

Сташко О.С., Коробський Р.В.

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ ПРОДУКЦІЇ

В результаті аналізу проблем, що виникають у процесі виробництва та використання програмної продукції (ПП), було встановлено, що незалежно від специфічних умов, видів та вимог до конкретних ПВ можна виділити певну типову послідовність етапів розробки та функціонування ПП, що є змістом її життєвого циклу. За Держстандартом життєвий цикл (ЖЦ) визначається як сукупність окремих етапів робіт, що провадяться у встановленому порядку протягом періоду часу, який починається з вирішення питання про розробку ПВ і закінчується припиненням його використання.

Для ПП у життєвому циклі виділяються етапи розробки, експлуатації та супроводу. Розробка починається з аналізу доцільності та здійсненності проекту і являє собою поступове перетворення вимог користувачів щодо автоматизації їх задач у форму реалізації цих задач на ЕОМ. Під час розробки закладаються основні характеристики якості майбутнього ПВ, прояв яких відчувається на етапі його експлуатації. Експлуатація починається з впровадження, а в разі необхідності і настроювання, ПВ, і за змістом є процесом його використання за призначенням. Під час експлуатації можливі прояви недоліків і дефектів програми викликають необхідність їх усунення. Роботи, пов'язані із збиранням відомостей про якість ПВ, усуненням виявлених у ньому недоліків, модифікацією виробу та повідомленням користувачів про зміни, виконується паралельно з експлуатацією і є змістом етапу супроводу. Статистичні дані свідчать, що у структурі витрат за етапами життєвого циклу на супровід ПП припадає 67%. Ці дані переконливо свідчать, що джерела економії варто шукати там, де закладаються характеристики майбутнього продукту, а саме на етапі розробки, приділяючи особливу увагу характеристикам якості, пов'язаним зі внутрішньою структурною побудовою ПВ. Складності виробництва та застосування ПВ багато в чому визначаються особливостями ПП як предмета виробництва [2]. ПВ мають певні суттєві відмінності від інших видів продукції, що вимагає іншого ставлення до його оцінки:

1. На відміну від технічного забезпечення у ЖЦ ПВ практично відсутній етап виготовлення, що пояснюється насамперед змістом цієї процедури — створення копії із зразка-еталона (оригіналу) виробу, під час якої не відбувається якісних змін у ПВ. Слід зауважити, що саме легкість виготовлення ПВ перешкоджає контролю за їх розповсюдженням.

Вартість ПВ визначається вартістю інженерної діяльності, а не виробничої, тому і управління програмним проектом здійснюється інакше, ніж виробничим.

2. ЖЦ ПВ закінчується не через його знос, а внаслідок його морального «старіння», коли виріб перестає відповідати актуальним потребам користувачів і його модифікація економічно не вигідна.

3. На відміну від інших видів продукції ПВ поки що не мають великого набору запасних частин. Як правило, виріб створюється відповідно до вимог користувача, а не збирається з існуючих компонентів. Але треба зважити на те, що останнім часом надається перевага створенню та багаторазовому використанню бібліотек прикладних програм, що є основою так званого складального програмування.

4. Під час експлуатації ПВ не витрачається (як паливо або сировина) і не втрачає свого ресурсу, а його вдосконалення виконується паралельно з експлуатацією у процесі його супроводу. Оскільки витрати на супровід ПВ часто перевищують витрати на його розробку, обсяг витрат для ПВ повинен включати витрати на усіх етапах його ЖЦ.

Вказані особливості спричинили появу в економіці нового напрямку, що отримав назву «економіка життєвого циклу програмного виробу». Виробництво ПП обов'язково повинно включати техніко-економічний аналіз процесу розробки з метою знаходження шляхів підвищення продуктивності праці та зменшення сумарних витрат завдяки вдосконаленню технології розробки з одночасним забезпеченням необхідного рівня якості ПВ. Практика розробки ПП дозволяє виділити кілька загальноприйнятих моделей [1, 2, 3] створення складних програмних систем. Ці моделі призначені для встановлення чіткої регламентації етапів та змісту робіт на кожному етапі, методів та процедур виконання робіт, складу та змісту документації, що розробляється. Чітке визначення моделі дозволяє значно підвищити ефективність процесу розробки складних програмних систем, оптимально організувати управління розробкою, правильно розподілити ресурси у ході розробки. У результаті вдається значно знизити витрати на розробку ПВ та підвищити його якість.

Однією з найбільш поширених моделей є модель життєвого циклу ПВ. У різних літературних джерелах склад фаз (етапів) ЖЦ ПВ дещо відрізняється, хоча загальна послідовність і зміст основних робіт зберігає основну схему (рис.1.1). Незалежно від вимог до конкретних ПВ та умов їх застосування можна виділити типову сукупність етапів розробки та функціонування ПВ, яка містить:

- аналіз вимог користувача;
- формування вимог до програмного виробу;
- архітектурне проектування;
- детальне проектування;
- кодування (програмування);
- тестування і налагодження;
- експлуатацію і супровід.

Існуючі моделі: каскадна, послідовного нарощування функцій, модель з використанням прототипу, спіральна та інші, — різняться за структурою та конкретним вмістом.

Суворе дотримання послідовності виконання робіт за визначеною схемою з повною завершеністю кожної чергової стадії притаманно каскадній моделі (waterfal model). Її застосування приваблює чіткою регламентованістю робіт,

що спрощує керування проектом, але на практиці дуже часто з'являється необхідність оперативного регулювання питань, що виникають у ході виробництва і викликають потребу звертання до попередніх стадій.

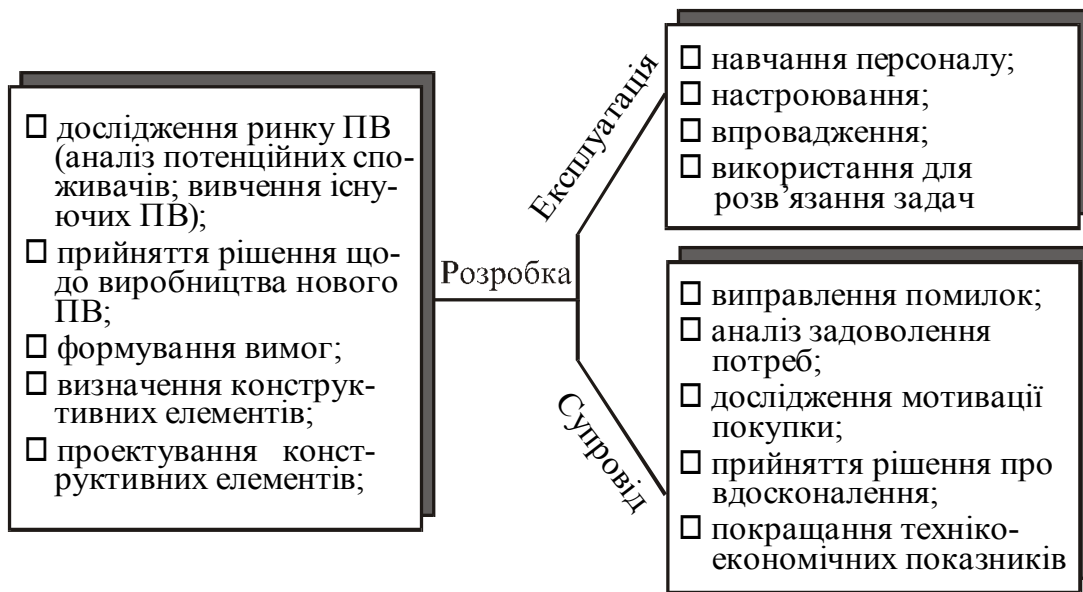


Рисунок 1.1. Життєвий цикл програмного виробу

Модель послідовного нарощування функцій є модифікацією каскадної моделі і характеризується тим, що після створення концептуального проекту розробляється кілька версій ПВ, серед яких кожна наступна характеризується більшим функціональним наповненням. Використання цієї моделі може бути обумовлено такими причинами:

1. стратегічною необхідністю у терміновому використанні певної сукупності автоматизованих функцій і можливістю поступового підключення решти функцій;
2. можливостями колективу розробників, обумовленими чисельністю та складом фахівців, що беруть участь у розробці;
3. обсягами фінансування робіт.
4. Застосування моделі веде до зростання обсягу робіт із тестування, оскільки з появою кожної нової версії виникає потреба в комплексному тестуванні, метою якого є підтвердження впевненості, що додані можливості не погіршили якості ПВ.

Модель з використанням прототипу передбачає побудову у стислий термін прототипу (макету) ПВ, в якому якомога повніше намагаються реалізувати основні вимоги користувача. Головна мета створення прототипу — уточнення вимог користувача на ранніх стадіях виробництва і перевірка основних ідей виробу, що проектується. Прототип може бути поданий у вигляді:

1. прототипу на папері або працюючої моделі на ЕОМ для відображення функціональних можливостей майбутньої програмної системи на рівні інтерфейсу користувача;

2. функціонуючого прототипу, який реалізує певну, як правило, основну підмножину функцій майбутньої програмної системи;

3. комплексу програм, що виконує частку або всі функції, задані користувачем, які за його вимогою можуть бути в майбутньому покращені або поширені. Процес доопрацювання прототипу носить ітераційний характер до повного зв'язування вимог, після чого виробництво здійснюється за загальною схемою. Застосування цієї моделі спрямоване на досягнення найбільш повної реалізації вимог користувача, здійснення чого можливо завдяки залученню користувачів до активного співробітництва на ранніх стадіях виробництва. Модель дозволяє уникнути дорогих за вартістю доробок проекту на завершальних стадіях виробництва і вже на початку роботи створює у користувача впевненість в успішному її завершенні.

Спіральна модель охоплює основні елементи моделей, що були розглянуті раніше, до яких додається аналіз ризику рішень. До загальної схеми розробки ПВ включаються такі види діяльності:

1. планування, що містить визначення цілей, можливих альтернативних рішень та обмежень;
2. аналіз ризику, пов'язаний з аналізом альтернативних рішень і оцінкою можливих ризиків та шляхів їх подолання;
3. інженерна розробка продукту «наступного рівня», що за змістом відповідає загальній схемі розробки ПВ;
4. оцінка (експертиза) користувачем чергового варіанта виробу.

На кожному витку спіралі створюється чергова версія виробу. За оцінкою користувача (замовника проекту) можуть бути висунуті додаткові вимоги щодо модифікації виробу, і на їх основі починається новий виток спіралі в етапі планування. На кожному витку відповідальним є етап аналізу ризику, коли приймається рішення про продовження робіт. За умови високого ризику проекту його розробка може бути зупинена. Ефективним засобом зниження ризику є створення прототипів на кожному витку спіралі. Ця модель відбиває ітераційний характер, притаманний розробці складних програмних виробів.

З точки зору споживачів цінність продуктів людської праці багато в чому визначається їхніми експлуатаційними властивостями. Кожен об'єкт відрізняється від іншого кількісно й якісно. Якісна визначеність об'єкта — це безпосередньо внутрішня його визначеність, що характеризує притаманні тільки йому властивості.

На різних етапах ЖЦ ПВ мають прояв різні властивості ПВ, сукупність яких формує поняття якості.

Властивість програмного продукту — це його відмітна особливість, що виявляється при створенні, використанні або змінюванні. З безлічі властивостей, які притаманні ПП, при оцінці якості враховуються ті, що мають для користувача першочергове значення.

Властивості програмного продукту, що виявляються при його створенні (етап розробки у ЖЦ ПВ), для користувача проявляються у повноті реалізова-

них функцій та вартості продукції, що обумовлює коло потенційних споживачів.

Властивості програмного продукту, що виявляються при його використанні (етап експлуатації у ЖЦ ПВ), — це властивості, що забезпечують ефективне використання систем обробки даних у конкретних сферах застосування ЕОМ і визначають рівень конкурентоспроможності ПВ.

Управління будь-яким процесом передбачає контроль за ним. Контроль за ходом розробки виконується з метою раціонального використання усіх видів ресурсів розробки (фінансових, часових, трудових) та гарантійного забезпечення необхідного рівня якості ПВ. Досвід створення ПП свідчить, що недостатньо оцінювати якість ПВ уже на завершальній стадії розробки. На цій стадії можна лише констатувати досягнутий рівень якості, але практично вже неможливо на нього вплинути, оскільки втрачено час і кошти. Тільки систематичні перевірки стану та якості розробки можуть забезпечити бажаний успіх.

Перевірка відповідності досягнутого рівня якості програми вимогам до неї. Формулювання вимог до ПВ виконується на початковій стадії розробки. Як правило, визначення переліку потрібних функцій не викликає труднощів. Але важливо обумовити вимоги до властивостей, що визначають ефективність майбутнього використання ПП і пов'язані з її експлуатаційними характеристиками. Ці властивості важче піддаються кількісній оцінці, яка б дозволяла контролювати їх рівень, але вони є важливими для користувача.

Література

1. Бережний Е. О. Законодавчі та нормативні акти, прийняті після проголошення незалежності України, які пов'язані зі створенням, інтеграцією та використанням інформаційних ресурсів // Інформація і ринок. — 1996. — № 4.
2. Винарик Л. С. Нормативно-правовое обеспечение в сфере информации, информатизации. — Донецк, 1996. — 25 с.
3. Гантер Р. Методы управления проектированием программного обеспечения: Пер. с англ. — М.: Мир, 1981. — 392 с.
4. Голибардов Е. И. и др. Техника ФВА / Е. И. Голибардов, А. В. Кудрявцев, М. И. Синенко. — К.: Техника, 1989. — 239 с. — (Б-ка инженера).
5. ДСТУ 2844—94. Програмні засоби ЕОМ. Забезпечення якості. Терміни та визначення.