

УДК69.003:658.15.

Н. І. Нікогосян,
М.О. Шебек,
О.О. Демидова,
В.В. Титок

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ НА ОСНОВІ БЕЗПЕРЕРВНИХ ВИПАДКОВИХ ЗМІННИХ

АНОТАЦІЯ

В статті висвітлені критерії та правила, що ґрунтуються на теоремі Байєса, які дають можливість поступово знижувати вплив факторів невизначеності на прийняття управлінського рішення, забезпечують корекцію міркування і прийняття рішення в міру придбання нової інформації.

Ключові слова: управлінське рішення, байєсівський підхід, рівень доходу, безперервні випадкові змінні.

АННОТАЦИЯ

В статье освещены критерии и правила, основанные на теореме Байеса, которые дают возможность постепенно снижать влияние факторов неопределенности на принятие управленческого решения, обеспечивают коррекцию размышлений и принятие решений по мере получения новой информации.

Ключевые слова: управленческое решение, байесовский подход, уровень дохода, непрерывные случайные переменные.

ANNOTATION

The article highlights criteria and rules that are based on Bayes' theorem, which make it possible to gradually reduce the impact of uncertainty on factors of management decisions provide correction of reasoning and decisions in the process of obtaining new information.

Keywords: administrative decision, the Bayesian approach, income level, continuous random variables.

Можливість приймати обґрунтовані рішення в умовах обмеженості інформації є не у всіх управлінців, а надто, у керівників

будівельних підприємств. Варто знайти методи, які дозволяють визначитись в умовах невизначеності, тобто здійснювати прийняття рішення управлінських задач на основі кількісних показників. Таку можливість надають методи теорії імовірностей. Серед них т.з. байєсівський підхід. Він побудований на принципі врахування імовірності первісного міркування керівника та наступних змін його в залежності від надходження нових повідомлень, коли роль попередньої думки стає такою малою, що нею можна знехтувати. Будується теорія, в якій важливу роль грає досвід, матеріалізований в інформації. Міркування можна оцінювати за вагою - ступенем впевненості та відносною частотою співпадання. Міркування основані на імовірності переглядаються в міру набуття нового досвіду (інформації). Основна теорема теорії імовірностей пов'язує імовірність сумісного настання двох подій A і B з їх умовними імовірностями :

$$P(A \text{ і } B) = P(A | B) P(B) = P(B | A) P(A) \quad (1.1)$$

Тобто імовірність сумісного настання подій A і B дорівнює умовній імовірності події A (якщо відомо, що B наступило), помноженої на безперечну вірогідність настання події B .

Наслідком цієї теореми є теорема Байєса

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)} \quad (1.2)$$

Наслідок явища моделюється як випадковий процес, що породжує послідовність незалежних нормально розподілених випадкових величин. Кожна величина має розподіл

$$f(x) = N(m, V) \quad (1.3)$$

де m - середнє значення математичного сподівання;

V - дисперсія нормального розподілу.

Якщо прийняти V за відому величину, а m як невизначену випадкову величину з нормальним апіорним (PR) розподілом, то можна вважати m як апіорний розподіл з математичним сподіванням m_{pr} і дисперсією V_{pr}

$$PR(m) = N(m_{pr}, V_{pr}) \quad (1.4)$$

Апостеріорне значення m_{po} для математичного сподівання m процесу є виваженим середнім апіорного середнього значення математичного сподівання процесу m_{pr} і середнього значення вибірки n .

Вагомість пов'язана з приблизною мірою апіорної переконаності чи впевненості (людини) c (передня думка) і обсягом вибірки n . Із збільшенням вибірки її середнє значення набуває більшої ваги, а

априорне міркування (c) - меншої. Чим більша дисперсія априорного розподілу тим менше значення c і тим більший вплив наступних спостережень.

З цього витікає висновок, що керівник може оцінювати своє перше (попереднє) міркування, а потім його змінювати і знову оцінювати на основі набутої нової інформації.

Часто керівник приймає рішення на основі досвіду (інтуїції суб'єкта управління). Не можна заперечувати правомірність такої ідеї, але слід вважати її недостатньою, навіть якщо і ретроспективно рішення буде задовольняти суб'єкта управління. На допомогу йому мусить прийти наука управління з певним апаратом дослідження і пошуку оптимального рішення на основі перебору альтернатив та врахування обмежень.

Критерії та правила, що основані на теоремі Байєса, дають можливість поступово знижувати вплив факторів невизначеності на прийняття рішення, забезпечують корекцію міркування і прийняття рішення в міру придбання нової інформації що саме і може бути обмеженням. Обмеженням може бути ціна на інформацію, обмеженість в часі і т.п.

Здобуття n - кратної інформації, іноді вимагає значних витрат, які може дозволити собі не всяка фірма, не кожний суб'єкт підприємництва.

Інформація має певну корисність, як вище зазначено, і цінність (в прямому розумінні ринкової ціни). Якщо суб'єкт управління оцінює перше своє міркування імовірності $PR(c)=0,3$ або $0,4$ то він прагне отримати нову повну, або неповну (залежить від цінності (корисності) і ціни інформації) і визначає свої дії порівнянням наслідків в грошових або інших фізичних одиницях виміру.

Джерелом оцінок (про корисність інформації) можуть бути експерти, комітети, групи фахівців. Вони можуть покладатись як на свою інтуїцію так і користуватись методами операційних досліджень. Оцінки можуть мати розбіжності з наслідками (подій, що відбулись). Середня різниця між оцінками і фактичними наслідками показує зміщення, притаманне даному способу оцінки.

З формули (1.3) витікає, що вибір місії, напрямку спеціалізації і диверсифікації будівельного підприємства, можна розглядати як випадковий процес, який породжує послідовність незалежних нормально розподілених випадкових величин.

$$f(x) = N(m, V) \quad (1.5)$$

де m - математичне сподівання,

V - дисперсія нормального розподілу,
 $f(x)$ - є розподіл процесу; m і V - параметри процесу
 Якщо зроблено вибірку спостережень результатів
 основного нормального процесу $x_1, \dots, x_i, \dots, x_n$.
 Середнє значення вибірки

$$m_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1.6)$$

є нормально розподілена випадкова величина.

Для будь-якого фіксованого значення математичного чекання m
 процесу функція правдоподібності $[LK]$, якщо реалізувалось середнє
 значення вибірки m_s

$$LK(m_s | m) = N\left(m, \frac{V}{n}\right) \quad (1.7)$$

Часткові вибірки перетворюють апіорний розподіл
 математичного сподівання в апостеріорний розподіл. Введемо

величину $c = \frac{V}{V_{pr}}$, яка може виражати міру апіорної впевненості

суб'єкта відносно величини математичного чекання процесу (m).

Чим більше V_{pr} , тим менше значення c .

Суб'єкт, що приймає рішення може діяти так, наче йому відоме
 значення V , коли ні, то дисперсію процесу можна обчислити

$$V = \left[\frac{1}{n-1} \right] \sum_{i=1}^n (x_i - m_s)^2 \quad (1.8)$$

Вибір місії в нашому випадку пов'язаний з контрактом (або
 контрактами) на виконання робіт може мати щонайменше три
 альтернативи: 1) керівник апіорі (c) впевнений, що прибуток буде
 більше нуля, 2) необхідна повна інформація, аби в цьому
 пересвідчитись, 3) можливо обмежитись вибірковою інформацією, що
 буде коштувати менше вартості набуття повної інформації.

Щоб визначитись в проблемі відношення до інформації,
 необхідний попередній аналіз. Для цього слід використовувати
 наступні розподіли:

- 1) $f(x)$ - розподіл випадкового процесу, що розглядається (x -
 інформація);
- 2) $PR(m)$ - апіорний розподіл математичного чекання процесу;
- 3) $LK(m | m_s)$ - функція правдоподібності вибіркового середнього

при заданому конкретному значенні математичного сподівання процесу;

4) $PO(m)$ - апостеріорний розподіл математичного сподівання процесу;

5) $PR(m_{po})$ - апіорний розподіл апостеріорного математичного сподівання процесу.

Для часткового значення вибіркового середнього m_s апостеріорне середнє m_{po} буде

$$m_{po} = \frac{c_{pr} \cdot m_{pr} + nm_s}{c + n} \quad (1.9)$$

де c - вага попереднього (апіорного) міркування

n - число вибірок.

Дисперсія апостеріального середнього

$$V(m_{po}) = V_{pr} - V_{po} \quad (1.10)$$

Якщо фірма має намір взяти контракт на виконання робіт по монтажу збірних конструкцій для будь-якої генпідрядної організації, вона мусить визначитись, який рівень доходу буде від цього контракту, коли він буде складений за апіорним міркуванням; а потім за умови набуття повної або часткової інформації. Для цього можна скористатись рішенням відомого з роботи [2] інтегралу лінійних витрат, розподілених за нормальним законом, при умові, що дохід від контракту нормально розподілена випадкова величина, з відомою дисперсією (наприклад $V=500$) і невизначеним середнім значенням.

До отримання інформації виграш буде дорівнювати:

$$Q = \int_{m_{po}=0}^{\infty} m_{po} PR(m_{po}) dm_{po} \quad (1.11)$$

Цінність повної інформації (тобто очікуваний прибуток зверх очікуваного апіорного прибутку без отримання інформації) Q буде

$$Q = \int_{m_{po}=0}^{\infty} m_{po} PR(m_{po}) d m_{po} - \max(m_{pr}, 0) \quad (1.12)$$

Вартість збору інформації при n спостережень $c(n)$. При $m_{pr}=0$ і вартості kn на основі рішення інтегралу очікуваний чистий прибуток від

набуття інформації буде:

$$Q' = 0,3989(V_{pr} - V_{po})^{\frac{1}{2}} - kn. \quad (1.13)$$

Якщо фірма розглядає два способи виконання контракту, наприклад:

A - комплексний монтаж конструкцій з застосуванням конвейерного методу;

B - комплексний монтаж конструкцій.

За умов річних показників:

A: $10\,000 + 10x$

B: $20x$

x - обсяг робіт, що його треба виконати, нормально розподілена випадкова величина з дисперсією, що дорівнює 2500 і невизначеним середнім значенням.

Середнє значення x є також нормально розподіленою випадковою величиною з очікуваним значенням m_{pr} і дисперсією 2500/с.

Необхідно вибрати той спосіб роботи, який дає менші річні витрати.

Віднайти очікувану цінність повної інформації для комбінації:

$c = 0,1; 0,5; 1,0; 2,0$ (с-вага попереднього апріорного міркування)

$m_{pr} = 900; 950; 1000; 1100$.

Обчислюємо для комбінації:

$c = 0,1$; $m_{pr} = 900$

При $m_{pr} = 1000$ обидва варіанта мають однакові затрати (в грошових одиницях):

A: $1000 + 10 \cdot 1000 = 20\,000$

B: $20 \cdot 1000 = 20\,000$

Краще вибрати спосіб B, оскільки за умовою:

B: $20m_{pr} = 20 \cdot 900 = 18\,000$

A: $10\,000 + 10m_{pr} = 10\,000 + 10 \cdot 900 = 19\,000$

Якби m_{pr} було більше 1000, то вигіднішим був би варіант A, в іншому випадку - варіант B.

A: $10\,000 + 10 \cdot 11\,000 = 21\,000$

B: $20 \cdot 11\,000 = 22\,000$

Цінність інформації:

$$Q = EVPI = 20 \cdot 900 - \int_{m_{po}=-\infty}^{1000} 20m_{po} PR(m_{po}) dm_{po} - \int_{m_{po}=1000}^{\infty} (10000 + 10m_{po}) dm_{po}$$

Використовуючи рішення інтегралу лінійних витрат, розподілених по нормальному закону, знаходимо цінність повної інформації для комбінації:

$c = 0,1$; $m_{pr} = 900$

$$Q = 10 \cdot 158 \cdot 0,1606 = 254 \text{ (грошових одиниць)}$$

Порівнюючи можливі затрати на повну інформацію з її цінністю Q , можна визначитися у відношенні до інформації, а відтак до прийняття рішення:

$$n_0 = \frac{c \cdot V_{pr} \cdot n_{pr}}{1000} - n_{pr} = \frac{0,1 \cdot 2500 \cdot 4}{1000} - 4 = 1 - 4 = -3$$

Отже, здійснено пошук (обґрунтування) рішення на основі безперервних випадкових змінних. Ця методика є однією з найбільш гнучких та перспективних при виборі оптимального рішення в умовах невизначеності.

Список літератури:

1. Гусаков А.А. и др. Организационно-технологическая надежность строительства. -М.: ВТИ - 2010.-470с.
2. Морис У. Наука об управлении. Байесовский подход./ Пер. с англ. -М.: Мир, 2006.-303с.
3. Семь нот менеджмента / Под ред. Красновой В., Привалова А. -М. "Делан-Арт", 2010.-176с.
4. Цандер Ернст. Менеджмент малых и средних предприятий: Перекл. з нім. -К: Основи. 2009.-316с.

Отримано: 05.10.2013

УДК 339.138

**А.М.Тугай,
А.Ф.Гойко,
М.А.Єлішевич**

КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ЗМІСТ КОМПЛЕКСУ МАРКЕТИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЙОГО РОЛЬ В СИСТЕМІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

АНОТАЦІЯ

Розкрито роль і місце маркетингових досліджень в системі управління університетом. Поставлені чотири ключові питання: які цілі переслідують маркетингові дослідження, який їх концептуальний зміст, за якими напрямками вони проводяться і як результати