

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	10
Розділ 1. Вступ та основи розробки вимог	12
1.1. Вступ до вимог.....	12
1.2. Вступ до системної інженерії.....	15
1.3. Визначення вимог до розробки.....	16
1.3.1. Означення поняття «вимога» (Requirement).....	16
1.3.2. Означення поняття «зацікавлена сторона» (Stakeholder)	18
1.3.3. Означення поняття «розробка вимог» (Requirements Engineering)...	18
1.4. Вимоги та якість.....	20
1.5. Вимоги та життєвий цикл.....	21
1.6. Створення та аналіз зв'язків між вимогами (Requirements Tracing)	24
1.7. Вимоги та моделювання	28
1.8. Вимоги і тестування.....	30
1.9. Вимоги в області проблем і рішень	31
1.10. Вимоги та агностицизм проєктування (Requirements and Design Agnosticism)	34
1.11. Вимоги та інтерфейси	39
1.12. Запитання для самоперевірки	41
1.13. Тести для контролю засвоєння знань	41
Розділ 2. Загальний процес розроблення вимог	45
2.1. Контекст системи та виявлення вимог	45
2.1.1. Системний контекст	45
2.1.2. Визначення меж системи та контексту	46
2.1.3. Визначення межі контексту	49
2.1.4. Документування системного контексту.....	50
2.2. Розроблення систем.....	51
2.3. Загальний контекст процесу	53
2.3.1. Вхідні та похідні вимоги.....	55
2.3.2. Критерії прийняття та стратегія кваліфікації.....	55
2.4. Основи загального процесу розроблення вимог.....	56
2.4.1. Ідеальний розвиток.....	57
2.4.2. Розробка вимог в контексті змін	57
2.5. Інформаційна модель загального процесу розробки вимог	59
2.5.1. Класи інформації.....	59
2.5.2. Статус узгодження.....	61
2.5.3. Статус перевірки.....	62
2.5.4. Статус задоволеності.....	63
2.5.5. Обмеження інформаційної моделі	64
2.6. Загальні відомості процесу	64
2.6.1. Узгодження вимог	64
2.6.2. Аналіз та моделювання.....	66
2.6.3. Виведення вимог і стратегії перевірки	69

2.7. Джерела вимог та методи виявлення вимог.....	71
2.7.1. Джерела вимог.....	71
2.7.2. Категоризація вимог відповідно до моделі Кано.....	73
2.8. Методи виявлення вимог.....	75
2.8.1. Типи методів виявлення.....	75
2.8.2. Методи опитування.....	76
2.8.3. Методи творчості.....	77
2.8.4. Методи, орієнтовані на документ (документ-центричні).....	78
2.8.5. Методи спостереження.....	79
2.8.6. Методи підтримки.....	80
2.9. Висновок до розділу 2.....	81
2.10. Запитання для самоперевірки.....	82
2.11. Тести для контролю засвоєння знань.....	82
Розділ 3. СИСТЕМНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ВИМОГ.....	86
3.1. Визначення поняття «модель».....	86
3.1.1. Властивості моделей.....	87
3.1.2. Мови моделювання.....	88
3.1.3. Моделі вимог.....	88
3.1.4. Переваги моделей вимог.....	88
3.1.5. Комбіноване використання моделей і природної мови.....	89
3.2. Моделі цілей.....	89
3.2.1. Документація цілей за допомогою дерев І/АБО.....	90
3.2.2. Приклад дерев І/АБО.....	90
3.3. Варіанти використання (Use Cases).....	91
3.3.1. Діаграми варіантів використання UML.....	91
3.3.2. Специфікації варіантів використання.....	94
3.4. Три перспективи на вимоги.....	97
3.5. Моделювання вимог у перспективі даних.....	98
3.5.1. Діаграми «сутність-зв'язок» (Entity-Relationship Diagrams).....	98
3.5.2. Діаграми класів UML.....	101
3.6. Моделювання вимог у функціональній перспективі.....	105
3.6.1. Діаграми потоків даних (Data Flow Diagrams).....	105
3.6.2. Моделі функціональної перспективи та потоку керування.....	113
3.6.3. Діаграми діяльності UML.....	114
3.7. Моделювання вимог у поведінковій перспективі.....	117
3.7.1. Діаграми станів.....	117
3.7.2. Діаграми стану UML.....	120
3.8. Методи розробки вимог.....	122
3.8.1. Методи поглядів.....	122
3.8.2. Об'єктно-орієнтовані методи.....	131
3.8.3. Нотація UML.....	133
3.8.4. SysML.....	138
3.8.5. Формальні методи.....	141

3.9. Системна інженерія на основі моделей	142
3.10. Моделювання та кваліфікація.....	143
3.11. Висновок до розділу 3	144
3.12. Запитання для самоперевірки	145
3.13. Тести для контролю засвоєння знань	146
Розділ 4. НАПИСАННЯ ТА РЕЦЕНЗУВАННЯ ВИМОГ	148
4.1. Вступ.....	148
4.2. Специфікація вимог	149
4.3. Оформлення документу.....	150
4.3. Структурування документів вимог	151
4.4. Ключові вимоги	152
4.5. Використання атрибутів.....	152
4.5.1. Означення виразу вимоги.....	153
4.6. Види документації	155
4.6.1. Три погляди на вимоги	155
4.6.2. Документація вимог природною мовою.....	155
4.6.3. Документація вимог із використанням концептуальних моделей ..	156
4.6.4. Документи гібридних вимог	157
4.7. Структури документа	157
4.7.1. Стандартизовані структури документів	157
4.7.2. Індивідуальний стандартний вміст	159
4.8. Використання документів вимог	160
4.9. Критерії якості для документів вимог	161
4.9.1. Однозначність і послідовність	161
4.9.2. Чітка структура	161
4.9.3. Можливість модифікації та розширення.....	161
4.9.4. Повнота	162
4.9.5. Зв'язок.....	162
4.10. Критерії якості для вимог	162
4.11. Глосарій.....	164
4.12. Вимоги до документування природною мовою	165
4.12.1. Вплив природної мови.....	165
4.12.2. Побудова вимог за допомогою шаблонів.....	169
4.13. Забезпечення узгодженості між вимогами.....	172
4.14. Значення вимоги.....	172
4.15. Мова вимог	174
4.16. Шаблони вимог.....	175
4.17. Деталізація вимог	178
4.18. Вимоги та моделювання.....	179
4.19. Критерії для написання заяв про вимоги	180
4.20. Керівництво щодо написання вимог	181
4.21. Висновок до розділу 4	184
4.22. Запитання для самоперевірки	184

4.23. Тести для контролю засвоєння знань	185
РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ВИМОГ У ОБЛАСТІ ПРОБЛЕМ (PROBLEM DOMAIN).....	188
5.1. Що таке область проблем?.....	188
5.2. Створення екземпляра загального процесу	189
5.3. Узгодження вимог із замовником.....	190
5.4. Аналіз й моделювання	190
5.4.1. Визначення зацікавлених сторін.....	191
5.4.2. Створення моделі використання	193
5.4.3. Визначення меж системи.....	197
5.5. Виведення вимог	197
5.5.1. Визначення структури	198
5.5.2. Збір вимог.....	201
5.5.3. Визначення критеріїв прийнятності	208
5.5.4. Визначення стратегії перевірки (кваліфікації).....	208
5.6. Перевірка та узгодження вимог.....	209
5.6.1. Основи перевірки вимог	209
5.6.2. Основи переговорів щодо вимог.....	210
5.6.3. Аспекти якості вимог.....	210
5.6.4. Принципи підтвердження вимог.....	213
5.6.5. Методи перевірки вимог	215
5.6.6. Обговорення вимог.....	220
5.7. Висновок до розділу 5	224
5.8. Запитання для самоперевірки	225
5.9. Тести для контролю засвоєння знань	226
РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА ВИМОГ В ОБЛАСТІ РІШЕНЬ(SOLUTION DOMAIN)	229
6.1. Що таке область рішень?	229
6.2. Отримання системних вимог з вимог зацікавлених сторін.....	231
6.2.1. Створення моделі системи.....	231
6.2.2. Створення системних моделей для отримання системних вимог...	232
6.2.3. Приклад абстрактної моделі банківської діяльності.....	238
6.2.4. Приклад абстрактної моделі автомобіля	241
6.2.5. Виведення вимог зі системної моделі.....	246
6.2.6. Погодження системних вимог з командою проєктувальників.....	248
6.3. Отримання вимог для підсистем з системних вимог	248
6.3.1. Створення моделі архітектури системи.....	249
6.3.2. Виведення вимог із моделі архітектури системи	249
6.4. Інші перетворення з використанням архітектури проєкту.....	250
6.5. Висновок до розділу 6	251
6.6. Запитання для самоперевірки	251
6.7. Тести для контролю засвоєння знань	252
РОЗДІЛ 7. РОЗШИРЕНІ ЗВ'ЯЗКИ ТА ЇХ АНАЛІЗ (ADVANCED TRACEABILITY). 255	
7.1. Що таке розроблення зв'язків (traceability) у проєкті?.....	255
7.2. Елементарні зв'язки (Elementary Traceability)	255

7.3. Обґрунтування (Rationale)	258
7.4. Аргумент задоволення (Satisfaction Statements)	259
7.5. Розширені зв'язки (Rich Traceability)	260
7.6. Додаткова інформація та докази.....	262
7.7. Достатність і необхідність	264
7.8. Аналіз зв'язків	265
7.9. Мова формулювання аргументів задоволення	266
7.10. Аналіз розширених зв'язків.....	267
7.11. Потік вимог.....	268
7.12. Використання розширених зв'язків для тестування (кваліфікації).....	270
7.13. Реалізація методу розширених зв'язків.....	270
7.13.1. Однорівневі розширені зв'язки.....	270
7.13.2. Багаторівневі розширені зв'язки	271
7.14. Проєктна документація системи.....	272
7.15. Параметри та метрики зв'язків.....	277
7.15.1. Ширина.....	277
7.15.2. Глибина	278
7.15.3. Зростання.....	278
7.15.4. Рівномірність.....	279
7.15.5. Вплив змін.....	281
7.16. Висновок до розділу 7	283
7.17. Запитання для самоперевірки	284
7.18. Тести для контролю засвоєння знань	285
Розділ 8. АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ РОЗРОБКОЮ ВИМОГ	287
8.1. Вступ до управління вимогами.....	287
8.2. Призначення атрибутів вимогам	288
8.2.1. Атрибути для вимог і моделей.....	289
8.2.2. Схема атрибутів	289
8.2.3. Типи атрибутів вимог	290
8.3. Представлення вимог	292
8.3.1. Вибіркове представлення вимог	292
8.3.2. Скорочене подання вимог	293
8.4. Пріоритетність вимог	294
8.4.1. Метод пріоритетності вимог	294
8.4.2. Техніки встановлення пріоритетів вимог.....	295
8.5. Відстеження вимог	298
8.5.1. Переваги відстеження вимог.....	298
8.5.2. Цільове визначення відстеження	299
8.5.3. Класифікація зв'язків відстеження.....	299
8.5.4. Подання відстеження вимог.....	301
8.6. Версії визначення вимог	302
8.6.1. Версії вимог.....	303
8.6.2. Конфігурації вимог.....	303

8.6.3. Базові вимоги	305
8.7. Управління змінами вимог.....	305
8.7.1. Зміни вимог.....	305
8.7.2. Рада контролю за змінами	306
8.7.3. Запит на зміну	307
8.7.4. Класифікація вхідних запитів на зміни	307
8.7.5. Основний метод коригуючих та адаптивних змін	308
8.8. Вимірювання вимог.....	309
8.8.1. Метрики продукту та процесу	309
8.8.2. Приклади метрик продукту та процесу	310
8.9. Проблеми управління процесом розробки вимог	310
8.10. Управління вимогами в організації-покупцю.....	312
8.10.1. Планування.....	312
8.10.2. Контроль за ходом виконання робіт (моніторинг).....	316
8.10.3. Зміни.....	316
8.11. Управління вимогами в організації-постачальнику.....	318
8.11.1. Підготовка комерційної пропозиції	319
8.11.2. Виконання проєкту	323
8.12. Управління вимогами в організації-виробнику	326
8.12.1. Планування.....	326
8.12.2. Контроль за ходом виконання робіт (моніторинг).....	331
8.12.3. Зміни.....	331
8.13. Гнучке управління вимогами (Agile Requirements Management).....	332
8.14. Організаційна культура.....	336
8.15. Висновок до розділу 8	337
8.16. Запитання для самоперевірки	339
8.17. Тести для контролю засвоєння знань	340

Розділ 9. Інструментальні засоби підтримки управління вимогами в ІТ-проєктах	343
9.1. Вступ	343
9.2. Обґрунтування управління вимогами	343
9.2.1. Важливість програмного забезпечення для управління вимогами в життєвому циклі проєкту	344
9.2.2. Як інструменти управління вимогами підтримують розробку вимог, відстеження та співпрацю?	345
9.2.3. Підтримка гнучких методологій сучасними інструментами	345
9.2.4. Документальний спосіб зберігання вимог	346
9.3. Типи інструментів підтримки розробки вимог	346
9.3.1. Загальні інструменти підтримки.....	347
9.3.2. Інструменти моделювання вимог.....	348
9.3.3. Інструменти управління вимогами	348
9.4. Переваги інструментальних засобів управління вимогами	350

9.5. Особливості управління зі застосуванням інструментальних засобів управління вимогами.....	352
9.6. Вибір інструментального засобу	354
9.6.1. Загальні аспекти вибору.....	354
9.6.2. Основні фактори та особливості вибору інструментів управління вимогами	356
9.6.3. Оцінювання інструментів підтримки розробки вимог	357
9.6.4. Розрахунок ROI для інструментів управління вимогами.....	360
9.6.5. Ефективність впровадження інструменту управління вимогами	361
9.6.6. Контрольний список для вибору та оцінки найкращого інструменту управління вимогами.....	362
9.6.7. Переваги інвестування в програмне забезпечення для управління вимогами	363
9.7. Майбутнє управління вимогами.....	365
9.7.1. Нові тенденції в управлінні вимогами	365
9.7.2. Роль програмного забезпечення для управління вимогами	366
9.8. Огляд програмних продуктів для управління вимогами в ІТ-проектах	366
9.8.1. Visure Requirements ALM Platform	366
9.8.2. IBM DOORS.....	368
9.8.3. CodeBeamer.....	371
9.8.4. Modern Requirements	372
9.8.5. Helix	373
9.8.6. Siemens Polarion.....	373
9.8.7. Spira Teams.....	374
9.8.8. Tuleap	375
9.8.9. Jira.....	375
9.8.10. Xebrio	376
9.8.11. Enterprise Architect.....	377
9.8.12. ReqView	378
9.8.13. HPE ALM	378
9.8.14. CollabNet VersionOne	379
9.8.15. Tuleap	380
9.8.16. Valispace.....	381
9.9. Висновок до розділу 9.....	382
9.10. Запитання для самоперевірки	383
9.11. Тести для контролю засвоєння знань	384
ВИСНОВОК	387
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	389
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	394