# Лабораторна робота №1 Заняття 1.

**Тема: Застосування моделей та стандартів програмної інженерії до конструювання програмного забезпечення**

**Мета**: навчитися обирати моделі конструювання програмного забезпечення та застосовувати стандарти в процесі конструювання.

**Хід роботи**

**Завдання:**

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями лекцій 1-3.
2. Для власного проекту обрати модель конструювання програмного забезпечення (водоспадна, поетапна, прототипування) для створення власного програмного проекту, надати обґрунтування вибору.
3. Для власного проекту визначити стратегію конструювання програмного забезпечення (водоспадна, інкрементна, еволюційна – однократний прохід або ітераційна) та обґрунтувати її обрання.
4. Відповідно до обраних моделі і стратегії накреслити схему їхньої реалізації.
5. Визначити стандарти, які будуть необхідні в процесі конструювання програмного забезпечення. Для цього проаналізувати список стандартів, наданий в теоретичній частини попередній практичній роботі.
6. Визначте для вашого проекту (над яким працюєте на останніх лабораторних та практичних роботах) :

* перелік основних, допоміжних та організаційних процесів;
* розгляньте свій проект з точки зору замовника і визначте для нього перелік основних, допоміжних та організаційних процесів при придбанні вашого проекту.

1. Оформити результати відповідно до стандарту подання лабораторних/практичних робіт.

Мінімальні вимоги (необхідні для захисту роботи)

Звіт має містити:

* Титульний лист,
* Назва практичної роботи.
* Прізвище, група
* Назва проекту.
* Визначення предметної області.
* Мета розробки проекту, очікуваний результат.
* Обрана модель ЖЦ ПЗ та коротке обґрунтування вибору
* Обрана стратегія, ваш погляд на обрання стратегії конструювання та коротке обґрунтування вибору.
* Перелік необхідних стандартів для процесі конструювання програмного забезпечення.
* Перелік основних, допоміжних та організаційних процесів для розробника і для замовника.

## Результати надсилати на електронну адресу викладача [t.i.lumpova@gmail.com](mailto:t.i.lumpova@gmail.com)

Файл повинен мати назву в такому форматі:

**ОРІ<Номер групи><Номер лекції / практичної / лабораторної [літера позначення типу роботи L – лекція, P – практична, R – лабораторна]<Прізвище англійською>**. Наприклад, **ОРІ3101Р**buts.doc.

Не копіюйте фрагментів з різних інформаційних джерел, подумайте і викладіть свою точку зору. При наявності робіт -"близнюків" відповідь буде зараховуватися першому за часом надсилання.

**Строк виконання цієї роботи ІПЗ-31 - 03.03.2024**

**ІПЗ-32 - 08.03.2024**

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Які дії потребують регламентації під час розроблення ПЗ?
2. Яким чином можна оцінити якість ПЗ?
3. Яка мета стандартів щодо визначення термінів?
4. Як, на Вашу думку, потрібно застосовувати стандарти і чи є це обов‘язковим?
5. Які негативні наслідки можуть бути від нехтування стандартами.
6. Чим на Вашу думку викликана потреба в стандартизації ПЗ?
7. Які базові стандарти на розробку ПЗ Ви знаєте?
8. Як розподілені процеси ЖЦ ПЗ в стандарті ISO 12207?
9. В чому особливості стандарту ISO 12207?
10. В чому цінність стандарту ISO 12207**?**
11. Як визначається відповідно до стандарту IS0 12207 вимога кваліфікації?

**Теоретичні відомості**

***ISO/IEC 12207***. ***Systems and software engineering – Software Life Cycle Processes***– міжнародний стандарт на процеси розроблення та організацію життєвого циклу ПЗ. Поширюється на всі види замовленого ПЗ. Стандарт не містить опису фаз, стадій та етапів.

Існує велика різноманітність ПЗ з точки зору їх призначення, сфери застосування, складності, розміру, новизни, адаптованості, місця розташування, тривалості життєвого циклу тощо. За багаторічної практики розроблення різноманітного ПЗ створено низку типових схем упорядкування етапів робіт з його проектування і розроблення. Такі схеми одержали назву життєвого циклу ПЗ і узагальнені в міжнародному стандарті ISO/IEC/IEEE 12207, який гармонізований в Україні. Цей стандарт описує процеси, що складаються з життєвого циклу техногенного ПЗ надає загальну технологічну основу для визначення життєвого циклу ПЗ із застосуванням підходу інженерії ПЗ.

Зазначений стандарт містить процеси, діяльність і завдання, які застосовуються під час розроблення, придбання чи постачання, експлуатації, обслуговування або розпорядження програмними системами, продуктами та послугами.

Процеси, дії і задачі наведені в стандарті ISO/IEC/IEEE 12207 у найбільш загальній природній послідовності, але це не означає, що в такій самій послідовності вони повинні бути застосовані для конкретної моделі життєвого циклу ПЗ. Залежно від проекту ПЗ процеси, дії та задачі стандарту вибираються, упорядковуються і включаються в модель життєвого циклу ПЗ.

*ISO 12207* Systems and software engineering – Software Life Cycle Processes *- базовий стандарт* процесів життєвого циклу ПЗ, орієнтований на різні види ПЗ і типи проектів автоматизованих систем, в яких ПЗ є однією з складових частин. Стандарт визначає стратегію і загальний порядок в створенні та експлуатації ПЗ, він охоплює життєвий цикл від концептуалізації ідей до завершення проекту. Доцільність спільного використання стандартів на інформаційні системи і на ПЗ обумовлюється одним з положень ISO 12207, згідно з яким процеси, використовувані під час життєвого циклу ПЗ, повинні бути сумісні з процесами, використовуваними під час життєвого циклу автоматизованої системи.

Згідно ISO 12207, *система -* це об'єднання одного або декількох процесів, апаратних засобів, програмного забезпечення, обладнання та людей для забезпечення можливості задоволення певних потреб або цілей.

У стандарті ISO 12207 не передбачено будь-яких етапів (фаз або стадій) життєвого циклу інформаційної системи. Даний стандарт визначає лише ряд процесів, кожен процес, дія або завдання ініціюються і виконуються іншим процесом в міру необхідності, причому немає заздалегідь визначених послідовностей (природно, при збереженні логіки зв'язків по вихідним відомостям завдань і т. п.) .

В ISO 12207 усі процеси ЖЦ ПЗ розподілені на три групи

 Рис.1 Процеси ЖЦ ІС відповідно до стандарту ISO 12207

У стандарті ISO 12207 описані п'ять **основних процесів ЖЦ ПЗ**:

* *процес придбання* визначає дії підприємства-покупця, що здобуває інформаційну систему, програмний продукт або службу програмного забезпечення;
* *процес супроводу* визначає дії персоналу, який забезпечує супроводження програмного продукту, тобто управління модифікаціями програмного продукту, підтримку його поточного стану та функціональної придатності; сюди ж відносяться установка програмного виробу на обчислювальній системі і його видалення.
* *процес поставки* визначає дії підприємства-постачальника, яке постачає покупця системою, програмним продуктом або службою програмного забезпечення;
* *процес розробки* визначає дії підприємства-розробника, яке розробляє принцип побудови програмного виробу та програмний продукт;
* *процес функціонування* визначає дії підприємства-оператора, яке забезпечує обслуговування системи в цілому (а не тільки програмного забезпечення) в процесі її функціонування в інтересах користувачів. На відміну від дій, які визначаються розробником в. Інструкціях з експлуатації, визначаються дії оператора з консультування користувачів, отриманню зворотного зв'язку та ін., які він планує сам і бере на себе відповідні обов'язки;

    Крім основних, стандарт ISO 12207 обумовлює 8 допоміжних процесів, які є невід'ємною частиною всього життєвого циклу програмного виробу та забезпечують належну якість проекту програмного забезпечення.

***Допоміжні процеси*** призначені для підтримки виконання основних процесів, забезпечення якості проекту, організації верифікації та тестуванняПЗ. Це процеси: вирішення проблем; документування; управління конфігурацією; забезпечення якості; верифікації; атестації; спільної оцінки; аудиту.

***Організаційні процеси*** визначають дії та завдання замовників та розробників для керування процесами у ході проекту.Це процеси: управління; створення інфраструктури; удосконалення; навчання. Під процесом удосконалення розуміється не удосконалення інформаційної системи або програмного забезпечення, а поліпшення самих процесів придбання, розробки, забезпечення якості і т. д., реально здійснюваних в організації.  Процес адаптації визначає основні дії, необхідні для адаптації цього стандарту до умов конкретного проекту.

**Особливості стандарту** ISO **12207**

* Стандарт ISO 12207 має динамічний характер, обумовлений способом визначення послідовності виконання процесів і завдань, при якому один процес при необхідності викликає інший або його частину. Такий характер дозволяє реалізувати будь-яку модель життєвого циклу. Відповідно до стандарту ISO 12207, модель життєвого циклу - це структура, яка містить процеси, дії і завдання, які здійснюються в ході розробки, функціонування та супроводження програмного продукту протягом усього життя системи, від визначення вимог до завершення її використання.
* Стандарт ISO 12207 забезпечує максимальний ступінь адаптивності. Безліч процесів і задач сконструйовано так, що можлива їх адаптація у відповідності з конкретними проектами інформаційних систем. Ця адаптація зводиться до виключення процесів, видів діяльності і завдань, які не застосовані в конкретному проекті.  Згідно ISO 12207, додавання унікальних або специфічних процесів, дій і завдань має бути обумовлено в контракті між сторонами. Причому «контракт» розуміється в самому широкому сенсі - від юридично оформленого документа до неформального угоди. Ця угода може бути визначене навіть єдиною стороною - як завдання, поставлене самому собі.
* Стандарт принципово не містить опису конкретних методів дій, а тим більше - заготовок рішень або документації. Він лише описує архітектуру процесів ЖЦ ПЗ , але не конкретизує в деталях, як реалізовувати або виконувати послуги і завдання, включені в процеси. Даний стандарт не вказує імена, формати або точний зміст одержуваної документації. Рішення такого типу приймаються сторонами, що використовують стандарт.
* Забезпечення якості різними процесами виконується з різною передбаченої ступенем організаційної незалежності контролюючої діяльності аж до обов'язкових вимог до повної незалежності перевіряти персоналу від будь-якої прямої відповідальності. Щодо перевірки об'єктів, то контроль цього виду передбачений на самих ранніх кроках розробки, починаючи з аналізу системних вимог шляхом їх перевірок на відповідність потребам придбання.
* Ступінь обов'язковості розглянутого стандарту така: після рішення організації про застосування ISO 12207 в якості умови торгових відносин вступає її відповідальність за зазначення мінімального набору необхідних процесів і завдань, які забезпечують узгодженість з цим стандартом.
* Стандарт містить гранично мало описів, спрямованих на проектування бази даних, що виправдано тим, що різні системи і різні прикладні комплекси програмного забезпечення можуть не тільки використовувати вельми специфічні типи баз даних, але і взагалі не використовувати базу даних.

***Цінність стандарту ISO 12207***полягаєу тому, що він містить набори завдань, характеристик якості, критеріїв оцінки і т. п., що дають всебічне охоплення проектних ситуацій. Наприклад, при виконанні аналізу вимог до системи передбачається, що:

* розглядається область застосування системи для визначення вимог, пропонованих до системи;
* специфікація вимог системи повинна описувати функції і можливості системи, області застосування системи, організаційні вимоги і вимоги користувача, безпека, захищеність, людські фактори, ергономіку, зв'язку, операції та вимоги супроводу; проектні обмеження та кваліфікаційні вимоги.

    Далі, при виконанні аналізу вимог до програмного забезпечення передбачено 11 класів характеристик якості, які використовуються пізніше при забезпеченні якості. При цьому розробник повинен встановити і документувати у вигляді вимог до програмного забезпечення наступні специфікації і характеристики:

* функціональні та можливі специфікації, включаючи виконання, фізичні характеристики та умови середовища експлуатації, при яких одиниця програмного забезпечення повинна бути виконана;
* зовнішні зв'язки (інтерфейси) з одиницею програмного забезпечення;
* вимоги кваліфікації;
* специфікації надійності, включаючи специфікації, пов'язані з методами функціонування та супроводу, впливу навколишнього середовища та ймовірністю травми персоналу;
* специфікації захищеності, включаючи специфікації, пов'язані з компрометацією точності інформації;
* людські фактори специфікацій з інженерної психології (ергономіці), включаючи пов'язані з ручним керуванням, взаємодією людини і устаткування, обмеженнями на персонал та областями, потребуючими в концентрованому людському уваги, які є чутливими до помилок людини і навчанню;
* визначення даних і вимог до бази даних;
* установочні та приймальні вимоги поставляється програмного продукту в місцях функціонування та супроводу (експлуатації);
* документацію користувача;
* робота користувача і вимоги виконання;
* вимоги сервісу користувача.

     Відповідно до стандарту IS0 12207, вимога кваліфікації - це набір критеріїв або умов (кваліфікаційні вимоги), які повинні бути задоволені для того, щоб кваліфікувати програмний продукт як такий, що задовольняє умовам та його специфікаціям і готовий для використання в навколишньому середовищі.

     Хоча стандарт не вказує конкретної моделі життєвого циклу або методу розробки, він визначає, що сторони-учасники при використанні стандарту відповідальні за наступне:

* вибір моделі життєвого циклу для розроблювального проекту;
* адаптацію процесів і задач стандарту до цієї моделі;
* вибір та застосування методів розробки програмного забезпечення;
* виконання дій і завдань, придатних для проекту програмного забезпечення.

В стандарті ISO міститься 12207 найбільш широкий набір процесів, дій і завдань, що охоплює більшість можливих ситуацій при максимальній адаптованості. Він містить мінімум обмежень і конкретних рекомендацій. При використанні ISO 12207 детальні визначення процесів, форм документів тощо доцільно виносити в різні функціональні стандарти, відомчі нормативні документи або фірмові методики, які можуть бути використані або не використані в кожному конкретному проекті.

Для підтримки практичного використання стандарту ISO 12207 розроблені такі технологічні документи: Керівництво для ISO/IEC 12207 (ISO/IEC TR 24748-3:2011 Systems and software engineering - Life cycle management - Part 3: Guide to the application of ISO/IEC 12207 (Software life cycle processes)) та Керівництво з використання ISO/IEC 12207 в керуванні проектами (ISO/IEC TR 16326:2009 Systems and software engineering - Life cycle processes - Project management).

У 2002 р. був опублікований стандарт на процеси життєвого циклу систем **ISO/IEC 15288 Systems and software engineering - System life cycle processes**, у розробленні якого брали участь фахівці різних галузей: системної інженерії, програмування, управління якістю, людськими ресурсами, безпекою та ін. Даний документ враховує практичний досвід створення систем в урядових, комерційних, військових та академічних організаціях і може бути застосований для широкого класу систем, але його основне призначення – підтримка створення комп'ютеризованих систем. На цей час діє версія стандарту 2008 р. У стандарті ISO/IEC 15288:2008 у структурі ЖЦ виділені групи процесів за видами діяльності (рис. 2).



Рисунок 2 – Процеси ЖЦ систем відповідно до стандарту ISO/IEC 15288

Стандарти ISO/IEC 12207 та ISO/IEC 15288 мають єдину термінологію і розроблені таким чином, щоб могли використовуватись одночасно у проекті.

У процесі промислового розроблення ПЗ обов’язково використовуються стандарти якості серії ISO 9000. Серія ISO 9000 (управління якістю) містить у собі такі стандарти:

* ISO 9000-1. Керування якістю і гарантії якості. Частина 1. Посібник з вибору й використання.
* ISO 9000-2. Керування якістю й гарантії якості. Частина 2. Загальний посібник із застосування стандартів ISO 9001, ISO 9002 і ISO 9003.
* ISO 9000-3. Керування якістю й гарантії якості. Частина 3. Посібник із застосування стандарту ISO 9001 при розробленні, установці й супроводі ПЗ.
* ISO 9000-4. Керування якістю й гарантії якості. Частина 4. Посібник з керування надійністю програм.
* Основний стандарт ISO 9001:2009 задає модель системи якості для процесів проектування, розроблення, виробництва, установки й обслуговування (продукту, системи, послуги).