

MÜƏYYƏN İNTEQRALIN KÖMƏYİ İLƏ İQTİSADI MƏNFƏƏTİN HESABLANMASI

Mənsim Məmmədov

Bakı Avrasiya Universiteti, Bakı, Azərbaycan

Xülasə. Məqalədə müəyyən inteqralın köməyi ilə istehsal prosesində əldə olunacaq iqtisadi mənfəətin hesablanması daha səmərəli, həmçinin praktiki cəhətdən daha əlverişli üsul və qaydaları göstərilir. İlk olaraq firmanın uzunmüddətli istehsal fəaliyyəti dövründə əldə olunan iqtisadi mənfəətinin hesablanmasının riyazi modeli qurulur və bu modelin köməyi ilə mənfəətin real həcmi təyin olunur. Sonda müəssisənin müəyyən müddətdə istehsal prosesi nəticəsində əldə etdiyi gəlirin hesablanması alqoritmi verilir.

Açar sözlər: müəyyən inteqral, iqtisadi gəlir, istehsal xərcləri, mənfəət, limit xərcləri, limit funksiyaları, inhisarçı firma.

ECONOMIC BENEFIT CALCULATION BY CERTAIN INTEGRAL

Mansim Mammadov

*Baku Eurasian University,
Baku, Azerbaijan*

Abstract. Here is the basic procedures and rules for the calculation of earnings in the production process with the help of a set of definitions. First of all, a mathematical model of the calculation of the economic benefits generated during long-term production activity of the firm is established and, with the help of this model, the real benefit of the profit is determined. Finally, the article provides the economic benefit calculation algorithm for the specific period of time as a result of the production process.

Keywords: certain integration, economic income, production costs, profit, limit costs, limit functions, monopoly firm.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПРИБЫЛИ С ПОМОЩЬЮ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ИНТЕГРАЛОВ

Мансим Мамедов

*Бакинский Евразийский Университет, Баку,
Азербайджан*

Резюме. В статье показаны основные процедуры и правила для расчета заработка в производственном процессе с помощью набора определений. Во-первых, создана математическая модель расчета экономических выгод, возникающих при долгосрочной производственной деятельности фирмы, и с помощью этой модели определяется реальная выгода от прибыли. В статье представлен алгоритм расчета экономической прибыли за определенный период времени в результате производственного процесса

Ключевые слова: определенный интеграл, экономический доход, издержки производства, прибыль, предельные издержки, предельные функции, монополия фирма.

İqtisadi sistem, proses və hadisələrin mürəkkəbliyi, onların dinamik inkişafına obyektiv və subyektiv amillərin təsiri, iqtisadi müşahidə və ölçmələrin çətinliyi, bir çox iqtisadi hadisələrin bilavasitə öyrənilməsinin mümkünsüzlüyü məhz riyazi modelləşdirmə metodologiyasının tətbiqini tələb edir. İqtisadi – riyazi modelləşdirmə bazar iqtisadiyyatının bir sıra tətbiqi məsələlərinin həlli, həmçinin sosial – iqtisadi hadisə və proseslərin nəzəri tədqiqi üçün səmərəli riyazi aparat roluna malik əsas vasitədir.

Məlum olduğu kimi, bu modellər və üsullar iqtisadi sistemlərin fəaliyyət qanunauyğunluqlarının qurulması, idarəetmə, proqnozlaşdırma, biznes, mikro və makroiqtisadi, bank işi və s. sahələrdə rast gəlinən proses və hadisələrin məntiqi – riyazi münasibətlər sistemləri şəklində ifadə olunmasıdır.

İqtisadiyyat və riyaziyyat elmləri arasındakı mövcud zəruri və sıx əlaqə çox qədim zamanlardan bəşəriyyətə məlum idi. Belə ki, təsərrüfat fəaliyyətinin həyata keçirilməsi prosesində çoxlu mühüm riyazi hesablamalardan istifadə olunur. Bu hesablama vasitələrindən iqtisadi xarakterli məsələlərin tədqiqində istifadə daha dəqiq və real nəticələrin əldə olunmasına səbəb olur.

Riyaziyyatın, o cümlədən riyazi analizin mühüm bölmələrindən olan inteqral hesabının iqtisadiyyata tətbiqi hal hazırda heç də mühüm yenilik kimi qəbul edilmir. Çünki, inteqral hesabının, xüsusilə də müəyyən inteqralın belə tətbiq sahələri olduqca qədim və genişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, müxtəlif mövcud ədəbiyyatlarda inteqral hesabının iqtisadiyyata tətbiqinə aid çoxlu praktiki məsələlərin tədqiqinə rast gəlmək mümkündür ki, burada daha çox mikroiqtisadiyyat kursunun əsasını təşkil edən tələb və təklif, istehlak və istehsal artımlarının hesablanması və s. kimi geniş əhəmiyyətə malik praktiki məsələlərin araşdırılmasına baxılmışdır.

Məqalədə müəyyən inteqralın köməyi ilə istehsal prosesində əldə olunacaq iqtisadi mənfəətin hesablanması daha səmərəli, həmçinin praktiki cəhətdən daha əlverişli üsul və qaydaları göstərilir. İlk olaraq firmanın uzunmüddətli istehsal fəaliyyəti dövründə əldə olunan iqtisadi mənfəətinin hesablanması riyazi modeli qurulur və bu modelin köməyi ilə mənfəətin real həcmi təyin olunur. Bu məqsədlə gələcəkdə zəruri olan bəzi iqtisadi anlayış, termin və işarələmələri daxil edək:

$P(\text{price})$ – firmanın istehsal etdiyi məhsulun qiyməti;

$Q(\text{quantity})$ – istehsal olunan məhsulun həcmi;

$TR(\text{total revenue})$ – firmanın ümumi xalis gəliri, başqa sözlə qeyd edilmiş qiymət üzrə müəyyən sayda məhsulun satışından əldə olunan gəlir;

$TC(\text{total costs})$ – firmanın ümumi xərci, başqa sözlə müəyyən həcmdə məhsulun istehsalına sərf olunan ümumi xərclər.

$VC(\text{variable cost})$ – firmanın dəyişən xərcləri.

Aydındır ki, firmanın dinamik iqtisadi inkişaf fəaliyyəti sisteminin əsas məqsəd və məramı istehsal prosesi nəticəsində kifayət qədər az xərc sərf etməklə daha çox mənfəətin əldə olunmasıdır. Belə mənfəətin miqdarı isə firmanın əldə etdiyi ümumi gəlirləri ilə ümumi xərclərinin fərqindən ibarət olur.

İstehsal prosesi nəticəsində əldə olunan mənfəət adətən $P(\text{profit})$ kimi işarə olunduğundan yazı bilərik:

$$P = TR - TC.$$

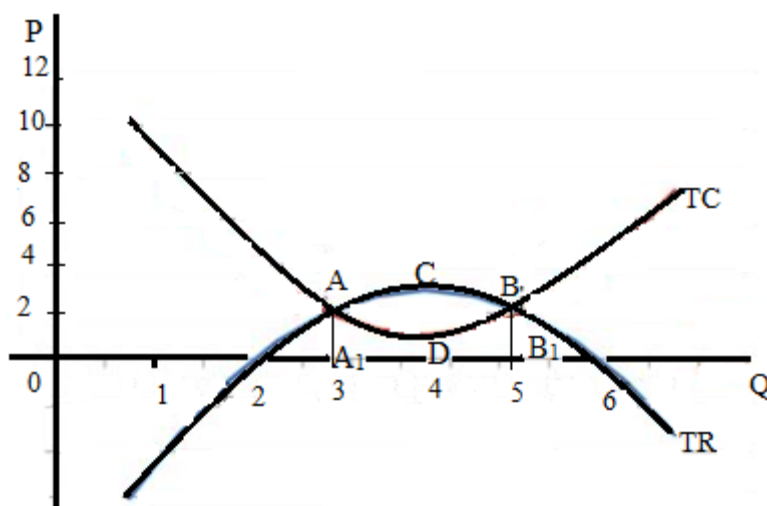
Məqalədə hər hansı konkret inhisarçı firmanın istehsal prosesi nəticəsində əldə edəcəyi iqtisadi mənfəətlərinin ümumi cəminə baxılır. Fərz edək ki, firma - minimum gəliri $TR = -x^2 + 8x - 13$; ümumi xərcləri isə $TC = x^2 - 8x + 17$ qanunauyğunluqları ilə təyin olunan funksiyalar vasitəsi ilə verilmişdir.

p dəyişənini (Oy) oxu, q dəyişənini isə (Ox) oxu üzərində göstərək.

Bu halda TR və TC funksiyalarının qrafiklərinə uyğun parabola ayrılalarının qolları (budaqları), baxılan məsələnin xarakterinə uyğun olaraq aşağıya və yuxarıya doğru yönəlmiş olacaqdır.

Aydındır ki, TR və TC funksiyalarının qrafiklərinə uyğun ayrılaların kəsişmə nöqtələrinin koordinatları istehsal olunan məhsulun ümumi həcmi ifadə edir ki, bu da istehsalçı firmanın yalnız $TR - TC = 0$ münasibətinə uyğun normal gəlirini ifadə etmiş olur.

Bu iqtisadi xarakterli münasibətlərin həndəsi təsvirini aşağıdakı şəkildə göstərmək olar:



Şəkil 1. TR – limit gəlirləri və TC – limit xərclərinin müqayisəsi prosesində əldə olunan iqtisadi mənfəətin həndəsi təsviri

Müəyyən integralın məlum həndəsi tətbiqlərinə uyğun olaraq firmanın iqtisadi mənfəəti TR əyrisinə uyğun A_1ACBB_1 əyrixətli trapesiyası ilə TC əyrisinə uyğun A_1ADBB_1 trapesiyasının sahələri fərqi bərabər olur. Bu sahələrin qiymətlərini təyin etmək üçün $TR = TC$ bərabərliyindən inteqrallanmanın dəyişmə sərhədlərini tapaq: $-x^2 + 8x - 13 = x^2 - 8x + 17$, buradan $x_1 = A_1 = 3$; $x_2 = B_1 = 5$ alınır. Bütün bunları nəzərə alsaq yazı bilərik:

$$S_{A_1ACBB_1} = \int_3^5 (-x^2 + 8x - 13) dx = \left(-\frac{x^3}{3} + 4x^2 - 13x\right) \Big|_3^5 = \frac{16}{3};$$

$$S_{A_1ADBB_1} = \int_3^5 (x^2 - 8x + 17) dx = \left(\frac{x^3}{3} - 4x^2 + 17x\right) \Big|_3^5 = \frac{8}{3}$$

Buradan isə, baxılan inhisarçı firmanın iqtisadi xarakterli dinamik inkişaf prosesinə uyğun olaraq uzunmüddətli istehsal dövrü üçün əldə etdiyi iqtisadi mənfəətin tam həcmi, TR və TC funksiyalarının qrafiklərinə uyğun əyrixətli fiqurların sahələri fərqi uyğun olaraq,

$P = PR - PC = \frac{16}{3} - \frac{8}{3} = \frac{8}{3}$ (ş.v.) miqdarında olduğu tapılır.

Bu sadə iqtisadi xarakterli problemin həlli iqtisadiyyatın dinamik inkişaf prosesində riyazi analiz elementlərinin, o cümlədən müəyyən integral anlayışının tətbiqinin zəruriliyinin nə qədər mühüm əhəmiyyətə malik olduğunu bir daha təsdiq edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, təsərrüfat fəaliyyəti ilə məşğul olan firmanın istehsal etdiyi məhsulun həcmi, firmanın istehsal gücü, gəlir və xərcləri haqqında məlumatları tam əldə etməklə onun konkret dövr üzrə (qısa və ya uzunmüddətli) mənfəətinin həcmi bilavasitə müəyyən integralın tətbiqi ilə hesablamaqda mümkündür. Bu halda, iqtisadi mənfəətin hesablanması digər əlavə iqtisadi kəmiyyət və funksiyaların, başqa sözlə istehsal prosesinin dinamik inkişafına təsir edən digər verilənlərin təhlili vasitəsi ilə həyata keçirilir.

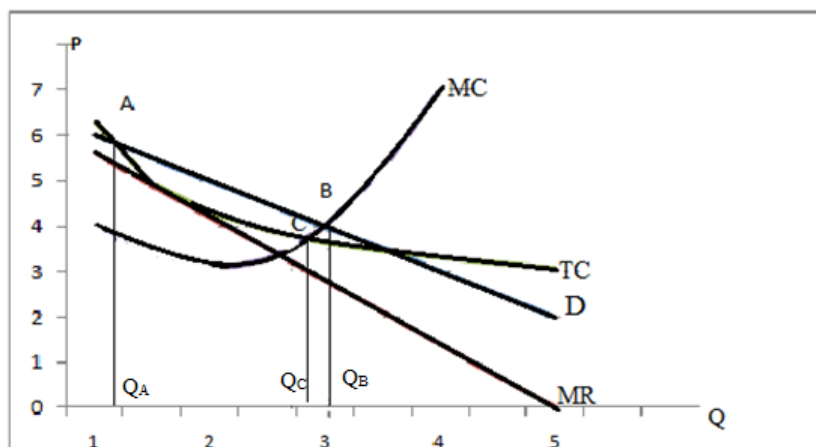
Belə ki, burada mənfəətin maksimallaşdırılmış həcmi müəyyənəndirilməsi həm uzunmüddətli TC və TR kəmiyyətlərinin, həm də MR və TR kəmiyyətlərinin müqayisəsi vasitəsi ilə yerinə yetirilir. Burada MR – firmanın limit gəliri ($MR = TR$), başqa sözlə istehsal olunan hər bir əlavə məhsuldan alınan gəlir olmaqla $MR = -1,4q + 5$; MC isə firmanın limit xərcləri, başqa sözlə hər bir əlavə məhsulun istehsalına çəkilən xərctir. Məlum iqtisadi funksiyaların köməyi ilə, həmçinin baxılan iqtisadi məsələ üçün

$$VC = (TC)' ; TC = \frac{4}{q} + 2,3; MC = (q - 2)^2 + 3$$

olduğunu qəbul edək.

İnhisarçı firma bazarda müəyyən dövr üzrə tək fəaliyyət göstərdiyindən MC xəttinin (əyrisinin) əsas hissəsi D əyrisindən aşağıda yerləşir. Bu fakt iqtisadi olaraq onunla əsaslandırılır ki, əlavə vahid məhsulun satışı üçün inhisarçı firma həmin məhsulun qiymətini aşağı salmağa məcbur olur: $D = -q + 7$.

Bütün bu iqtisadi xarakterli məlumatları ifadə edən əyriləri, başqa sözlə iqtisadi kəmiyyətləri xarakterizə edən funksional münasibətlərin həndəsi təsvirini koordinat sistemində göstərək:



Şəkil 2. İnhisarçı firmanın MR limit gəliri və MC limit xərclərinin müqayisəsindən əldə olunan iqtisadi mənfəətin həndəsi təsviri

Bu həndəsi təsvirdən görünür ki, firmanın ümumi xərclərinə uyğun TC əyrisinin əsas hissəsi tələbə uyğun D əyrisindən aşağıda yerləşir ki, məhz bu da firmanın gəlir və mənfəətinin mövcudluğunun əyani təsviri olur.

Lakin, qeyd etmək lazımdır ki, məsələnin xarakterini ifadə edən iqtisadi kəmiyyətlərə uyğun xətlərin kəsişməsindən alınan fiqurun sahəsi iqtisadi mənfəəti ifadə edən sahə ilə heç də tam uyğun olmur. Ona görə də, burada firmanın MC limit xərclərinin nəzərə alınması olduqca vacibdir. Bütün bu verilənləri və onlar arasındakı həm iqtisadi, həm də funksional münasibətləri nəzərə almaqla firmanın əldə olunacaq iqtisadi mənfəətinin həcmünün ədədi qiymətinin bu kəmiyyəti həndəsi xarakterizə edən ABC əyrixətli trapesiyasının sahəsindən ibarət olduğunu müəyyənləşdirmiş oluruq. Müvafiq verilənlərin həm iqtisadi, həm də həndəsi təsvirlərini nəzərə almaqla firmanın iqtisadi mənfəətinin ümumi həcmi asanlıqla təyin etmək mümkün olur.

Bu məqsədlə ABC əyrixətli fiqurunu (üçbucağını) kiçik hissələrə ayırırıq. $\int TC$ və $\int MC$ ifadələri üst – üstə düşən seqmentlərə uyğun olduqlarından onların integrallanma sərhədləri A, B, C nöqtələrinin koordinatlarının absisləri olacaqdır:

$$a) TC \cap D = A: TC = D \Rightarrow \frac{4}{q} + 2,3 = -q + 7 \Rightarrow Q_A \approx 1$$

$$b) MC \cap D = B: MC = D \Rightarrow (q - 2)^2 + 3 = -q + 7 \Rightarrow Q_B = 3$$

$$c) TC \cap MC = C: TC = MC \Rightarrow \frac{4}{q} + 2,3 = (q - 2)^2 + 3 \Rightarrow Q_C \approx 2,$$

Bunları nəzərə almaqla yazı bilərik:

$$\begin{aligned} S_1 &= \int_{Q_A}^{Q_C} f(D) dq - \int_{Q_A}^{Q_C} f(TC) dq = \int_{Q_A}^{Q_C} [f(D) - f(TC)] dq = \\ &= \int_1^{2,8} [(-q + 7) - (\frac{4}{q} + 2,3)] dq \approx 2,9; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= \int_{Q_C}^{Q_B} f(D) dq - \int_{Q_C}^{Q_B} f(MC) dq = \int_{Q_C}^{Q_B} [f(D) - f(MC)] dq = \\ &= \int_{2,8}^3 [(-q + 7) - ((q - 2)^2 + 3)] dq \approx 1,1. \end{aligned}$$

Buradan isə, baxılan firmanın iqtisadi mənfəətinin ümumi həcmi

$$P = S_1 + S_2 \approx 2,9 + 1,1 = 4 \text{ (ş.v.)}$$

olduğu tapılır.

Qeyd edək ki, biz burada hesablama texnikasının kifayət qədər asan olmasını nəzərə almaqla praktiki cəhətdən istehsal prosesində daha çox istifadə olunan sadə funksiyalar sinfinə baxdıq. Lakin, yuxarıda istifadə olunan hesablama alqoritmi dinamik iqtisadi istehsal prosesini xarakterizə edən daha mürəkkəb xarakterli funksiyalar sinfi üçün də tam analogi qaydada yerinə yetirilir.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov M.Z., Aliyev R.B., (2013), Müəyyən inteqralın tətbiqinin bəzi məsələləri, ADPU - nun Elmi xəbərləri, I cild, Bakı.
2. Кремер Н.Ш. и др. (2001), Высшая математика для экономистов, Москва.
3. Макаров С.И., Мищенко М.В., (2008), Математика для экономистов, Москва.
4. Ситун А.Е., (2005), Определенный интеграл в экономических задачах, Москва, Благовещенск.