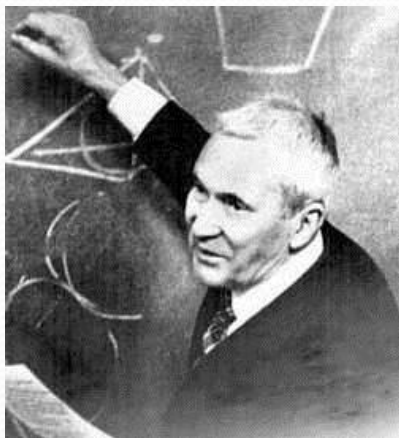
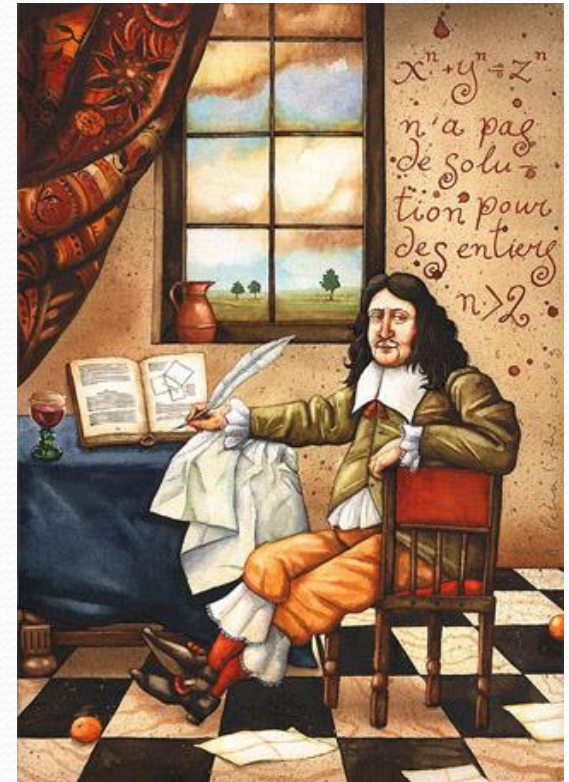


Экономика случайности: поведенческие аспекты принятия решений в условиях риска

Александр Сергеевич Красильников
к.э.н., доцент

Риск, вероятность и неопределенность

- XVIII век – задача де Мере о разделе ставок была решена в ходе переписки между Блезем Паскалем и Пьером Ферма
- XVIII век Я. Бернулли и П. Лаплас вводят классическое определение вероятности
 - Отношение числа благоприятных исходов к общему количеству возможных при условии, что все исходы равновероятными



- 1933 г. – Аксиоматизация теории вероятностей А.Н. Колмогоровым
- Частотный смысл вероятностей (Закон больших чисел)

Принятие решений в условиях риска: санкт-петербургский парадокс



- Д. Бернулли в 1738 г. опубликовал решение следующей задачи:
- монета подкидывается n раз до тех пор, пока не выпадет "орел" а затем игроку выплачивается 2^n в степени n дукатов
- Какова справедливая цена за вхождение в игру?

x	2^1	2^2	...	2^i	...
$P_\xi(x)$	$1/2$	$1/2^2$	...	$1/2^i$	...

$$E\xi = 2 * 1/2 + 2^2 * 1/2^2 + \dots + 2^i * 1/2^i + \dots = 1 + 1 + \dots + 1 + \dots = \infty$$



Экономика случайности: история вопроса

■ XVIII-XIX вв.

- Риск не является отдельным объектом анализа экономистов
- Больше внимание уделяется фундаментальным экономическим категориям, являющимся следствиями наличия риска

«Риск за судьбу капитала ложится на должника, который как бы берет его на страх у заимодавца; и четыре или пять процентов в большинстве отраслей промышленности могут быть признаны и достаточной прибылью за риск такого страхования, и достаточным вознаграждением за хлопоты, связанные с производительным помещением капитала».

Адам Смит

Экономика случайности: история вопроса

- 1921 г. – Ф. Найт «Риск, неопределенность и прибыль»
 - Риск – ситуация, в которой альтернативам могут быть присвоены математические вероятности
- 1921 г – Дж. М. Кейнс «Трактат о вероятности»

«под «неопределенным» знанием я понимаю не просто разграничение между тем, что известно наверняка и тем, что лишь вероятно. Игра в рулетку в этом смысле не является неопределенной ... или ... продолжительность жизни только слегка неопределенна. Даже погода является умеренно неопределенной. Я использую этот термин в том смысле, в котором являются неопределенными перспективы европейской войны, цены на медь и ставки процента через 20 лет»

Дж.М.Кейнс

Дж.М. Кейнс о случайности

- при определении вероятности, или «вероятностного отношения» решающую роль играет вес использованных аргументов, который определяется следующим образом:

$$V(a/b) = \frac{K_r}{K_r + I_r}$$

- K_r - имеющиеся на данный момент знания
- I_r - мера незнания по рассматриваемому вопросу
- Для посткейнсианцев ключевой является концепции неэргодической неопределенности

Экономика случайности: неоклассический подход

- 1944 - Дж. Фон Нейман, О. Моргенштерн «Теория игр и экономическое поведение»
- Аксиоматический подход (полнота, транзитивность, независимости и непрерывность)
- Потеря: $A_m = [(x_1^m; p_1^m), (x_2^m, p_2^m), \dots, (x_{n-1}^m; p_{n-1}^m), (x_n^m; 1 - \sum_{i=1}^{n-1} p_i^m)]$
- Ожидаемая полезность: $EU(A_m) = \sum_{i=1}^n u(x_i^m) \cdot p_i^m$

Канеман и Тверски: теория перспектив

Модификация функции полезности для учета следующих особенностей:

$$\widetilde{EU}(A_m) = \sum_{i=1}^n u(x_i^m - r) \cdot \pi(p_i^m)$$

- зависимость от точки отсчета (путем вычитания из аргумента соответствующего значения),
- неприятие потерь (для убытков функция круче, чем для прибылей)
- убывающая восприимчивость (вогнутость функции по выгодам и выпуклость по убыткам).
- Склонность переоценивать малые вероятности и недооценивать большие (введена функция взвешивания вероятностей)

Эвристический подход к моделированию решений в условиях риска

Модель «приоритетной эвристики» Э. Брандштаттера, Г. Гигеренцера и Р. Хертвига:

- Правило приоритета: альтернативы просматриваются по следующим критериям: минимальный выигрыш, вероятность минимального выигрыша, максимальный выигрыш, вероятность максимального выигрыша
- Правило остановки: перебор останавливается, если выигрыш отличается не меньше, чем на 10% от максимального; перебор останавливается, если вероятности отличаются не меньше, чем на 1/10 от шкалы вероятностей.
- Правило принятия решения: выбрать альтернативы с лучшим выигрышем (вероятностью)

Эвристический подход к моделированию решений в условиях риска: пример

Пусть альтернативы имеют вид: $A1=[(100;0,5); (20;0,5)]$, $A2=[(200; 0,4); (0;0,6)]$, $A3=[(120;0,5); (19;0,5)]$.

- Минимальные выигрыши составляют 20; 0 и 19 ед.
 - Однако 20 и 19 различаются меньше, чем на 10%,
 - для принятия решения следует перейти к сравнению вероятностей минимального выигрышей для 20 и 19 ед.
- переходим к сравнению максимальных выигрышей соответствующих альтернатив. В нашем случае 120 превышает 100 больше, чем на 10%

Эвристический подход к моделированию решений в условиях риска: пример

Пусть альтернативы имеют вид: $A1=[(100;0,5); (20;0,5)]$, $A2=[(200; 0,4); (0;0,6)]$, $A3=[(120;0,5); (19;0,5)]$.

- согласно правилу остановки, перебор прекращается, а, согласно правилу принятия решения, выбирается альтернатива с большим максимальным выигрышем, т.е. $A3=[(120;0,5); (19;0,5)]$
- применение теории ожидаемой полезности привело бы к выбору альтернативы $A2$
- $EU(A1) = 100 \cdot 0,5 + 20 \cdot 0,5 = 60$, $EU(A2) = 200 \cdot 0,4 + 0 \cdot 0,6 = 80$,
 $EU(A3) = 120 \cdot 0,5 + 19 \cdot 0,5 = 69,5$.

Нейроэкономические модели риска

- механизмы принятий решений в условиях риска, полной и частичной неопределенности,
- влияние окружающих людей на принимаемые решения
- механизмы социальной кооперации
- роль эмоций в принятии экономических решений