

Proqram Məhsullarının Keyfiyyətinin Qiymətləndirilməsinin İqtisadi Göstəriciləri

Əlövsət Əliyev¹, Leyla Əkbərova²

^{1,2}AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

¹alovsat_qaraca@mail.ru, ²nihatrl@mail.ru

Xülasə— Məqalədə proqram məhsullarının işlənməsi, təqdim olunması, tətbiqi və fəaliyyəti proseslərinin keyfiyyətliliyinin mahiyyəti və məzmunu təqdim olunur. Mürəkkəb proqram komplekslərinin keyfiyyətinin iqtisadi xarakteristikalarına tələblərin formalaşdırılması məsələləri izah edilir. Mürəkkəblik göstəricilərinə statik və dinamik mövqedən baxılır. Proqram məhsullarının iqtisadiyyatına təsir edən keyfiyyətinin iqtisadi xarakteristikaları sistemli şəkildə şərh olunur.

Açar sözlər— *proqram məhsullarının keyfiyyəti, iqtisadi göstəricilər, həyat tsikli, fəaliyyət keyfiyyəti*

I. GİRİŞ

Müasir dövrdə qabaqcıl ölkələrdə olduğu kimi Azərbaycanda da informasiya və biliklər iqtisadiyyatı formalaşmaqdadır. Yeni formalaşan iqtisadiyyatın əsas sektorlarından biri də informasiya texnologiyaları və telekommunikasiya sektorudur [1, 2]. Bu sektorun inkişafına dövlət səviyyəsində ciddi fikir verilir. Sahənin tərkib hissələrindən biri də proqram məhsullarının keyfiyyətli istehsalı və idarə olunmasıdır [3, 4].

Proqram məhsullarının fəaliyyətinin keyfiyyəti dedikdə məhsulun təyinatı üzrə gələcəkdə istifadəsi üçün tələb olunan informasiyanın istehlakçıya etibarlı, təhlükəsiz və vaxtılı-vaxtında təqdimatının təmin etməsi yararlığını şərtləndirən xassələr yığını başa düşülür. Mürəkkəb proqram məhsullarının və onların həyat tsiklinin əldə edilən fəaliyyət keyfiyyətinin təsdiq olunması məsələsi problem yönümlü sınaq laboratoriyalarının attestasiyadan keçirdiyi sertifikatlaşdırma əsaslanır. Proqram məhsulunun xarakteristikaları və keyfiyyətinə olan tələblərin formalaşdırılması məsələləri istehsalın texnoloji və iqtisadi resurs imkanları nəzərə alınmaqla onun fəaliyyətini xarakterizə edən xassələrinin analizindən ibarətdir [5].

Proqram məhsulunun mürəkkəblik göstəricilərinə statik və dinamik mövqedən baxmaq olar. Bu baxımdan onları iki qrupa ayırmaq olar. *Birinci qrup* – proqram məhsulunun layihələndirilməsi və istehsalının mürəkkəbliyi. Bu həm də statik mürəkkəblik adlanır. Bu zaman onun təyinatı, funksiyaları və xarakteristikaları reallaşır, eləcə də əsas nöqsan və səhvlər aradan qaldırılır. Bundan başqa *ikinci qrup* ayrılır – nəticələrin alınması üçün proqram məhsulunun fəaliyyət və tətbiqinin mürəkkəbliyi. Bu dinamik mürəkkəblik adlanır, bu zaman onun funksional təyinatı və keyfiyyəti reallaşır, eləcə də nöqsan və səhvlər aşkara çıxarılır [6]. Mürəkkəblik göstəricilərinin dinamik qrupu proqram məhsulunu başa

çatmış işlək sistemin istismar mərhələsində xarakterizə edir. Bu göstəricilər proqram komplekslərinin tətbiqinin hesablama mürəkkəbliyi və nəticələrin hazırlanması və analizi mürəkkəbliyi anlayışları ilə birləşir. Bütün bu faktorlar proqram məhsullarının keyfiyyətliliyinin iqtisadi göstəricilərinin analizini və işlənməsinin vacibliyini təsdiq edir.

II. PROQRAM MƏHSULLARININ İQTİSADI XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN UÇOTUNUN, ANALİZİNİN VƏ PROQNOZLAŞDIRILMASININ İŞLƏNİLMƏSİ

Proqram kompleksinin işlənməsinə başlayarkən birinci növbədə ilkin verilənlərin real qiymətləndirilməsi vasibdir: 1) layihənin mümkün miqyası, 2) qoyulan məqsədlərin mürəkkəbliyi, 3) funksiyaları, 4) layihə resursları, 5) ayrılan vaxt [7]. Proqram kompleksinin əsas miqyas səviyyəsi proqram məhsuluna minimum tələbi və işçi kollektivinin layihənin istehsal imkanları nöqtəyi-nəzərindən mümkün uğur ehtimalını təmin etməlidir.

Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xarakteristikalarının uçotu, analizi və proqnozlaşdırılması zamanı (şəkil 1) aşağıdakıları nəzərə almaq məqsədəuyğundur [8]:

- İqtisadi xarakteristikaların qiymətləndirilməsi məqsədləri proqram kompleksinin uyğun layihələndirmə və istehsal mərhələsində qərarların qəbul edilməsi üçün informasiya tələbatları ilə uzlaşdırılmalıdır.
- Qiymətləndirmənin dəqiqliyi proqramlar kompleksinin müxtəlif komponentləri üçün balanslaşdırılmalıdır.
- Əgər qərar qəbul etmə prosesində eyni çəkiyə malik olarlarsa, onda hər bir nəzərə alınan faktor və komponentin qeyri-müəyyənlik səviyyəsinin kəmiyyəti təxminən eyni olmalıdır.
- Ardıcıl mərhələlərdə qəbul edilən və layihənin həyata keçirilməsinə təsir edən vacib büdcə qərarları üçün zərurət olduqda iqtisadi xarakteristikaların əvvəlki qiymətinə qaytarılması və onların dəyişdirilməsi vacibdir.
- Layihə üzərində işin lap əvvəlindən daimi olaraq onun dəyərinin, xərcinin, əmək tutumluluğu məlumatlarının hesabatlarını aparmaq və bu məlumatları layihənin iqtisadi xüsusiyyətlərinin proqnozlaşdırılması ilə müqayisə etmək vacibdir.

Layihənin məqsədləri və konsepsiyasının işlənilməsi mərhələsində proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xarakteristikaları prototiplər üzrə xarakteristikaların ekspert qiymətləndirilməsindən ibarətdir. Bu zaman məhsulun ölçüsünün qiymətləndirilməsi dəqiqliyi 40-50%-dir. İlk layihələndirmə mərhələsində iqtisadi xarakteristikaların qiymətləndirilməsi zamanı bir amil nəzərə alınır və məhsulun ölçüsünün qiymətləndirilməsi dəqiqliyi 20-30%-dir. Bundan başqa iqtisadi xüsusiyyətlərin qiymətləndirilməsi prosesində detallaşdırılmış modeldə üç amil nəzərə alınır və məhsulun ölçüsünün qiymətləndirilməsi dəqiqliyi 10–20%-dir

İqtisadi xarakteristikaların qiymətləndirilməsinin dəqiq layihələşdirilməsi mərhələsində sadələşdirilmiş ilkin modeldə yeddi amil nəzərə alınır və məhsulun ölçüsünün qiymətləndirilməsi dəqiqliyi - 5–10% olur [9].

Ümumi halda detallaşdırılmış modeldə iqtisadi xarakteristikaların qiymətləndirilməsi zamanı 22 amil nəzərə alınır və məhsulun qiymətləndirilməsinin dəqiqlik dərəcəsi 3-5%-dir. Sadə metodda proqram məhsulu istehsalının iqtisadi xarakteristikalarının proqnozu minimal amillərin ekspert qiymətləndirilməsi nəzərə alınmaqla hesablanır və reallaşdırıla bilər. Bu metodika, konsepsiyada proqram kompleksinin məqsədləri, miqyası və ümumi funksiyaları müəyyən edildikdən sonra və 30-40% ilkin dəqiqlik tələbi olduqda tətbiq edilə bilər. İqtisadi xarakteristikaların belə proqnozunun əsas məqsədi – layihənin sistem analizi, tələblərin işlənməsi və ilkin layihələndirmə sahəsinə buraxılması haqqında əsaslandırılmış qərarın hazırlanmasıdır.

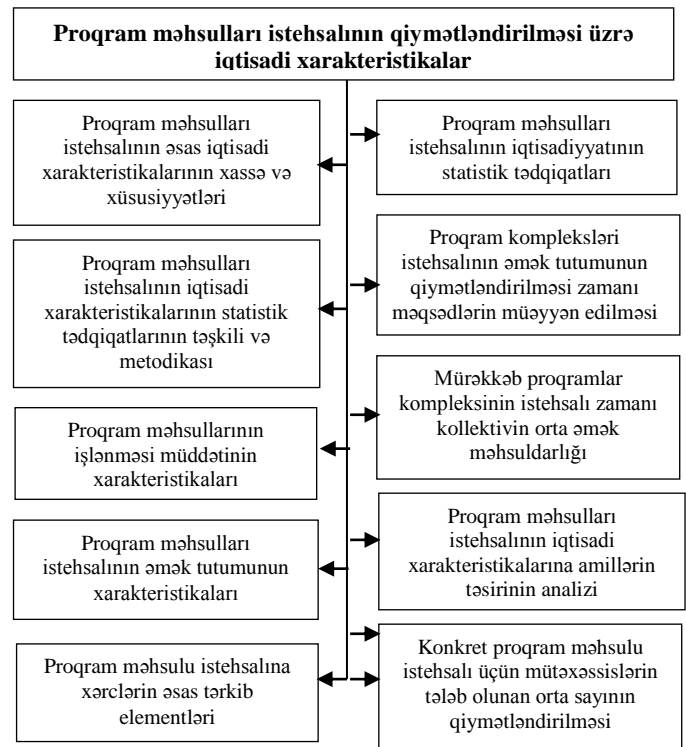
İstehsalın tam tsiklinin iqtisadi xarakteristikalarının ilkin qiymətləndirilməsi üçün olan modellərdə proqramlar kompleksinin ölçüsünü və qalan amilləri inteqral göstəricilərin dəqiqləşdirilməsi zamanı nizamlayan əmsallarla nəzərə almaq tövsiyə olunur.

Eksperimental olaraq təsdiq edilmişdir ki, kompleksin ölçüsü artdıqca proqramın işlənməsinin nisbi əmək tutumu da artır. Əmək tutumunun proqramlar kompleksinin ölçüsündən asılılığın approksimasiyası üçün qüvvət funksiyasından istifadə etmək əlverişlidir:

$$C = A \cdot T^E \quad (1)$$

Kompleksin ölçüsünün artımı ilə işlənmənin əmək tutumunun artmasının, xətti qanuna nisbətən tez artması haqqında hipoteza alınan reqressiya tənliyində dərəcə üstü $E > 1$ olduqda ədalətlidir. Bir sıra işlərdə real layihələrin əmək tutumu statistikasının analizi zamanı əmək tutumunun proqram məhsulunun ölçüsündən asılılıq xarakterini göstərən A və E əmsalları müəyyən edilmişdir [10].

Praktikada əmək tutumunun proqram məhsulunun ölçüsündən sadələşdirilmiş xətti asılılığından ($E=1$) az hallarda istifadə edilir. Belə sadələşdirmə halları proqramlar kompleksinin layihəsinin ölçüsü haqqında kifayət qədər dəqiq ilkin verilənlər olmadıqda və proqramlar kompleksinin istehsalına təsir edən amillər haqqında məlumatlar olmadıqda mümkün variant kimi nəzərdən keçirilə bilər.



Şəkil 1. Proqram məhsulları istehsalının qiymətləndirilməsi üzrə iqtisadi xarakteristikalar

III. PROQRAM MƏHSULLARI KEYFİYYƏTLİLİYİNİN İQTİSADI XARAKTERİSTİKALARI

Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xarakteristikalarına onların keyfiyyət xarakteristikalarına olan əsas tələblər əhəmiyyətli təsir göstərir. Mürəkkəb proqram məhsullarının xarakteristikalarına tələblərin ətraflı tərkibi ISO 9126 və ISO 25000 beynəlxalq standartlarında rəqləmləş-dirilmişdir. Onlarda keyfiyyətin əsas xarakteristikalarının və onların bir sıra atributlarının iyirmiyə yaxın növünə və qiymətlərinə baxılmışdır [11].

Proqram məhsulları istehsalının iqtisadiyyatına təsir edən keyfiyyət xarakteristikaları aşağıdakılardan ibarətdir:

- Mürəkkəb proqram məhsullarının standartlaşdırılmış keyfiyyət xarakteristikaları;
- Proqram məhsulunun funksional yararlığı;
- Proqram məhsullarının keyfiyyətinin funksional xarakteristikaları;
- Proqram məhsullarının keyfiyyətinin kəmiyyət xarakteristikaları;
- Etibarlılıq (bitkinlik, dayanıqlıq, bərpa edilə bilmə, əlçatanlıq, hazırlıq);
- Səmərəlilik və müvəqqəti səmərəlilik;
- Kompüter resurslarının istifadəliliyi;
- Praktikli (istifadə sadəliyi, öyrənilə bilməyi);

- Müşayiətlik (dəyişkənlik, testləşdirilə bilmə).
- Mobillik (adaptə ediləbilmə, qurulma sadəliyi, əvəz edilə bilmə);

Proqram məhsulunun funksional yararlığı üçün informasiya təminatı və verilənlər bazasının təşkili xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu zaman aşağıdakılar müəyyən edilməlidir [12]:

- verilənlər bazasının təyinatı və oradakı informasiyanın tərkibi;
- proqram məhsulunun verilənlər bazasının informasiyasının mənbələri və istehlakçıları üzrə digər sistemlərlə uyğunluğu;
- verilənlər bazasının informasiyasının yığılı, ötürülməsi, nəzarəti və redaktəsinin təşkili;
- verilənlər bazası üçün informasiya axınının intesivliyi və həcmi.

NƏTİCƏ

Aparılan təhlillər göstərir ki, proqram məhsulunun keyfiyyəti proqramlar kompleksinin həyat tsikli ərzində dəyişir. Onun həyat tsiklinin başlanğıcında tələb olunan və real qiyməti demək olar ki, həmişə istifadəçilərə təhvil verilən məhsulun versiyasının istehsalının bitməsi zamanı əldə edilən qiymətindən və keyfiyyətindən fərqlənir. Böyük proqram məhsullarının işlənməsi zamanı istehsalın texnologiyasının, avtomatlaşdırma və unifikasiyalaşdırma vasitələrinin yaradılmasına, yaradıcı əsas mütəxəssislərin və müəssisənin seçilməsinə böyük vəsaitlər xərclənir. Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xarakteristikalarına onların keyfiyyət xarakteristikalarına olan əsas tələblər əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Ona görə də layihə üzərində işin ən başlanğıcından onun həqiqi əmək tutumu, dəyəri və xərcləri haqqında dəqiq məlumatlar əldə olunmalıdır. Proqram məhsulları ilə bağlı verilənlərin daimi uçotunu aparmaq və bu verilənləri layihənin iqtisadi xarakteristikalarının proqnozları ilə müntəzəm surətdə müqayisə etmək vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

- [1] “Azərbaycan Respublikasında informasiya cəmiyyətinin inkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Stratejiya”nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı, 02.04.2014-cü il, <http://www.president.az>
- [2] “Telekommunikasiya və informasiya texnologiyalarının inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi”, Bakı, 6 dekabr 2016-cı il, <http://mincom.gov.az>
- [3] A. Г. Алиев, «Проблемы информатизации общества и экономики», Баку, “ЭЛМ”, 2003, 460 с.
- [4] А. Г. Алиев, Теоретико-прикладные аспекты информатизации гуманитарных отраслей, Баку, “ЭЛМ”, 2006, 474 с.
- [5] Т. С. Друзенко, “Система управления требованиями к программному продукту”, В сборнике: Проблемы управления в социально-экономических и технических системах Сборник научных статей по материалам XI Международной научно-практической конференции, 2015, с. 62-64.
- [6] В. В. Липаев, «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов», Учебное пособие. М.: МАКС Пресс, 2014, 312 с.
- [7] А. А. Тимошин, Р. М. Глухова, «Актуальные проблемы разработки программ комплексного экономического анализа. в сборнике: проблемы управления в социально-экономических и технических системах», Сборник научных статей по материалам X Всероссийской научной конференции, 2014, с.20-23.
- [8] В. В. Липаев, «Экономика программной инженерии заказных программных продуктов», Учебное пособие, М.: МАКС Пресс, Москва, 2014, 148 с.
- [9] С. Н. Ларин, Е. В. Жилиякова, «Методы, состав показателей и алгоритм проведения экспертной оценки качества инновационных программных продуктов», Инновационная наука, 2015, Т.1, № 4-1, с.72-77.
- [10] А. В. Победённый, «Оценка производительности программных продуктов экономического назначения», Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), 2009, № 28, с. 307-312.
- [11] В. Н. Гусятников, А. И. Безруков, «Стандартизация и разработка программных систем. учебное пособие», Москва, 2013.
- [12] А. П. Самойленко, А. И. Панычев, С. А. Панычев, «Оценка надежности программных продуктов», В сборнике: Современные информационные технологии: тенденции и перспективы развития, материалы конференции, 2016, с. 220-225.