


# Технологія створення програмних продуктів



Лекція 4. Стандарти на розроблення  
програмних продуктів.



# Поява стандартів

Для полегшення взаємодії підприємств та зручності споживачів розробляються галузеві стандарти.

Одним із перших стандартів, що мав істотний вплив на розвиток теорії проектування та розроблення інформаційних систем (ІС), був стандарт BSP (Business System Planning). Даний стандарт був розроблений компанією IBM у середині 70-х рр. XX ст. Процес BSP передбачав виділення в ході розроблення ІС таких кроків: *отримання підтримки керівництва, визначення процесів підприємства, визначення класів даних, проведення інтерв'ю, обробка та організація результатів інтерв'ю*. Найважливіші кроки процесу BSP спостерігаються у більшості формальних методик.

# Міжнародні стандарти на розроблення програмних продуктів

На сьогодні діють такі стандарти, які регламентують процес розроблення ПЗ:

- ГОСТ 34.601-90 – державний стандарт, що поширюється на автоматизовані системи і встановлює стадії та етапи їх створення. У стандарті міститься опис змісту робіт на кожному етапі.
- ISO/IEC 12207 (ДСТУ 3918-99) 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.
- Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) – Керівництво до зведення знань з програмної інженерії – галузевий стандарт Інституту інженерів з радіоелектроніки та електротехніки (IEEE), що систематизує основні види діяльності з програмної інженерії.

# Основні процеси життєвого циклу програмних систем



# Допоміжні процеси життєвого циклу програмних систем



# Зміст основних процесів ЖЦ ПЗ ІС (ISO 12207)

Процес (виконавець)	Дії	Вхід	Результат
Купівля (замовник)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ініціювання</li> <li>Підготовка вимог заявки</li> <li>Підготовка угоди</li> <li>Контроль діяльності постачальника</li> <li>Приймання ІС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рішення про початок впровадження ІС</li> <li>Результати дослідження діяльності замовника</li> <li>Результати аналізу ринку ІС/тендера</li> <li>План постачання/розроблення</li> <li>Комплексний тест ІС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Техніко-економічне обґрунтування провадження ІС</li> <li>Технічне завдання на ІС</li> <li>Угода на постачання/розроблення</li> <li>Акти приймання етапів роботи</li> <li>Акт приймально-передавальних випробувань</li> </ul>
Постачання (розробник ІС)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ініціювання</li> <li>Відповідь на замовлення</li> <li>Підготовка угоди</li> <li>Планування виконання</li> <li>Постачання ІС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технічне завдання на ІС</li> <li>Рішення про участь у розробленні</li> <li>Результати тендера</li> <li>Технічне завдання на ІС</li> <li>План керування проектом</li> <li>Створена ІС та документація</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рішення про участь в розробленні</li> <li>Комерційна пропозиція/конкурсна заявка</li> <li>Угода про постачання/розроблення</li> <li>План керування проектом</li> <li>Реалізація/коригування</li> <li>Акт приймально-передавальних випробувань</li> </ul>

# Зміст основних процесів ЖЦ ПЗ ІС (ISO 12207)

Процес (виконавець)	Дії	Вхід	Результат
Розроблення (розробник ІС)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Підготовка</li> <li>Аналіз вимог до ІС</li> <li>Проектування архітектури ІС</li> <li>Розроблення вимог до ІС</li> <li>Проектування архітектури ПЗ</li> <li>Детальне проектування ПЗ</li> <li>Кодування та тестування ПЗ</li> <li>Інтеграція ПЗ та кваліфікаційне тестування ПЗ</li> <li>Інтеграція ІС та кваліфікаційне тестування ІС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технічне завдання на ІС</li> <li>Технічне завдання на ІС, модель ЖЦ</li> <li>Технічне завдання на ІС</li> <li>Підсистеми ІС</li> <li>Специфікації вимог до компонентів ПЗ</li> <li>Архітектура ПЗ</li> <li>Інформація про деталі проектування ПЗ</li> <li>План інтеграції ПЗ, тести</li> <li>Архітектура ІС, ПЗ, документація на ІС, тести</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Модель ЖЦ, стандарти розроблення</li> <li>План робіт</li> <li>Склад підсистем, компоненти обладнання</li> <li>Специфікації вимог до компонентів ПЗ</li> <li>Склад компонентів ПЗ, інтерфейси з БД, план інтеграції ПЗ</li> <li>Проект БД, специфікації інтерфейсів між компонентами ПЗ, вимоги до тестів</li> <li>Тексти модулів ПЗ, акти автономного тестування</li> <li>Оцінка відповідності ПЗ вимогам ТЗ</li> <li>Оцінка відповідності ПЗ, БД, технічного комплексу та комплекту документації вимогам ТЗ</li> </ul>



# Стадії створення систем

(ISO/IEC 15288)

	Стадія	Опис
1	Формування концепції	Аналіз потреб, вибір концепції та проектних рішень
2	Розроблення	Проектування системи
3	Реалізація	Створення системи
4	Експлуатація	Введення в експлуатацію та використання системи
5	Підтримка	Забезпечення функціонування системи
6	Зняття з експлуатації	Зупинення використання, демонтаж, архівування системи



# Процеси ЖЦ ІС

(ISO/IEC 15288)

## Договірні процеси

- купівля
- постачання

## Процеси підприємства

- управління зовнішнім середовищем підприємства
- інвестиційне управління
- управління ЖЦ ІС
- управління ресурсами
- управління якістю

## Проектні процеси

- планування
- оцінка
- контроль
- управління ризиками
- управління конфігурацією
- управління інформаційними потоками
- прийняття рішень

## Технічні процеси

- визначення вимог;
- аналіз вимог
- розроблення архітектури
- впровадження
- інтеграція
- верифікація
- перехід
- атестація
- експлуатація
- супровід
- утилізація

## Спеціальні процеси

- визначення та встановлення взаємозв'язків виходячи із завдань і цілей

# Якість ПЗ

(ISO 9000)

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

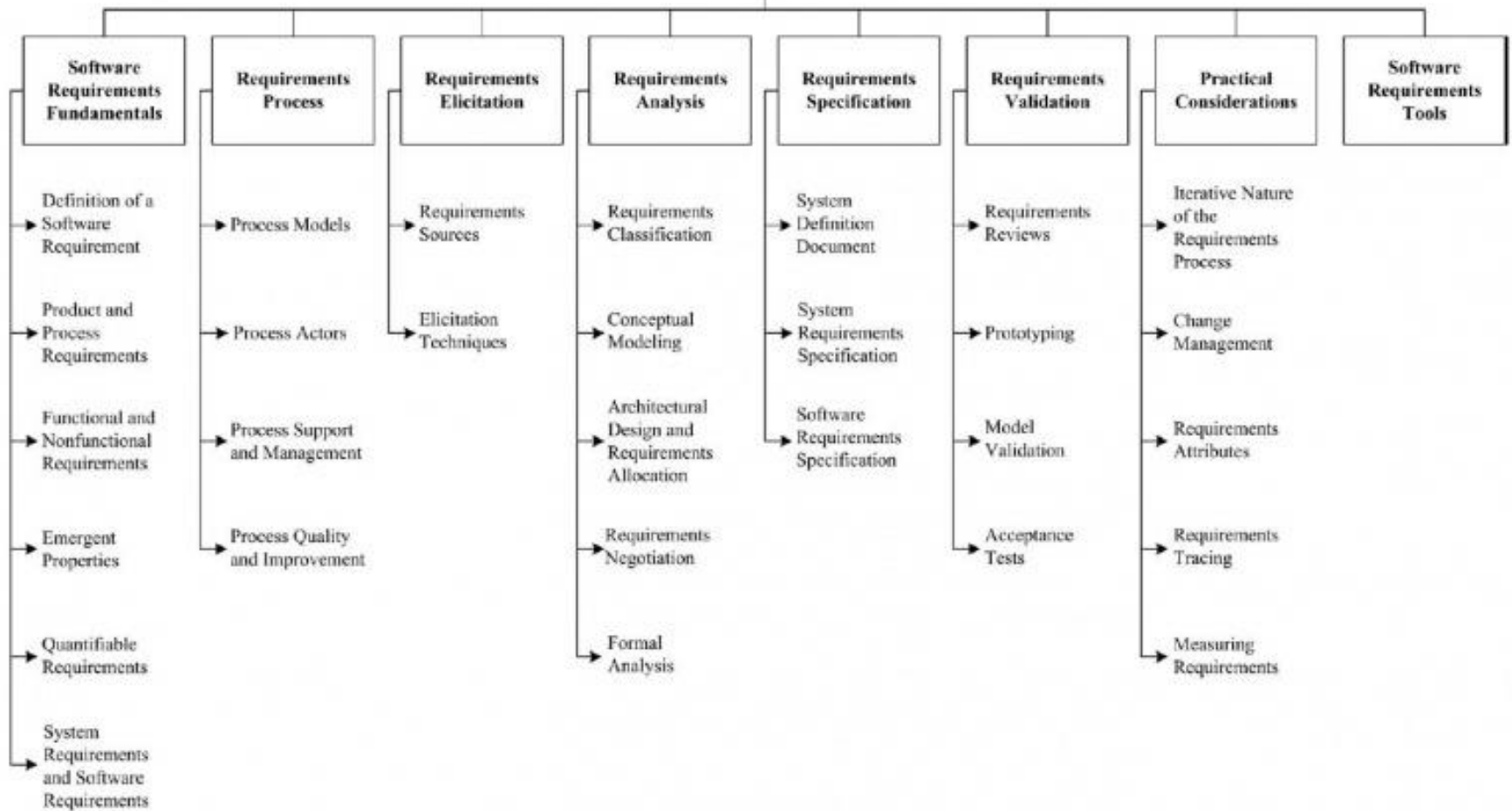
# Стандарт IEEE SWEBOOK

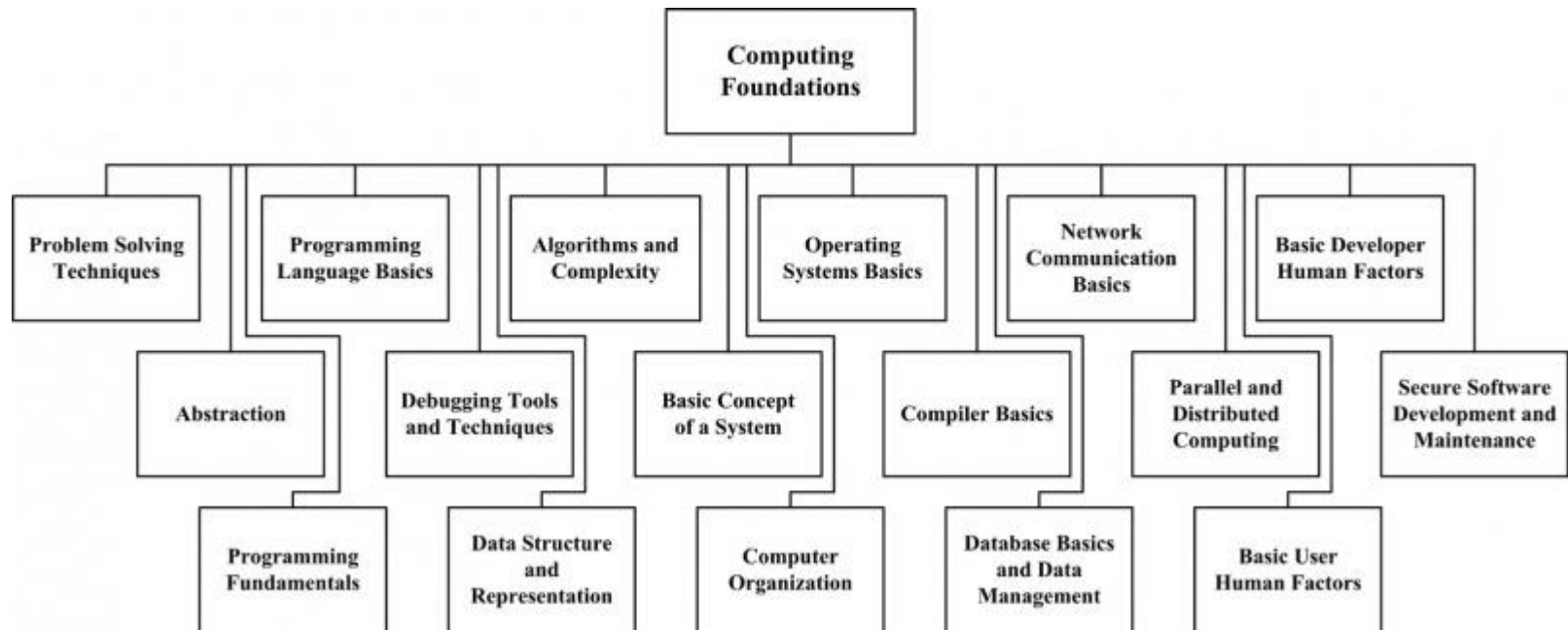
Керівництво до зведення знань із програмної інженерії (SWEBOOK, 2004) містить опис 10 галузей знань:

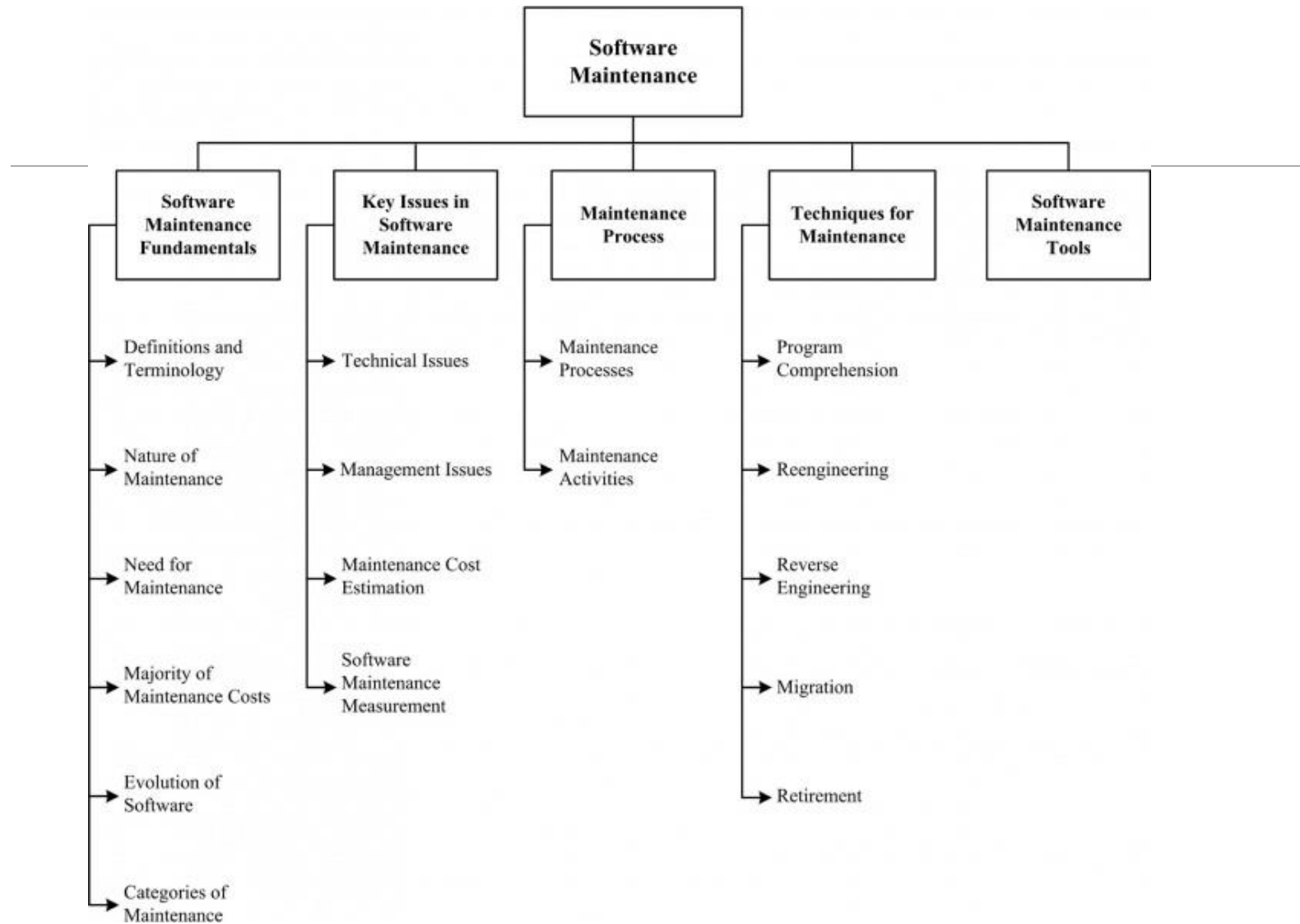
- Software requirements – програмні вимоги;
- Software design – дизайн (архітектура);
- Software construction – конструювання програмного забезпечення;
- Software testing – тестування;
- Software maintenance – експлуатація (підтримка) програмного забезпечення;
- Software configuration management – управління конфігураціями;
- Software engineering management – управління у програмній інженерії;
- Software engineering process – процеси програмної інженерії;
- Software engineering tools and methods – інструменти та методи;
- Software quality – якість програмного забезпечення.

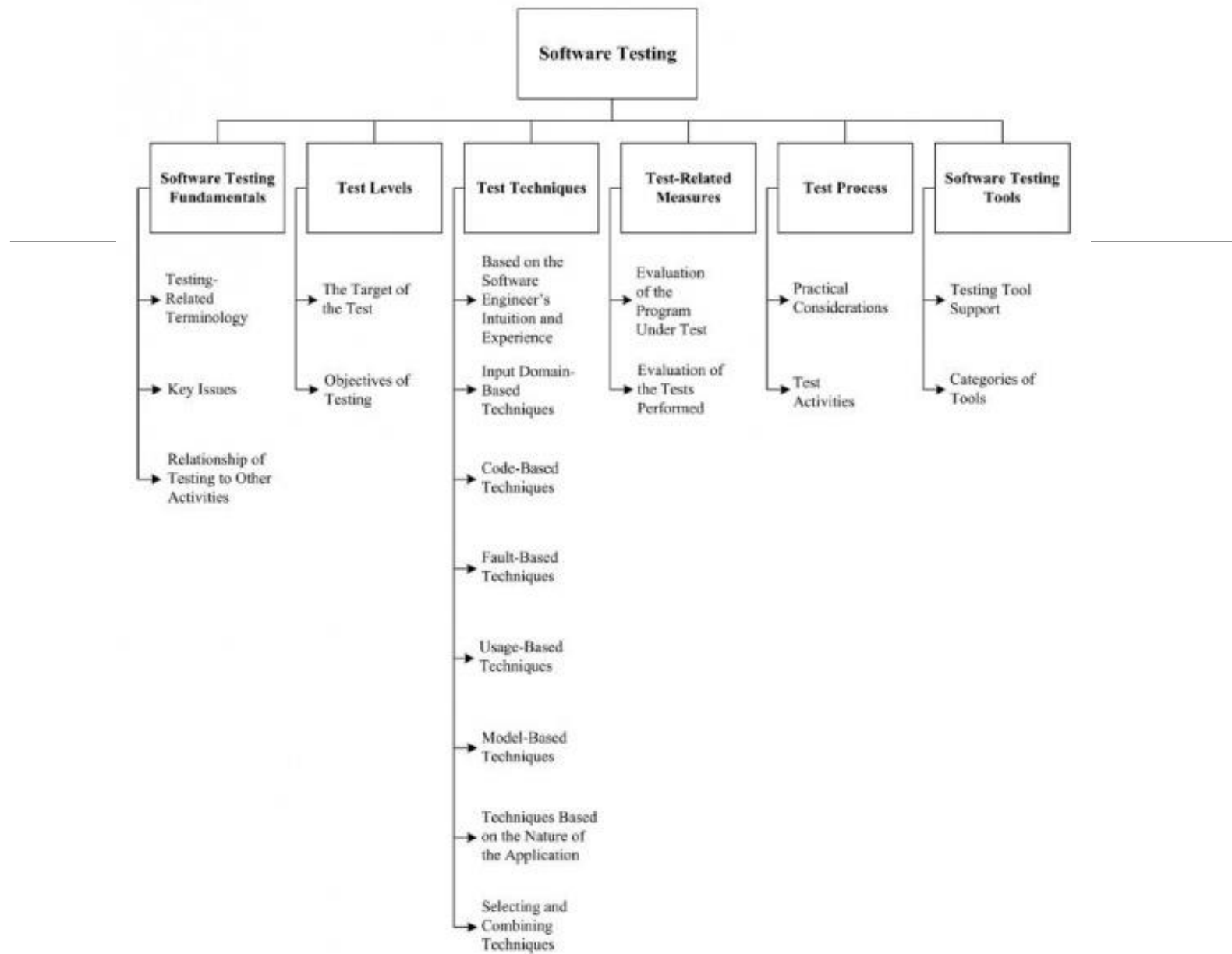
Для кожної галузі SWEBOOK містить опис ключових елементів у вигляді підобластей (subareas). Для кожної підобласті наведена декомпозиція у вигляді списку тем (topics) із їх описом.

# Software Requirements

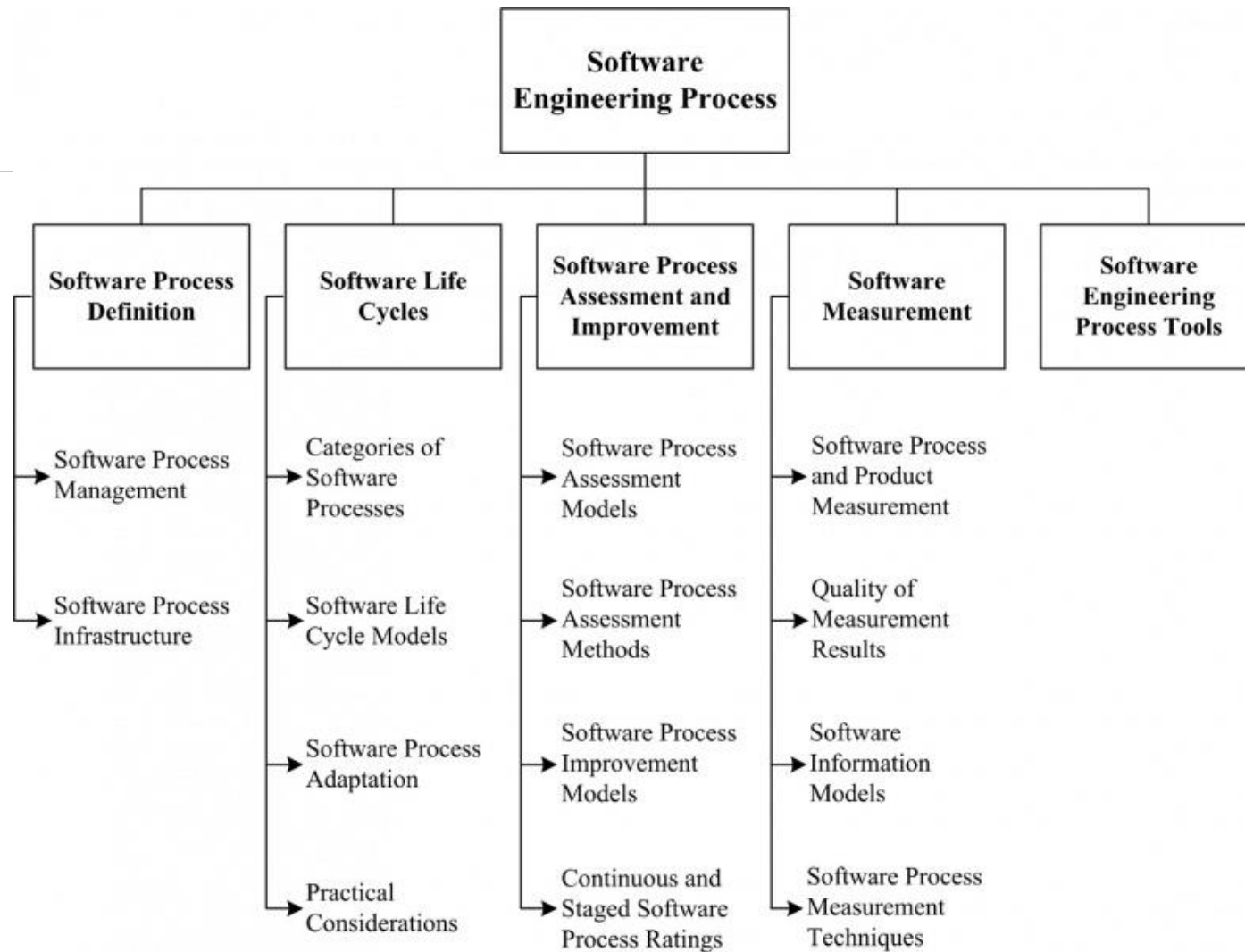


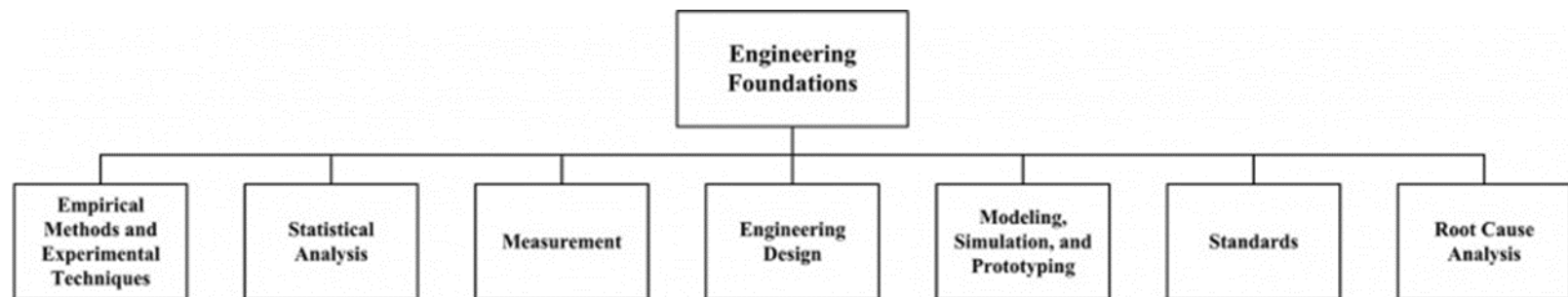
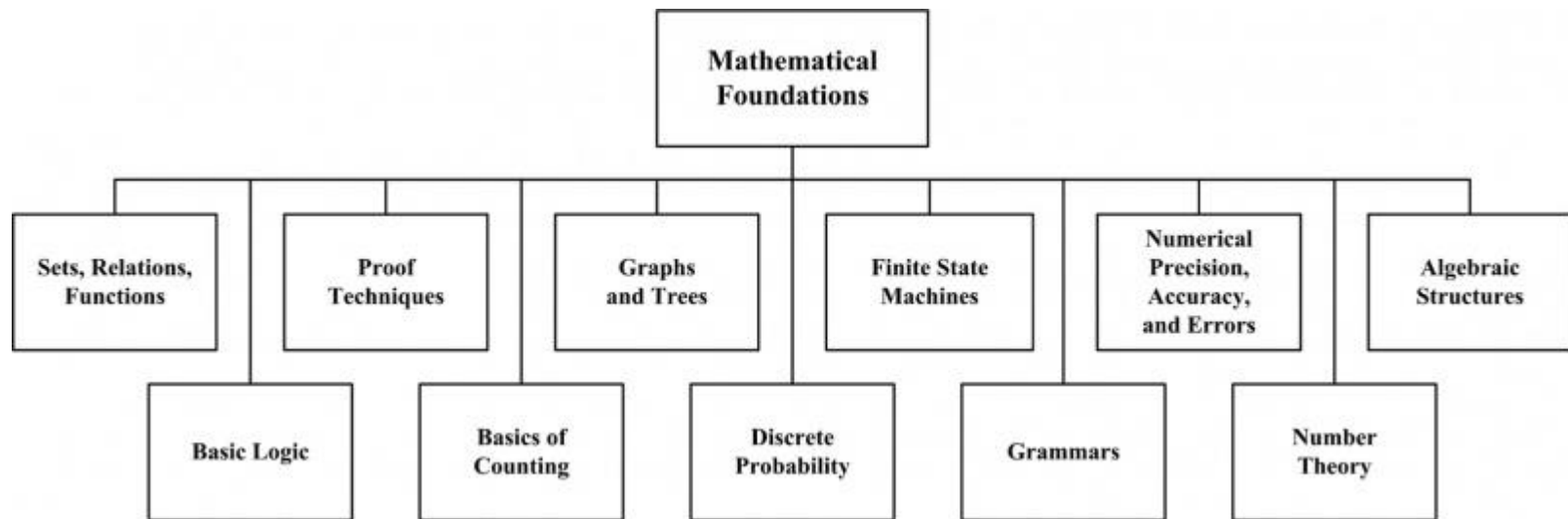














# Стандарт зрілості компанії-розробника

Модель зрілості технологічних процесів організації Capability Maturity Model (CMM) розроблена Інститутом інженерів програмного забезпечення (Software Engineering Institute, SEI) та корпораціями для ефективнішого вибору кращих виробників ПЗ.

Основою для створення CMM стало базове положення про те, що фундаментальна проблема компаній є в нездатності організувати технологічні процеси й керувати ними.



# Незріла компанія

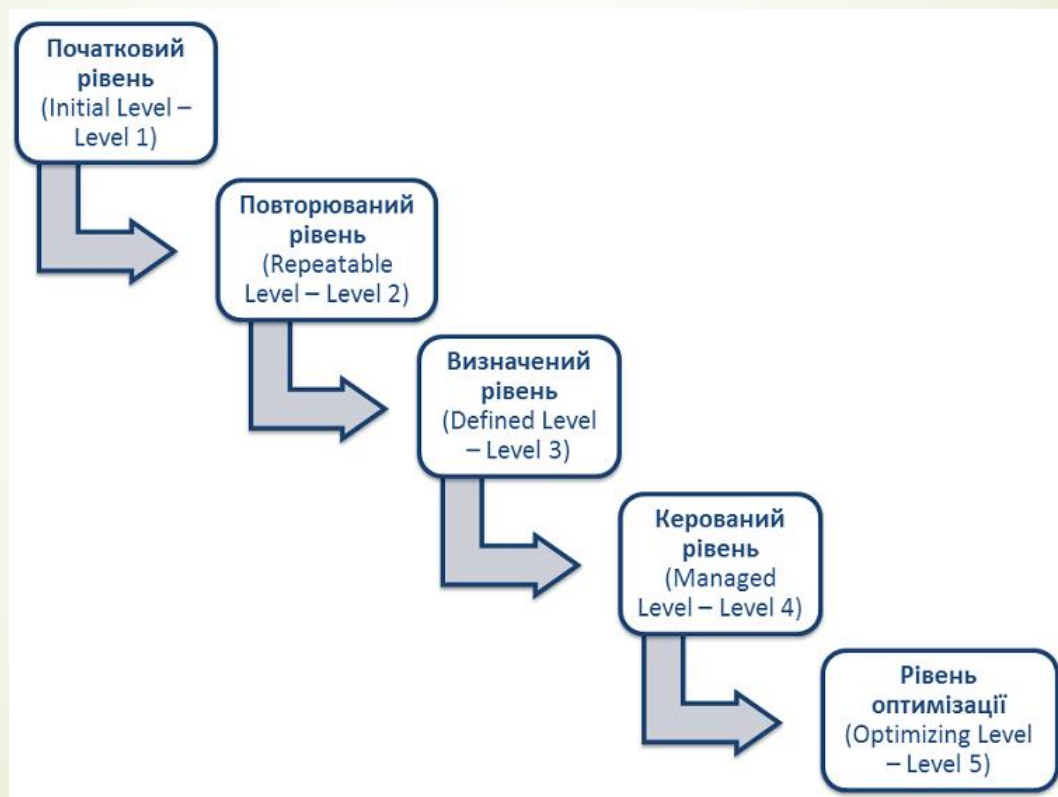
В якій:

- відсутнє довгострокове й проектне планування;
- процес розроблення програмного забезпечення і його ключові моменти не ідентифіковані, реалізація процесу залежить від поточних умов, конкретних менеджерів і виконавців;
- методи і процедури не стандартизовані й не документовані;
- результат не визначений реальними критеріями, які встановлюються за запланованими показниками із застосуванням стандартних технологій і розроблених метрик;
- процес вироблення рішення відбувається стихійно, на грані мистецтва.

# Ознаки зрілості

- у компанії є чітко визначені й документовані процедури керування вимогами, планування проектної діяльності, керування конфігурацією, створення й тестування програмних продуктів, відпрацьовані механізми керування проектами;
- ці процедури постійно уточнюються й удосконалюються;
- оцінки часу, складності й вартості робіт ґрунтуються на накопиченому досвіді, розроблених метриках і кількісних показниках, що робить їх достатньо точними;
- актуалізовано зовнішні й створені внутрішні стандарти на ключові процеси й процедури;
- існують обов'язкові для всіх правила оформлення методологічної програмної й користувальницької документації;
- технології незначно змінюються від проекту до проекту на основі стабільних і перевірених підходів і методик;
- максимально використовуються напрацьовані у попередніх проектах організаційний і виробничий досвід, програмні модулі, бібліотеки програмних засобів;
- активно апробуються і впроваджуються нові технології, виробляється оцінка їхньої ефективності.

# Рівні зрілості компанії за CMM





# Ключові області рівнів зрілості компанії

## **Повторюваний рівень (Repeatable Level)**

- Керування вимогами (Requirements management)
- Планування проекту розробки ПЗ (Software project planning)
- Відстеження ходу проекту та контроль (Software project tracking and oversight)
- Керування субпідрядниками розробки ПЗ (Software subcontract management)
- Забезпечення якості розробки ПЗ (Software quality assurance)
- Керування конфігурацією продукту (Software configuration management).

## **Визначений рівень (Defined Level)**

- Мета організаційних процесів (Organization Process Focus)
- Визначення (стандартного) процесу (Organization Process Definition)
- Програма навчання (Training Program)
- Керування інтегрованою розробкою ПЗ (Integrated Software Management)
- Технологія розробки програмних продуктів (Software Product Engineering)
- Міжгрупова координація (Intergroup Coordination).
- Експертні (спільні) оцінки колег (Peer Reviews)





# Ключові області рівнів зрілості компанії

## *Керований рівень (Managed Level)*

- Кількісне керування процесом  
(Quantitative Process Management)
- Керування якістю ПЗ  
(Software Quality Management)

## *Рівень оптимізації (Optimizing Level)*

- Запобігання дефектам  
(Defect Prevention)
- Керування змінами технологій  
(Technology Change Management)
- Керування змінами процесу  
(Process Change Management)

# Переваги та недоліки CMM

До *переваг* CMM належить те, що вона **орієнтована на** організації, які займаються **розробленням програмного забезпечення**. У даній моделі вдалося більш детально визначити вимоги, специфічні для процесів, пов'язаних з розробленням ПЗ. Із цієї причини в CMM наведені не тільки вимоги до процесів організації, але й приклади реалізації таких вимог.

Основний *недолік* CMM полягає в тому, що модель **не** авторизована як **стандарт** ні міжнародними, ні національними органами зі стандартизації. Втім, CMM давно стала промисловим стандартом. До недоліків моделі також необхідно віднести більші зовнішні **накладні витрати** на приведення процесів компанії у відповідність до моделі CMM, ніж при використанні моделей Міжнародного стандарту ISO 9000.



(づ。♡♡。)\*:.。☆