

Життєвий цикл програмного забезпечення

Жизненный цикл (ЖЦ) ПС – это период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания ПС и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации.

Процесс – это совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих некоторые входные данные в выходные.

Основной нормативный документ, регламентирующий состав процессов ЖЦ ПС, – международный стандарт **ISO/IEC 12207**. Стандарт определяет структуру ЖЦ, содержащую процессы, действия и задачи, выполняемые в процессе создания.

Стандарты для ПС:

- ISO (International Organization of Standardization) – Международная организация по стандартизации
- IEC (International Electro-technical Commission) – Международная организация по электротехнике
- ISO/IEC 12207 – стандарт, принятый в 1995 году для разработки ПС.

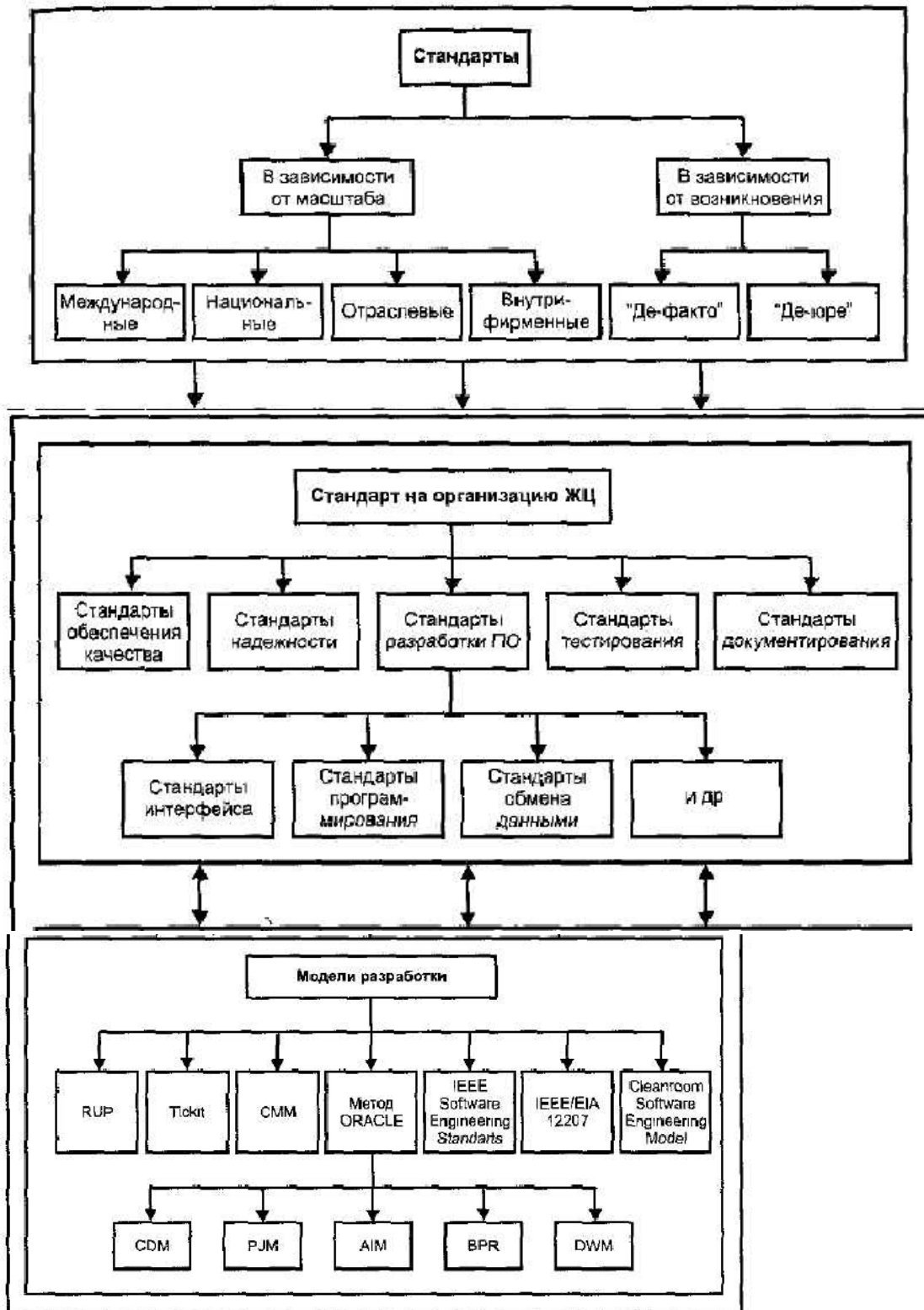


Рис. 1.3. Схема классификации стандартов в области информационных технологий

Стандарты IEEE та ISO

На сьогодні існує цілий комплекс стандартів, які регламентують різні аспекти життєвого циклу ПЗ. До їх розробки були залучені такі міжнародні організації, як IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers, Інститут інженерів з

електротехніки та електроніки), ISO (International Standards Organization, Міжнародна організація зі стандартизації), EIA (Electronic Industry Association, Асоціація електронної промисловості), IEC (International Electrotechnical Commission, Міжнародна комісія з електротехніки), а також деякі національні дослідні інститути (ANSI, American National Standards Institute, Американський національний інститут стандартів; SEI, (Software Engineering Institute, Інститут програмної інженерії).

При цьому стандарти, які описують структури життєвого циклу ПЗ, поділяються на групи за функціональними ознаками. Серед них:

Група стандартів IEEE.

Описує структуру процесів розробки і супроводу, а також процесів, пов'язаних з ними, визначає основні види діяльності, які виконуються у рамках цих процесів, і документи, що вимагаються на вході й які виникають на виході цих видів діяльності.

Група стандартів ISO.

Визначає структуру процесів життєвого циклу ПЗ, правила оцінки процесів життєвого циклу ПЗ та їхніх можливостей, спирається на модель технологічної зрілості CMMI (Capability Maturity Model Integrated - модель CMMI не висуває точних вимог, вона встановлює мінімальні критерії для раціонального процесу в багатьох середовищах розробки ПЗ) і орієнтовані на оцінку можливості поліпшення процесів.

Модель життєвого циклу проекту (Software life cycle model, SLCM) – це структура, що визначає послідовність виконання та взаємозв'язку процесів, дій та задач на протязі виконання проекту. Модель життєвого циклу залежить від специфіки програмного продукту а також від специфіки умов, в яких даний продукт створюється на функціонує.

Стандарт ISO/IEC 12207 не пропонує конкретну модель ЖЦ та методи розробки програмного забезпечення (ПЗ), він описує структуру процесів ЖЦ ПЗ, але не конкретизує в деталях як реалізовувати чи виконувати дій чи задач, що включені в ці процеси.

Тобто модель ЖЦ розробки ПЗ схематично пояснює яким чином будуть виконуватися дії з розробки програмного продукту, шляхом опису “послідовності ” цих дій. Така послідовність може бути або не бути лінійною, оскільки фази можуть слідувати одна за одною, повторюватися або відбуватися послідовно. На рис. 1.1 представлена найпростіша

У стандарті всі процеси ЖЦ ПЗ розділені на три групи (рис.3.1). У табл. 1 наведено опис основних процесів ЖЦ ПЗ ІВ відповідно до ISO

Основні процеси:	Допоміжні процеси:	Організаційні процеси:
<ul style="list-style-type: none"> • купівля; • постачання; • розроблення; • експлуатація; • супровід 	<ul style="list-style-type: none"> • документування; • керування конфігурацією; • забезпечення якості; • вирішення проблем; • аудит; • атестація; • спільна оцінка; • верифікація 	<ul style="list-style-type: none"> • створення інфраструктури; • керування; • навчання; • удосконалення

Рисунок 3.1 – Процеси ЖЦ ІС відповідно до стандарту ISO 12207

Таблиця1 - Зміст **основних процесів** ЖЦ ПЗ ІВ відповідно до ISO 12207

Процес (Виконавець)	Дії	Вхід	Результат
Купівля (Замовник)	<ul style="list-style-type: none"> -ініціювання; -підготовка вимог заявки; -підготовка угоди; -контроль діяльності постачальника; -прийом ІС 	<ul style="list-style-type: none"> -рішення про початок; -впровадження ІС; -результати дослідження діяльності замовника; -результати аналізу ринку ІВ / тендера; -план поставки / розробки; -комплексний тест ІС 	<ul style="list-style-type: none"> -техніко-економічне обґрунтування впровадження ІС; -технічне завдання на ІС; -угода на постачання / розробку; -акти приймання етапів роботи; -акт приймально-передавальних випробувань

Поставки (Розробник ІС)	-ініціювання; -відповідь на замовлення; -підготовка угоди; -планування виконання; -поставка ІС;	-технічне завдання на ІС; -рішення про участь у розробці; -результати тендеру; -технічне завдання на ІС; -план управління проектом; -створена ІС та документація	-рішення про участь у розробці; -комерційна пропозиція/ конкурсна заявка; -угода про постачання / розробки; -план управління проектом; -реалізація / коригування; -акт приймально-передавальних випробувань;
-------------------------	---	---	--

Допоміжні процеси призначені для підтримки виконання основних процесів, забезпечення якості проекту, організації верифікації та тестування ПЗ.

Організаційні процеси визначають дії і завдання замовників і розробників для управління процесами в ході проекту.

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))
- Керівництво по використанню ISO / IEC 12207 в управлінні проектами (ISO / IEC TR 16326: 2009 Systems and software engineering - Life cycle processes - Project management).

У 2002 був опублікований стандарт на процеси життєвого циклу систем **ISO / IEC 15288 Systems and software engineering – System life cycle processes**, в розробці якого брали участь фахівці різних галузей: системної інженерії, програмування, управління якістю, людськими ресурсами, безпекою та ін.

Цей 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.

В даний час діє версія стандарту 2008. У стандарті *ISO / IEC 15288: 2008* в структурі ЖЦ виділені групи процесів за видами діяльності.

Стадії створення системи, передбачені в стандарті *ISO / IEC 15288: 2008*, і основні результати, що мають бути досягнуті до моменту їх завершення, наведені в таблиці 2.

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

Таблиця 3.2. - Стадії створення систем (ISO / IEC 15288)

№ п/п	Стадія	Опис
1	Формування концепції	Аналіз потреб, вибір концепції та проектних рішень
2	Розробка	Проектування системи
3	Реалізація	Створення системи
4	Експлуатація	Введення в експлуатацію і використання системи
5	Підтримка	Забезпечення функціонування системи
6	Зняття з експлуатації	Зупинка використання, демонтаж, архівування системи

Також потрібно відзначити, що в процесі промислової розробки ПЗ обов'язково використовуються **стандарти якості серії ISO 9000**.

Серія ISO 9000 - (управління якістю) включає в себе такі стандарти:

ISO 9000-1. Управління якістю і гарантії якості. Частина 1. Керівництво з вибору і використання.

ISO 9000-2. Управління якістю і гарантії якості. Частина 2. Загальне керівництво по застосуванню стандартів ISO 9001, ISO 9002 та ISO 9003.
ISO 9000-3. Управління якістю і гарантії якості. Частина 3.

Керівництво по застосуванню стандарту ISO 9001 при розробці, установці і супроводі ПЗ. ISO 9000-4. Управління якістю і гарантії якості. Частина 4. Керівництво з управління надійністю програм.

Основний стандарт ISO 9001: 2009 задає модель системи якості для процесів проектування, розробки, виробництва, установки і обслуговування (продукту, системи, послуги).

У моделі ISO 9000 лише згадуються вимоги, які повинні бути реалізовані, але не говориться, як це можна зробити. Тому для побудови повноцінної системи якості ISO, крім основної моделі ISO 9001, необхідно використовувати допоміжні галузеві і рекомендаційні стандарти.

3.2 Стандарти організації IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers

У 1963 в результаті злиття Інституту радіотехніки (Institute of Radio Engineers, IRE) і Американського інституту інженерів - електриків (American Institute of Electrical Engineers, AIEE) була створена міжнародна некомерційна асоціація технічних фахівців - світовий лідер в області розробки стандартів з радіоелектроніки та електротехніки – інститут інженерів з радіоелектроніки та електротехніки IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Дана міжнародна організація об'єднує понад 400 тисяч фахівців з 170 країн.

IEEE здійснює інформаційну та матеріальну підтримку фахівців для організації та розвитку наукової діяльності в електротехніці, електроніці, комп'ютерній техніці та інформатиці.

Керівництво до зведення знань з програмної інженерії (**SWEBOK**, 2004) містить опис 10 галузей знань:

Software requirements – програмні вимоги;

Software design – дизайн (архітектура);

Software construction – конструювання програмного забезпечення;

Software testing – тестування;

Software maintenance – експлуатація (підтримка) програмного забезпечення;

Software configuration management – управління конфігураціями;

Software engineering management – управління з програмної інженерії ;

Software engineering process – процеси програмної інженерії;

Software engineering tools and methods – інструменти та методи;

Software quality— якість програмного забезпечення.

Для кожної галузі **SWEBOK** містить опис ключових елементів у вигляді підобластей (*subareas*).

Для кожної підобласті приведена декомпозиція в вигляді списку тем (*topics*) з їх описом.