



# Лекція 1.3

## Категорії супроводження програмного забезпечення (Типи)

# Питання до розгляду

## □ Змінювані системи.

1. Типи систем (за Леманом).
2. Закони еволюції програмного забезпечення.

## II. Категорії супроводження.

1. Корегувальне супроводження.
2. Адаптивне супроводження.
3. Перфективне супроводження.
4. Превентивне супроводження.

## III. Література



# **I. Змінювані системи**

# Типи систем (за Леманом) (1)

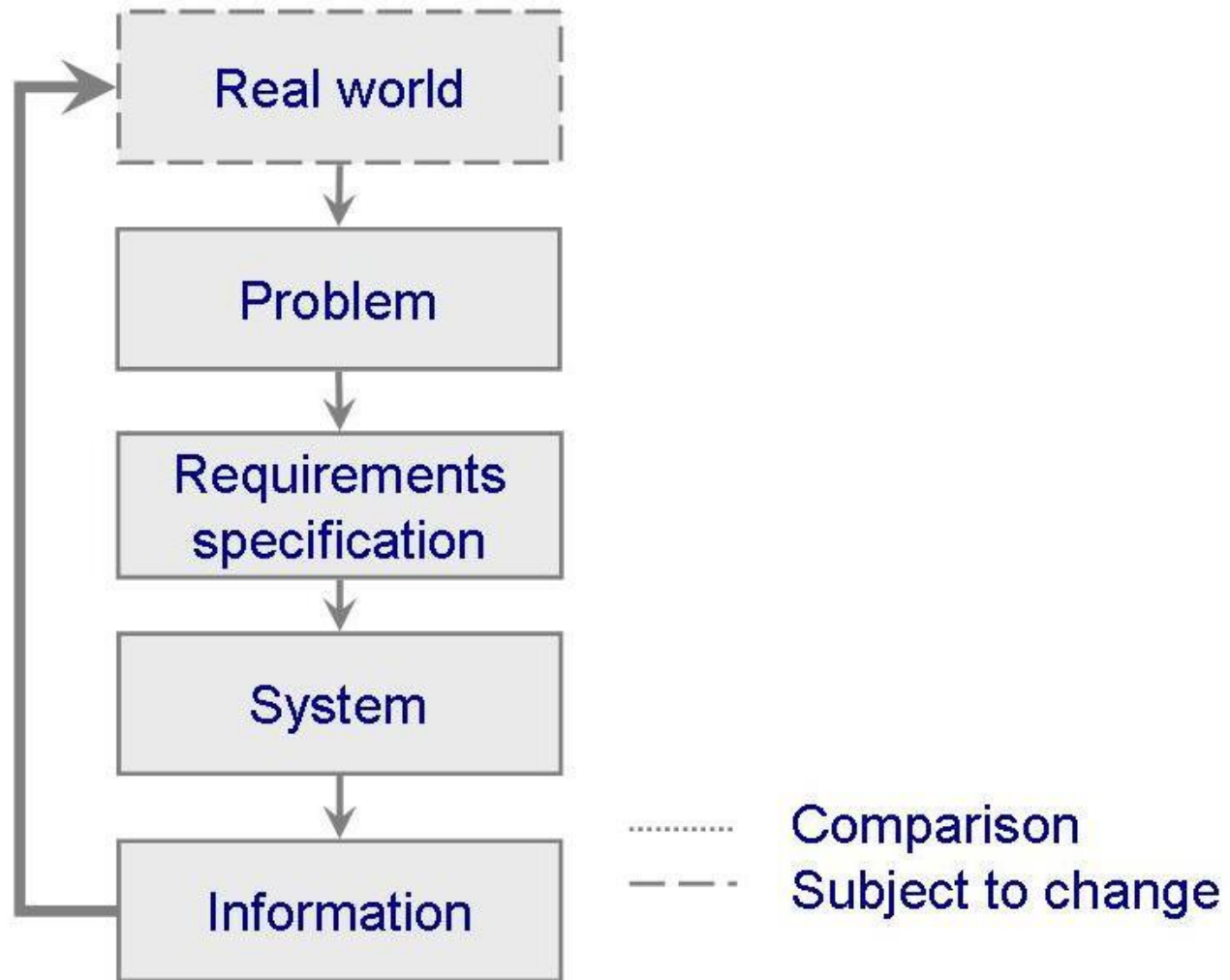
- ***S-система***: формально визначена, базується на вимогах (специфікаціях)
  - Операції з матрицями
- ***P-система***: характеристики базуються на наближених розв'язках, але в реальній роботі стабільні
  - Шахи
- ***E-система***: працює із реальними даними і змінюється відповідно до їх зміни
  - Програмне забезпечення для прогнозу економічної діяльності (але система економічних показників визначена не повністю)

## Типи систем (за Леманом) (2)

- S-система: незмінна
- P-система: поступово змінюється
  - Наближений розв'язок
  - Визначені такі зміни як невідповідність та пропуск
- E-система: постійно змінюється

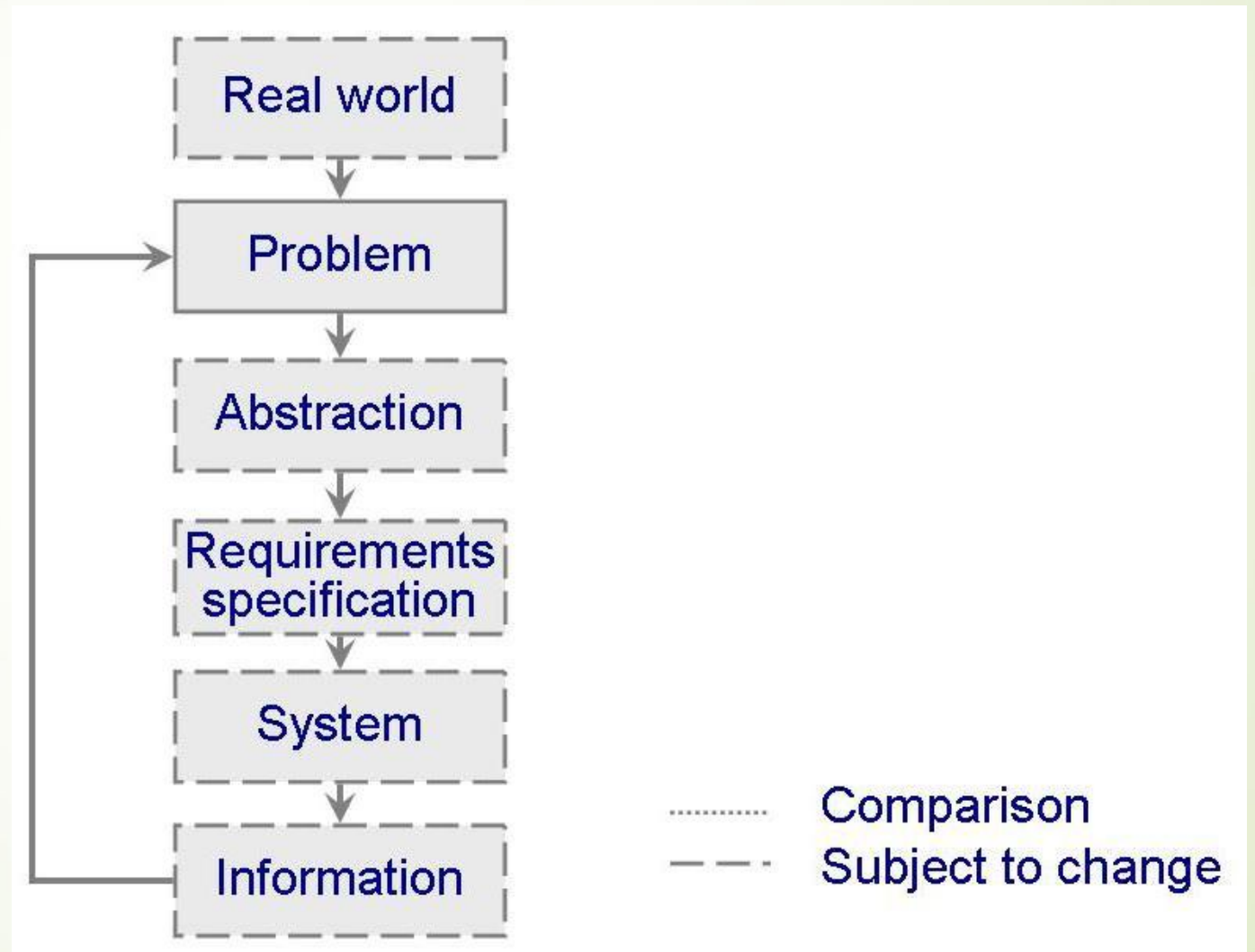
# Типи систем (за Леманом). S-система

- Вирішення проблеми пов'язане з реальними вимогами



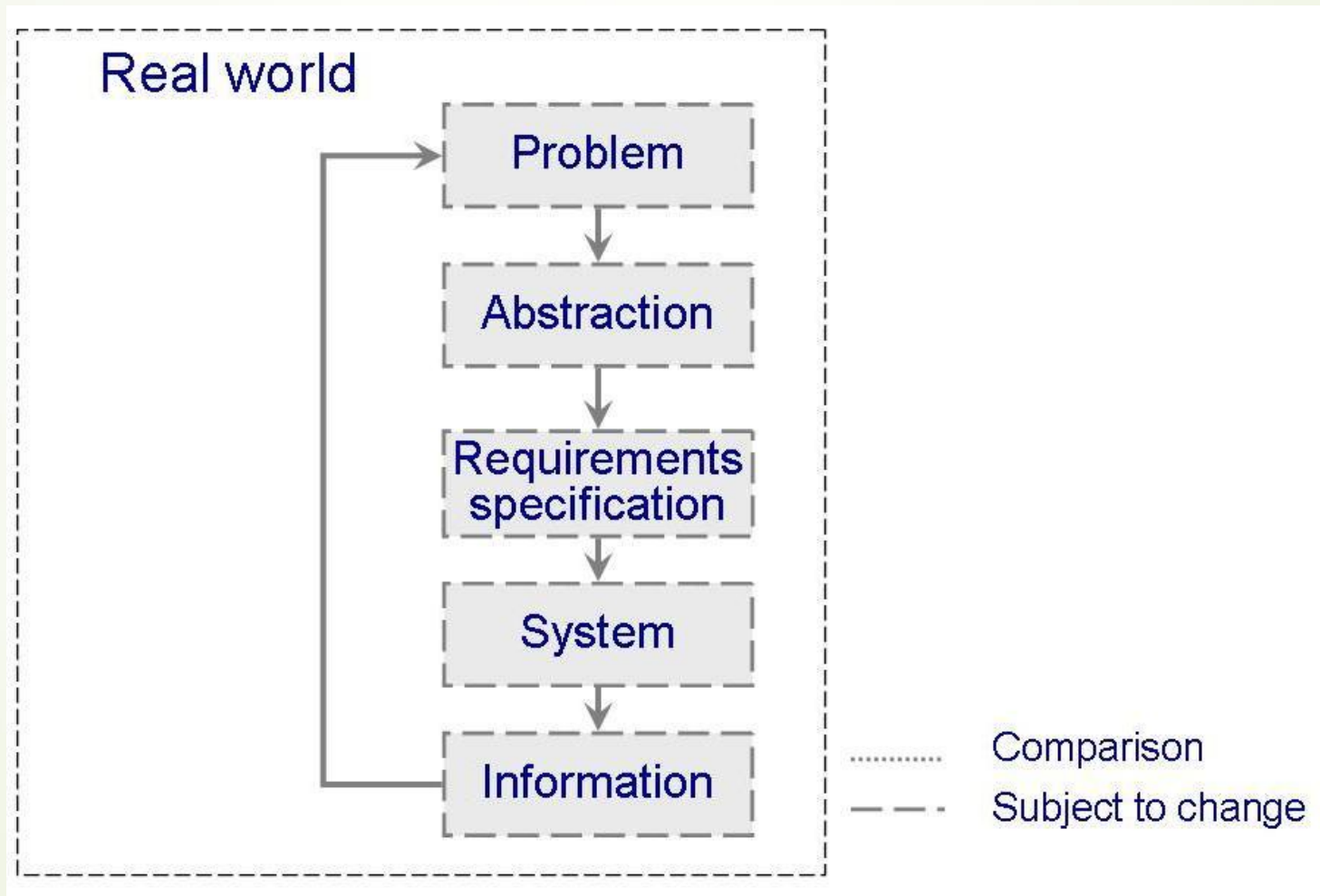
## Типи систем (за Леманом). Р-система

- Розв'язком є дані, що пов'язані з безпосередньо проблемою



# Типи систем (за Леманом). Е-система

- Система інтегрована в модель з реальними даними. Зміни системи залежать від реальних змін.





# Закони еволюції програмного забезпечення (1)

1. **Безперервність змін:** Система має постійно адаптуватися до нових даних, інакше її потрібність знижується
2. **Підвищення складності:** Підчас розвитку системи її складність зростає поки не зроблена робота із супроводження системи чи зменшення складності
3. **Саморегулювання:** Глобальні процеси еволюції системи є саморегульовані.
4. **Збереження організаційної стабільності:** Середній рівень активності в процесі еволюції залишається незмінним протягом всього життєвого циклу системи або окремих його частин

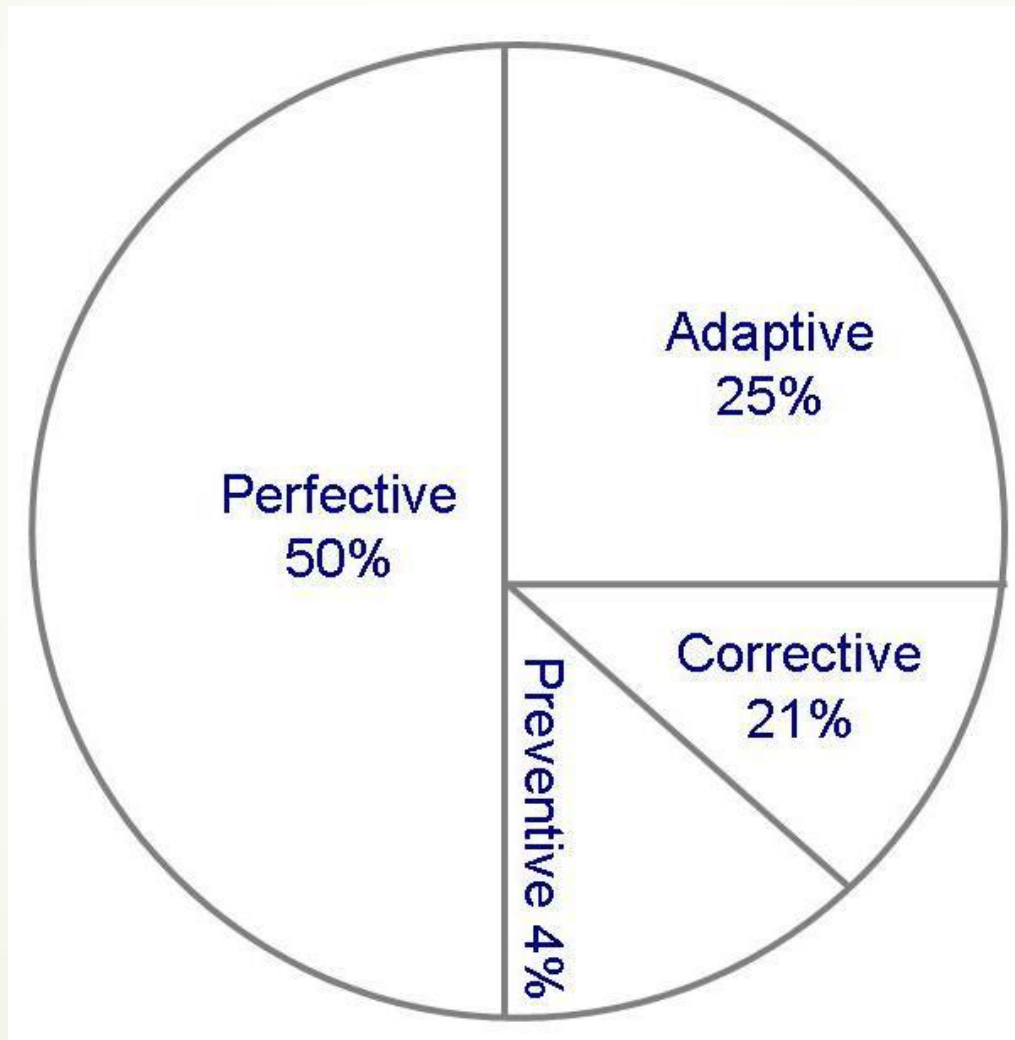
# Закони еволюції програмного забезпечення (2)

5. **Збереження наближеності:** В загальному змісті це означає, що середній поступовий приріст, чи трендовий приріст, зменшується
6. **Безперервність зростання:** Функціональні можливості систем повинні постійно збільшуватись відповідно до задоволення потреб користувачів протягом всього життєвого циклу системи
7. **Зниження якості:** Допоки немає строгої адаптації до змін в операційному середовищі, якість системи буде знижуватись протягом її еволюції
8. **Система зворотного зв'язку:** Процеси еволюції - це багаторівневі, багатоконтурні, багатоагентні системи зворотного зв'язку



## **II. Категорії супроводження**

# Графічне представлення розподілу витрат на різні категорії супроводження (Лінц та Свенсон)



# Корегувальне супроводження

- Ініціюється через дефекти програмного.
- Дефекти є результатом:
  - а) помилки проектування. Виникають, коли зміни програмного забезпечення невірні, неповні чи незрозумілі;
  - б) логічні помилки. Є результатом некоректного тестування та висновків, некоректної реалізації проектувальних специфікацій;
  - в) помилки програмування. Викликані невірним використанням логіки програмного коду, помилками в процесах обробки даних, тощо.
- У цьому випадку виправлення призводять до збільшення складності програм та непередбачених хвильових ефектів (“синдром спагетті”).

# Адаптивне супроводження

- Проводиться для задоволення потреб, що пов'язані із середовищем у якому функціонує програмне забезпечення (бізнес-правила, державне регулювання, режими робочого часу, програмне та апаратне забезпечення).

# Перфективне супроводження

- Результатом є зміни, що направлені на розширення існуючих специфікацій системи.
- Може бути виражено у формі вдосконалення існуючих функціональних можливостей системи або покращення обчислювальної ефективності.

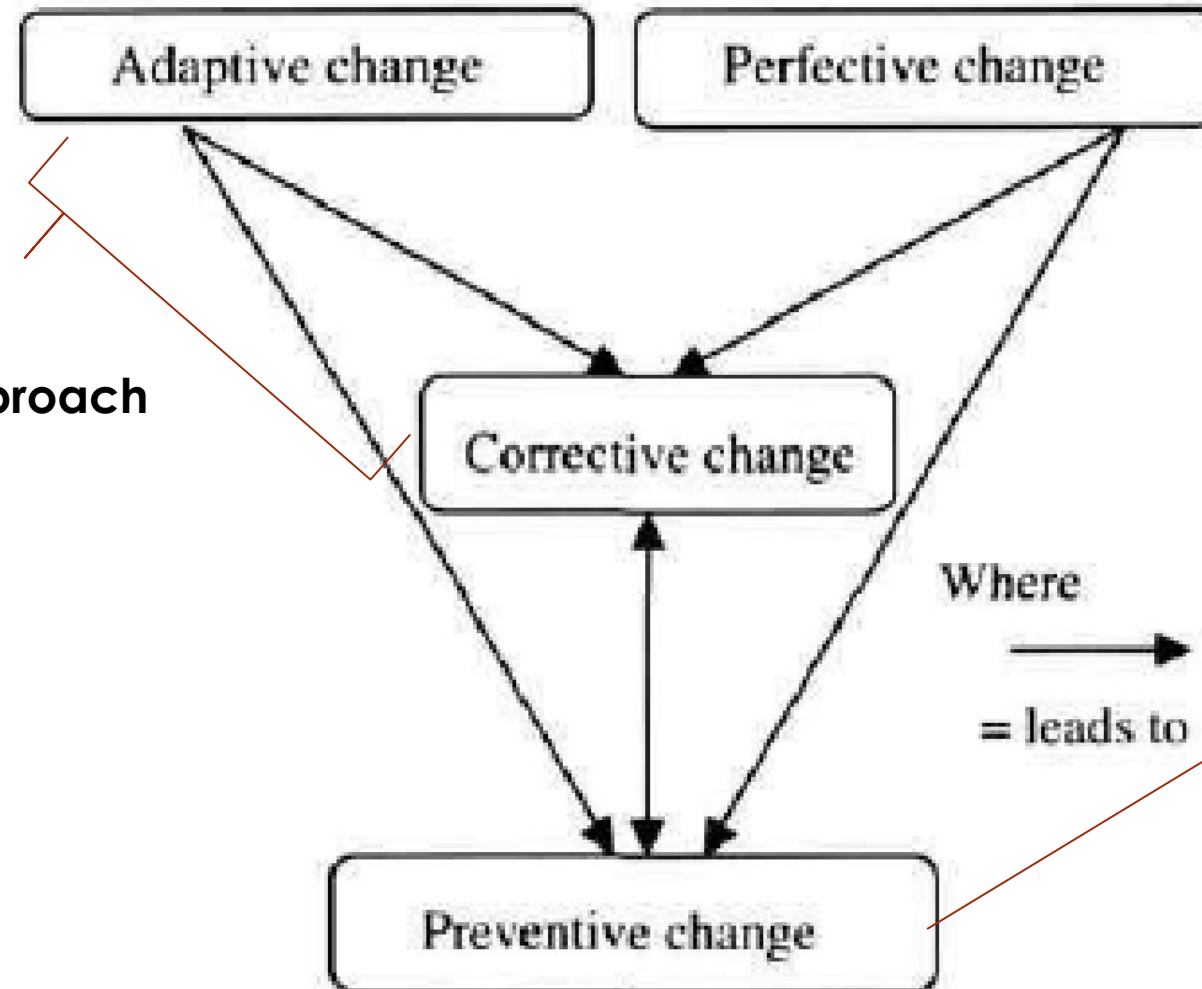
# Превентивне супроводження

- Це роботи спрямовані на вирішення проблем погіршення структури програмної системи.
- Проводиться з метою запобігання збоїв або покращення супроводжувачості програмне забезпечення.
- Приклади: реструктуризація коду, оптимізація коду та оновлення документації.



# Потенційні зв'язки між змінами відповідно до категорій супроводження

Reactive approach



Where



= leads to

Proactive approach

# Постійна технічна підтримка

- Категорія супроводження, пов'язана зі задоволенням робочих запитів, що не призводять змін програмного коду або його структури.
- Завдання такого супроводження: налагодження ефективної комунікації між кінцевими користувачами та безпосередніми виконавцями робіт із супроводження; навчання кінцевих користувачів; надання бізнес-інформації для користувачів та їх організацій для допомоги у прийнятті рішень.

## III. Література

- Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). – California: IEEE Computer Society, 2001. – 219 p.
- 1. Grubb Penny. Software Maintenance: Concepts and Practice (2<sup>nd</sup> Edition) / [Penny Grubb, Takang A. Armstrong]. – Singapore: World Scientific, 2003. – 349 p.
- 2. Pigosky M. Thomas. Practical Software Maintenance – Best Practices for Managing Your Software Investment / Thomas M. Pigosky. – Canada: Wiley Computer Publishing, 1997. – 228 p.
- 3. Shari L. Pfleeger, Joann M. Atlee. Software Engineering. Theory and practice.