

## QƏRAR QƏBUL ETMƏ MEYARLARI VƏ ONLARIN TƏTBİQİ

R.Y.Hüseynova, R.M.Bağiyeva  
Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

**Açar sözlər:** Qeyri-müəyyənlik şəraiti, qiymətləndirmə funksiyası, nikbin mövqenin seçilməsi, bədbin mövqenin seçilməsi, neytral mövqenin seçilməsi, nisbi bədbin mövqenin seçilməsi, minimaks meyarı, Bayes-Laplas meyarı, Sevic meyarı.

İqtisadiyyatda bəzi məsələlərin həlli, xüsusilə də planlaşdırma adətən az və ya çox dərəcədə qeyri-müəyyənliklə, yəni vəziyyətin göstəricilərinin və şərtlərinin, onların davam edən prosesə sonrakı təsirinin məlum olmaması ilə əlaqədardır. Bu halda bütün verilən informasiyadan səmərəli istifadə etməklə mümkün olan variantlardan ən yaxşısının seçilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

**Tədqiqatın obyektı və məqsədi.** Təsərrüfatlarda qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar qəbul etmə üsulları son dövrdə geniş tətbiq olunur və bu çox zaman müəyyən risklə bağlıdır.

Təsərrüfat fəaliyyətində riskli qərarın istina edilməsi böyük itkilərə, vəsaitin səmərəsiz istifadəsinə gətirib çıxarda bilər. Ona görə də bəzən şüurlu surətdə risk elementləri olan variantın seçilməsi tədqiqatın obyektidir.

Tədqiqatın məqsədi planlaşdırmada vəziyyətin göstəricilərinin və şərtlərinin, onların davam edən prosesə sonrakı təsirinin məlum olmaması ilə əlaqədar olduğu halda bütün verilən informasiyadan səmərəli istifadə etməklə mümkün olan variantlardan ən yaxşısının seçilməsidir.

İqtisadi məsələdə şərt çatışmazlığı, yaxud hər hansı parametrin qiymətinin naməlum olması aşkara çıxarıldıqda sifarişçidən əlavə informasiya tələb edilməsi indiyə qədər ənənə halını almışdır. Lakin tədqiq edilən sistem və proseslər müasir dövrdə həddindən artıq mürəkkəb olduğuna görə layihələndirmə və planlaşdırma ilə məşğul olan mütəxəssislər informasiyanın dəqiqləşdirilməsini və əlavə məlumatlar toplanmasını sifarişçidən daha yaxşı yerinə yetirə bilərlər. Bu mümkün olmadıqda isə tam olmayan informasiya ilə qərar qəbul etmə zərurəti meydana çıxır. Bəzən bu iş müvafiq riyazi üsullar tətbiq edilmədən intuitiv yerinə yetirilir.

**Təcrübü hissə.** Qərar qəbul etmə  $E$  çoxluğuna daxil olan  $E_i$  variantlarından birinin seçilməsidir. Əsasən sonlu sayda  $E_1, E_2, \dots, E_m$  variantlarından ibarət hala baxılsa da, həmin variantların sayı sonsuz da ola bilər.

Tutaq ki, hər bir variantın qəbulu ilə müəyyən  $e_i$  nəticəsi təyin edilir və həmin qiymətlərin maksimumu axtarılır. Məsələn,  $e_i$  kəmiyyətləri uduş, gəlir və s. bildirirsə, onda elə variant seçilməlidir ki,  $e_i$  ən böyük qiymət alsın. Ən kiçik qiymət axtarılsa,  $-e_i$  kəmiyyətlərinin ən böyük qiymətini tapmaqla həmin məsələ də həll olunacaq.

Bu cür məsələlərdə optimal variant ümumi halda yeganə deyil. Çünki  $\max_i e_i$  qiyməti  $E$  çoxluğunda iki və ya daha çox varianta uyğun gələ bilər. Lakin çoxsaylı həllərdən birini seçmək əslində heç bir çətinlik törətmir.

Məsələni ümumiləşdirsək, hər bir  $E_i$  variantına təsir edən  $F_j$  şərtlərini və həllərin  $e_{ij}$  nəticələrini ala bilərik.

Misal olaraq, müəyyən materialdan hazırlanan məmulatın ölçülərinin tapılması məsələsinə baxaq.

Həll variantları kimi  $E_1, E_m, E_i$  götürək. Burada  $E_1$  maksimum davamlılığa görə ölçülərin seçilməsi,  $E_m$  ən az davamlılıq vəziyyətində ölçülərin seçilməsi,  $E_i$  -aralıq həllər hesab edilir.

Şərtlər olaraq,  $F_1, F_n, F_j$  qəbul edək. Burada  $F_1$  maksimum davamlılığını təmin edən,  $F_n$  minimum davamlılığını təmin edən,  $F_j$  aralıq şərtlərdir [1].

Burada həllin  $e_{ij}$  nəticəsi  $E_i$  variantına və  $F_j$  şərtlərinə uyğun qiymətləndirmə olacaq ki, bu da iqtisadi effekti (məsələn, gəliri), sərfəliliyi və ya etibarlılığı xarakterizə edə bilər. Belə nəticəni çox zaman həllin sərfəliliyi adlandıırırlar. Həllər çoxluğu  $m$  sətir və  $n$  sütundan ibarət matris şəklində göstərilir:

$$\begin{matrix}
 & F_1 & F_2 & \dots & F_j & \dots & F_n \\
 E_1 & \left( \begin{matrix} e_{11} & e_{12} & \dots & e_{1j} & \dots & e_{1n} \end{matrix} \right) \\
 E_2 & \left( \begin{matrix} e_{21} & e_{22} & \dots & e_{2j} & \dots & e_{2n} \end{matrix} \right) \\
 \dots & \left( \begin{matrix} \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix} \right) \\
 E_i & \left( \begin{matrix} e_{i1} & e_{i2} & \dots & e_{ij} & \dots & e_{in} \end{matrix} \right) \\
 \dots & \left( \begin{matrix} \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \end{matrix} \right) \\
 E_m & \left( \begin{matrix} e_{m1} & e_{m2} & \dots & e_{mj} & \dots & e_{mn} \end{matrix} \right)
 \end{matrix}$$

Birqiymətli və mümkün qədər əlverişli variantı seçmək üçün qiymətləndirmə funksiyası (daha doğrusu məqsəd funksiyası) verilməlidir. Məsələn, tutaq ki,  $e_{ir} = \min_j e_{ij} + \max_j e_{ij}$ , yəni qəbul edilən qiymətlər ən böyük və ən kiçik nəticələrin cəmidir. Bunların ən yaxşısı isə  $e_{ir}$  qiymətlərinin ən böyüyü olacaq:  $\max_i e_{ir} = \max_i \left( \min_j e_{ij} + \max_j e_{ij} \right)$ .

Beləliklə, qiymətləndirici funksiyaların qurulması üsulu  $e_{1r}, e_{2r}, \dots, e_{mr}$  arasındakı ən böyük qiymətin seçilməsindən ibarətdir. Başqa qiymətləndirmə funksiyaları da qurmaq olar.

a) Nikbin mövqenin seçilməsi:  $\max_i e_{ir} = \max_i \left( \max_j e_{ij} \right)$ .

Bu halda  $e_{ij}$  nəticələrindən ən yaxşı mümkün variant seçilir. Yəni, qərar qəbul edən özünü əsl oyunçu kimi aparır və pis vəziyyətin yaranacağına inanmaq istəmir.

b) Bədbin mövqenin seçilməsi:  $\max_i e_{ir} = \max_i \left( \min_j e_{ij} \right)$ .

Qərar qəbul edən ən pis halda ən yaxşı nəticə gözləyir.

v) Neytral mövqenin seçilməsi:  $\max_i e_{ir} = \max_i \left( \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n e_{ij} \right)$ .

Qərar qəbul edən orta qiymətlərə uyğun variant seçir.

q) Nisbi bədbin mövqenin seçilməsi:  $\min_i e_{ir} = \min_i \max_j \left( \max_i e_{ij} - e_{ij} \right)$

Variantlar üzrə ən yaxşı nəticə ilə müqayisədə itkilər hesablanır, sonra isə ən pis nəticələrdən ən yaxşısı seçilir.

Qərar qəbul etmənin ən çox istifadə edilən meyarları klassik meyarlardır.

1. Minimaks meyarı: Bu meyar həddindən artıq ehtiyatlı mövqeni (daha doğrusu, bədbin mövqeni) əks etdirir:  $e_{i0} = \max_i \min_j e_{ij}$ .

Tutaq ki, bizə həllər çoxluğundan ibarət matris verilmişdir. Bu matrisin hər bir sətirindəki ən kiçik qiymətlər seçilir, sonra isə onların ən böyük qiymətinə uyğun olan variant qəbul edilir.

Belə seçilmiş variant hər çür riski istisna edir, yəni qərar qəbul edənin seçdiyindən daha pis variant mümkün deyil. Texniki məsələlərin əksəriyyətində bu meyardan istifadə edilir. Lakin riskin olmaması itkilərə, bəzən həddindən artıq böyük itkilərə gətirib çıxarır [2].

Belə bir misalı nəzərdən keçirək. Fərz edək ki, həllər çoxluğu aşağıdakı matris şəklində verilmişdir.

$$\begin{matrix}
 & F_1 & F_2 & F_3 \\
 E_1 & \left( \begin{matrix} 1 & 100 & 2 \end{matrix} \right) \\
 E_2 & \left( \begin{matrix} 1.1 & 1.1 & 1.1 \end{matrix} \right) \\
 E_3 & \left( \begin{matrix} 70 & 1 & 1 \end{matrix} \right) \\
 E_4 & \left( \begin{matrix} 1.1 & 1.05 & 150 \end{matrix} \right)
 \end{matrix}$$

Burada  $E_1$  sətirindəki ən kiçik qiymət 1,  $E_2$  sətirindəki ən kiçik qiymət 1.1,  $E_3$  sətirindəki ən kiçik qiymət 1,  $E_4$  sətirindəki ən kiçik qiymət 1.05-dir. Bu ədədlərdən ən böyüyü 1.1 olduğuna görə ikinci sətir, yəni  $E_2$  variantı seçilməlidir. Doğrudur, bu halda daha pis olan 1 və 1.05 qiymətləri aradan çıxarılmalıdır, lakin dəfələrlə böyük olan 2, 70, 100, 150 qiymətləri itirilir.

Göründüyü kimi praktik məsələlərin həllində bədbin mövqenin seçilməsi əlverişli olmayan varianta gətirib çıxara bilər.

Minimaks meyarı aşağıdakı şərtlərlə xarakterizə olunan vəziyyətdə tətbiq edilir:

- a)  $F_j$  vəziyyətlərinin baş verməsi barədə heç bir məlumat yoxdur,
- b) müxtəlif  $F_j$  vəziyyətlərinin baş verməsi ilə hesablaşmaq lazımdır gəlir,
- v) həll yalnız bir dəfə istifadə edilir,
- q) heç bir riskə yol vermək olmaz.

2. Bayes-Laplas meyarı: Tutaq ki,  $F_j$  vəziyyətlərinin alınması ehtimalı  $q_j$ -dur. Onda

$e_{ir} = \sum_{j=1}^n e_{ij}q_j$  riyazi gözləmələri hesablanır. Bu qiymətlərin ən böyüyü olan sətir variant kimi qəbul

edilir. Bayes-Laplas meyarı ilə qərar qəbul edilən vəziyyət aşağıdakı şərtləri ödəməlidir:

- a)  $F_j$  vəziyyətlərinin baş verməsi ehtimalları məlumdur,
- b) Həll kifayət qədər çox sayda tətbiq olunur,
- v) az sayda həll üçün müəyyən risk mümkündür.

Dəfələrlə tətbiq etmə nəticəsində orta qiymət demək olar ki, dəyişmir və kifayət qədər çox hal üçün risk ehtimalı sifıra yaxındır.

3. Sevic meyarı: Əvvəlcə  $a_{ij} = \max_i e_{ij} - e_{ij}$  ədədləri hesablanır. Sonra isə  $e_{ir} = \max a_{ij}$  qiymətlərinin ən kiçiyi götürülür. Bu qiymətə müvafiq olan sətir variant kimi qəbul edilir [3].

Sevic meyarının sadə iqtisadi mənası var:

Əvvəlcə hesablanan  $a_{ij}$  kəmiyyətini  $F_j$  vəziyyətində  $E_i$  variantı əvəzinə bu vəziyyətə görə optimal olan başqa variant seçildikdə maksimal əlavə xeyir kimi nəzərə almaq olar. Laklin həmin kəmiyyət həm də  $F_j$  vəziyyətində optimal olan variantın  $E_i$  ilə əvəz edilməsində itki (cərimə) kimi də başa düşülür. Deməli,  $e_{ir}$  bütün  $F_j$  vəziyyətlərinə görə maksimal mümkün itkilərdir. Həmin itkilər müvafiq  $E_i$  variantlarının seçilməsi hesabına minimumlaşdırılır.

Klassik kriterilərin tətbiqinə aid bir misala baxaq.

Tutaq ki, müəyyən texnoloji qurğunu dayandırmaqla yoxlamaq lazımdır. Bu zaman əlbəttə, məhsul buraxılışı da olmur. Lakin yoxlama aparılmasa qurğunun nasazlığı onun təməmilə sıradan çıxmasına səbəb ola bilər. Həll variantları aşağıdakılardır:

$E_1$  -tam yoxlama,

$E_2$  -səthi yoxlama,

$E_3$  -yoxlamadan imtina etmə,

Qurğu aşağıdakı vəziyyətlərdə ola bilər:

$F_1$  -nasazlıq yoxdur,

$F_2$  -cüzi nasazlıq var,

$F_3$  -ciddi nasazlıq var.

Yoxlamaya və nasazlığın aradan qaldırılmasına, habelə məhsul buraxılışının dayandırılması və qurğunun sıradan çıxması nəticəsində məsrəflər matris şəklində verilmişdir:

$$\begin{matrix} & F_1 & F_2 & F_3 \\ E_1 & (-24.0 & -26.5 & -30.0) \\ E_2 & (-17.0 & -28.0 & -37.0) \\ E_3 & (0 & -29.0 & -48.0) \end{matrix}$$

Əvvəlcə minimaks meyarını tətbiq edək.

Sətirlər üzrə ən kiçik qiymətlər -30.0, -37.0, -48.0 ədədləri olduğundan ən böyüyü -30.0-dır.

$E_1$  variantı seçilməlidir, yəni qurğu tam yoxlanılmalıdır.

Bayes-Laplas meyarını tətbiq etmək üçün vəziyyətlərin ehtimalları məlum olmalıdır. Tutaq ki, vəziyyətlərin ehtimalları eynidir, yəni  $q_j = \frac{1}{3}$ . Əvvəlcə  $e_{ir}$  qiymətlərini hesablayaq:

$$e_{1r} = (-24 - 26.5 - 30) \cdot \frac{1}{3} = -80.5 \cdot \frac{1}{3} = -26.83;$$

$$e_{2r} = (-17 - 28 - 37) \cdot \frac{1}{3} = -82 \cdot \frac{1}{3} = -27.33;$$

$$e_{3r} = (0 - 29 - 48) \cdot \frac{1}{3} = -77 \cdot \frac{1}{3} = -25.67.$$

Bu qiymətlərdən ən böyüyü -25.67-dir. Ona görə də üçüncü variant  $E_3$ -yəni yoxlamadan imtina seçilir.

Sevic meyarına görə variantları müqayisə etmək üçün  $a_{ij}$  qiymətlərini hesablayaq:

$$\begin{pmatrix} 24.0 & 0 & 0 \\ 17.0 & 1.5 & 7.0 \\ 0 & 2.5 & 18.0 \end{pmatrix}$$

Sətirlər üzrə maksimal qiymətlər 24, 17 və 18-dir. Bu ədədlərdən ən kiçiyi 17 olduğundan həmin ədədin yerləşdiyi sətir, yəni  $E_2$  variant kimi qəbul edilir. Bu variant isə səthi yoxlama nəzərdə tutur.

**Nəticənin müzakirəsi:** Göründüyü kimi bütün meyarlarda alınan həllər müxtəlifdir. Əgər qəbul edilən variant eyni parametrlərlə yüklərlə maşına və ya qurğuya aiddirsə, Bayes-Laplas meyarının tətbiqi nəticəsində alınan həll, başqa hallarda isə digər meyarların həllərindən biri qəbul edilməlidir.

Texniki məsələlərin həllində müxtəlif meyarlar çox zaman eyni nəticə verir. Tutaq ki, baxılan misalda ciddi nasazlıq ( $F_3$  vəziyyəti) iki dəfə çox ola bilər, yəni,  $q_1 = q_2 = 0.25$ ;  $q_3 = 0.5$ .

Onda Bayes-Laplas meyarının tətbiqi nəticəsində minimaks meyarında olduğu kimi tam yoxlama variantı alınır. Bundan əlavə müəyyən tədbirlər görüldükdə tam yoxlama üçün məsərlər azaldılsa hər üç meyar eyni nəticəni yəni, tam yoxlama variantı seçməni göstərir.

**Nəticə:** Belə nəticəyə gəlirik ki, qəbul edilən variant yüklərlə maşına və qurğuya şamil edilərsə, Bayes-Laplas meyarının tətbiqindən alınan həll, başqa hallarda minimaks və sevic meyarlarının həllərindən biri seçilməlidir.

Baxılan misalda ciddi nasazlıq iki dəfə çox ola bilməsindən Bayes-Laplas meyarının tətbiqi nəticəsində minimaks meyarında olduğu kimi tam yoxlama variantı alınır. Müəyyən tədbirlər görüldükdə tam yoxlama üçün məsərlər azaldılsa hər üç meyar tam yoxlama variantı seçməni göstərir.

## ƏDƏBİYYAT

1. А.А. Андрианова, Р.Ф. Хабибуллин Принятие решений в условиях неопределенности Учебно-методическое пособие, Казань 2015
2. Шмалин Г. Основы проблемы экономики предприятия: Пер.с нем. М.:2006
3. Таха Х.А. Введение в исследование операций. 7 –е изд. М. дом “Вильямс”, 2005.

### Criteria of decision making and their application

*R.Y. Huseynova, R.M. Bağıyeva*  
Azerbaijan State Agrarian University

#### SUMMARY

**Key words:** *Uncertainty conditions, evaluation function, choosing an optimistic position, choosing a pessimistic position, choosing a neutral position, choosing a relatively pessimistic position, criteria minimaks, Bayes-Laplace criterion, criterion of sevic*

The article discusses the criteria of decision-making in the economy and its application. So, the solution of a number of problems in the economy, especially planning, is usually associated with more or less uncertainty. In such cases, it is important to choose the best option possible using all the information provided effectively.

The article considers that the exclusion of a risky decision in economic activity can lead to losses, inefficient use of funds, and therefore consciously choose the option with risk elements.

In this regard of view, the issue of finding the dimensions of a product made of a certain material was considered. It has been researched that an evaluation function should be designed to

select the most valuable and affordable option.. Evaluation functions has been established using various sampling methods.

The decision-making for widely used classical criteria are explained and the conditions for meeting the accepted condition according to this criterion are indicated.. The application of the classical criteria was illustrated by example, and as a result, the majority of decisions were made on all criteria. If the accepted variant applies to hundreds of machines or devices with the same parameters, the solution obtained as a result of the application of the Bayes-Laplace criterion, and in other cases, one of the solutions of other criteria, must be adopted.

The article also notes that different criteria in solving technical problems often give the same result.

### **Критерии принятия решений и их применение**

*Р.Ю. Гусейнова, Р.М. Багиева*

*Азербайджанский государственный аграрный университет*

### **РЕЗЮМЕ**

**Ключевые слова:** *условия неопределенности, оценочная функция, выбор оптимистической позиции, выбор пессимистической позиции, выбор нейтральной позиции, выбор относительно пессимистической позиции, минимаксный критерий, критерий Байеса-Лапласа, критерий севидж*

В статье рассматриваются критерии принятия решений в экономике и их применение. Таким образом, решение ряда вопросов в экономике, особенно планирования, обычно связано с большей или меньшей неопределенностью. В таких случаях важно выбрать лучший вариант, эффективно используя всю предоставленную информацию.

В статье рассматривается, что исключение рискованного решения в хозяйственной деятельности может привести к убыткам, неэффективному использованию денежных средств, поэтому осознанный выбор варианта с элементами риска.

С этой точки зрения рассматривался вопрос определения габаритов изделия из определенного материала. Было исследовано, что функция оценки должна быть разработана для выбора наиболее экономичного и доступного варианта. Функции оценки были установлены с использованием различных методов выборки.

Объясняются широко используемые классические критерии принятия решения и указываются условия, при которых решение удовлетворяется этим критерием. Применение классических критериев наглядно поясняется на примере, в результате чего получается множество решений по всем критериям. Если принятый вариант применяется к сотням машин или устройств с одинаковыми параметрами, показано, что должно быть принято решение, полученное с применением критерия Байеса-Лапласа, а в других случаях одно из решений других критериев.

В статье также отмечается, что разные критерии при решении технических проблем часто дают один и тот же результат.