

## Дастурий маҳсулотларни лойиҳалаштиришнинг замонавий усуллари

**Хашимходжаев Шарафутдин Ишанходжаевич**  
**ТДИУнинг «Рақамли иқтисодиёт ва ахборот технологиялари»**  
**кафедраси доценти, и.ф.н.**  
**E-mail: sharaf\_x@mail.ru**  
**тел. 977224465**

*Аннотация:* Ушбу мақолада дастурий маҳсулотларни лойиҳалаштиришга замонавий ёндашувларнинг айрим хусусиятлари баён этилган. Мақолада дастурий маҳсулотнинг мавжуд бўлиш даврининг асосий босқичлари келтирилган. Дастурий таъминотни лойиҳалаштиришнинг амалиётда кенг қўлланиладиган каскадли ва итерацион ҳаётий цикл моделлари кўриб чиқилган.

*Таянч иборалар:* дастурий маҳсулот, дастурий маҳсулотнинг мавжуд бўлиш даври, асосий жараёнлар, ёрдамчи жараёнлар. ҳаётий циклни каскадли модели, ҳаётий циклни итерацион модели.

*Аннотация:* В данной статье рассмотрены некоторые особенности проектирования программных продуктов. В статье приведены основные этапы жизненного цикла программного продукта. Рассмотрены широко применяемые в практике каскадная и итерационная модель жизненного цикла проектирования программного обеспечения.

*Ключевые слова:* программный продукт, жизненный цикл программного продукта, основные процессы, вспомогательные процессы, каскадная модель жизненного цикла, итерационная модель жизненного цикла.

*Annotation:* This article discusses some of the design features of software products. The article describes the main stages of the life cycle of a software product. The cascade and iterative models of software design life cycle widely used in practice are considered.

*Key words:* software product, software product life cycle, main processes, auxiliary processes, waterfall life cycle model, iterative life cycle model.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Информационные системы в экономике: учебник для академического бакалавриата / Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. - М.: Издательство Юрайт, 2018.
2. Вендоров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. — М.: Финансы и статистика, 2005.
3. Barry W. Boehm. A spiral model of software development and enhancement. Computer archive. // Volume 21, Issue 5, May 1988.
4. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Виснадул Б.Д. Технология разработки программного обеспечения: учебное пособие /под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. - 400 с.
5. <http://stt.unicon.uz/ru/vid/>. Дастурий воситаларнинг ҳаётий цикл жараёнлари, “Ўзстандарт” агентлиги, 2018.

Дастурий маҳсулотларни вақтда ривожланишининг моҳиятини «мавжуд бўлиш даври» объектив иқтисодий категорияси акс эттиради. Ҳар қандай маҳсулот каби дастурий маҳсулот ҳам ўзининг мавжуд бўлиш даврига, яъни дастурий маҳсулотнинг вужудга келишининг бошланғич пайтидан бошлаб уни жисмоний эскириши эмас, балки маънавий эскириши натижасида фойдаланишдан чиқиш вақтигача бўлган оралиққа эга.

Дастурий маҳсулотни мавжуд бўлиш даври ўз мазмунига кўра бир нечта алоҳида паллаларга бўлинади [2].

Ишлаб чиқиш палласи лойиҳани амалга оширилиш мумкинлигини таҳлил қилишдан бошланади. Палла давомида бўлғувчи маҳсулот сифатининг асосий таърифлари киритилади, улар ундан фойдаланиш босқичида намоён бўладилар. Ушбу паллага, эксперт баҳоларга кўра, дастурий маҳсулотни қиймагининг 50%, меҳнат сарфланишининг 32% тўғри келади.

Фойдаланиш палласи маҳсулот фойдаланувчига берилган, амалга киритилган ва самарали фойдаланилаётган вақтдан бошланади. Фойдаланиш палласида одатда ходимларни ўқитиш, тадбиқ этиш, созлаш, кузатиб бориш ва, эҳтимол, дастурни модернизациялаш бажарилади.

Амалиётчилар фикрига кўра, кузатиб бориш палласида дастурий маҳсулотдан фойдаланиш билан параллел давом этувчи кузатиш жараёни амалда ундан фойдаланишнинг бутун вақти давомида дастурларда хатоларни аниқлаш ва уларни бартараф қилишдан иборат бўлади. Кузатиб бориш бўйича фаолиятнинг ҳар хил турларига меҳнат сарфланишининг тузилиши шундайки, дастурий маҳсулотнинг вазифавий имкониятларини ўзгартиришга вақтнинг 78%га яқини, хатоларни аниқлашга - 22% кетади.

Дастурий маҳсулотга мавжуд бўлиш даврининг асосий босқичлари билан боғлиқ равишда ёндашиш унинг умумий схемасини аниқлайди, у бўйича адабиётларда турли туман атамалар учрайди, аммо дастурий маҳсулотнинг моҳияти бўйича ягона мавжуд бўлиш даврининг тўртта асосий босқичи ажратилади [1, 3].

1. Тадқиқот қилиш ва лойиҳалаштириш. Дастурий маҳсулотни ўрганиш ва таҳлил қилиш, концептуал лойиҳасини ишлаб чиқиш.

2. Амалга ошириш. Лойиҳани деталлаштириш, кодлаштириш, тестдан ўтказиш, фойдаланиш тадбирларини белгилаш.

3. Тажрибали фойдаланишга тадбиқ этиш.

4. Фойдаланиш ва кузатиб бориш. Дастурларни ишга солиш, ахборотларни ишлаб чиқишнинг даврий тадбирларини амалга ошириш. Дастурий маҳсулотнинг умумдорлиги ва бошқа таърифларини ўлчаш, кузатиб бориш ва янги талаблар пайдо бўлган сари замоналаштириш.

Дастурий маҳсулотларни ишлаб чиқариш жараёни махсус тузилма бўлиб, дастурий маҳсулотни ишлаб чиқариш унга асосланган ҳолда амалга оширилади. Дастурий маҳсулотларни ишлаб чиқариш жараёни айрим адабиётларда дастурий маҳсулотнинг ҳаётий цикли деб ҳам номланади.

Дастурий маҳсулотнинг ҳаётий цикли дастурий инженериянинг энг асосий тушунчаларидан бири бўлиб ҳисобланади. Дастурий маҳсулотнинг ҳаётий цикли вақт даври бўлиб, у дастурий маҳсулот яратилишининг зарурияти ҳақидаги

қарорнинг қабул қилиниши билан бошланади ва унинг фойдаланишдан тўлиқ олиб ташланиши билан тугайди.

Дастурий маҳсулот ҳаётий цикли жараёнларининг таркибини тартибга солувчи асосий норматив ҳужжат ISO/IEC 12207:1995 «Information Technology — Software Life Cycle Processes» халқаро стандарти ҳисобланади. Унинг миллий аналоги О‘з ДСт ISO/IEC/IEEE 12207:2018. «Ахборот технологияси. Дастурий воситаларнинг ҳаётий цикл жараёнлари» 2018 йил 2 февралда №05-923 буйруғи билан “Ўзстандарт” агентлиги томонидан янги тахрирда тайёрланган ва амалга киритилган [4].

О‘з ДСт ISO/IEC/IEEE 12207:2018 стандартида дастурий воситаларнинг ҳаётий цикли жараёнлари уч гуруҳга ажратилган:

- бешта асосий жараёнлар (буюртма, етказиб бериш, ишлаб чиқариш, эксплуатация қилиш, кузатиш);

- саккизта ёрдамчи жараёнлар (ҳужжатлаштириш, конфигурацияни бошқариш, сифатни таъминлаш, верификация, аттестация, биргаликдаги таҳлил, аудит, муаммоларни ҳал этиш);

- тўртта ташкилий жараёнлар (бошқариш, инфратузилмани яратиш, такомиллаштириш, ўқитиш).

О‘з ДСт ISO/IEC/IEEE 12207:2018 стандартида белгиланган дастурий воситаларнинг ҳаётий цикли жараёнлари 1-расмда келтирилган.

Ҳаётий циклнинг асосий жараёнлари дастурий воситаларнинг ҳаётий даврига жалб этилган асосий томонлар бошқаруви остида амалга ошириладиган бешта босқичдан иборат.

Асосий томон сифатида дастурий маҳсулотни бошлайдиган ёки ишлаб чиқаришни, фойдаланишни ёки кузатишни бажарадиган ташкилотлардан бири тушунилади. Асосий томонлар бўлиб буюртмачи, етказиб берувчи, ишлаб чиқувчи, оператор ва дастурий маҳсулотларни кузатиш ходимлари ҳисобланади.

Ҳаётий циклнинг ёрдамчи жараёнлари саккизта босқичдан иборат.

Ёрдамчи жараён дастурий лойиҳанинг муваффақиятли амалга оширилиши ва бажарилиши сифатини таъминловчи бошқа жараённинг мақсадли таркибий қисми ҳисобланади. Ёрдамчи жараён, зарур ҳолларда, бошқа жараён томонидан бошлаб берилди ва фойдаланилади.

Жаҳон амалиётида дастурий таъминот ҳаётий циклининг турли моделларини тартибга солувчи халқаро стандарт мавжуд эмас, аммо уларнинг таснифланиши борасида кўплаб ёндашувлар мавжуд. Бундай таснифлашлар орасида иккита ҳаётий цикл модели энг кўп тарқалган: каскадли ва итерацион ҳаётий цикл моделлари [2].

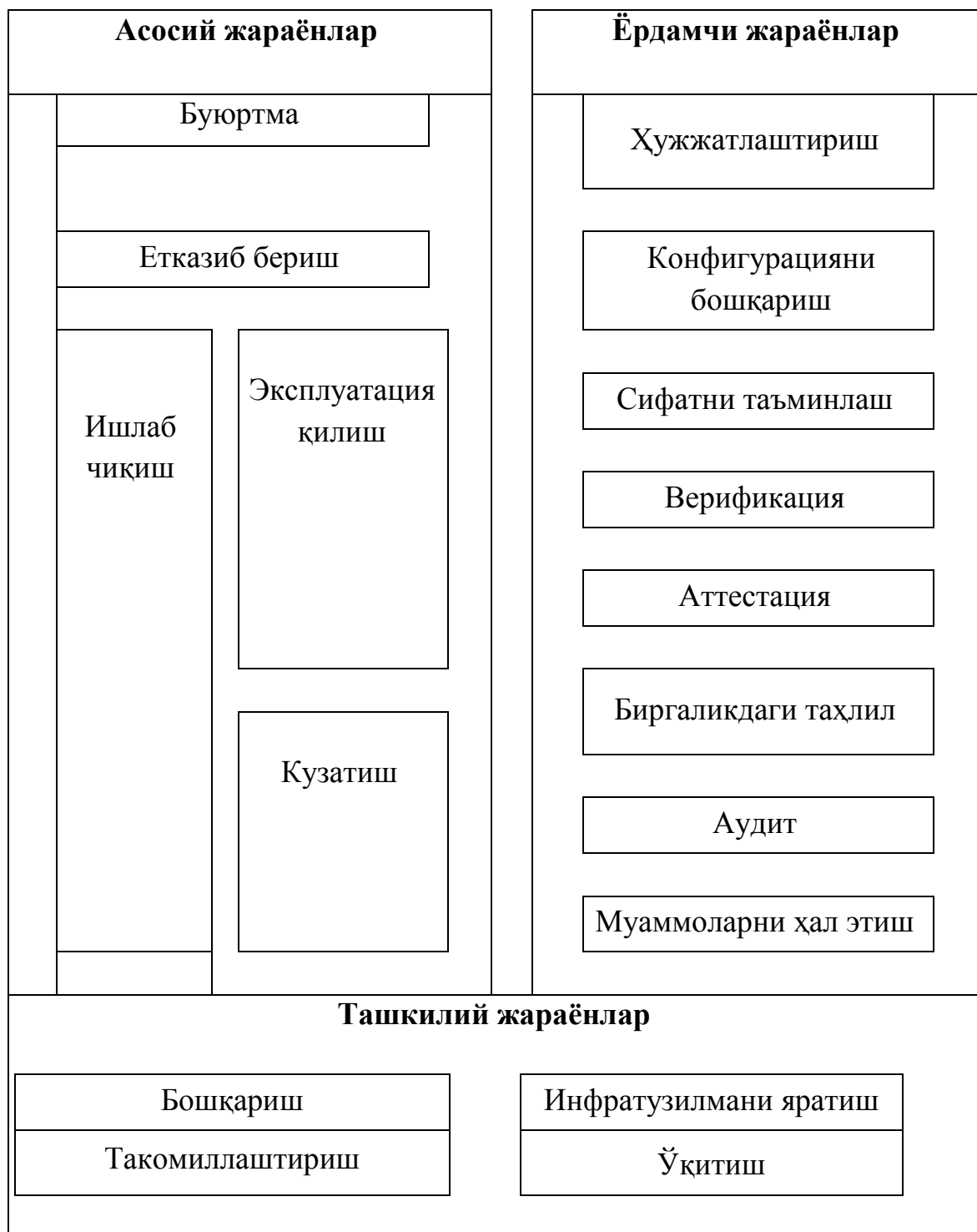
Каскадли ҳаётий цикл модели. Ушбу модел ҳаётий цикл босқичларининг кетма-кет бажарилишини кўзда тутди. Бир босқичдан бошқа босқичга ўтиш фақат жорий босқичдаги ишлар тўлиқ якунланганидан сўнггина амалга ошади.

Ушбу моделнинг қатор устунликлари ва камчиликлари мавжуд.

Ушбу ёндашувнинг устунликларига қуйидагилар киради:

- хатоларни эрта (лойиҳалаш босқичларидаёқ) аниқлаш имконияти;

- ҳар бир босқичда лойиҳанинг ва оралиқ маҳсулотнинг бутунлиги таъминланади. Натижада, кадрлар кўнимсизлиги муаммога айланмади, зеро лойиҳани исталган босқичда тўхтатиш ва давом эттириш мумкин;



1-расм. O‘z DSt ISO/IEC/IEEE 12207:2018 стандартида белгиланган жараёнлар<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <http://stt.unicon.uz/ru/vid/3747> Ахборот технологияси. Дастурий воситаларнинг ҳаётий цикл жараёнлари, “Ўзстандарт” агентлиги.

- тўлиқ аниқланган босқичлар учун қулай режалаштириш, жараёнларни бошқариш, бажарилиш муддатларини ва харажатларни прогнозлашни амалга ошириш мумкин;

- лойиҳа тўлиқ ҳужжатлаштирилиб, лойиҳавий ҳужжатлар билан юқори даражадаги мувофиқлик таъминланади.

Ушбу ёндашувнинг камчиликларига қуйидагилар киради:

- етарли бўлмаган эгилувчанлик. Бу лойиҳанинг бирор бир босқичида бундан олдинги босқичларнинг бирида қабул қилинган қарор қайта кўриб чиқилиши учун ундан кейинги барча ишлар қайта кўриб чиқилиши керак бўлиб қоладиган ҳолатларда намоён бўлади. Оралиқ босқичларда бундай тарздаги назорат натижасида умумий ишлаб чиқариш вақти кескин узайиши мумкин;

- реал ҳаётда идеал схемага эришишдаги қийинчиликлар;

- лойиҳа кенгайтирилиши керак бўлганда схеманинг яхши келишилмаганлиги;

- умумий маълумотларга мурожаатни ташкиллаштириш ва ишлаб чиқариш жараёнларини параллеллаштириш ва оптималлаштириш имкониятининг йўқлиги.

Дастурий маҳсулот каскадли ҳаётий цикл моделининг устунликлари ва камчиликларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, бундай ёндашув фақат ўзгариш эҳтимоли кам бўлган ва жуда аниқ қўйилган талабларлар тўпламига эга тизимларни ишлаб чиқишда, ҳамда тизимдан фойдаланишни босқичма босқич йўлга қўйиш имконияти мавжуд бўлмаганда ўзини оқлайди.

Итерацион ҳаётий цикл модели. Итерацион ёндашув (iteration - қайтариш) ишни олдинги босқичларда олинган натижаларни тўхтовсиз таҳлил қилиш ва керакли тузатишларни киритиб бориш билан параллел тарзда олиб боришни назарда тутди. Бундай ёндашувда лойиҳа ривожланишининг ҳар бир фазасида қайтариладиган режалаштириш - реализация - текшириш - баҳолаш цикли (инглизча plan-do-check-act cycle) дан ўтади.

1986 йилда Барри Боэм (Barry Boehm) «спиралли модел» номи остида итерацион моделнинг вариантыни таклиф қилди [3].

Дастурий маҳсулотнинг спиралли ҳаётий цикл моделининг ўзига хос томонлари қуйидагиларда намоён бўлади:

- ўзгармайдиган талаблардан воз кечиш ва фойдаланувчи талабларига приоретлар жорий қилиш;

- энг юқори приоритетга эга талаблардан бошлаб прототиплар кетма кетлигини яратиш;

- ҳар бир итерацияда рискларни идентификациялаш ва таҳлил қилиш;

- якуний прототипни яратиш учун каскадли моделдан фойдаланиш;

- ҳар бир итерация сўнгида натижаларни баҳолаш ва кейинги итерацияни режалаштириш.

Спиралли моделдан фойдаланилганда дастурий маҳсулот бир нечта итерация(спирал ўрама)да прототиплаш методи ёрдамида яратилади.

Прототип деганда яратилаётган дастурий маҳсулотнинг алоҳида бир функциясини ва ташқи интерфейсини ўзида мужассамлаштирган дастурий компонента тушунилади. Спирал модели дастурий маҳсулотнинг

фойдаланувчиларини ва уни ишлаб чиқувчиларни дастлабки босқичдаёқ тизимга бўлган талабларни тўлиқ ва аниқ шакллантириш заруриятидан халос қилади, чунки талаблар ҳар бир итерацияда аниқлаштирилади.

Спиралли моделнинг устун томонлари қуйидагилардан иборат:

- дастурлаш жараёнининг тезлашиши;
- буюртмачининг ишлаб чиқариш жараёнида доимий қатнашиши;
- катта ҳажмдаги ишларнинг кичикроқ қисмларга бўлакраниши;
- рискнинг камайиши.

- Спиралли модел лойиҳанинг якуний босқичларига келиб тизимга бўлган талаблар тўлиқ аниқланган ҳолларда каскадли ёндашувдан фойдаланишга ҳам имконият беради.

Спиралли моделнинг камчиликлари сифатида қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

- итерацияларнинг сони ва давомийлигини аниқлаш, харажатлар ва рискларни баҳолаш сабабли режалаштиришнинг қийинлиги;

- қатъий ва батафсил режалаштиришга одатланиб қолганликлари туфайли, менежерлар ва буюртмачилар нуқтаи назаридан моделни қўллашнинг қийинлиги.

Ҳаётий цикл моделларининг таҳлили каскадли ва спиралли моделларнинг ҳар иккаласи ҳам етарлича устунликларга ва камчиликларга эга эканлигини кўрсатдиб берди. Уларнинг устун томонларини ўзаро бирлаштирувчи ва камчиликларини четлаб ўтувчи янги бир моделни тадқиқ қилиш дастурий маҳсулотларни ишлаб чиқариш жараёнларини ва ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшиланишига сабаб бўлади. Бундай умумлаштиришда спиралли модел асос қилиб олинади, ҳар бир итерация эса каскадли моделнинг босқичларининг бажарилишидан иборат бўлади.

Амалиётга мулжалланган дастурий маҳсулотлар, таянч ахборот тизимлари сифатида қуйидаги умумий хусусиятга эга: уларни тезкор баҳолаш ва аҳамиятини англаш мушкул. Бу қуйидаги факторлар билан асосланади [2]:

- нафақат дастур ишлашини ички механизмларининг мураккаблиги, балки функционал тузилмасининг ўзига хос хусусиятлари;

- менежментнинг турли соҳалари учун аслаҳавий воситаларнинг катта тўплами. Масалан, айрим ишлаб чиқариш ва технологик нозиқ жойлар молиявий директорга маълум эмас, ва аксинча, бош инженер молиявий масалардан етарлича хабардор эмас. Дастурий комплексни танлаш бўйича қарорларни қабул қилувчи мутахассис, одатда, ИТ – менежери бўла туриб, фойдаланаётган бошқарув усулларидан фақат умумий тушунчаларга эга;

- махсус терминологияни, ахборот менежменти стандартларининг катта сонини мавжудлиги;

- соҳа бўйича танишиш мумкин бўлган аксарият материалларнинг айнан реклама характерга эгаллиги, дастурий маҳсулотдан фойдаланиш бўйича ҳақиқий тажриба баёнининг йўқлиги.

Дастурий маҳсулотларни лойиҳалаштириш ишлаб чиқарувчилар учун энг муҳим ва мураккаб масалалардан бири саналади. Дастурий маҳсулотни яратиш ва ундан фойдаланишдан асосий мақсад даромад олиш бўлиб, у кўп жиҳатдан лойиҳа ишларини самарали ташкил этиш билан боғлиқ.

### Иштирокчи анкетаси

<b><i>Иштирокчининг Ф.И.Ш.:</i></b>	Хашимходжаев Шарафутдин Ишанходжаевич
<b><i>Илмий даражаси:</i></b>	И.ф.н.
<b><i>Лавозими:</i></b>	Доцент
<b><i>Ташилот номи:</i></b>	Тошкент давлат иқтисодиёт университети, “Рақамли иқтисодиёт ва ахборот технологиялари” кафедраси
<b><i>Манзили:</i></b>	Тошкент, Ислон Каримов кўчаси, 49
<b><i>Шаҳар:</i></b>	Тошкент
<b><i>Почта коди</i> <i>(хорижий иштирокчилар</i> <i>учун):</i></b>	
<b><i>Мамлакат:</i></b>	Ўзбекистон
<b><i>Телефон рақами:</i></b>	977224465
<b><i>Факс:</i></b>	
<b><i>Электрон почта манзили:</i></b>	sharaf_x@mail.ru
<b><i>Илмий мақола ёки тезис</i> <i>номи:</i></b>	Дастурий маҳсулотларни лойihalаштиришнинг замонавий усуллари
<b><i>Ҳаммуаллифлар</i> <i>(агар мавжуд бўлса):</i></b>	-