

Proqram Sənayesinin Formalaşması və İnkişafının İqtisadi Məsələləri

Ələvsət Əliyev¹, Elza Musayeva², Roza Şahverdiyeva³

^{1,2,3}AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

¹alovsat_qaraca@mail.ru, ²elza.musayeva@gmail.com, ³shahverdiyev@gmail.com

Xülasə— İşdə proqram mühəndisliyi və sənayesi sahəsində iqtisadi problemlərin təhlilinin zəruriliyi göstərilmişdir. Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi əsaslandırılması zərurəti şərh olunmuşdur. Proqram mühəndisliyi iqtisadiyyatının vəzifələri təhlil edilmişdir. Proqram məhsulları istehsalının mühəndisliyinin iqtisadi göstəriciləri və onlara təsir edən amillər araşdırılmışdır.

Açar sözlər— proqram mühəndisliyi, proqram sənayesi, proqram məhsulları istehsalı, iqtisadi xarakteristika və göstəricilər

I. GİRİŞ

Ötən əsrin sonlarından başlayaraq proqram məhsullarının sənaye metodları ilə böyük mütəxəssis kollektivləri tərəfindən kütləvi istehsalı onların dəqiq iqtisadi uçotuna, analizinə və proqnozlaşdırılmasına, istehsalın səmərəli təşkilinə, eləcə də xərclər, reallaşdırma mərhələləri və müddətləri üzrə işlərin planlaşdırılmasına zərurət yaratdı. Proqram mühəndisliyi və sənayesi sahəsində iqtisadi uçot, analiz və proqnozlaşdırmanın əsas vəzifəsi, hər şeydən əvvəl, istehsalın iqtisadi xarakteristikalarının və mürəkkəb proqram məhsullarının idarə edilməsi üçün kifayət qədər dəqiq metodların, vasitələrin işlənməsi, öyrənilməsi və istifadəsi oldu. Ona görə də proqram məhsulları kompleksləri istehsalında proqram sənayesi və mühəndisliyinin tam halda və ayrı-ayrılıqda tərkib hissələrinin formalaşması və inkişafının idarə edilməsinin iqtisadi məsələlərinin təhlilinə və həllinə çoxaspektli yanaşma zəruridir.

II. PROQRAM MƏHSULLARI İSTEHSALININ İQTİSADI ƏSASLANDIRILMASI MƏSƏLƏLƏRİ

Proqram məhsulunun işlənilib hazırlanması və istehsalı prosesində mühüm məsələlərdən biri məhsulun funksional xüsusiyyətlərinə dair tələblərin və lazımı resursların vaxtında müəyyənləşdirilməsi və qiymətləndirilməsidir [1]. Nisbətən kiçik və sadə proqram məhsulları layihələri üçün bir çox hallarda tələb olunan iqtisadi resursların təcrübəli rəhbərlər tərəfindən intuitiv qiymətləndirilməsi kifayət qədər normal ola bilər. Ancaq böyük layihələrdə bu cür qiymətlər ciddi səhvlərə gətirib çıxara bilər. Buna görə də belə hallarda, ilk növbədə, proqram məhsullarının istehsal proseslərinin iqtisadi əsaslandırılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Kompleks proqram məhsullarının iqtisadi əsaslandırılması zamanı aşağıdakı məsələlər nəzərə alınmalıdır [2]:

- konkret proqram məhsulu layihəsi üzərində işin aparılması və ya davam etdirilməsinin ixtisaslı kadr, vaxt

çatışmazlığı və ya istehsalın böyük əmək tutumluluğu səbəbindən məqsədəuyğun olmasına və ya onun dayandırılmasına;

- layihənin tam həyata keçirilməsi və bazara çıxarılması üçün proqram məhsulu istehsalının rentabelli olmasını müəyyən etmək məqsədilə marketinq araşdırmalarının aparılması zərurətinə;

- sifarişçinin iqtisadi xüsusiyyətlərinin qiymətləndirməsi əsasında layihəyə olan tələblərinin kifayət qədər formalaşmasına;

- hazır, təkrar istifadə olunan komponentlərin tətbiqi imkanına, onların tətbiqinin rentabelli olmasına və ya layihənin tamamilə yenidən işlənilib hazırlanmasının məqsədəuyğun olmasına;

Göstərilən halların vaxtında nəzərə alınması lazımsız xərcləri azaltmağa imkan verir.

III. PROQRAM SƏNAYESİ VƏ MÜHƏNDİSLİYİ İQTİSADİYYATININ MAHİYYƏTİ VƏ VƏZİFƏLƏRİ

Proqram sənayesinin dinamik inkişafı iqtisad elmində yeni proqram mühəndisliyi iqtisadiyyatının yaranmasına səbəb oldu [3]. “Proqram mühəndisliyi iqtisadiyyatı”nın inkişafı üçün iqtisadiyyatın bu yeni sahəsində toplanan təcrübənin və elmi yeniliklərin ümumiləşdirilməsi və qavranılması tələb olunur. Bu mənada mürəkkəb proqram komplekslərinin müxtəlif istehsal mərhələlərində yüksək səviyyədə uçot, təhlil və proqnozlaşdırılma üçün iqtisadi peşə mütəxəssislərinin “Proqram mühəndisliyi” ixtisası tərkibində xüsusi proqram üzrə öyrədilməsi vacibdir.

Mürəkkəb proqram kompleksləri onların əsas, funksional xüsusiyyətlərini reallaşdıran və həyat tsiklinin sonrakı dəyişikliyi üçün zəmin yaradan sistemlərin komponentləridir. Proqram məhsullarının istehsalı, onların idarəetmə metodologiyası və inkişaf dəyişiklikləri bir çox faktorlardan – iqtisadi resurslardan, mütəxəssislərin ixtisas səviyyəsindən, texniki, təşkilati, müqavilə tələbləri və layihələrin mürəkkəbliyindən asılıdır.

Mürəkkəb proqram komplekslərinin həyat tsiklinin iqtisadi analizi zamanı iki böyük mərhələni ayırmaq məqsədəuyğundur: 1) konkret proqram məhsulları istehsalının iqtisadiyyatına təsir edən amillərin təhlili və 2) onların iqtisadi xüsusiyyətlərinin proqnozlaşdırılması [4]. Proqram məhsullarının istehsalı ilə məşğul olan bir çox müəssisələr proqram komplekslərinin bütün həyat tsiklinin müasir təşkilinə, avtomatlaşdırılması metodlarının səmərəli tətbiqinə lazımı diqqət ayırırlar. Bu problemlər və onların komponentləri

proqram məhsullarının iqtisadi xüsusiyyətlərində, keyfiyyətində və rəqabət qabiliyyətində özünü göstərə bilər.

Proqram kompleksləri istehsalının planlaşdırılmasının, mərhələ və proseslərinin nizamlanmasının, reqlamentləşdirilməsinin əsas məqsədi aşağıdakılardır [5]:

- əmək tutumunun, dəyərin azaldılması və proqram məhsullarının bütün xarakteristikalarının yaxşılaşdırılması.
- işlənən və (və ya) tətbiq olunan komponentlərin və proqram komplekslərinin, bütövlükdə, istehsalı, müşayiəti və istismarı zamanı keyfiyyətinin yüksəldilməsi.

• proqram komplekslərinin tətbiqi funksiyalarının, imkanlarının genişləndirilməsini təmin etmək, onların həll olunan məsələlərin tərkibinin dəyişməsindən, xarici mühtədən və sifarişçinin tələbatından asılı olaraq əhatə dairəsinin genişləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi; müxtəlif aparat və əməliyyat platformaları arasında tətbiqi proqram və verilənlərin köçürülməsinin təmini və proqram komponentlərinin müxtəlif layihələrdə təkrar istifadəsi.

IV. PROQRAM MƏHSULLARI İSTEHSALININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİNİN İQTİSADI GÖSTƏRİCİLƏRİ

Proqram məhsullarının layihələndirilməsi və istehsalının iqtisadiyyatının əsas məsələləri və xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir [6]:

- proqram məhsullarının layihələndirilməsi və istehsalı zamanı müəssisələrin iqtisadi xüsusiyyətləri;
- istehsalın iqtisadi xüsusiyyətlərinin və proqram məhsullarının iqtisadiyyatına təsir edən faktorların təsnifatı;
- real proqram məhsullarının istehsalının iqtisadi xüsusiyyətlərinin toplanması və ümumiləşdirilməsi;
- proqram məhsullarının iqtisadi xüsusiyyətlərinin planlaşdırılmasının araşdırılması və proqnozlaşdırılmasının etibarlılığı;
- mürəkkəb proqram məhsulları istehsalının iqtisadi cəhətdən səmərəli layihələndirilməsi və istehsalının yaradılması və təşkili məsələləri;
- proqram məhsulunun proqnozlaşdırılan və idarə olunan keyfiyyət səviyyəsinin və iqtisadi xüsusiyyətlərinin təminatı;
- hazır proqram məhsulunun tələb olunan funksiyalarının və keyfiyyətinin sınaq dövründə təmin olunması və təsdiqlənməsi.

Layihənin yerinə yetirilməsinin iqtisadi səmərəliliyinin təhlili məsələsi tətbiq olunan proseslərin və istehsal vasitələrinin yerinə yetirilməsi göstəricilərini müəyyənləşdirən informasiyadan effektiv istifadəni tələb edir.

Hər hansı proqram məhsulunun sənaye layihələndirilməsində və istehsalında istehsal proseslərinin qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakı əsas iqtisadi göstəricilər tətbiq olunur [7]:

• dəyər – istifadəçilərin tələbatını tam ödəyən bir nüsxə və ya tam məhsul dəstəsinin yaradılmasına çəkilən maliyyə xərcləri;

• əmək sərfi – istifadəçilərin tələbinə uyğun hazır məhsulun yaradılmasında iştirak edən mütəxəssis kollektivinin əmək tutumu;

• müddət – istifadəçilərin tələblərinə uyğun məhsulun layihələndirilməsinə və istehsalına, mütəxəssis və ya kollektivin sərf etdiyi vaxt;

• sifarişçinin tələblərinə uyğun məhsulun yaradılmasında iştirak edən müxtəlif ixtisas dərəcəli mütəxəssislərin sayı.

Proqram məhsulu istehsalının pul ifadəsində iqtisadi analizinin bir sıra əhəmiyyətli xüsusiyyətləri var. Mütəxəssislərin proqram məhsulu istehsalı üçün intellektual zəhmətinin yekun xərcləri – əmək tutumu, hər bir proqram layihəsinin əsas iqtisadi göstəricisidir. Bu xərclər proqram məhsulunun verilən funksional xüsusiyyətlərinin və onun keyfiyyətinin təminatı şəraitində minimalaşdırılmalı və qiymətləndirilməlidir. Əməktutumu proqram məhsulunun, onun komponentlərinin yaradılması üçün və ya həyat tsiklinin müəyyən mərhələsinin yerinə yetirilməsi üçün lazım olan müəyyən sayda mütəxəssislərin yaradıcı əməyinin vaxtı ilə xarakterizə olunur [8]. Bu yanaşma əməktutumu vahidindən aktiv istifadəyə gətirir: insan-gün, insan-ay, insan-il. Bu kimi əməktutumu vahidləri müxtəlif müəssisələrin, hətta müxtəlif ölkələrin ölçülərinə görə anoloji proqram komplekslərinə çəkilən xərcləri müqayisə etməyə imkan verir və valyuta xüsusiyyətlərindən, vergilərdən və dəyərin qiymətləndirilməsi zamanı bu qəbildən olan digər iqtisadi amillərdən asılı deyillər. Bu əməktutumu vahidləri istehsal proseslərinin qiymətləndirilməsi və planlaşdırılması təcrübəsində kifayət qədər möhkəmlənib. Proqram məhsulu istehsalının uzunmüddətliyi bir çox amillərdən, hər şeydən əvvəl, onun mürəkkəbliyindən asılıdır.

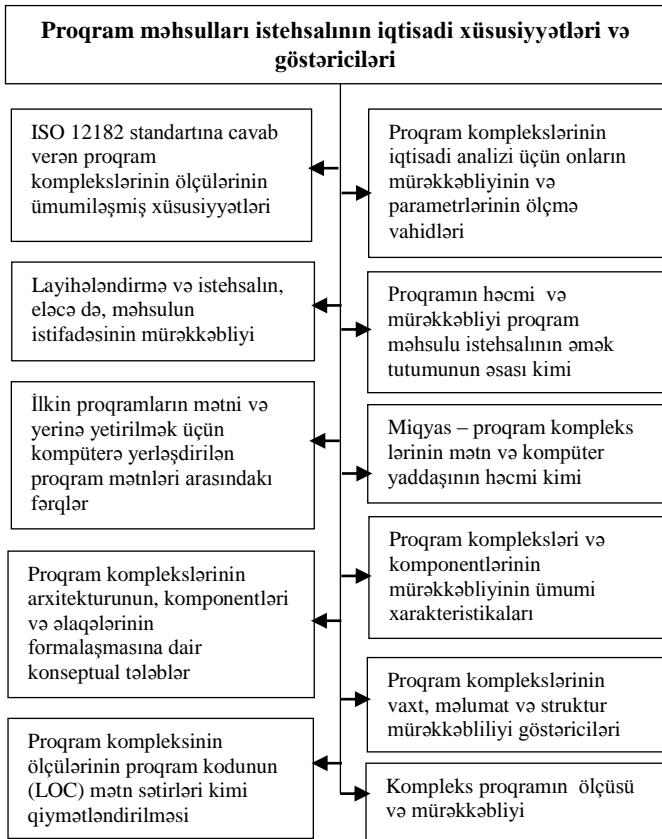
Hər hansı proqram kompleksinin yaradılmasının texnoloji prosesi bir sıra baza mərhələlərindən ibarət olur. Həmin mərhələlərin xərclərdən asılı olmayaraq, mütləq reallaşdırmaq lazımdır. Hər bir mərhələ müəyyən vaxt tələb edir, bu da konkret proqram kompleksləri üçün istehsalın yekun müddətinin formalaşmasına gətirib çıxarır. Əgər işlənilən hazırlanma kifayət qədər yüksək texnoloji səviyyədə olarsa, onda, bir qayda olaraq, mürəkkəb proqram məhsulunun istehsalı tsiklini onun keyfiyyətinə zərər vurmada azaltmaq çətin olur.

V. PROQRAM MƏHSULLARI İSTEHSALININ İQTİSADI XÜSUSİYYƏTLƏRİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR

Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xüsusiyyətləri, hər şeydən əvvəl, əmək xərclərini və onların tam istehsal müddətini müəyyən edən alqoritmlərin mürəkkəbliyindən, proqram kompleksinin və verilənlər bazasının ölçüsündən asılıdır. Proqram komplekslərinin layihələndirilməsi və istehsalı zamanı əsas xərclər müxtəlif kateqoriyalı mütəxəssislərin intellektual əməyinin reallaşdırılmasına sərf olunur. Proqram məhsullarının həyat tsiklinin və praktiki marketinqinin iqtisadi xüsusiyyətlərinin ciddi statistik

araşdırmaları əsasında mürəkkəb proqram məhsulları iqtisadiyyatının ümumi, nəzəri və təcrübi əsaslarını yaratmaq olar.

Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xüsusiyyətlərini təyin edən əsas göstəricilər və amillər Şəkil 1-də göstərilmişdir.



Şəkil 1. Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xüsusiyyətləri və göstəriciləri

Proqram məhsulları istehsalının iqtisadi xüsusiyyətlərində əks olunan əsas amillər qrupuna aiddir:

- miqyas — proqram kompleksinin, mətnin sətirlərinin sayı və ya kompleksdəki proqram modulları və komponentlərinin sayı ilə ifadə edilən ölçüsü;

- proqram və verilənlər bazasının yerləşdirilməsi üçün istifadə edilən emal olunmuş dəyişənlərin sayı və ya yaddaş tutumu;

- proqram kompleksinin hazırlanmasının əmək tutumu;
- proqram kompleksinin hazırlanma müddəti;
- proqram kompleksinin hazırlanmasında iştirak edən mütəxəssislərin sayı.

Mürəkkəb proqram kompleksləri iqtisadiyyatının təhlili, onların arxitekturunun formalaşması, komponentlərinin və onların əlaqəsinin seçilməsi zamanı bir sıra konseptual tələblərin tətbiqi və nəzərə alınması məqsəduyğundur [9]:

- proqram komplekslərinin struktur və komponentlərində aparat və proqram məhsullarına, həmçinin verilənlər bazasına investisiyaların maksimum qorunma imkanlarının təmin olunması, sistemin və proqram məhsulunun müşayiəti və modernləşdirilməsi nəzərdə tutulmalıdır;

- sistemin inkişafını təmin etmək üçün mürəkkəb hesablama komponentlərinin inteqrasiyası imkanı və proqram kompleksinin müxtəlif aparat və əməliyyat platformalarında mobilliyini nəzərə almaq lazımdır;

- proqram kompleksinin arxitekturu kifayət qədər çevik olmalı, sistemin funksiya və resurslarının tətbiq sahələrinə, məsələlərinə uyğun olaraq əsaslı struktur dəyişikliyi olmadan nisbətən sadə inkişafına və genişləndirilməsinə şərait yaradılmalıdır;

- sistemin resurslarından səmərəli istifadə, cari istismar xərcləri və proqram məhsulunun yaradılmasına olan kapital qoyuluşu nəzərə alınmaqla onun tipik iş rejimlərində verilənlərin emalına çəkilən inteqral xərclərinin minimalaşdırılmasını təmin etmək vacibdir;

- son istifadəçilərin müasir qrafik vasitələr və əyani istifadəçi interfeysləri əsasında sistemin idarə olunmasına və iş nəticələrinə rahat və maksimum sadə əlçatanlığını təmin etmək lazımdır.

NƏTİCƏ

Mürəkkəb və böyük həcmli proqram məhsulları tədqiqatçı-mütəxəssislər tərəfindən yaradılan ən mürəkkəb obyektlərdən biridir. Onların istehsalı prosesində mütəxəssislərin yeni metodların, alternativ həllərin və verilən tələblərin həyata keçirilməsi üsullarının axtarışı, həmçinin bu tələblərin formalaşması və dekompozisiyası kimi yaradıcılığı onların əmək sərfinin əhəmiyyətli hissəsini təşkil edir. Proqram komplekslərinin istehsalının sənayeləşdirilməsi bir çox qeyri-yaradıcı, texniki əməliyyatları avtomatlaşdırmağa, həmçinin səmərəli qərarların qəbul olunması üçün zəruri informasiyanın seçilməsinə və emalına yeni potensial imkanlar yaradır. Bunun nəticəsində proqram komplekslərinin bilavasitə işlənilməsinə olan texniki xərclər kifayət qədər azala bilər. Sifarişçi-layihəçi-istehsalçı-istifadəçi tipik istehsal zəncirində proqram məhsulu və bütün qarşılıqlı prosesləri bu və ya digər dərəcədə əsas iqtisadi göstəricilərlə – real resurs xərcləri: maliyyə, əmək, mütəxəssislərin son məhsula sərf etdiyi vaxt, digər iqtisadi və texniki xarakteristikalar əlaqəli şəkildə olmalıdır. Bu isə müasir proqram sənayesi və mühəndisliyi iqtisadiyyatının nəzəri və praktiki əsaslarının yaranmasına gətirir.

ƏDƏBİYYAT

- [1] В. В. Липаев, “Экономика программной инженерии заказных программных продуктов”, Учебное пособие. Москва: МАКС Пресс, 2014, 148 с.
- [2] А. Н. Логунов, “Проблема активации программного обеспечения на предприятии”, Ученые записки, ИМЭИ. 2015. Т.5, № 2, с.20-24.
- [3] 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.

- [4] К. Геци, М. Джазайери, Д. Мандриоли, “Основы инженерии программного обеспечения”, Пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург. 2005.
- [5] В. В. Липаев, “Технико-экономическое обоснование проектов сложных программных средств”, М.: СИНТЕГ, 2004.
- [6] Б. А. Уайт, “Управление конфигурацией программных средств”, Практическое руководство по Rational ClearCase. Пер. с англ. М.: ДМК Пресс. 2002.
- [7] И. Соммервилл, “Инженерия программного обеспечения”, 6-е издание. Пер. с англ. М.: Вильямс. 2002.
- [8] Р. Т. Фатрелл, Д. Ф. Шафер, Л. И. Шафер, “Управление программными проектами: достижение оптимального качества при минимальных затратах”, Пер. с англ. М.: Вильямс, 2003.
- [9] Д. С. “Пашенко, Анализ зарубежного опыта в стандартизации процессов производства прикладного программного обеспечения”, Интеллект. Инновации. Инвестиции, , № 4, с.71-74, 2012