Прикладная экономика

Микроэкономика

1. Прикладные аспекты теории потребительского выбора и спроса
2. Выбор потребителя в условиях неопределенности и риска
3. Теория производства, издержек и выбора максимизирующей прибыль фирмы
4. Рыночные структуры несовершенной конкуренции

2. Выбор потребителя в условиях неопределенности и риска

I. Вероятность, ожидаемая стоимость и гипотеза ожидаемой полезности

I. Выбор в условиях неопределенности в пространстве обусловленных благ

I. Построение деревьев решений и выбор в условиях неопределенности

/. Прикладные аспекты модели выбора в пространстве обусловленных благ

I. Вероятность, ожидаемая стоимость и гипотеза ожидаемой полезности

1. Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее
2. Актуарно справедливые игры
3. Гипотеза ожидаемой полезности
4. Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску
5. Премия за риск

2.1.1 Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее

- Если возможно n исходов какого-либо события, сумма вероятностей реализации этих исходов равна 1:

$$\sum_{i=1}^{n} p_i = 1$$

- Ожидаемая стоимость (математическое ожидание):

$$E(X) \equiv \overline{X} = p_1 X_1 + p_2 X_2 + \ldots + p_n X_n = \sum_{i=1}^{n} p_i X_i$$

2.1.1 Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее

- Дисперсия:

$$\sigma_X^2 = \sum_{i=1}^{n} p_i \left(X_i - \overline{X} \right)^2$$

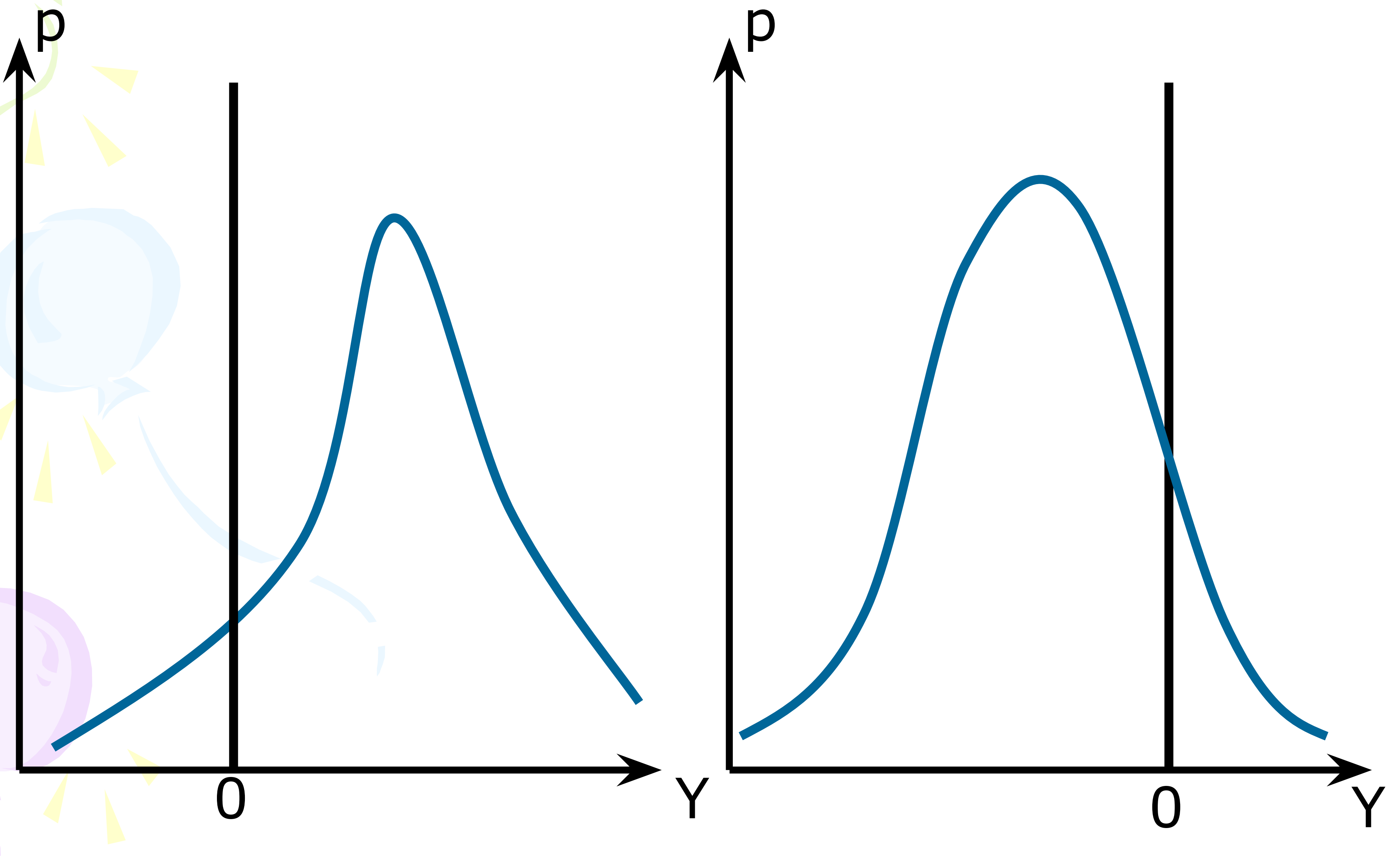
- Стандартное отклонение:

$$\sigma_X = \sqrt{\sigma_X^2}$$

- Чему равны ожидаемая стоимость, дисперсия и стандартное отклонение, если существует только два возможных исхода: X_1=100, X_2=200; и их вероятности, соответственно: p_1=0,4 и p_2=0,6?

2.1.1 Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее

Рисунок 2.1 Ожидаемая стоимость и дисперсия



I. Вероятность, ожидаемая стоимость и гипотеза ожидаемой полезности

1. Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее
2. Актуарно справедливые игры
3. Гипотеза ожидаемой полезности
4. Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску
5. Премия за риск

2.1.2 Актуарно справедливые игры

- ***Актуарно справедливые игры***: игры с нулевой ожидаемой стоимостью или игры, за участие в которых игроки готовы заплатить их ожидаемую стоимость

$$p_1 X_1 + p_2 X_2 = 0{,}5 \times 1000 + 0{,}5 \times (-1000) = 0$$

$$p_1 X_1 + p_2 X_2 = 0{,}6 \times 1000 + 0{,}4 \times (-1000) = 200$$

I. Вероятность, ожидаемая стоимость и гипотеза ожидаемой полезности

1. Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее
2. Актуарно справедливые игры
3. Гипотеза ожидаемой полезности
4. Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску
5. Премия за риск

2.1.3 Гипотеза ожидаемой полезности

- Санкт-Петербургский парадокс:

$$X_1 = 2, \;\; X_2 = 4, \;\; \ldots X_n = 2^n$$

$$p_1 = \frac{1}{2}, \;\; p_2 = \frac{1}{4}, \;\; \ldots p_n = \frac{1}{2^n}$$

$$E(X) = \sum_{i=1}^{\infty} p_i X_i = \sum_{i=1}^{\infty} 2^i \frac{1}{2^i} = 1 + 1 + \ldots + 1 = \infty$$

- ***Гипотеза ожидаемой полезности***: индивиды оценивают игру не по ее ожидаемой стоимости, а по ожидаемой полезности

$$E(U) \equiv \overline{U} = \sum_{i=1}^{n} U(X_i) p_i$$

I. Вероятность, ожидаемая стоимость и гипотеза ожидаемой полезности

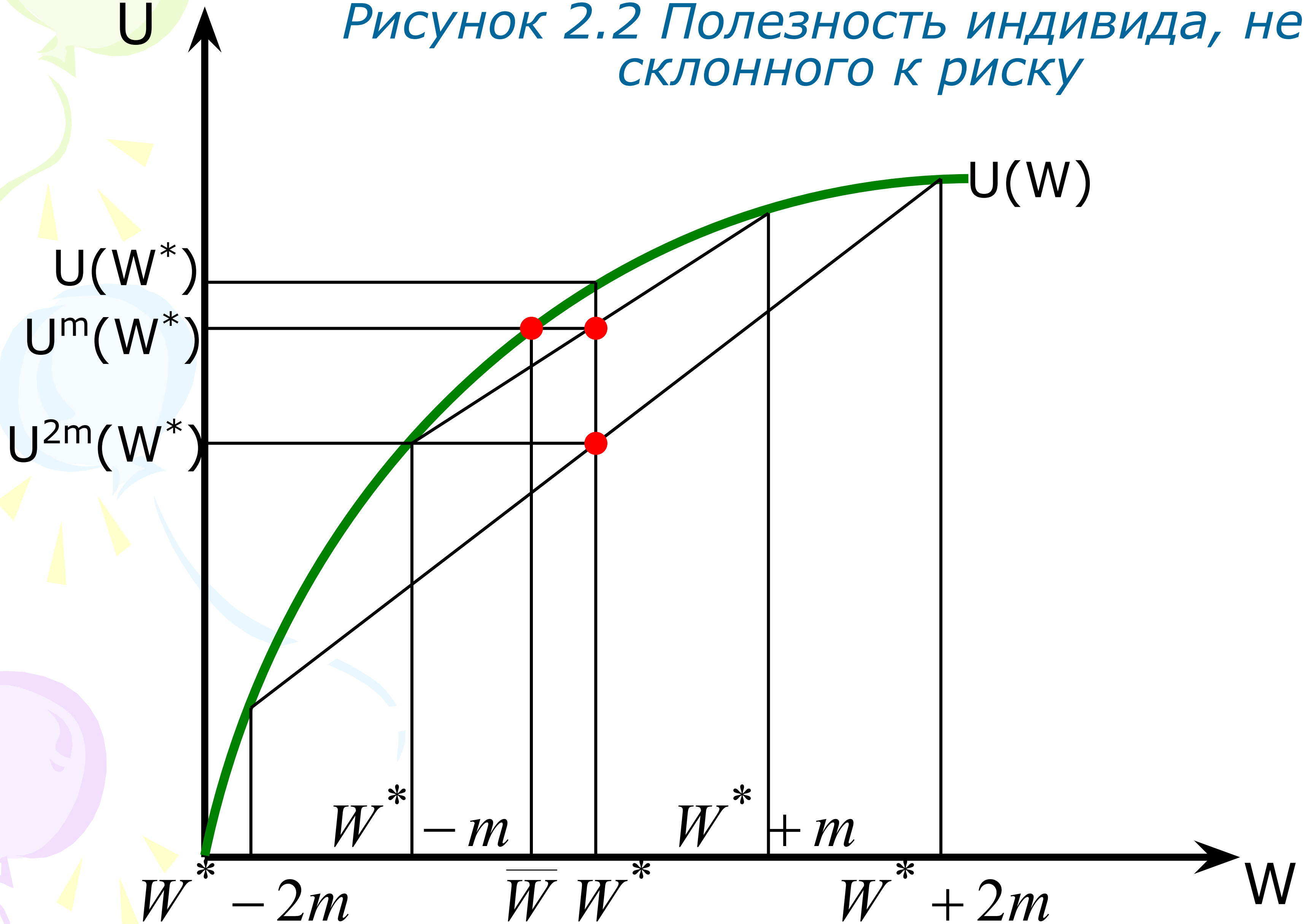
1. Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее
2. Актуарно справедливые игры
3. Гипотеза ожидаемой полезности
4. Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску
5. Премия за риск

2.1.4 Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску

- ***Риск***: понятие, характеризующее изменчивость исходов в ситуации неопределенности.
- ***Несклонные к риску индивиды*** выберут из двух игр с одинаковой ожидаемой стоимостью ту, которая характеризуется меньшей изменчивостью доходности.
- ***Склонные к риску индивиды***, наоборот, выберут игру с большей изменчивостью доходности.

2.1.4 Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску

Рисунок 2.2 Полезность индивида, не склонного к риску



2.1.4 Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску

- Ожидаемая полезность 1-й игры:

$$U^m\left(W^*\right)=\frac{1}{2}U\left(W^*+m\right)+\frac{1}{2}U\left(W^*-m\right)$$

- Ожидаемая полезность 2-й игры:

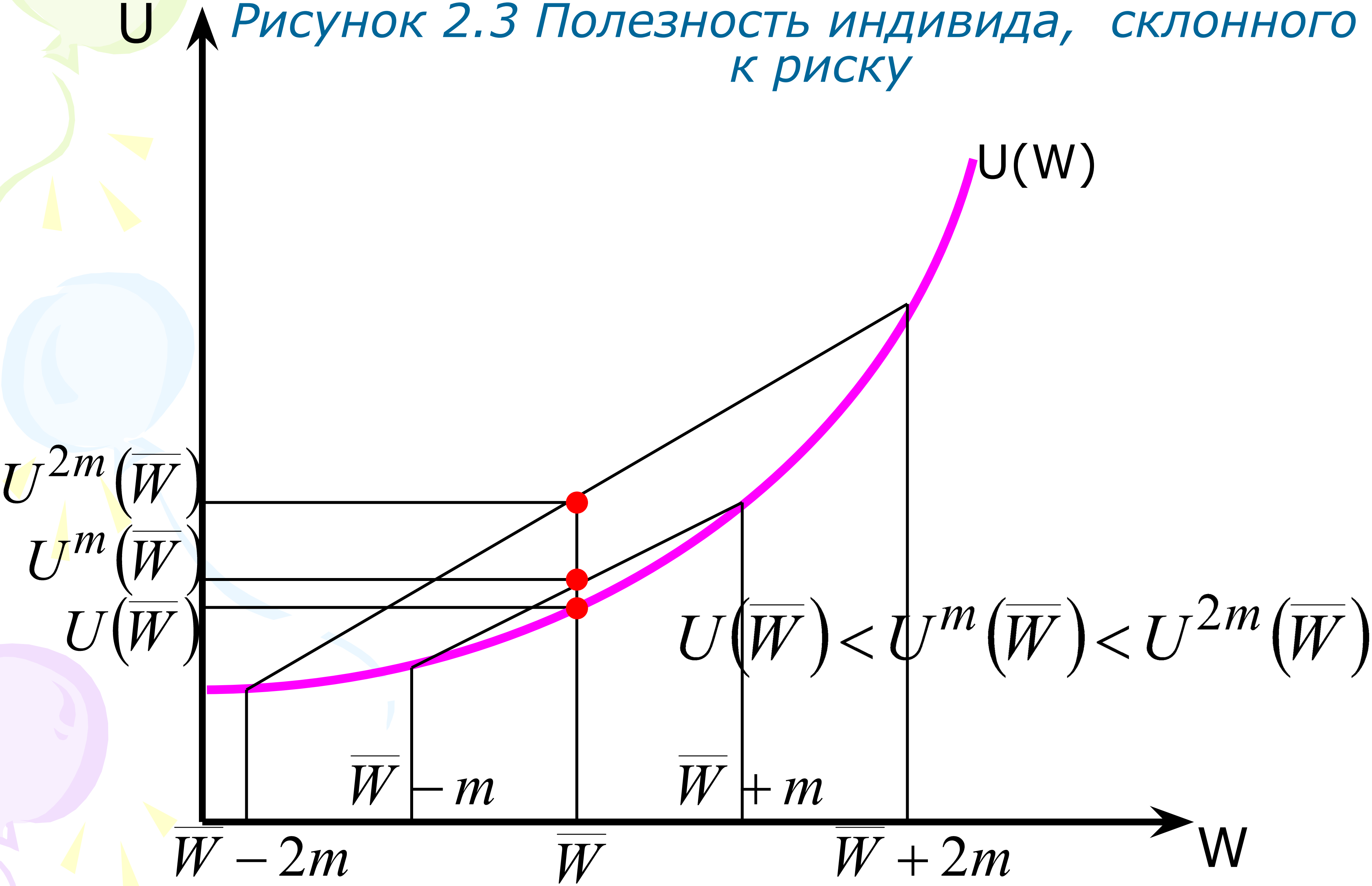
$$U^{2m}\left(W^*\right)=\frac{1}{2}U\left(W^*+2m\right)+\frac{1}{2}U\left(W^*-2m\right)$$

- Для несклонного к риску индивида:

$$U\left(W^*\right)>U^m\left(W^*\right)>U^{2m}\left(W^*\right)$$

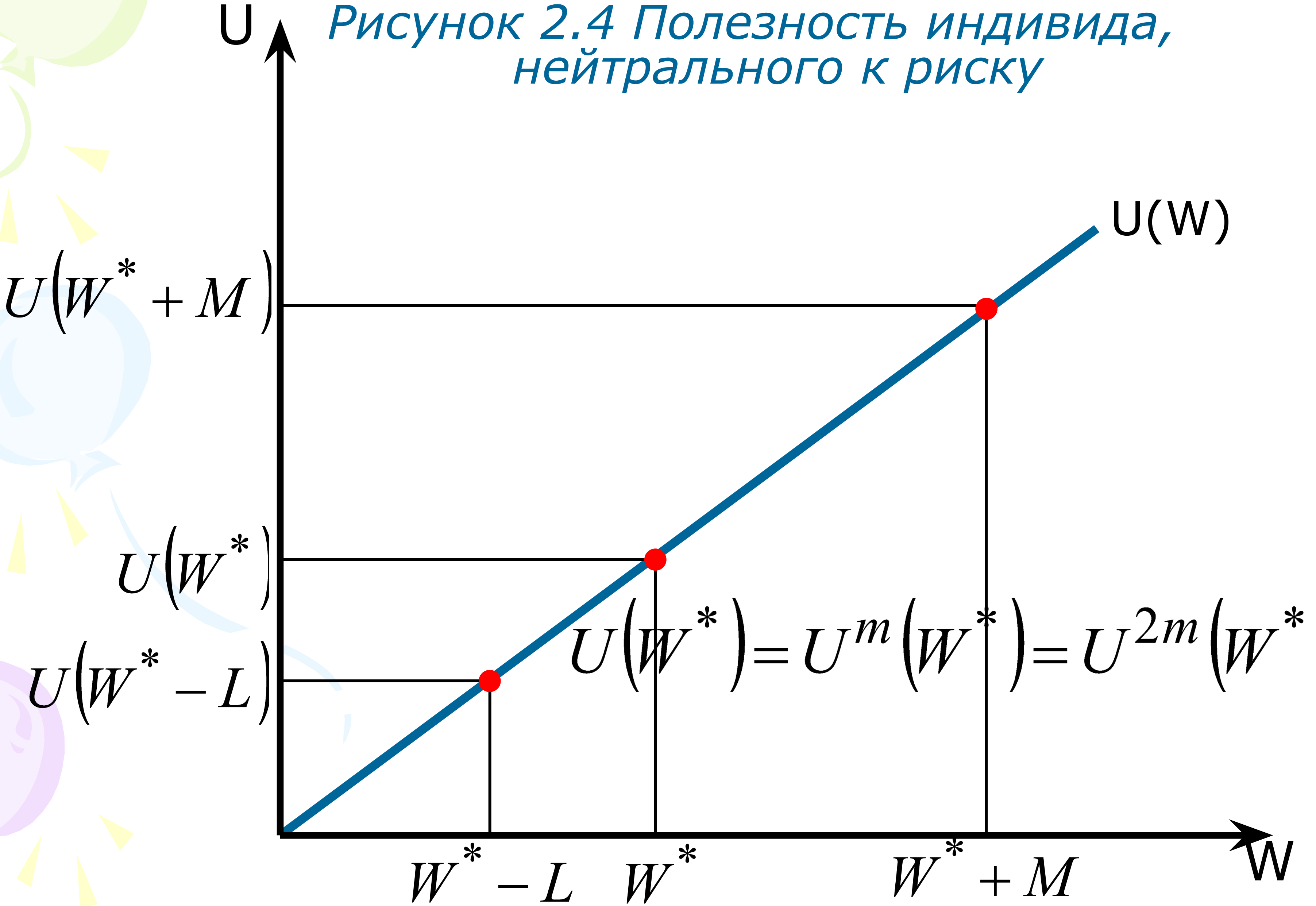
2.1.4 Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску

Рисунок 2.3 Полезность индивида, склонного к риску



2.1.4 Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску

Рисунок 2.4 Полезность индивида, нейтрального к риску

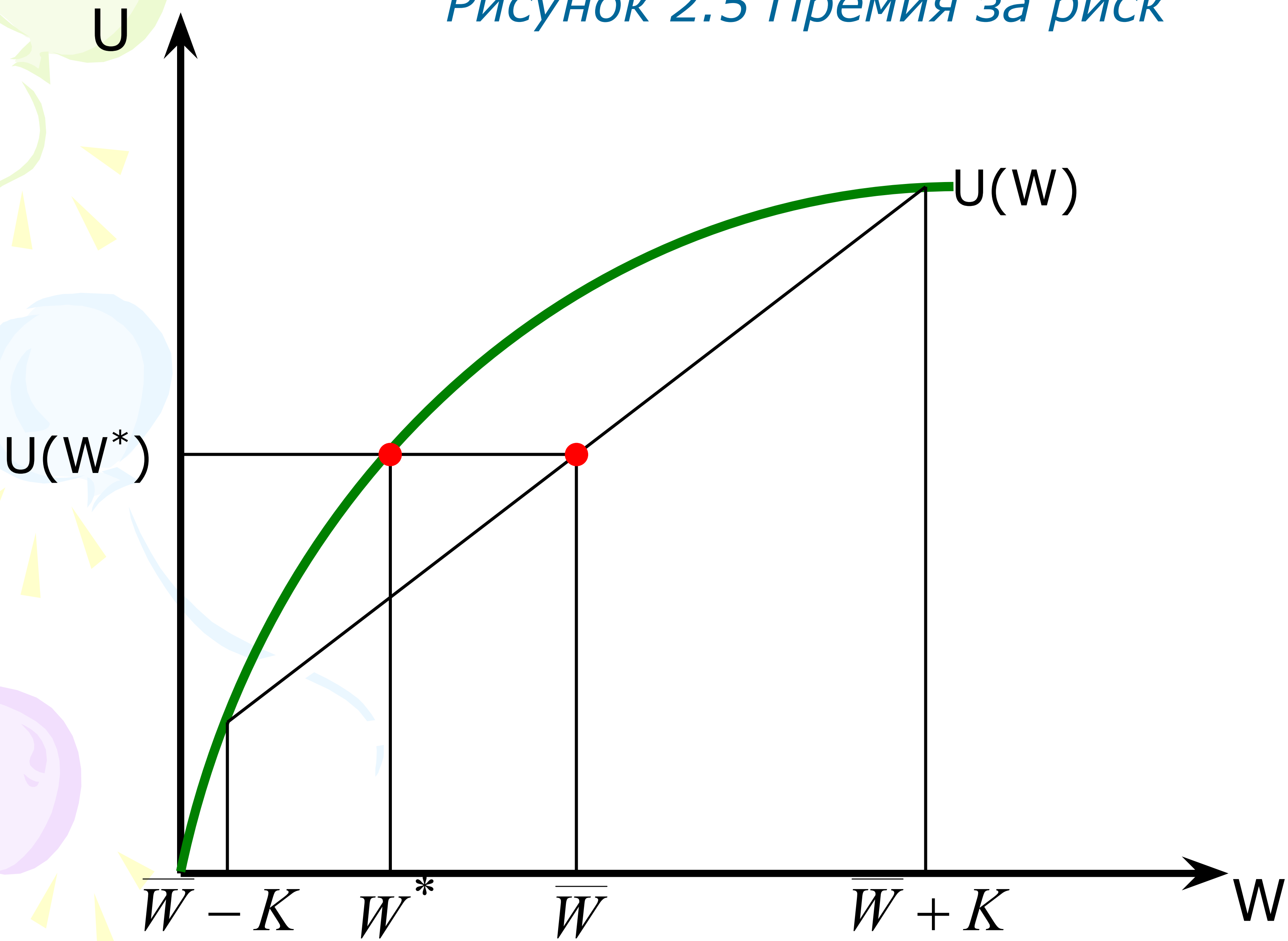


I. Вероятность, ожидаемая стоимость и гипотеза ожидаемой полезности

1. Вероятность, ожидаемая стоимость и отклонения от нее
2. Актуарно справедливые игры
3. Гипотеза ожидаемой полезности
4. Функция полезности фон Неймана – Моргенштерна и типы отношения к риску
5. Премия за риск

2.1.5 Премия за риск

Рисунок 2.5 Премия за риск



II. Выбор в условиях неопределенности в пространстве обусловленных благ

1. Вероятностные состояния как обусловленные блага
2. Карты кривых безразличия в пространстве обусловленных благ
3. Бюджетная линия в пространстве обусловленных благ
4. Оптимальный выбор индивидов в пространстве обусловленных благ

2.2.1 Вероятностные состояния как обусловленные блага

- W_g – богатство индивида при «хорошем» исходе
- W_b – богатство индивида при «плохом» исходе
- Ожидаемая полезность индивида:

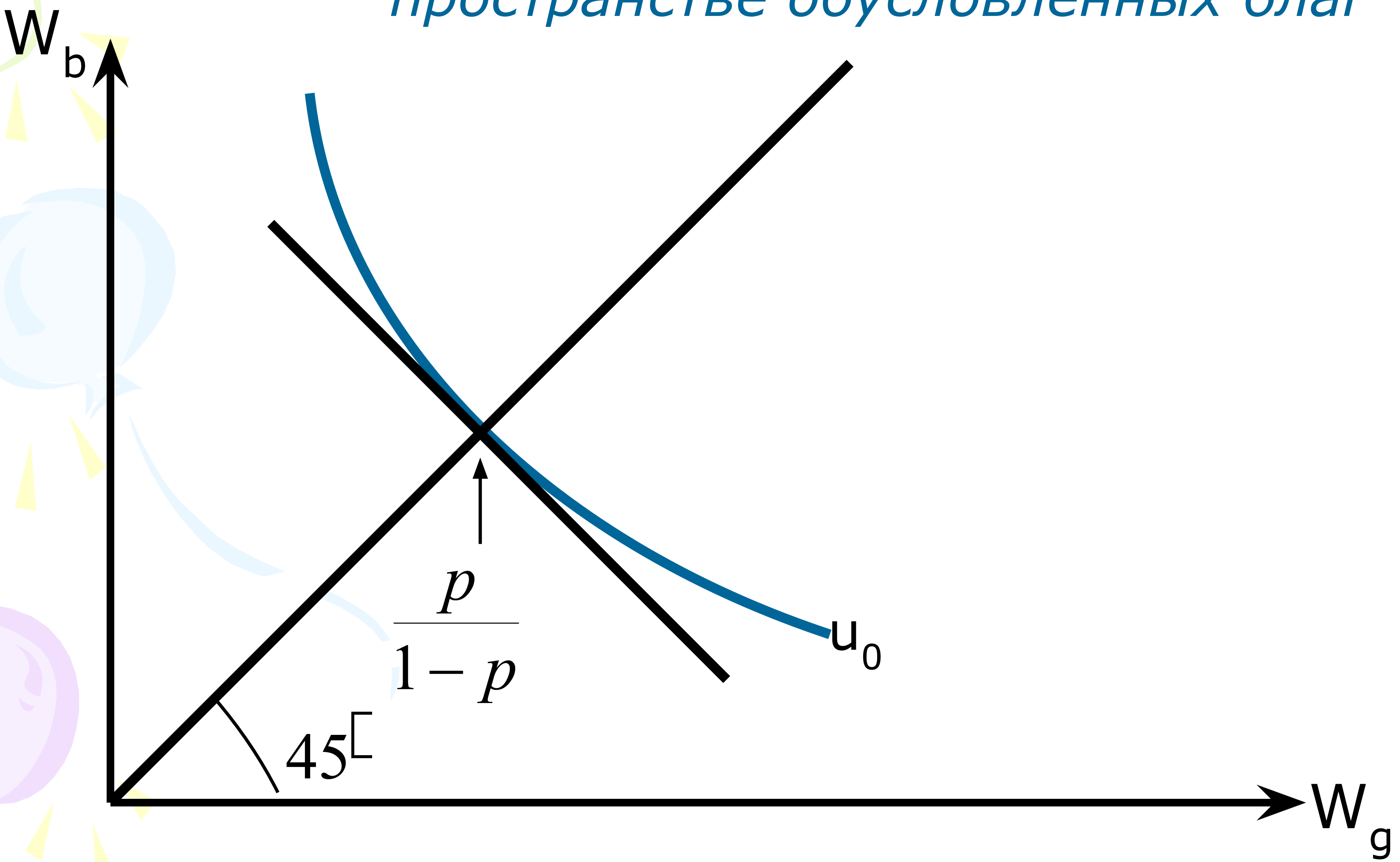
$$EU(W_g, W_b) = u = pU(W_g) + (1-p)U(W_b)$$

II. Выбор в условиях неопределенности в пространстве обусловленных благ

1. Вероятностные состояния как обусловленные блага
2. Карты кривых безразличия в пространстве обусловленных благ
3. Бюджетная линия в пространстве обусловленных благ
4. Оптимальный выбор индивидов в пространстве обусловленных благ

2.2.2 Карты кривых безразличия в пространстве обусловленных благ

Рисунок 2.6 Кривые безразличия в пространстве обусловленных благ



2.2.2 Карты кривых безразличия в пространстве обусловленных благ

- ***Предельная норма замещения*** показывает пропорцию, в которой индивид готов заместить товар, количество которого отложено по вертикальной оси (богатство при «плохом» исходе), товаром, количество которого отложено по горизонтальной оси (богатство при «хорошем» исходе):

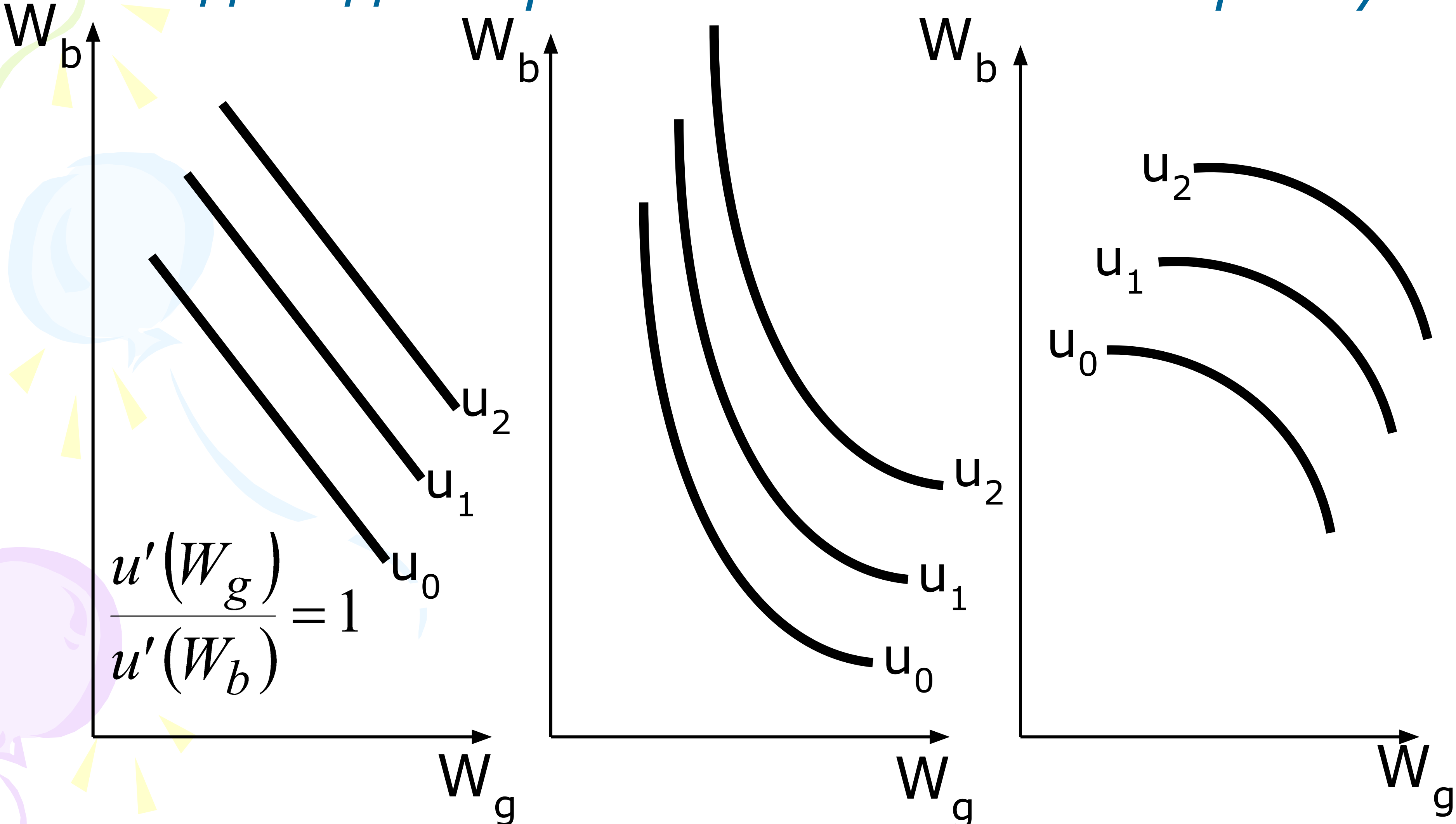
$$MRS = \frac{pu'(W_g)}{(1-p)u'(W_b)}$$

- При $W_g = W_b$:

$$MRS = \frac{p}{(1-p)}$$

2.2.2 Карты кривых безразличия в пространстве обусловленных благ

Рисунок 2.7 Карты кривых безразличия для индивидов с разным отношением к риску



$$\frac{u'(W_g)}{u'(W_b)} = 1$$

II. Выбор в условиях неопределенности в пространстве обусловленных благ

1. Вероятностные состояния как обусловленные блага
2. Карты кривых безразличия в пространстве обусловленных благ
3. Бюджетная линия в пространстве обусловленных благ
4. Оптимальный выбор индивидов в пространстве обусловленных благ

2.2.3 Бюджетная линия в пространстве обусловленных благ

- Пусть W^* – исходный уровень богатства индивида.
- Ожидаемую стоимость, равную W^* индивиду могут принести все комбинации W_g и W_b, удовлетворяющие условию:

$$W^* = pW_g + (1-p)W_b$$

- Или:

$$W_b = \frac{W^*}{1-p} - \frac{pW_g}{1-p}$$

2.2.3 Бюджетная линия в пространстве обусловленных благ

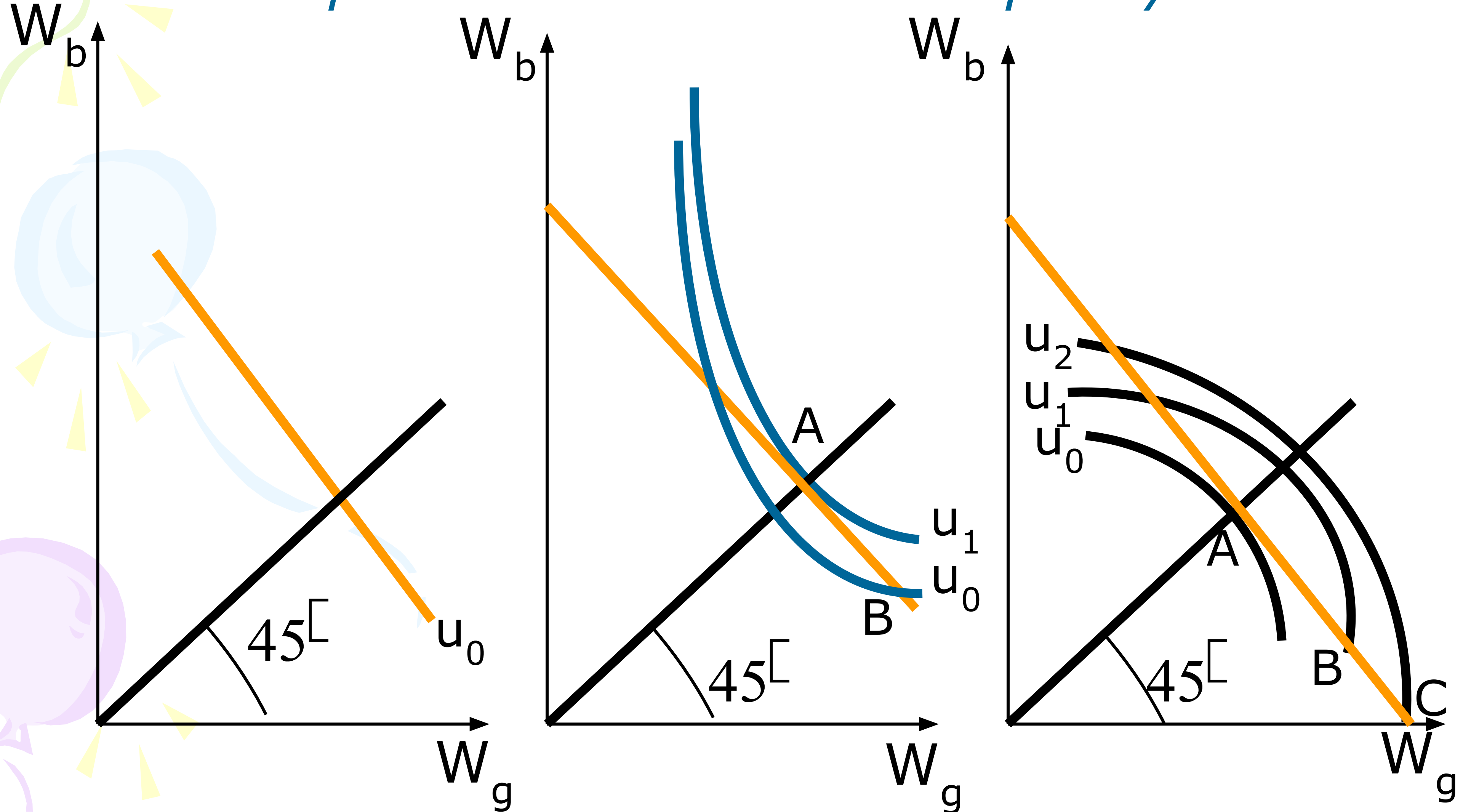
Рисунок 2.8 Бюджетные ограничения в пространстве обусловленных благ

II. Выбор в условиях неопределенности в пространстве обусловленных благ

1. Вероятностные состояния как обусловленные блага
2. Карты кривых безразличия в пространстве обусловленных благ
3. Бюджетная линия в пространстве обусловленных благ
4. Оптимальный выбор индивидов в пространстве обусловленных благ

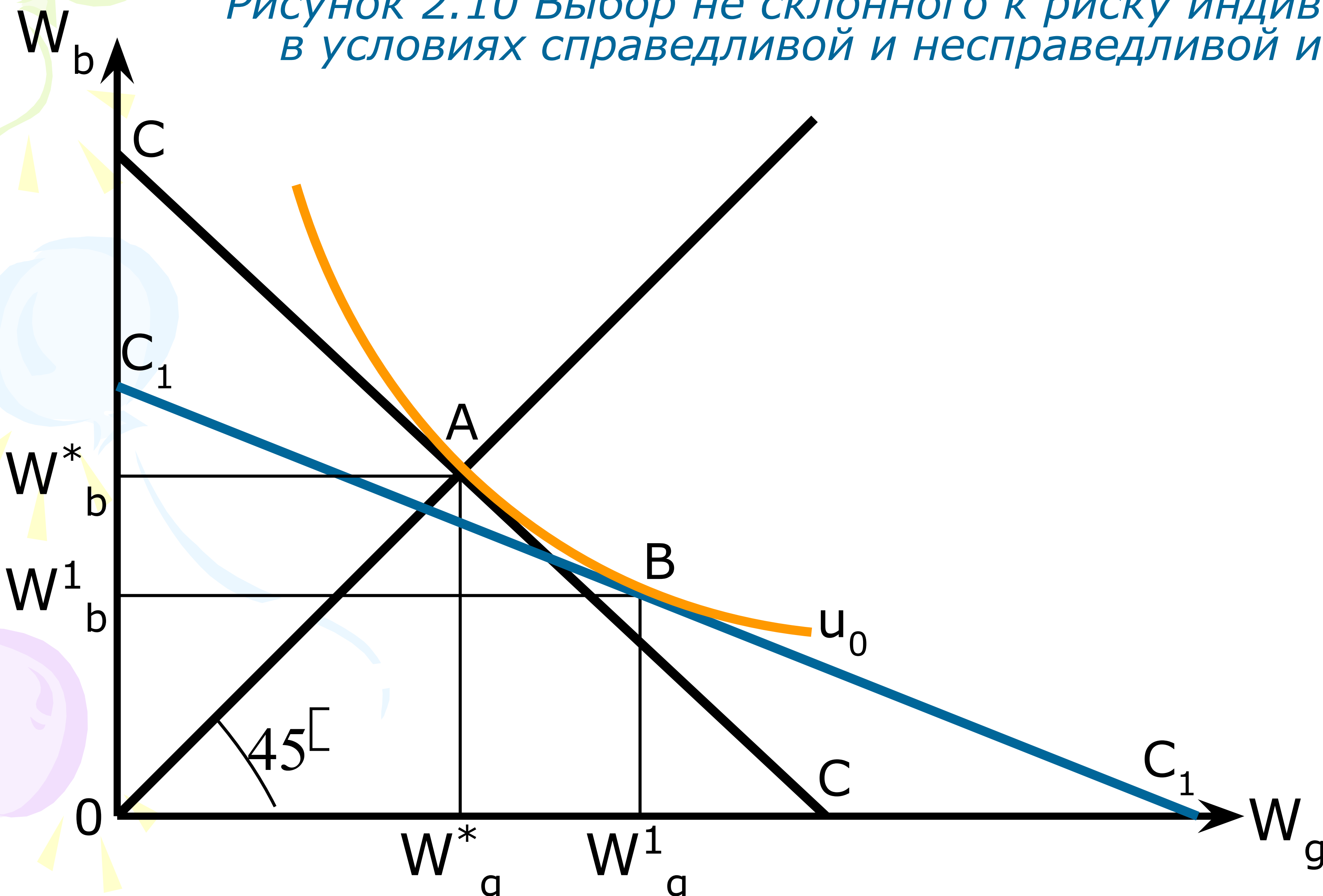
2.2.4 Оптимальный выбор индивидов в пространстве обусловленных благ

Рисунок 2.9 Оптимальный выбор индивидов с разным отношением к риску



2.2.4 Оптимальный выбор индивидов в пространстве обусловленных благ

Рисунок 2.10 Выбор не склонного к риску индивида в условиях справедливой и несправедливой игры



III. Построение деревьев решений и выбор в условиях неопределенности

1. Построение деревьев решений
2. Ценность информации

2.3.1 Построение деревьев решений

- ***Узел решения*** – точка дерева решений, в которой индивид сталкивается с необходимостью выбора.
- ***Узел случая*** – точка дерева решений, движение из которой по исходящим ветвям обусловлено случайным процессом.
- ***Конечный узел*** – точка дерева решений, представляющая конечный исход, связываемый с данной ветвью дерева решений.

2.3.1 Построение деревьев решений

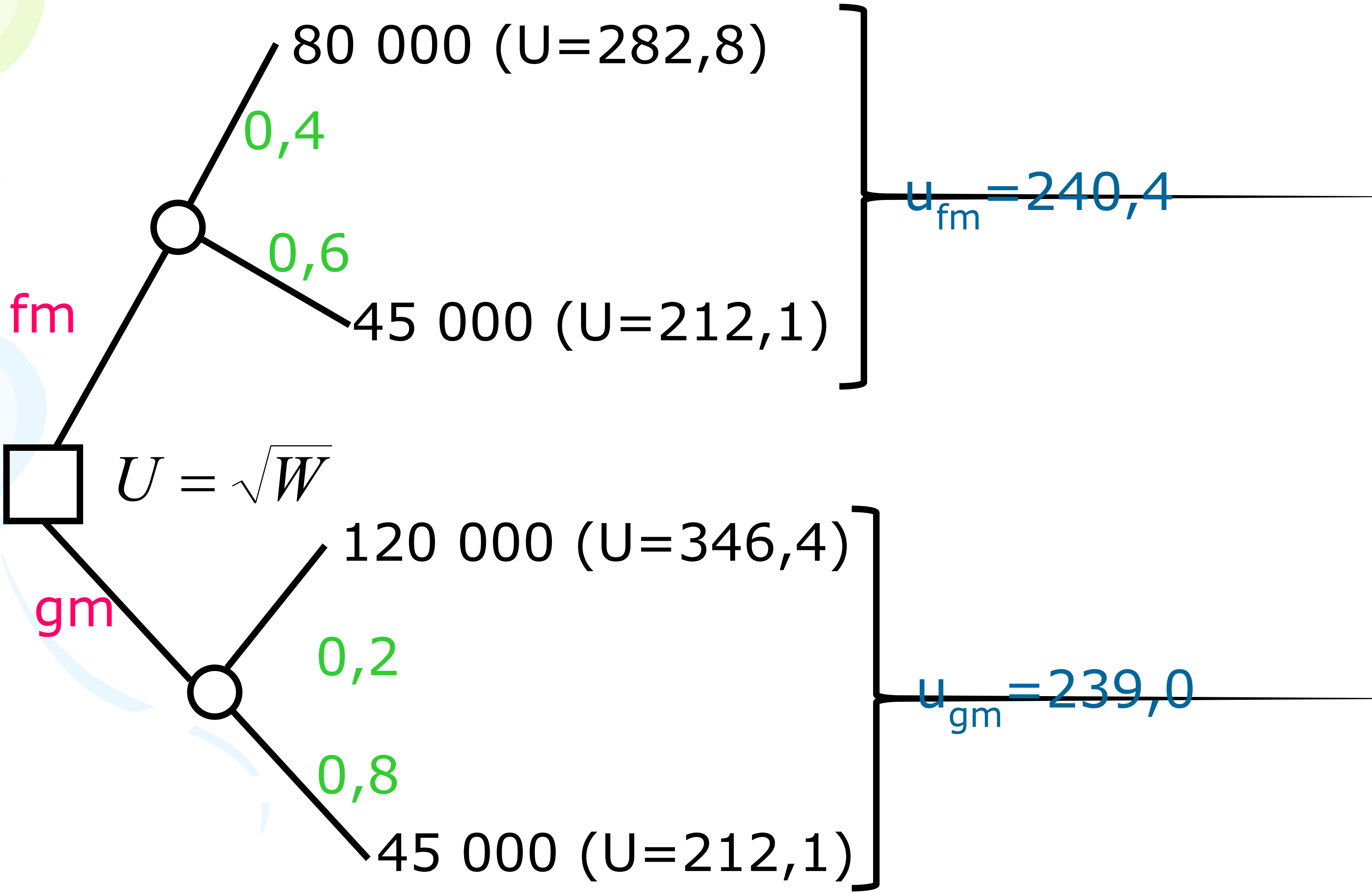


Рисунок 2.11 Дерево решений и максимизация полезности

2.3.1 Построение деревьев решений

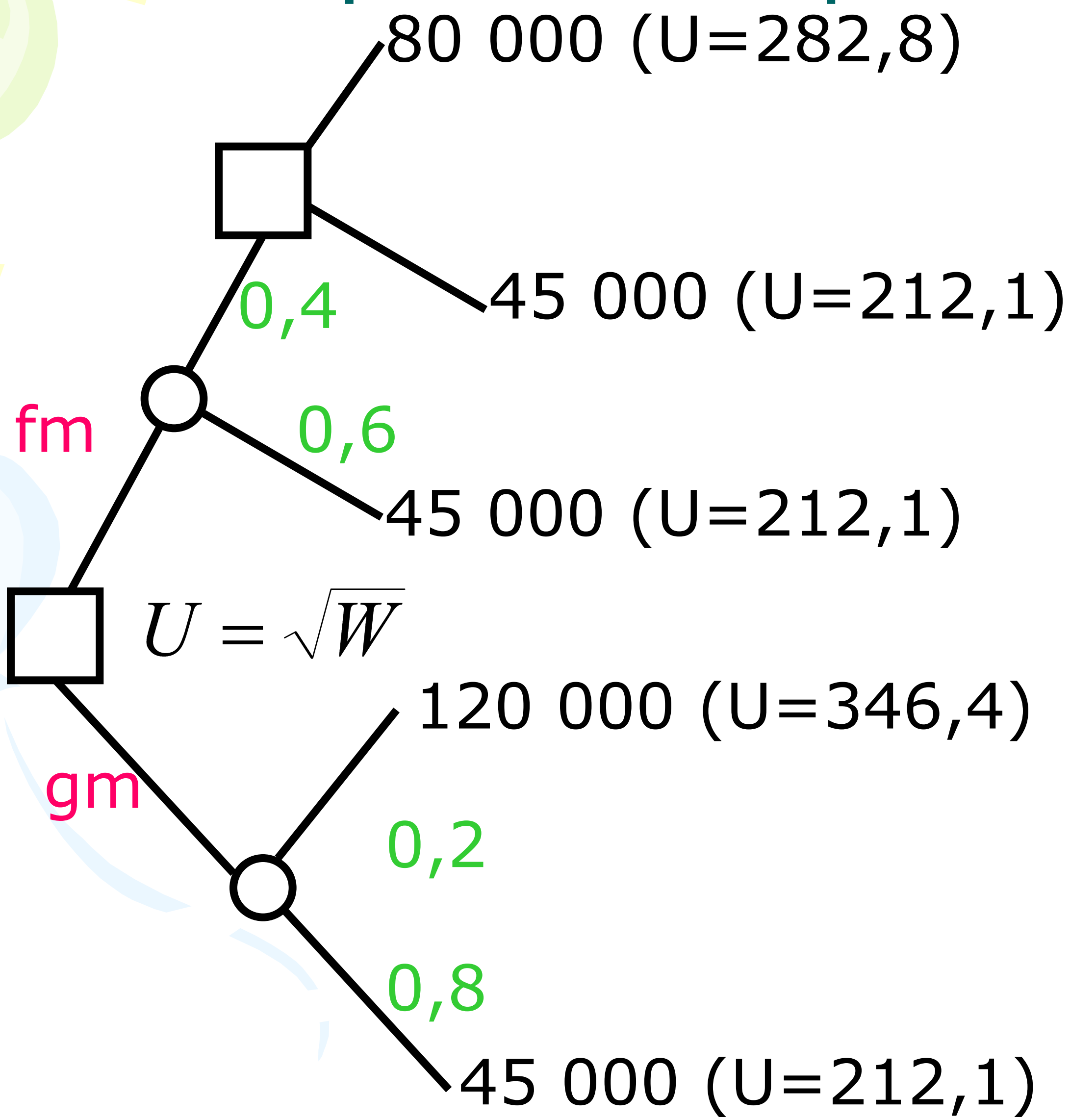


Рисунок 2.12 Дерево решений с последовательным принятием решений

III. Построение деревьев решений и выбор в условиях неопределенности

1. Построение деревьев решений
2. Ценность информации

2.3.2 Ценность информации

- ***Ценность полной информации*** – разность между ожидаемыми ценностями выбора при наличии и отсутствии полной информации.

Таблица 2.1 Ожидаемая прибыль

	Спрос 50 ед.	Спрос 100 ед.	Ожидаемая прибыль
Куплено 50 ед.	5000	5000	5000
Куплено 100 ед.	1500	12000	6750

2.3.2 Ценность информации

Ожидаемая прибыль при неполной информации $= 6\ 750$

Ожидаемая прибыль при полной информации $= \dfrac{5\ 000 + 12\ 000}{2} = 8\ 500$

Ценность информации $= 8\ 500 - 6\ 750 = 1\ 750$

IV. Прикладные аспекты модели выбора в пространстве обусловленных благ

1. Совместное несение рисков
2. Рынок страховых услуг
3. Уклонение от уплаты налогов

2.4.1 Совместное несение рисков

- Богатство при благоприятном исходе: $W=W_0$.
- Богатство при неблагоприятном исходе: $W=W_0-L$.
- Ожидаемая полезность:

$$u_0 = pU(W_0) + (1-p)U(W_0 - L)$$

- Ожидаемая полезность при совместном несении рисков:

$$u_1 = (1-p)^2 U(W_0 - L) + 2p(1-p)U(W_0 - L/2) +$$
$$+ p^2 U(W_0)$$

2.4.1 Совместное несение рисков

- Условие эффективности совместного несения рисков:

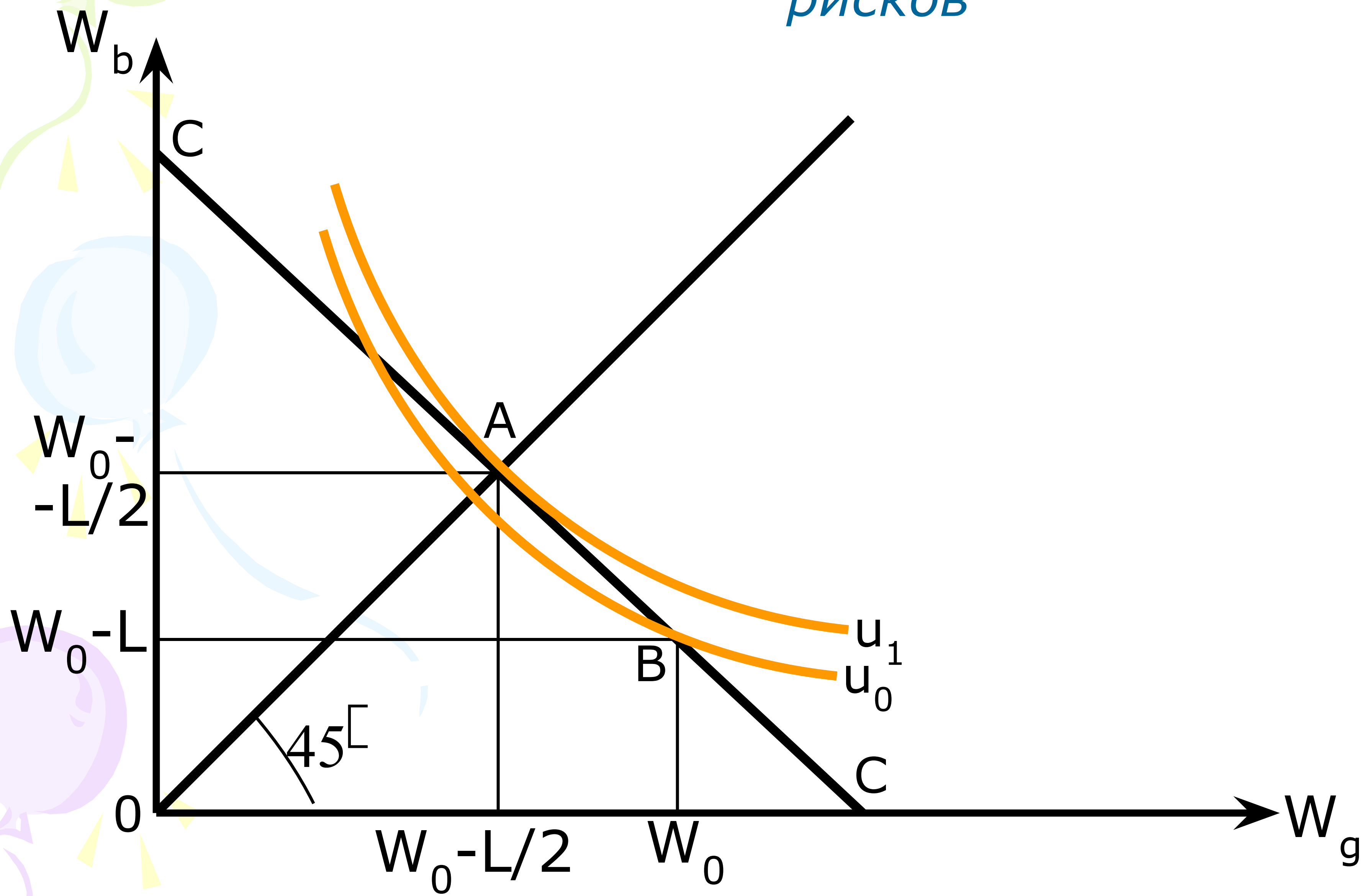
$$(1-p)^2U(W_0-L)+2p(1-p)U(W_0-L/2)+$$
$$+p^2U(W_0)>pU(W_0)+(1-p)U(W_0-L)$$

- Или:

$$U(W_0-L/2)>\frac{1}{2}U(W_0-L)+\frac{1}{2}U(W_0)$$

2.4.1 Совместное несение рисков

Рисунок 2.13 Оптимальное объединение рисков



IV. Прикладные аспекты модели выбора в пространстве обусловленных благ

1. Совместное несение рисков
2. Рынок страховых услуг

2.4.2 Рынок страховых услуг

- ***Эквивалент уверенности*** рискового проекта – величина гарантированного богатства, при которой индивиду безразлично, покупать страховку или нет.

$$U(W_{ce}) = pU(W_0) + (1-p)U(W_0 - L) = u_0$$

- Максимальная сумма, которую индивид готов заплатить за полное страховое покрытие в размере L:

$$S_{max} = W_0 - W_{ce}$$

2.4.2 Рынок страховых услуг

Рисунок 2.14 Спрос индивида на страхование