

УДК: 330.1

**ПРОБЛЕМАТИКА ВИЗНАЧЕННЯ БАЗОВИХ ПРИНЦИПІВ
СУЧАСНОЇ ТЕОРІЇ КОРИСНОСТІ****Єнальєв М. М.**

Чорноморський державний університет ім. П. Могили

В статті розглядаються базові принципи моделей в теорії корисності, такі як ідемпотентність, коаліціонування та ефект розщеплення подій. Визначено сумісність цих принципів в рамках однієї моделі. Проаналізовано можливості вдосконалення дескриптивних властивостей теорії корисності в рамках базових принципів.

Ключові слова: теорія корисності, коаліціонування, ефект розщеплення подій, ідемпотентність, стохастичне домінування першого порядку

Енальев М. М. Проблематика определения базовых принципов современной теории полезности / Черноморский государственный университет им. П. Могила, Украина, Николаев

В статье рассматриваются базовые принципы моделей в теории полезности, такие как идемпотентность, коалиционирование, эффект расщепления событий. Определена совместимость этих принципов в рамках одной модели. Проанализированы возможности усовершенствования дескриптивных свойств моделей теории полезности в рамках базовых принципов.

Ключевые слова: теория полезности, коалиционирование, эффект расщепления событий, идемпотентность, стохастическое доминирование первого порядка

Yenalyev M. M. Problems of definition base principles of modern utility theory / P. Mohila's Black Sea State University, Ukraine, Mykolayv

In article the base properties models of utility theory (such as idempotence principle, coalescing and event splitting effect) are considered. Compatibility this

properties in structure of one model is defined. Improvement of descriptive properties the models of utility theory within base properties is analyzed.

Key words: utility theory, coalescing, event splitting effect, idempotence, first order stochastic dominance

Вступ. Сучасна теорія корисності характеризується широким використанням інструментарію гри або лотереї, запропонованим Дж. фон Нейманом та О. Моргенштерном [1] для виявлення співвідношення між корисностями запропонованих ризикових альтернатив та їх кількісної оцінки. Відповідно постає питання базові характеристики якими повинні володіти такі моделі. В якості таких базових властивостей можуть розглядатися принцип ідемпотентності, коаліціонування та ефект розщеплення подій. Дослідженням цих базових властивостей в рамках загальної проблематики теорії корисності займалися М. Бірнбаум, Р. Льюс, С. Хемпфрі

Формулювання мети статті та завдань. Метою даної статті є визначення базових характеристик сучасних моделей корисності та їх ролі в подальшому розвитку дескриптивної спроможності теорії корисності. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати ряд завдань: по-перше визначити перелік базових властивостей притаманних поведінковим евристикам індивіда в умовах ризику та невизначеності, по-друге визначити ступінь сумісності цих характеристик в рамках однієї моделі, по-третє визначити роль базових характеристик в покращенні дескриптивних властивостей моделей в теорії корисності.

Виклад основного матеріалу. На початку досліджень припускалося, що ризик є нейтральним агентом (наприклад робота Ф. Найта [2]), який не викривляє вподобань суб'єкта досліджень в процесі вибору між ризиковими альтернативами. Так, і Д. Бернуллі [3], що одним із перших спробував пояснити поведінку індивіда за умов ризику (розв'язок Санкт-Петербурзького парадоксу [4]), і Дж. фон Нейман та О. Моргенштерн [1], які вперше аксіоматизували ризикову теорію корисності (у вигляді теорії очікуваної корисності), припускали нейтральне ставлення індивіда до ризику. В такому випадку його

функція корисності набуває вигляду $U(L) = \sum_{i=1}^n p_i u(x_i)$, де L – гра (лотерея) виду $\{x_1, p_1; x_2, p_2; \dots; x_n, p_n\}$ де x_i – можливий виграш у випадку настання події i – тої події, p_i – імовірність її настання. При чому $\sum_{i=1}^n p_i = 1$. Таким чином корисність лотереї L визначається як математичне очікування корисності кожного виходу.

Теорія очікуваної корисності (Expected Utility, EU) фон Неймана – Моргенштерна була представлена не лише як нормативна побудова, що забезпечувала індивіду максимальну корисність, але і як дескриптивний інструмент, що мав би досить точно описувати реальну поведінку індивіда в умовах ризику.

Але окремі експериментально виявлені невідповідності між передбаченнями теорії очікуваної корисності та реальною поведінкою індивіда поставили під сумнів її дескриптивні властивості. Подібні стійкі відхилення отримали назву «парадоксів»; найбільш відомими з яких стали парадокс Алле [5], парадокс Елсберга [6] та парадокс Словіча – Ліхтенштайн [7].

Реакцією на ці парадокси в поведінці суб'єктів прийняття рішень за умов ризикових альтернатив став бурхливий розвиток альтернативних до теорії очікуваної корисності концепцій поведінки індивіда за умов ризику (Non-Expected Utility Theories). Серед яких варто відзначити теорію перспектив Д. Канемана та А. Тверські (Prospect Theory, PT) [8], теорію порядково залежної очікуваної корисності Дж. Квіггіна (Rank dependent Expected Utility Theory, RDEU) [9], кумулятивну теорію перспектив Д. Канемана та А. Тверські (Cumulative Prospect Theory, CPT) [10] та ряд інших. Хоча і для альтернативних теорій виявлення та аналіз нових невідповідностей між передбаченнями теорії та реальними фактами поведінки індивіда залишається головним рушієм розвитку.

В процесі розвитку теорії корисності поступово відбувалося послаблення або цілковита відмова (наприклад робота Аумана [11]) від певних необхідних умов (аксіом) існування функції корисності для індивіда. Головним

каталізатором цього процесу стало виявлення парадоксів в реальних ситуаціях прийняття рішень. Поступово виділилися найзагальніші умови існування та властивості моделей оцінки корисності ризикових альтернатив. Однією з таких ключових властивостей є поняття або принцип ідемпотентності. Сутність принципу ідемпотентності полягає в еквівалентності:

$$L = \{x, p_1; x, p_2; \dots; x, p_n\} \sim x \quad (1)$$

Де x – можливий результат реалізації гри або лотереї L , а p_i – імовірність його настання, знак $\sim$ означає еквівалентність запропонованих альтернатив для індивіда. Не залежно від кількості гілок лотереї L (пар $\{x, p_i\}$), хоча і передбачається їх скінченність, за умови $\sum_{i=1}^n p_i = 1$.

Виконання співвідношення (1) виглядає самоочевидним, оскільки в протилежному випадку можливим було б існування співвідношень типу:

$$\{100, 0.5; 100, 0.5\} \succ 100 \Leftrightarrow \{100, 0.5; 100, 0.5\} \sim 100 + \delta \mid \delta > 0 \quad (2)$$

Або:

$$\{100, 0.5; 100, 0.5\} \prec 100 \Leftrightarrow \{100, 0.5; 100, 0.5\} \sim 100 - \delta \mid \delta > 0 \quad (3)$$

Де знак $\succ$ вказує на відносини переваги для індивіда і може читатися як «більш бажано», відповідно, знак $\prec$ «менш бажано». Що гарантовано призводило б до порушення принципу раціональності індивіда оскільки в першому і в другому випадку суми, що порівнюються між собою ідентичні, оскільки лотерея в лівій частині за своєю суттю є безризиковою альтернативою. І виконання будь якого із відносин переваг (2-3) призведе до порушення основного принципу побудови будь – якої функції корисності: $x \succ y \Leftrightarrow U(x) > U(y)$.

Крім того є певні експериментальні свідчення на підтримку принципу ідемпотентності у виборі між ризиковими альтернативами. Так в спільній роботі М. Бірнбаума та У. Шмідта [12] в двох послідовних експериментах було виявлено та підтверджено незмінність відносин переваг індивіда при

перетворенні певної величини x на лотерею вигляду: $L = \{x, p_1; x, p_2; \dots; x, p_n\}$ де $\sum_{i=1}^n p_i = 1$, порівняно з іншими лотереями.

Для оцінки такого перетворення було проведено двоетапний експеримент в ході якого учасникам було запропоновано зробити послідовний вибір між двома парами альтернатив: перша пара $L_1 = 40\$$ та $L_2 = \{98\$, 0.1; 40\$, 0.8; 2\$, 0.1\}$, і друга пара $L_3 = \{40\$, 0.1; 40\$, 0.8; 40\$, 0.1\}$ та $L_4 = \{98\$, 0.1; 40\$, 0.8; 2\$, 0.1\}$

В цій системі вибору друга лотерея в першій та другій парі не змінюється, а перша представляє собою розщеплення гарантованої суми 40\$ на три гілки $\{40\$, 0.1; 40\$, 0.8; 40\$, 0.1\}$ в другій парі. Відповідно до принципу ідемпотентності та за умови виконання аксіоми транзитивності ($A \succ B \succ C \Rightarrow A \succ C$), вибір має залишатися сталим. Іншими словами має виконуватися умова:

$$L_1 \succ L_2 \Leftrightarrow L_3 \succ L_4 \quad (4)$$

Відповідно, однаковий знак відношення переваги при виборі між лотереями L_1 та L_2 і при виборі між L_3 та L_4 буде свідчити на користь відповідності поведінки принципу ідемпотентності (оскільки відповідно до нього $40\$ \sim \{40\$, 0.1; 40\$, 0.8; 40\$, 0.1\}$). Зміна відношення переваги означатиме що для індивіда $40\$ \neq \{40\$, 0.1; 40\$, 0.8; 40\$, 0.1\}$, тобто в такому випадку принцип ідемпотентності не виконується.

І в першому і в другому опитування переваги індивіда залишилися незмінними. Так 57% обрали лотерею L_1 порівняно з L_2 та 59% обрали L_3 порівняно з L_4 на першому етапі експерименту. На другому – відповідно 63% та 56%. Таким чином для більшості індивідів система переваг залишилася сталою:

$$\begin{cases} L_1 \succ L_2 \\ L_3 \succ L_4 \end{cases} \quad (5)$$

Що відповідає умові (4) і, відповідно, є ознакою ідемпотентності поведінки індивідів в даних актах вибору.

Більшість сучасних теорій корисності, в тій чи іншій мірі, відповідають принципу ідемпотентності (Таб. 1).

Таблиця 1. Ідемпотентні та неідемпотентні моделі в теорії корисності для ризикових альтернатив

Ідемпотентні теорії	Неідемпотентні теорії
Теорія очікуваної корисності [1] (EU)	Теорія перспектив [14, с. 466] (PT, без фази редагування)
Теорія порядково залежної очікуваної корисності [9] (RDEU)	
Теорія перспектив [8] (PT, з дотриманням фази редагування)	
Кумулятивна теорія перспектив [10] (CPT)	
Порядково залежна модель RAM [13]	

На відміну від принципу ідемпотентності, відповідність якому не викликає значних дискусій, важливим і все ще дискусійним питанням залишається відповідність та відхилення від ефекту коаліціонування та розщеплення подій. Ефекти коаліціонування та розщеплення подій за умови відповідності аксіомі транзитивності є взаємовиключними за своєю суттю.

Ефект коаліціонування (*Coalescing effect*) проявляється в еквівалентності для індивіда двох ризикових альтернатив виду: $\{x, p_1; x, p_2; y, p_3\} \sim \{x, p_1 + p_2; y, p_3\}$.

Таким чином коаліціонування допускає об'єднання гілок лотереї з однаковим можливим виграшем, шляхом додавання їх ймовірностей без зміни величини корисності.

Ефект розщеплення подій (*event splitting effect, ESE*) для моделей, що відповідають аксіомі транзитивності стверджує протилежне: при розщепленні/коаліціонуванні гілок лотереї що мають однаковий результат корисність самої лотереї змінюється. При чому корисність лотереї зростатиме, якщо розщепити верхню гілку (з максимально можливим результатом) та зменшуватиметься, якщо розщепити нижню гілку (з мінімально можливим результатом). Якщо об'єднати (коаліціонувати) розщеплені верхні/нижні гілки лотереї то її корисність відповідно до постулатів моделей що відповідають

принципу *ESE* зменшиться або збільшиться [13, с. 269]. У випадку тригілкової лотереї за умови $x \geq y \geq 0$ матимемо співвідношення:

$$\{x, p_1; x, p_2; y, p_3\} \succ \{x, p_1 + p_2; y, p_3\} \quad (6)$$

$$\{x, p_1; y, p_2; y, p_3\} \prec \{x, p_1; y, p_2 + p_3\} \quad (7)$$

Відповідно, об'єднання гілок $\{x, p_1; x, p_2\}$ в співвідношенні (6) називається верхнім коаліціонуванням, а $\{y, p_2; y, p_3\}$ в (7) – нижнім [13, с. 265].

Як зазначає Р. Льюс [15] обсяг літератури, що напряму тестує припущення або принцип коаліціонування не так багато. Дещо краща ситуація з опосередкованими свідченнями на користь або всупереч припущенню коаліціонування. Крім того основна маса літератури містить переважно скептичні висновки щодо наявності ефекту коаліціонування в реальній поведінці індивіда. Серед ранніх робіт з аналізу коаліціонування слід виділити роботи Стармера і Сугдена [16] (1993), С. Хемпфрі [17] (1995), Льюса [15] (1998) та серію робіт М. Бірнбаума [13, 14, 18] в яких критикується принцип коаліціонування.

Значний вклад в розуміння та емпіричне дослідження ефекту коаліціонування та розщеплення подій вніс М. Бірнбаум, який навів широкий перелік емпірично виявлених фактів поведінки індивіда, що демонструють відхилення від ефекту коаліціонування. Зокрема, непрямым прикладом стійкого порушення ефекту коаліціонування можна вважати лотерею, дизайн якої було представлено в роботі М. Бірнбаума та Х. Наваррете [19], що демонструє відхилення від принципу об'єднання імовірностей з однаковими значеннями можливих виходів лотереї [19, с. 59]. Для демонстрації цього принципу дослідники побудували базову лотерею:

$$L = \{12\$, 0.1; 96\$, 0.9\} \quad (8)$$

Де 12\$ – можливий результат (в дол. США), а 0.1 – можливість його настання. Виходячи з базової лотереї (8) розщепленням нижньої гілки $\{12\$, 0.1\}$ та збільшенням одного з можливих результатів до 14\$ до було сконструйовано лотерею $L_1 = \{12\$, 0.05; 14\$, 0.05; 96\$, 0.9\}$

Аналогічним чином, шляхом розщеплення верхньої гілки можна утворити лотерею $L_2 = \{12\$, 0.1; 90\$, 0.05; 96\$, 0.85\}$

Виходячи з того, що при розщепленні нижньої гілки базової лотереї (8) було збільшено один із можливих результатів, то відповідно до принципу монотонності за виходом має виконуватися співвідношення:

$$L \prec L_1 \quad (9)$$

Для пари лотерей L та L_2 , відповідно:

$$L_2 \prec L \quad (10)$$

Виходячи із теоретично передбачуваних співвідношень (9) та (10), з урахуванням аксіоми транзитивності має виконуватися:

$$L_1 \prec L_2 \quad (11)$$

Але експеримент виявив стійке порушення співвідношення (11), оскільки більше 70% учасників у виборі між L_1 та L_2 обрали першу лотерею. Подібні результати підтвердилися і в подальших експериментах [18, 20].

Теоретична важливість отриманих результатів полягає у виявленні нового типу парадоксів, які не можуть бути пояснені в рамках існуючих коаліцеподібних теорій – порушення принципу стохастичного домінування першого порядку.

Лотерея А домінує лотерею В в сенсі стохастичного домінування першого порядку (*First order stochastic dominance, FSD*) у випадку виконання співвідношення:

$$P(x \geq t | A) \geq P(x \geq t | B) \quad (12)$$

Нерівність (12) означає, що імовірність отримати результат рівний або більше ніж t в лотереї А не менше, а принаймні в одному з випадків більша, ніж в лотереї В.

До виявлення систематичного відхилення від *FSD* вважалося, що це не лише важливий нормативний принцип, але і закон, що підтверджується поведінкою раціонального індивіда. Крім того за твердженням М. Бірнбаума [19] коаліцеподібні моделі корисності не здатні пояснити емпірично виявленні

дані, що стосуються порушення *FSD*, що є серйозним підґрунтям для перегляду їх дескриптивної значимості. Тому важливо з'ясувати взаємозв'язок між ефектом коаліціонування та стохастичним домінуванням.

Достатньою умовою для відповідності ситуації стохастичного домінування є одночасна відповідність моделі корисності аксіомі транзитивності, принципу коаліціонування та монотонності за виходом [13, с. 266].

Монотонність за виходом означає переважання тієї лотереї для індивіда, яка при ідентичному розподілі має більший можливий результат принаймні в одному із варіантів, за умови що інші можливі результати першої лотереї (та що домінує) будуть не меншими ніж в другій.

Для ілюстрації цих умов можна запропонувати наступний алгоритм.

Трансформуємо лотерею типу $L = \{x_1, p_1; x_2, p_2; \dots; x_n, p_n\}$, де $\sum_{i=1}^n p_i = 1$ до вигляду

$L' = \{x_1, p_1; \dots; x_k, p_k - \varepsilon; x_k, \varepsilon; \dots; x_n, p_n\}$, де $p_k - \varepsilon > 0$ та $\varepsilon > 0$. Відповідно до ефекту коаліціонування лотереї L та L' матимуть однакову цінність для індивіда: $L \sim L'$

Збільшимо можливий вихід в гілці лотереї $\{x_k, \varepsilon\}$ на величину $\delta > 0$ в такому разі отримаємо модифіковану лотерею:

$$L'' = \{x_1, p_1; \dots; x_k, p_k - \varepsilon; x_k + \delta, \varepsilon; \dots; x_n, p_n\} \quad (13)$$

Оскільки має місце принцип монотонності за виходом, то встановлюється співвідношення $L'' \succ L'$.

Відповідно до аксіоми транзитивності послідовності уподобань індивіда $L \sim L'$ та $L'' \succ L'$ мають наслідком відношення $L'' \succ L$.

Крім того лотерея L'' стохастично домінує лотерею (в розумінні стохастичного домінування першого порядку) L , оскільки виконується нерівність $P(x \geq t | L'') \geq P(x \geq t | L)$, із строгим виконанням нерівності принаймні для одного з можливих виходів $\exists x \in X : P(x \geq t | L'') > P(x \geq t | L)$, де X – множина всіх можливих результатів лотерей L'' та L .

Таким чином, одночасне виконання умов транзитивності, монотонності за виходом та відповідності принципу коаліціонування гарантує виконання для такої моделі корисності принципу стохастичного домінування першого

порядку. Порушення будь якої з перерахованих вимог в загальному випадку призведе до порушення принципу стохастичного домінування першого порядку для даної моделі корисності.

Покажемо, що в окремих випадках для забезпечення принципу *FSD* достатньо виконання менш строгих умов ніж умови запропоновані М. Бірнбаумом. Однією з таких мінімальних вимог може бути умова відповідності принципу монотонності за виходом. Розглянемо пару лотерей $M = \{x_1, p_1; x_2, p_2; \dots; x_n, p_n\}$ та $M' = \{x_1, p_1; \dots; x_k + \delta, p_k; \dots; x_n, p_n\}$, де $\sum_{i=1}^n p_i = 1$, $\delta > 0$ та $\delta < x_{k+1} - x_k$. Без обмеження загальності можна припустити, що $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$. Таким чином збільшення можливого виходу гілки $\{x_k, \varepsilon\}$ лотереї M' не змінює впорядкування M порівняно з M' , тобто $x_1 \leq \dots \leq x_{k-1} \leq x_k + \delta \leq x_{k+1} \leq \dots \leq x_n$.

В такому разі лотерея M' домінує лотерею M в розумінні *FSD*, оскільки імовірність отримати $x_k + \delta$ в лотереї M' більша аніж в лотереї M , при рівності отримання інших можливих результатів. Таким чином відповідність принципу монотонності за виходом саме по собі може бути гарантією відповідності моделі *FSD* за умови незмінності розподілу імовірностей та впорядкування можливих результатів. Якщо ж імовірнісний розподіл лотереї M' та M не ідентичні, то в загальному випадку M' не домінує лотерею M . Таким чином в рамках коаліцеподібних моделей зберігається можливість для пояснення відхилення вибору індивіда від *FSD*.

Висновки. В цілому існує консенсус щодо визнання властивості ідемпотентності як базової для дескриптивних моделей в теорії корисності. На підтримку цього твердження можна навести ряд емпірично виявлених даних, зокрема роботу М. Бірнбаума та У. Шмідта [12]. Натомість проблема протиставлення ефекту коаліціювання та розщеплення подій досі залишається невирішеною. Головна причина такої невизначеності полягає в тому що в рамках сучасної теорії корисності не має достатніх теоретичних засобів для однозначного розв'язку даної проблеми. Тому особливого значення

набувають результати експериментів, в рамках яких тестуються дескриптивна здатність як коаліцеподібних (тих що відповідають принципу коаліціювання) моделей так і тих моделей теорії корисності, що відповідають ефекту розщеплення подій. Останні результати отримані М. Бірнбаумом, дозволяють говорити про те що сучасні коаліцеподібні моделі не здатні пояснити ряд емпірично виявлених поведінкових евристик індивіда, що суттєво зменшує їх значення як дескриптивного інструменту в дослідженні та прогнозуванні економічної поведінки індивіда. Хоча і ефект розщеплення подій не може бути остаточно визнаним як базовий, оскільки не має достатньої теоретичної бази та погано узгоджується з припущенням про ідемпотентність в моделях теорії корисності, що також підтверджується в [21, с. 25]. В той же час залишається можливість для модифікації коаліцеподібних моделей для посилення їх описових властивостей, що дозволить пояснити відхилення від принципу стохастичного домінування (зокрема через порушення принципу монотонності за виходом). Тому подальша робота в дослідженні базових принципів побудови моделей в теорії корисності полягатиме як у вдосконаленні теоретико-методологічного підґрунтя для аналізу проблеми коаліціювання/розщеплення подій так і у розвитку коаліцеподібних моделей, що здатні порушувати принцип монотонності.

Література:

1. Нейман Дж. фон Теория игр и экономическое поведение / Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн - М.: Наука, 1970. - 708 с.
2. Найт Ф. Понятие риска и неопределенности // THESIS. - 1994. – Выпуск 5. - С. 12-28.
3. Bernoulli D. Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk // Econometrica. - 1954. - №1. - С. 23-36.
4. Blavatsky P. Back to the St. Petersburg Paradox? // Management Science . - 2005. - №4. - С. 677-678.

5. Алле М. Поведение рационального человека в условиях риска: критика постулатов и аксиом американской школы // THESIS. - 1994. - Выпуск 5. - С. 217-241.
6. Ellsberg D Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms // Quarterly Journal of Economics. - 1961. - №4. - С. 643-669.
7. Slovic P., Lichtenstein S. Preferences Reversals: A Broader Perspective // The American Economic Review. - 1983. - №4. - С. 596-605.
8. Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // Econometrica. - 1979. - №2. - С. 263-292.
9. Quiggin J. A Theory of Anticipated Utility // Journal of Economic Behavior and Organization. - 1982. - №3. - С. 323-343.
10. Tversky A., Kahneman D. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty // Journal of Risk and Uncertainty. - 1992. - Volume 5. - С. 297-323.
11. Aumann J. Utility Theory without the Completeness Axiom // Econometrica. - 1962. - №3. - С. 445-462.
12. Birnbaum M., Schmidt U. Allais Paradoxes Can be Reversed by Presenting Choices in Canonical Split Form // Kiel Working Paper . - 2010. - №1615
13. Birnbaum M. A Comparison of Five Models that Predict Violations of First-Order Stochastic Dominance in Risky Decision Making // The Journal of Risk and Uncertainty. - 2005. - №3. - С. 263-287.
14. Birnbaum M. New Paradoxes of Risky Decision Making // Psychological Review. - 2008. - №2. - С. 463-501.
15. Luce R. Coalescing, Event Commutativity, and Theories of Utility // Journal of Risk and Uncert. - 1998. - Volume 16. - С. 87-114.
16. Starmer C., Sugden R. Testing for Juxtaposition and Event-Splitting Effects // Journal of Risk and Uncertainty. - 1993. - Volume 6. - С. 235-254.
17. Humphrey S. Regret Aversion or Event-Splitting Effects? More Evidence under Risk and Uncertainty // Journal of Risk and Uncertainty. - 1995. - Volume 11. - С. 263-274.

18. Birnbaum M. Tests of rank-dependent utility and cumulative prospect theory in gambles represented by natural frequencies: Effects of format, event framing, and branch splitting // *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. - 2004. - Volume 95. - C. 40-65.

19. Birnbaum M., Navarrete J. Testing Descriptive Utility Theories: Violations of Stochastic Dominance and Cumulative Independence // *Journal of Risk and Uncertainty*. - 1998. - Volume 17. - C. 49-78.

20. Birnbaum, M. Causes of Allais Common Consequence Paradoxes: An Experimental Dissection // *Journal of Mathematical Psychology*. - 2004. - №2. - C. 87-106.

21. Співвідношення ефекту коаліціонування та розщеплення подій в альтернативних теоріях корисності : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих вчених ["Економічна теорія в умовах глобалізації економіки "], (Донецьк, 20-21 березня 2013 р.) / Донецький націон. ун-т – Донецьк.: Юго-Восток, 2013. – 187 с.

References:

1. Neyman Dzh. *fon Teoryya yhr y ekonomycheskoe povedenye* / Dzh. fon Neyman, O. Morhenshtern - M.: Nauka, 1970. - 708 s.

2. Nayt F. Ponyatyе ryska y neopredelennosty // *THESIS*. - 1994. – Vypusk 5. - S. 12-28.

3. Bernoulli D. Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk // *Econometrica*. - 1954. - №1. - C. 23-36.

4. Blavatsky P. Back to the St. Petersburg Paradox? // *Management Science*. - 2005. - №4. - C. 677-678.

5. Alle M. Povedenye ratsyonal'noho cheloveka v uslovyakh ryska: krytyka postulatov y aksyom amerykanskoй shkoly // *THESIS*. - 1994. - Vypusk 5. - S. 217-241.

6. Ellsberg D Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms // *Quarterly Journal of Economics*. - 1961. - №4. - C. 643-669.

7. Slovic P., Lichtenstein S. Preferences Reversals: A Broader Perspective // The American Economic Review. - 1983. - №4. - C. 596-605.
8. Kahneman D., Tversky A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk // Econometrica. - 1979. - №2. - C. 263-292.
9. Quiggin J. A Theory of Anticipated Utility // Journal of Economic Behavior and Organization. - 1982. - №3. - C. 323-343.
10. Tversky A., Kahneman D. Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty // Journal of Risk and Uncertainty. - 1992. - Volume 5. - C. 297-323.
11. Aumann J. Utility Theory without the Completeness Axiom // Econometrica. - 1962. - №3. - C. 445-462.
12. Birnbaum M., Schmidt U. Allais Paradoxes Can be Reversed by Presenting Choices in Canonical Split Form // Kiel Working Paper . - 2010. - №1615
13. Birnbaum M. A Comparison of Five Models that Predict Violations of First-Order Stochastic Dominance in Risky Decision Making // The Journal of Risk and Uncertainty. - 2005. - №3. - C. 263-287.
14. Birnbaum M. New Paradoxes of Risky Decision Making // Psychological Review. - 2008. - №2. - C. 463-501.
15. Luce R. Coalescing, Event Commutativity, and Theories of Utility // Journal of Risk and Uncert. - 1998. - Volume 16. - C. 87-114.
16. Starmer C., Sugden R. Testing for Juxtaposition and Event-Splitting Effects // Journal of Risk and Uncertainty. - 1993. - Volume 6. - C. 235-254.
17. Humphrey S. Regret Aversion or Event-Splitting Effects? More Evidence under Risk and Uncertainty // Journal of Risk and Uncertainty. - 1995. - Volume 11. - C. 263-274.
18. Birnbaum M. Tests of rank-dependent utility and cumulative prospect theory in gambles represented by natural frequencies: Effects of format, event framing, and branch splitting // Organizational Behavior and Human Decision Processes. - 2004. - Volume 95. - C. 40-65.

19. Birnbaum M., Navarrete J. Testing Descriptive Utility Theories: Violations of Stochastic Dominance and Cumulative Independence // Journal of Risk and Uncertainty. - 1998. - Volume 17. - C. 49-78.

20. Birnbaum, M. Causes of Allais Common Consequence Paradoxes: An Experimental Dissection // Journal of Mathematical Psychology . - 2004. - №2. - C. 87-106.

21. Spivvidnoshennya efektu koalitsionuvannya ta rozshcheplennya podiy v al'ternatyvnykh teoriyakh korysnosti: materialy V Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi studentiv i molodykh vchenykh ["Ekonomichna teoriya v umovakh hlobalizatsiyi ekonomiky "], (Donets'k, 20-21 bereznia 2013 r.) / Donets'kyy natsion. un-t – Donets'k.: Yuho-Vostok, 2013. – 187 s.