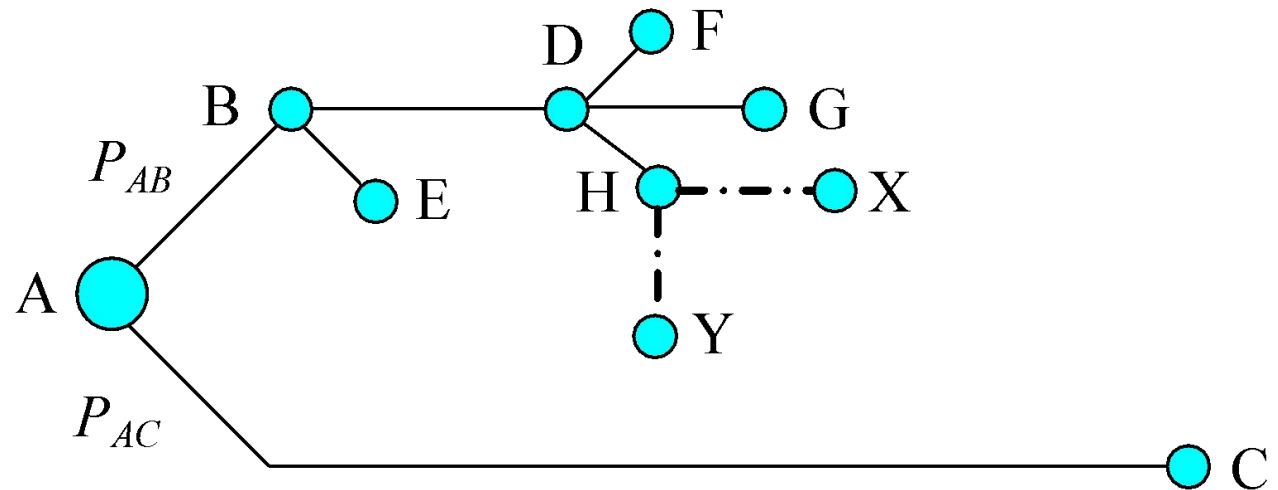
Риск неразрывно связан с наличием альтернатив. Если нет выбора, то анализ риска не имеет смысла. Как правило, риск связан с неопределенностью, то есть его анализ требует вероятностного подхода. Риск также связан с величиной дохода. Обычно соблюдается условие: чем выше доходность, тем выше риск. При выборе стратегии развития телекоммуникационных сетей часто преследуются такие цели:

- минимизация рисков;
- оптимизация соотношений между степенью риска и возможными выгодами;
- компенсация рисков.

Анализ рисков (2)

Для оценки риска используются различные методы. Для инновационных проектов чаще всего применяются экспертные оценки. Если известны аналоги, то могут использоваться статистические методы. Хорошие результаты достигаются комбинированным методом оценки рисков, сочетающим обе перечисленные выше возможности. Под снижением степени риска понимается уменьшение вероятности и объема финансовых потерь. Эти цели достигаются диверсификацией бизнеса, страхованием и другими операциями.

Дерево
решений:



Вопросы?