

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



З А Т В Е Р Д Ж У Ю
 Декан факультету комп'ютерних
 інформаційних технологій
 Ігор ЯКИМЕНКО
 2023 р.



З А Т В Е Р Д Ж У Ю
 В.о. проректора
 з науково-педагогічної роботи
 Віктор ОСТРОВЕРХОВ
 2023 р.



З А Т В Е Р Д Ж У Ю
 Директор навчально-
 наукового інституту новітніх
 освітніх технологій
 Євген Євтухов ПИТЕЛЬ
 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Менеджмент проектів програмного забезпечення»

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»

Освітньо-професійна програма – «Інформаційні системи та технології»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лаб. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг КПІЗ (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Залік (сем.)
денна	4	7	26	12	2	6	104	150	7
заочна	4	7.8	8	4	-	-	138	150	2

31.08.23

Робоча програма розроблена старшим викладачем кафедри комп'ютерних наук, доктором філософії Олександром ПАПОЮ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол №1 від 28 серпня 2023р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор



Андрій ПУКАС


Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 126 Інформаційні системи та технології, протокол №1 від 30 серпня 2023р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д.т.н., професор



Андрій МЕЛЬНИК

Гарант ОІІ
д.т.н., професор



Андрій МЕЛЬНИК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Менеджмент проектів програмного забезпечення»

1. Опис дисципліни «Менеджмент проектів програмного забезпечення»

Дисципліна – «Комп'ютерна графіка»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань - 12 Інформаційні технології»	Статус дисципліни: вибіркова Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів - 3	Спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки: <i>Денна – 4</i> <i>Заочна – 4</i> Семестр: <i>Денна – 8</i> <i>Заочна – 8</i>
Кількість змістових модулів - 2	Ступінь вищої освіти : бакалавр	Лекції: <i>Денна – 26 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Лабораторні заняття: <i>Денна – 12 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин - 150		Самостійна робота: <i>Денна – 104 год.</i> тренінг – 6 год. <i>Заочна - 138 год.</i> Індивідуальна робота : (КПЗ) – 2 год.
Тижневих годин – 10 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю – залік

2. Мета й завдання вивчення дисципліни

«Менеджмент проектів програмного забезпечення»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Менеджмент проектів програмного забезпечення» є засвоєння студентами основ теорії управління проектами із розробки програмного забезпечення та набуття практичних навичок управління, планування, контролю ІТ – проектами та вмінь, що дозволять фахівцю управляти проектами по створенню програмного забезпечення, працювати з окремими процесами проектного менеджменту, використовувати спеціальне прикладне програмне забезпечення для моніторингу та планування менеджменту проектів.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Головним завданням дисципліни «Менеджмент проектів програмного забезпечення» є вивчення студентами поняття та значення системи управління ІТ - проектами, процесу розробки проекту, принципів моделі процесу розробки проекту, рекомендацій з організації випуску версій проекту, формування складу проектної команди та обов'язки її членів, вимоги до інформаційно-програмного

забезпечення управління програмами і проектами, інформаційні технології проектного менеджменту: склад, структура, характеристики.

Значна увага приділяється функціональним можливостям існуючого програмного забезпечення з управління проектами, оцінюванню потужності пакета ПЗ.

2.3. Результати навчання.

У результаті вивчення дисципліни "Менеджмент проектів програмного забезпечення" студенти повинні **знати**:

- основні поняття проектного менеджменту;
- рекомендації з організації випуску версій ІТ- проекту;
- вимоги до інформаційно-програмного забезпечення управління програмами і проектами;
- принципи моделі процесу розробки проекту;
- фактори, які впливають на економічну цінність ІТ- проекту.
- основи роботи з інструментальними та програмними засобами проектного менеджменту.

вміти:

- володіти основами управління ІТ- проектами;
- володіти основними навиками роботи з використання стандартів для управління вартістю проекту, визначення його бюджету, управління якістю проекту та оцінки вартості проекту;
- виділяти та класифікувати проекти та задачі управління проектами, застосовувати системні підходи та методи управління проектами;
- формувати склад проектної команди та знати обов'язки її членів;
- володіти сучасними прикладними засобами підтримки управління ІТ-проектами;
- застосовувати сучасне програмне забезпечення з менеджменту проектів;
- аналізувати задачі професійної діяльності та вирішувати їх високопродуктивними засобами;
- одержати досвід щодо використання спеціального прикладного програмного забезпечення для моніторингу та планування управління ІТ-проектами.

3. Програма навчальної дисципліни «Менеджмент проектів програмного забезпечення»

Змістовий модуль 1. Поняття та значення системи управління ІТ-проектами

Тема 1. Менеджмент проекту

Функції менеджменту проектів. Життєвий цикл проектів з розробки програмного забезпечення. Процеси менеджменту проектів. Інтеграційне управління проектом. Фази проектного циклу.

Література:1.3.5.

Тема 2. Процес розробки проекту

Моделі розробки додатків. Модель водоспаду. Спіральна модель.

Література: 2.7.

Тема 3. Універсальний процес як метод аналізу, проектування й розробки додатків масштабу підприємства.

Етапи. Основне завдання етапу «Вимоги». Характеристики етапу «Аналіз» і його результати. Проектування. Реалізація. Тестування. Фаза дослідження. Ітерації.

Література: 2.5.7.

Тема 4. Компромісний трикутник. Принципи моделі процесу розробки проекту
Випуск версій продукту. «Живі документи». Планування процесу. Резерв часу. Планування з врахуванням ризиків. Розбивка великих проектів на керовані частини.

Література:2,3,7.

Тема 5. Рекомендації з організації випуску версій проекту.

Рекомендації загального характеру. Прототип. Доведення коректності концепції. Альфа-, бета- і проміжні версії проекту. «Золота версія» проекту.

Література: 8,9.

Тема 6.Склад проектної команди та обов'язки її членів

Модель проектної групи. Менеджер продукту. Менеджер програми. Розробник. Тестер. Контроль змін. Логістика. Ролі членів групи в моделі процесу розробки.

Література:2.3.6.

Змістовий модуль 2. Проблеми впровадження інформаційно-програмного забезпечення управління проектами і можливості інтегрованого використання ПЗ

Тема 7.Вимоги до інформаційно-програмного забезпечення управління програмами і проектами.

Інформаційні технології проектного менеджменту: склад, структура, характеристики . Ієрархія вимог до інформаційного забезпечення управління проектами. Рівні управління проектами. Розподіл цілей і завдань інформаційного забезпечення за рівнями управління. Ієрархія вимог до програмного забезпечення управління проектами.. Вимоги до програмного забезпечення управління проектами.

Література: 4,7,10.

Тема 8. Функціональні можливості існуючого програмного забезпечення з управління проектами.

Основні базові функціональні можливості систем ПЗ. Можливості сучасних систем управління і планування. Оцінювання потужності пакета ПЗ. Принципи вибору програмного забезпечення з управління проектами. Визначення завдань системи управління проектами. Вплив функцій управління на вибір пакета ПЗ. Графічні засоби уявлення структури проекту: діаграма Ганта; PERT діаграма (сітковий графік); засоби створення звітів.

Література: 6,7,11

Тема 9. Огляд характеристик сучасного програмного забезпечення з управління проектами.

Основні можливості пакетів Microsoft Corp.: “MS Project 4.1 for Windows”, Основні можливості пакетів TimeLineSolutions: “TimeLine 1.0 для Windows”, “TimeLine 6.5. for Windows”.

Основні можливості пакетів PrimaveraSystems, Inc.: “PrimaveraProject Planner-(P3)”, “SureTrak”, “Planner”.

Основні можливості пакета Spider Project.

Основні можливості пакетів PRO-INVEST-Consulting: “Project Expert”, “Project ExpertLite”, “Project Expert Standard” і “Project Expert Professional”.

Література: 6,7.

Тема 10. Інструментарій проектного аналізу. Фактори, які впливають на економічну цінність ІТ- проекту.

Маркетинговий аналіз. Технічний аналіз. Фінансовий аналіз. Економічний аналіз. Приведений прибуток проекту. Індекс рентабельності інвестицій проекту. Термін окупності проекту. Внутрішня норма прибутковості.

Література: 1,2,3,4,6.

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Комп'ютерна графіка»

денна форма навчання	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторна робота	СРС	ІРС	Тренінг КПЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Поняття та значення системи управління проектами						
Тема 1. Менеджмент проекту	2	1	10	1	2	Усне опитування/ тестування
Тема 2. Процес розробки проекту	4	2	13			Усне опитування/ тестування
Тема 3. Універсальний процес як метод аналізу, проектування й розробки додатків масштабу підприємства.	2	1	10			Усне опитування/ тестування
Тема 4. Принципи моделі процесу розробки проекту.	2	2	10			Усне опитування/ тестування
Тема 5. Рекомендації з організації випуску версій проекту	2	1	10			Усне опитування/ тестування
Змістовий модуль 2. Проблеми впровадження інформаційно-програмного забезпечення управління проектами і можливості інтегрованого використання ПЗ.						
Тема 6. Склад проектної команди та обов'язки її членів.	2	2	10	1	3	Усне опитування/ тестування

Тема 7. Вимоги до інформаційно-програмного забезпечення управління програмами і проектами	4	2	10			Усне опитування/тестування
Тема 8. Функціональні можливості існуючого програмного забезпечення з управління проектами	2	2	10			Усне опитування/тестування
Тема 9. Огляд характеристик сучасного програмного забезпечення з управління проектам	2	2	10			
Тема 10. Інструментарій проектного аналізу. Фактори, які впливають на економічну цінність проекту	2	1	10			
Разом	24	16	103	2	5	

заочна форма навчання	Кількість годин		
	Лекції	Лабораторна робота	Самостійна робота
Тема 1. Менеджмент проекту	2	2	14
Тема 2. Процес розробки проекту			14
Тема 3. Універсальний процес як метод аналізу, проектування й розробки додатків масштабу підприємства	2		14
Тема 4. Принципи моделі процесу розробки проекту			14
Тема 5. Рекомендації з організації випуску версій проекту	2	2	14
Тема 6. Вимоги до інформаційно-програмного забезпечення управління програмами і проектами			14
Тема 7. Функціональні можливості існуючого програмного забезпечення з управління проектами	2		14
Тема 8. Огляд характеристик сучасного програмного забезпечення з управління проектами			14
Тема 9. Інструментарій проектного аналізу			14
Тема 10. Фактори, які впливають на економічну цінність проекту			12
Разом	8	4	138

5. Тематика лабораторних робіт

Лабораторна робота № 1. (2 год.)

Тема: Планування процесу реалізації ІТ- проекту засобами пакета MS Project16.

Мета: Навчитись розробляти ІТ-проект засобами пакета MS Project 16.

Питання для обговорення:

1. Що таке ІТ-проект?
2. MS Project.

Лабораторна робота № 2. (2 год.)

Тема : Відстеження проекту. Внесення змін в проект.

Мета: Навчитись відстежувати проект та вносити зміни щодо матеріальних, трудових і фінансових ресурсів засобами пакета MS Project 16.

Питання для обговорення :

1. Матеріальні ресурси проекту;
2. Трудові ресурси проекту.

Лабораторна робота № 3. (4 год.)

Тема: Структуризація систем, програм і проектів згідно із завданнями інформаційного забезпечення проектної діяльності

Мета: Навчитись здійснювати структуризацію проекту, розробляти WBS і OBSIT-проекту.

Питання для обговорення:

1. WBS;
2. OBSIT.

Лабораторна робота № 4. (4 год.)

Тема: Функціональні можливості існуючого програмного забезпечення з управління IT-проектами. Графічні засоби уявлення структури проекту.

Мета: Навчитись використовувати існуюче програмне забезпечення з управління проектами та вміти порівнювати його функціональні можливості.

Питання для обговорення:

1. Функціональні можливості ПЗ;
2. Структура проекту.

Лабораторна робота № 5. (2 год.)

Тема: Управління якістю проекту.

Мета: Ознайомитись із принципами управління якістю проекту та вміти визначати якість програмного продукту.

Питання для обговорення:

1. Якість проекту;
2. Управління проектом.

Лабораторна робота № 6. (2 год.)

Тема: Створення та планування реалізації мультипроекту засобами пакета MS Project.

Мета: Навчитись створювати мультипроект засобами пакета MS Project16 і Gitlab.

Питання для обговорення:

1. Gitlab;
2. Jira.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Комплексні практичні індивідуальні завдання з дисципліни «Менеджмент проектів програмного забезпечення» виконуються самостійно кожним студентом на основі сформованого лектором завдання.

Тема: Створення плану проекту розробки мобільного додатку за допомогою програмного забезпечення Microsoft Project.

1. **Визначення цілей і обсягу проекту.** Визначте цілі та завдання проекту розробки мобільних додатків та обсяг робіт, які необхідно виконати.
2. **Створення розкладу проекту.** Скористайтеся програмним забезпеченням Microsoft Project, щоб створити детальний розклад проекту, який включає всі завдання, етапи та кінцеві терміни проекту. Призначте ресурси та приблизну тривалість для кожного завдання.
3. **Визначення ризиків проекту.** Визначте потенційні ризики, які можуть вплинути на успіх проекту, і створіть план управління ризиками для їх пом'якшення.
4. **Розробка бюджету проекту.** Оцініть витрати, пов'язані з проектом, і створіть бюджет, який включає всі необхідні ресурси, такі як персонал, обладнання та програмне забезпечення.
5. **Призначення завдань і ресурсів.** Призначайте завдання членам команди та розподіляйте ресурси для кожного завдання на основі їхніх навичок і доступності.
6. **Моніторинг прогресу проекту.** Відстежуйте прогрес у порівнянні з планом проекту та коригуйте графік і бюджет за потреби, щоб забезпечити успіх проекту.
7. **Звітування про статус проекту.** Створюйте звіти за допомогою програмного забезпечення Microsoft Project, щоб надавати зацікавленим сторонам оновлену інформацію про статус проекту, включаючи прогрес у відповідності з графіком, бюджетом і планом управління ризиками.
8. **Закриття проекту.** Проведіть після проектний огляд, щоб оцінити успіх проекту.
9. **Представлення звіту результатів виконаної роботи.** Створення презентації для захисту індивідуального завдання.

7. Самостійна робота

1. Розрахунок витрат на розробку програмного забезпечення проекту
2. Контроль якості проекту
3. Фази життєвого циклу проекту
4. Поняття проектно-організаційної структури
5. Діаграми Парето для контролю якості проекту
6. Розробка проектно-кошторисної документації та контроль за нею
7. Визначення структури ІТ- проекту на етапі планування
8. Математичні методи планування ІТ- проекту
9. Сумарні витрати на розробку ПЗ
10. Економія витрат, пов'язаних з експлуатацією програми
11. Вартість розробленої програми
12. Календарне планування проекту

13. Проблеми впровадження інформаційно-програмного забезпечення управління IT- проектами і можливості інтегрованого використання ПЗ
14. Математичні методи розрахунку розкладу виконання проектів і програм
15. Проекти і програми як об'єкти управління, їх характеристики
16. Мета і стратегії інформаційного забезпечення проектного менеджменту
17. Структуризація програм і проектів
18. Програмні засоби для управління проектами
19. Організаційні структури програми і проекту
20. Інформаційні технології управління при реалізації проектів і програм
21. Моделі, методи і процедури управління проектами за часовими параметрами
22. Формування переліку операцій і робіт проекту
23. Складання розкладу виконання програм і проектів
24. Модель проектної групи
25. Сітьові діаграми програм і проектів
26. Діаграма Ганта
27. Види розкладу виконання програм і проектів
28. Функціональні сфери інформаційного забезпечення проектного менеджменту
29. Управління вартістю і фінансами програм і проектів
30. Управління постачаннями і контрактами у програмах і проектах
31. Система управління вартістю із застосуванням ПЗ
32. Призначення програмного забезпечення на стадії планування проекту
33. Зміст завдань управлінського персоналу при впровадженні сучасного програмного забезпечення залежно від ієрархічного рівня управління проектами
34. Призначення програмного забезпечення на стадії реалізації проекту
35. Специфічні фактори впливу на вибір пакету ПЗ для управління проектами
36. Інформаційне забезпечення проектного менеджменту
37. Open Plan
38. Project Expert Standard" і "Project Expert Professional
39. Основні можливості пакетів Microsoft Corp.: MS Project 4.1 for Windows
40. Вимоги до програмного забезпечення на різних рівнях управління проектами
41. Управління вартістю проекту
42. Управління змінами у програмах і проектах
43. Завдання аналізу плану виконання програм і проектів на основі ПЗ
44. Загальні фактори впливу розвитку інформаційних технологій на процедуру управління проектами
45. Вплив розвитку ЕОМ на технології управління проектами

46. Розвиток інформаційного забезпечення проектного менеджменту в Україні
47. Стандарти економічної ефективності управління проектом
48. Ресурсне планування із застосуванням ПЗ
49. Розрахунок трудомісткості створення програмного продукту
50. Графічні засоби уявлення структури проекту: діаграма Ганта; PERT діаграма (сітьовий графік); засоби створення звітів.

8. Тренінг з дисципліни

Тематика: Створення проекту в Jira

1. Визначення обсягу та завдань проекту: Почніть із чіткого визначення цілей та завдань проекту. Визначте обсяг проекту, необхідні ресурси та будь-які обмеження, які можуть вплинути на проект.
2. Створення плану проекту: використовуйте програмне забезпечення Jira, щоб створити детальний план проекту, включаючи часові рамки, етапи та результати. Визначте завдання, необхідні для виконання проекту, і призначте їх членам команди.
3. Розподіл завдань і обов'язків: призначте кожне завдання члену команди та встановіть кінцеві терміни для виконання. Використовуйте функції Jira, щоб відстежувати хід виконання кожного завдання та гарантувати, що воно виконано вчасно.
4. Моніторинг прогресу: відстежуйте прогрес проекту за допомогою функцій звітності Jira.
5. Спілкування із зацікавленими сторонами: використовуйте комунікаційні засоби Jira, щоб інформувати зацікавлених сторін про хід проекту. Регулярно оновлюйте статус і використовуйте інформаційні панелі та звіти Jira для візуального представлення прогресу проекту.
6. Закриття проекту: перегляньте цілі проекту та переконайтеся, що всі результати виконані. Архівуйте дані проекту для подальшого використання.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Менеджмент проектів програмного забезпечення» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- реферати;
- презентації результатів виконання завдань;

- оцінювання результатів КППЗ;
- ректорська контрольна робота;
- тренінги;
- залік.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Комп'ютерна графіка» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (РКР)	Заліковий модуль 3 (КППЗ)	Разом
30%	40%	30%	100 %
Виконання лабораторних робіт (4 роботи по 10 балів - 40 балів) Написання модульної роботи – 60 балів	Виконання лабораторних робіт (4 роботи по 10 балів - 40 балів) Написання ректорської контрольної роботи – 60 балів	Виконання завдань під час тренінгу (20балів) Написання та захист КППЗ (80 балів)	100

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор	1-8
2.	Проекційний екран	1-8
3.	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1-8
4.	Операційна система Windows, наявність доступу до мережі Internet	1-8
5.	Персональні комп'ютери	1-8
6.	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-8

7.	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-8
8.	Базове програмне забезпечення Windows 10, 11	1-8
9	Спеціалізоване програмне забезпечення MS Project, Jira, Getlab	1-8

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Raharjo, Teguh, and Betty Purwandari. "Agile Project Management Challenges and Mapping Solutions: A Systematic Literature Review." Proceedings of the 3rd International Conference on Software Engineering and Information Management. 2020.

2. Данченко, О. Б., Занора, В. О. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесах прийняття управлінських рішень : монографія. Черкаси, 2019. 278 с

3. Яковенко О. І. Управління проектами та ризиками : навч. посібник. Ніжин : Видавець ПП Лисенко М.М., 2019. 196 с

4. Cicala G. The Project Managers Guide to Microsoft Project 2019. Apress, 2020. 681 p.

5. Dionisio C. S. Microsoft Project 2019 For Dummies John Willey & Sons, Inc., 2019. 352 p.

6. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 12th Edition. John Willey & Sons, Inc., 2017. 848 p.

7. Хігні Д. Основи управління проектами. Харків : Фабула, 2020. 272 с.

8. Ноздріна Л., Ящук В., Полотай О. Управління проектами. Київ : Центр навчальної літератури, 2020. 432 с

9. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide).

Seventh Edition : Project Management Institute, 2021. 250 p.

10. The Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK Guide) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.computer.org/web/swebok>

11. Онлайн-платформа Coursera. URL: <https://www.coursera.org/>

12. Prometheus. URL: <https://courses.prometheus.org.ua/>

13. The home of Scrum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.scrum.org>

14. IT Project Management [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.smartsheet.com/content-center/best-practices/project-management/projectmanagement-guide/project-management-IT>

15. Strength, Weakness, Opportunity, and Threat (SWOT) Analysis [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.investopedia.com/terms/s/swot.asp>

16. How to Do a SWOT Analysis for Your Small Business (with Examples) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wordstream.com/blog/ws/2017/12/20/swot-analysis>

17. A Full Overview of Business Process Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kissflow.com/bpm/business-process-management-overview/>

18. Plan-Do-Check-Act (PDCA). Continually Improving, in a Methodical Way [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_89.htm