



НТУ
«ДНІПРОВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА»



Демиденко М. А.

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Навчальний посібник

2022



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



М.А. Демиденко
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Навчальний посібник

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

УДК 65.011.56

Д30

Рекомендовано вченою радою як навчальний посібник з дисципліни "Управління проектами цифрової економіки" для студентів напряму підготовки 051 Економіка, (Протокол № 5 від 12.05.2022).

Рецензенти:

О.А Паршина. – д-р. екон. наук, проф., завідувач кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій (Дніпровський університет внутрішніх справ).

Н. К Васильєва. – д-р екон. наук, проф., завідувачка кафедри економіко-математичне моделювання в сільському господарстві, інформаційні технології в аграрному секторі, галузеві оцінки та тренди продовольчої безпеки (Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

Демиденко М.А.

Д30 Управління проектами цифрової економіки: навч. посіб. / М.А. Демиденко; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д. : 2022. – 187 с.

ISBN 978-912-350-293-9

Викладено основи управління проектами цифрової економіки. Розглянуто основні поняття і методологічні основи управління проектами.

Матеріал викладено на рівні, доступному студентам, які знайомі з курсом інформатики та математики для економістів. Методи, що розглядаються в посібнику, ілюструються великою кількістю прикладів. Посібник має на меті навчити студентів застосовувати методи управління проектами, сучасне програмне забезпечення та комп'ютери для обґрунтування оптимальних управлінських рішень при виконанні складних проектів.

Базується на досвіді викладання дисципліни «Управління проектами цифрової економіки» в НТУ «Дніпровська політехніка», призначений для студентів вищих навчальних закладів і може бути корисним для економістів, плановиків, менеджерів та маркетологів.

УДК 65.011.56

ISBN 978-912-350-293-9

© М.А. Демиденко, 2022

© НТУ «Дніпровська політехніка»
2022

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
Тема 1. ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ	10
1.1. Принципи впровадження цифрової економіки (цифровізації)	14
1.2. Етапи розвитку цифрової економіки	15
1.3. Тенденції розвитку цифрових технологій. Можливості для України	15
1.4. Сценарії розвитку цифрової економіки України	21
1.5. Впровадження цифрової економіки в Україні.....	22
1.5.1. Місія розвитку цифрової економіки в Україні:	22
1.5.2. Цілі цифровізації:.....	23
1.5.3. Проекти цифрової трансформації в Україні.....	23
1.6. Огляд сучасних методологій управління проектами цифрової економіки	31
1.6.1. Методологія Agile.....	31
1.6.2. Водоспад.....	33
1.6.3. Канбан	34
1.6.4. Scrum.....	35
1.6.5. Гібридна методологія	35
1.7. Контрольні запитання.....	35
Тема 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....	37
2.2. Життєвий цикл проекту.....	37
2.3 Контрольні запитання	38
ТЕМА 3. ПОЧАТОК РОБОТИ НАД ІНФОРМАЦІЙНИМ ПРОЕКТОМ.....	39
3.1 Термінологія управління цифровими проектами	39
3.1. Формулювання цілей проекту	40
3.2. Визначення дати завершення.....	41
3.3. Формування статуту проекту.....	42
3.4. Елементи статуту проекту	45
3.5. Приклад статуту проекту	45
3.6. Контрольні запитання.....	47
ТЕМА 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТУ.....	49
4.1. Як провести дослідження проекту?	49
4.2. Формування плану здійсненності.....	50
4.3. Контрольні запитання.....	55
ТЕМА 5. ФОРМУВАННЯ БЮДЖЕТУ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ	55
5.1.Методика висхідної оцінки вартості проекту	56

5.2. Методика відліку бюджету проекту від нуля.....	59
5.2.1. Визначення витрат на проект	60
5.2.2. Аутсорсинг	62
5.3.3. Оцінка робочого часу	62
5.3. Контрольні запитання	63
ТЕМА 6. ПЛАНУВАННЯ РОЗПОДІЛУ РОБІТ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ	65
6.1. Для чого потрібна схема розподілу робіт	65
6.2. Приклад схеми розподілу робіт.....	66
6.3. Розробка схеми розподілу робіт	69
6.4. Використання Microsoft Project для розподілу робіт	70
6.5. Формування граничних термінів виконання робіт	70
6.6. Робота з керівництвом , затвердження схеми розподілу робіт	71
6.7. Розробка схеми інформаційної взаємодії робітників в системі розподілу робіт	72
6.7.1. Формування комунікаційних каналів.....	72
6.8. Контрольні запитання	73
ТЕМА 7. УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ У ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОЕКТІ	73
7.1. Використання мережевих графіків в управлінні часом інформаційних проектів.	73
7.1.1. Матричний метод розрахунку мережевого графіка.....	81
7.1.2. Табличний метод розрахунку мережевого графіка.....	84
7.2. Використання Microsoft Project для управління часом.....	87
7.3. Розробка остаточного плану проекту	93
7.4. Контрольні запитання	94
ТЕМА 8. УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ПРОЕКТУ.....	94
8.1. Управління фінансами.....	95
8.2. Відстеження реальної вартості	95
8.3. Визначення витрат на зарплату.....	96
8.4. Розрахунок індексу продуктивності за вартістю	96
8.5. Розрахунок індексів продуктивності.....	97
8.7. Контрольні запитання	98
ТЕМА 9. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЕКТУ	99
9.1. Процес управління якістю	99
9.2. Етапи забезпечення якості в менеджменті проектів	99
9.3. Створення стратегії забезпечення якості	100
9.3.1. Трикутник якості.....	100
9.4. Звіти про виконані завдання	101
9.5. Забезпечення якості на етапах реалізації проекту	102
9.6. Проведення оцінки якості	103

9.6.1. Оцінка колег.....	103
9.6.2. Управління якістю з використанням спостереження	103
9.6.3. Оцінка стороннього експерта.....	103
9.7 Контрольні запитання	104
ТЕМА 10. УПРАВЛІННЯ ВИКОНАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ.....	104
10.1. Проведення наради з членами команди	105
10.2. Відстеження просування проекту.....	105
10.3. Формування процесу звітності	105
10.4. Способи збору звітності про виконання проекту	106
10.5 Контрольні запитання	107
ТЕМА 11. ВНЕСЕННЯ ЗМІН І ДОРОБКА ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ	107
11.1. Необхідність перегляду проекту	107
11.2. Формування контролю над змінами.....	108
11.3. Запит на зміну проекту	108
11.4. Документ про вплив змін	109
11.5. Внутрішні складності проекту	110
11.6. Внесення змін до проекту.....	111
11.6.1. Зміни з внутрішніх причин.....	111
11.6.2. Зміни по зовнішніх причинах.....	111
11.7. Розширення термінів завершення проекту.....	112
11.8. Контрольні запитання	112
ТЕМА 12. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ	113
12.1. Склад і зміст робіт на стадії впровадження.....	113
12.2. Обов'язки замовника і розробника на стадії впровадження інформаційної системи .	114
12.3. Приймально-здавальна документація на інформаційну систему	115
12.4. Контрольні запитання	115
ТЕМА 13. АВТОМАТИЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ.....	116
13.1. Загальні характеристики Microsoft Project	116
13.2. Робота з програмою Microsoft Project	116
13.2.1. Запуск проекту.....	116
13.2.2. Введення задач.	118
13.2.3. Випередження та запізнення в роботі над задачами проекту.....	120
13.2.4. Управління ресурсами	121
13.2.5. Управління витратами у Microsoft Project.....	123
13.2.6. Відстеження змін	127
13.2.7. Обмін даними між учасниками проекту	128
13.2.8. Завершення проекту	129

13.2.9. Управління цифровими проектами за допомогою Microsoft ProjectCentral.com..	130
13.3 Контрольні запитання	131
ТЕМА 14. ОСНОВИ SCRUM.....	131
14.1. Що таке Scrum	131
14.2. Історія створення Scrum	134
14.3. Стислий опис алгоритму функціонування Scrum в розробці інформаційних проектів.	134
14.4. Учасники Scrum	136
14.4.1. Склад Команди	136
14.4.2. Власник продукту	137
14.4.3. Керівник Scrum (Scrum-майстер)	139
14.4.4. Команда розробників	140
14.5. Висновки	141
14.6. Контрольні запитання	141
ТЕМА 15. МЕТОДОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ SCRUM	143
15.1. Планування спринтів.....	144
15.2. Журнал Продукту- Product backlog	145
15.2.1. Додаткові поля для Журналу продукту	146
15.3. Організація планування Спринту	146
15.3.1. Оцінка витрат часу за допомогою розрахунків story point і фокус-фактору.....	149
15.3.2. Оцінка витрат часу з допомогою гри в planning poker	151
15.4. Проведення щоденних нарад	153
15.5. Застосування дошки завдань для управління Scrum.....	154
15.6. Проведення демонстрацій.....	157
15.7. Висновки	158
15.8. Контрольні запитання	159
ТЕМА 16 ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ SCRUM.....	160
16.1. Проведення ретроспективи Спринту	160
16.2. Робота з версіями цифрового проекту	161
16.3. Забезпечення якості цифрового проекту.....	163
16.4. Робота з географічно віддаленими командами.....	165
16.5. Досвід роботи з Scrum	168
16.6. Висновки	171
16.7. Контрольні запитання	171
ТЕМА17. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ.	172
17.1. Як розрахувати економічний ефект від впровадження цифрового проекту.	172
17.2 Висновки	176
17.1. Контрольні запитання	176

ПІДСУМКИ	178
ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	179
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ТА ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	184
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	187

ВСТУП

Сучасний період розвитку української економіки, характеризується проведенням великої кількості різноманітних проектів, особливо проектів реорганізації і реструктуризації підприємств і організацій у всіх галузях національного господарства. Однак, будь-який проект, реалізований у рамках методології управління проектами, не може існувати без управління інформаційними зв'язками всередині проекту й інформаційною взаємодією з навколишнім середовищем. Для такого ефективного управління і створюються спеціальні цифрові технології, результатом впровадження яких є інформаційно-управлінські системи.

Управління проектами цифрової економіки — область знань з планування, організації і управління ресурсами з метою успішного досягнення цілей та завдань проекту інформатизації підприємства.

Проект — це обмежений часовими рамками процес створення унікальних продуктів, послуг або результатів, що має визначений початок та кінець, обмежений датою, але також може обмежуватися фінансуванням або досягненням результатів, який здійснюється для реалізації унікальних цілей та завдань, щоб призвести до вигідних змін або створення доданої вартості.

Короткотермінова природа проектів контрастує з процесами у бізнесі, які є повторюваною, постійною або частково постійною діяльністю з виробництва продуктів або послуг. На практиці, управління такими системами вимагає розвитку окремих технічних навичок та використання нових методологій управління. Головним завданням проектного управління є досягнення всіх цілей та виконання завдань проекту з урахуванням обмежень проекту.

Матеріал подано на рівні, доступному студентам, які знайомі з курсом інформатики для економістів. Методи, що розглядаються в посібнику, ілюструються великою кількістю прикладів.

В навчальному посібнику розглянуто основні етапи, методи та інструменти розробки і впровадження інформаційних проектів цифрової економіки. Викладено основні поняття і основи управління проектами інформатизації з використанням сучасних методів згідно програми навчальної дисципліни «Управління проектами цифрової економіки» в обсязі 4 кредитів ЄКТС (120 годин) для спеціальностей 051 Економіка, 071 Облік і оподаткування, 072 Фінанси, банківська справа та страхування, 075 Маркетинг, 242 Туризм.

Посібник базується на досвіді викладання дисципліни «Управління проектами цифрової економіки» в НТУ «Дніпровська політехніка», призначений для студентів вищих навчальних закладів і може бути корисним для економістів, плановиків, менеджерів та маркетингологів.

Тема 1. ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

В темі викладено основні матеріали необхідні для розуміння цифрової економіки, тенденцій розвитку і впровадження в Україні..

Цифрова (електронна) економіка це частина загальної економіки країни, яка формується винятково або переважно за допомогою цифрових технологій з бізнес-моделлю підприємства орієнтованою на реалізацію цифрових товарів або послуг.

В цифровій економіці застосовуються такі визначення:

- *Цифрова трансформація (цифровізація)* — це перетворення наявних аналогових (іноді електронних) продуктів, процесів та бізнес-моделей організації, в основі якої лежить ефективне використання цифрових технологій.
- *Цифрові технології* - це Інтернет речей, роботизація та кіберсистеми, штучний інтелект, великі дані, безпаперові технології, адитивні технології (3D-друк), хмарні та [туманні обчислення](#), безпілотні та мобільні технології, біометричні технології, квантові технології, технології ідентифікації, блокчейн (перелік не є вичерпним та доповнюється).

Структура електронної економіки показана на рис.1.1.



Рисунок 1.1 Схема цифрової економіки.

Три основні складові концепції «Електронна економіка»:

1. Підтримуюча інфраструктура (апаратне забезпечення, цифрові сервіси, програмне забезпечення, телекомунікації, мережі і т. д.),
2. Електронна економіка в вузькому розумінні терміну, в яку входять чисто комп'ютерні, віртуальні сервіси, економічні платформи, нові види економічної діяльності.
3. Електронна економіка в широкому розумінні терміну, в яку входять оцифрована економіка. Тобто та економіка, яка в тому чи іншому вигляді існувала раніше, але яку зробили електронною змінивши її і пристосувавши до сучасних вимог.

Не існує чіткої границі між економікою в вузькому розумінні і в широкому розумінні межа між ними розмита, вони переплітаються і створюють єдину систему електронної економіки.

Розглянемо складові електронної економіки.

Підтримуюча інфраструктура забезпечує функціонування цифрової економіки і представляє всі необхідні інформаційні системи і технології для її роботи.

Електронна економіка в вузькому розумінні терміну включає:

Цифрові сервіси - це послуги які постачаються через інтернет, в більшості випадків вони автоматизовані і не вимагають втручання людей. Наприклад ігри, електронні книги, додатки - програмне забезпечення, веб-сайти та потокову музику, онлайнві програми Office365.

Економічні платформи - це посередники які створюють новий ринок. Наприклад, NASDAQ це платформа яка організує ринок акцій, eBay і Amazon є платформами онлайнної торгівлі, AppStore Apple - платформа яка об'єднує розробників додатків і створює для них ринок продажів цих додатків.

Gig (гігантська) економіка - це економіка яка застосовує короткотермінові контракти з робітниками по всьому світу для виконання конкретних робіт. Працівники можуть працювати віддалено. Робота оплачується тоді коли вона необхідна, скорочуються витрати на робочу силу, можливість для підприємств винаймати більш кваліфікованих, кращих робітників.

Економіка спільної участі це економічна система, яка заснована на спільному користуванні людськими та фізичними ресурсами. До цієї системи іноді включають такі поняття, як *мережева економіка* або *спільне споживання*. Прикладом такої системи є Uber (таксі яке керується з мережі Інтернет, Uber зводить разом клієнтів, що потребують послуг таксі, і водіїв з машиною, які готові когось підвезти), "Airbnb" - онлайнна система, яка дозволяє знайти

наймача для квартири, кімнати у квартирі, будинку.

Електронна економіка в широкому розумінні терміну включає такі елементи:

E-business - бізнес-модель, в якій бізнес-процеси, обмін бізнес інформацією і комерційні операції автоматизуються за допомогою інформаційних систем. Значна частина операцій використовує Інтернет-технології для передачі даних і надання Web-сервісів.

E-commerce - це сфера цифрової економіки, що включає всі фінансові та



торгові транзакції, які проводяться за допомогою комп'ютерних мереж, та бізнес-процеси, пов'язані з проведенням цих транзакцій (Наприклад, Інтернет магазини).

Промисловість 4.0 - промисловість 4 покоління яка може бути проілюстрована рис. 2

Рисунок 1.2. Економіка 4.0

Точне землеробство — впровадження технологій у рільництво на основі

картографічних даних, використання точних дистанційних даних — знімків супутника чи дрона, використання технологій для обробки цих даних.

Економіка алгоритмів - це специфічний ринок алгоритмів, який допомагає розробці складних просунутих програм і додатків в кооперації багатьох фірм чи підприємств.

Разом з новими можливостями існують різноманітні **проблеми** які виникають якщо електронній економіці не приділяють належної уваги. Є ймовірність виключення з перспектив участі в прибутках від цієї економіки, наприклад, через низький рівень навчання цифровим навичкам та технологіям як всередині країни, так і між країнами. Існує небезпека несприятливої інтеграції в цифрову економіку через обмеженість (брак ресурсів, можливостей, інститутів, відносин). Є небезпека виникнення неефективності цифрової економіки, наприклад зростання вразливостей навколо цифрової безпеки та конфіденційності.

Українським інститутом майбутнього визначені ключові технології які використовуються в цифровій економіці і цифровізації для України рис. 1



Рисунок 1.3 Технології цифрової економіки

1,1. Принципи впровадження цифрової економіки (цифровізації)

Цифровізацію варто розглядати як великий проект цифрової економіки. Для управління таким проектом запроваджено основні принципи цифровізації [28]. Дотримання цих принципів є визначальним для створення й реалізації переваг, що їх надають цифрові технології, та користування цими перевагами.

Принцип 1. Цифровізація повинна забезпечувати кожному громадянину **рівний доступ** до послуг, інформації та знань, що надаються на основі інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій.

Принцип 2. Цифровізація повинна бути спрямована на **створення переваг** у різних сферах повсякденного життя. Цей принцип передбачає підвищення якості надання послуг з охорони здоров'я та отримання освіти, створення нових робочих місць, розвитку підприємництва, сільського господарства, транспорту, захисту навколишнього природного середовища, сприяння подоланню бідності, запобігання катастрофам, гарантування громадської безпеки тощо.

Принцип 3. Цифровізація є інструментом економічного зростання шляхом підвищення **ефективності, продуктивності та конкурентоздатності** завдяки використанню цифрових технологій. Цей принцип передбачає досягнення цифрової трансформації галузей економіки, сфер діяльності, набуття ними нових конкурентних якостей та властивостей.

Принцип 4. Цифровізація повинна сприяти **розвитку цифрового суспільства** та засобів масової інформації. Створення контенту, насамперед українського, відповідно до національних або регіональних потреб сприяє соціальному, культурному та економічному розвитку, а також зміцненню цифрового суспільства та демократії в цілому.

Принцип 5. Цифровізація повинна орієнтуватися на міжнародне, європейське та регіональне співробітництво з метою **інтеграції України до ЄС**, виходу на європейський і світовий ринок.

Принцип 6. Стандартизація є основою цифровізації, одним із головних чинників її успішної реалізації. Побудова лише на українських стандартах цифрових систем, платформ та інфраструктур, які мають бути використані громадянами, бізнесом та державою для участі, конкуренції та успіху у глобальній економіці та на відкритих ринках, неприпустима. Винятком можуть бути відповідні програми у сфері оборони та безпеки, в яких застосування інших стандартів (національних, міждержавних) є аргументованим.

Принцип 7. Цифровізація повинна супроводжуватися підвищенням рівня **довіри й безпеки**. Інформаційна безпека, кібербезпека, захист персональних даних, недоторканність особистого життя та прав користувачів цифрових технологій, зміцнення та захист довіри у кіберпросторі є, зокрема, передумовами одностороннього цифрового розвитку та відповідного запобігання супутнім ризикам, їх усунення та управління ними.

Принцип 8. Цифровізація як об'єкт фокусного та комплексного державного управління. Основними завданнями держави на шляху до цифровізації країни є корегування вад ринкових механізмів, подолання інституційних та законодавчих бар'єрів, започаткування проектів цифрових трансформацій національного рівня та залучення відповідних інвестицій, стимулювання розвитку цифрових інфраструктур.

Держава має взяти на себе ролі лідера й експериментатора; регулятора й захисника; популяризатора цифрових трансформацій в Україні.

1.2. Етапи розвитку цифрової економіки

«Якісні зміни у використанні цифрових технологій протягом останніх десятиліть зумовили виділення чотирьох етапів розвитку :

1. **Перший етап цифрової революції** (1990–2000 рр.) характеризувався формуванням необхідної інфраструктури для забезпечення доступу до інформації через Інтернет, а сайти в основному призначалися тільки для читання (отримання) інформації, а не її розміщення та просування.
2. **На другому етапі** (2000–2010 рр.) користувачі особисто стали активними учасниками створення та накопичення даних.
3. **Третій етап** (2010–2020 рр.) ознаменувався ерою соціальних мереж і месенджерів (додатків для обміну миттєвими повідомленнями).
4. **Четвертий етап**, початок якого, покладено з 2024, передбачає побудову так званого нейронету, тобто мережі, де комунікації між людьми, тваринами та речами здійснюватимуться на принципах нейрокомунікації, використання штучного інтелекту та Всеосяжного Інтернету людей, речей, даних, процесів тощо.

1.3. Тенденції розвитку цифрових технологій. Можливості для України

Цифрові тренди (тенденції) — це напрямки розвитку цифрових технологій. Аналіз цифрових трендів дає змогу прогнозувати розвиток конкретного економічного, технологічного та навіть соціального явища в майбутньому.

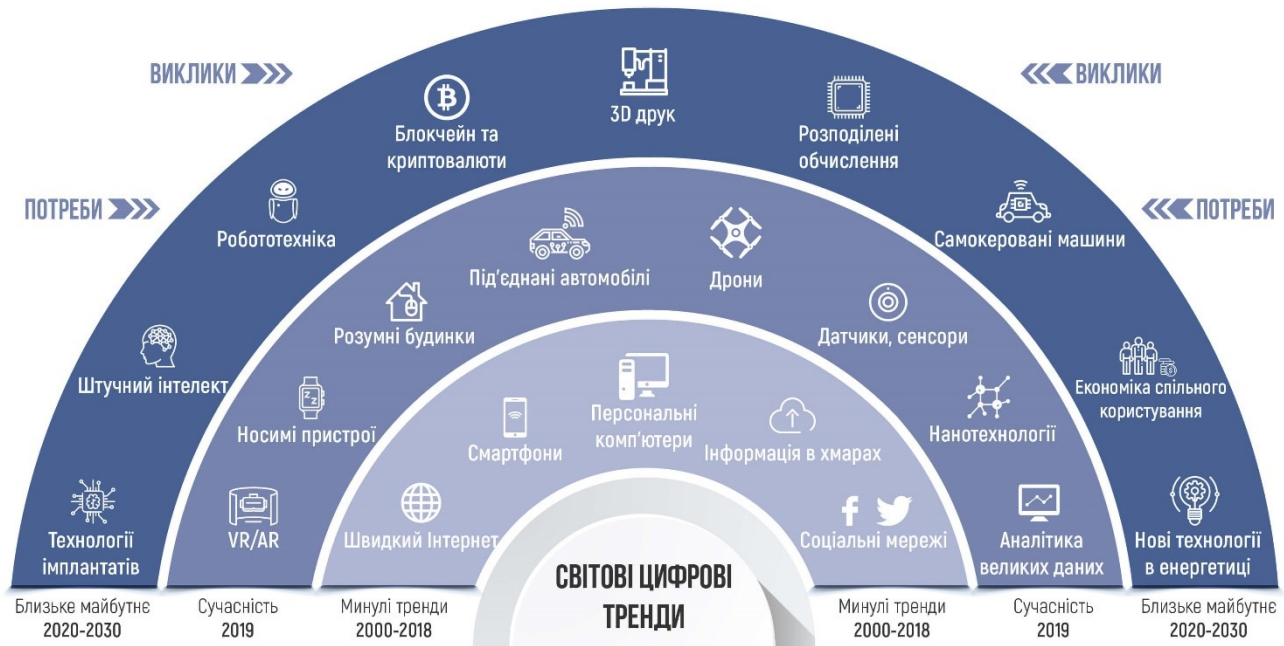


Рисунок 1.4. Тенденції розвитку цифрових технологій

Ключові цифрові тренди

I. Дані стають головним джерелом конкурентоспроможності.

Дані стають активом. Збирання, опис, зберігання та опрацювання даних дають змогу отримувати цінну інформацію для використання в ділових процесах, суспільному житті, роботі держави. Вміння працювати з даними та їх аналізувати — це можливість першим отримувати цінні ринкові «інсайти», тобто бути конкурентоздатнішим. Доступ до даних здійснюється через мережу Інтернет та інші мережі. Велика частина даних у світі стає (або вже стала) відкритою.

Бар'єри для розвитку тренду в Україні:

1. Відсутність системи правил, регламентів, стандартів збирання, класифікації, зберігання та використання даних (національний, регіональний, галузевий та інші рівні).
2. Проблеми захисту інтелектуальної власності.
3. Проблеми щодо захисту даних, ризику кібербезпеки.
4. Відсутність у громадян достатніх компетентностей роботи з даними (цифрових навичок), відповідної освіти, професій тощо.

Можливості, які створює тренд для України:

- Розвиток нової галузі економіки, нові робочі місця.
- Створення бази для розвитку всіх галузей та цифрової економіки.
- Поява ефективного інструменту управління.
- Створення середовища, що унеможливорює корупцію як явище

II. Розвиток сфери Інтернету речей (Internet of things, IoT, PoT), тобто мережі, що складається із взаємопов'язаних фізичних об'єктів (або речей) або пристроїв, які мають вбудовані датчики та сенсори, а також програмне забезпечення, що дає можливість здійснювати взаємодію фізичних речей із комп'ютерними системами та мережами, зокрема Інтернетом.

Бар'єри для розвитку тренду в Україні:

1. Необізнаність бізнесу та потенційних користувачів щодо переваг та цінності технології, що впливає на низький попит та відсутність ринку.
2. Низький рівень R&D та інноваційної діяльності у сфері hardware, а наявні стартапи здебільшого орієнтовані виключно на зовнішні ринки з погляду комерціалізації.
3. Брак фахівців та інженерів у сфері OT (operational technology), неготовність системи освіти, відсутність кадрів тощо.

Можливості, які створює тренд для України:

- За широкого застосування тренд може істотно підвищити ефективність секторів економіки, малого та середнього бізнесу тощо.
- Можливості для трансформаційних інновацій, створення українськими компаніями відповідних продуктів та розробок світового рівня.
- Ефективність виробництв, організації бізнесу, логістики, транспорту тощо.
- Сфера, що створює можливості для залучення інвестицій та R&D міжнародних компаній.

III. Цифровізація або цифрові трансформації бізнесу та галузей економіки

Цифрові технології стали базою для створення нових продуктів, цінностей, властивостей та, відповідно, основою отримання конкурентних переваг на більшості ринків.

Цифровізація дала невеликим компаніям та проектним командам можливість створювати нові продукти та швидко виводити їх на ринок нарівні з присутніми там великими компаніями. Це призвело до початку зміщення «центрів інновацій» з великих компаній до малих (стартапів тощо).

Цифрова трансформація зумовлює появу нових унікальних систем і процесів, що складають їх нову ціннісну сутність (наприклад, Uber, Airbnb, цифровий банкінг тощо).

Трансформації у промисловості відбуваються згідно з концепцією «Індустрія 4.0» та з появою кібервиробництв, кіберсистем та кібермашин.

Бар'єри для розвитку тренду в Україні:

1. Відсутність національних (державних) програм, інфраструктур підтримки та стимулювання бізнесу до використання цифрових інструментів та рішень, а також розвитку інноваційного підприємництва.
2. Відсутність у країні бачення, стратегії та ініціатив цифровізації економіки та сфер життєдіяльності суспільства та країни в цілому.
3. Відсутність сталої системи культивування цифрових навичок та навичок інноваційного підприємництва на рівні середньої та вищої освіти, в секторах економіки та в суспільстві взагалі.

Можливості, які створює тренд для України:

- Підвищення конкурентоздатності секторів економіки.
- Розвиток цифрової економіки, ринку праці тощо.
- Поява нових індустрій (кросплатформових із цифровою індустрією).
- Розвиток інноваційного підприємництва.

IV. Поширення бізнес-моделей, що належать до ідеології економіки спільного користування (sharing economy)

Світова економіка відчуває істотний вплив бізнес-моделей спільної економіки, або економіки спільного користування, яка працює на базі цифрових технологій.

До sharing economy належать спільне мешкання (колівінг), спільне використання автомобілів (каршеринг), офісів (коворкінг), гаджетів, одягу і навіть їжі (фудшеринг — «порятунок» продуктів, призначених на викидання, в інтересах нужденних). Частково до цього тренду належать і хмарні технології.

Бар'єри для розвитку тренду в Україні:

1. Фінансові бар'єри для роботи українських компаній на глобальних ринках, а саме в частині безперешкодного отримання коштів на рахунки, відкриті в Україні.
2. Наявність законодавчих перепон для поширення ідеології спільної економіки на внутрішніх ринках. Як приклад, у сфері розподілу частотного ресурсу — відсутність технологічної нейтральності.

Можливості, які створює тренд для України:

- Легке започаткування нових бізнесів, не потребує великих початкових витрат.

- Розвиток сервісних моделей, вплив на ефективність та конкурентоздатність українського бізнесу без значних капіталовкладень.
- Швидкий запуск комерційних Інтернет-проектів, створення нових market-place, розширення ринків споживання українських продуктів, сервісів та трудових ресурсів, комерційна глобалізація.

V. Віртуалізація фізичних інфраструктурних ІТ-систем та перехід до сервісних моделей.

Віртуалізація дає можливість значно зменшити обсяг початкових капітальних витрат на розгортання необхідної цифрової інфраструктури шляхом використання хмарних технологій та програмно-визначеної архітектури (software-defined architecture).

Технологія дає змогу орендувати обчислювальні можливості та сервіси, виходячи з потреб конкретного бізнес-процесу. Користувач має можливість швидкого доступу до сервісу та оренди на необхідний час потрібних потужностей на захищених та технологічних платформах.

Бар'єри для розвитку тренду в Україні:

1. Відсутність законодавства щодо хмарних технологій.
2. Відсутність хмарної стратегії для таких секторів, як державне управління, промисловий, освітянський, науковий тощо.
3. Відсутність локальних постачальників хмарних послуг найвищого рівня безпеки.

Можливості, які створює тренд для України:

- Бізнес, підприємства, державні установи та громадяни мають можливість швидко та дешево розгортати необхідну цифрову інфраструктуру та користуватися перевагами цифрового світу.
- Країна може ефективно розбудовувати цифрову інфраструктуру як основу цифрової економіки.

VI. Штучний інтелект (ШІ, з англ. artificial intelligence, або AI)

Використання штучного інтелекту розповсюджується на все більше сфер та галузей економіки. Кількість компаній, що тією чи іншою мірою використовують ШІ, зростає в геометричній прогресії. Країни розробляють національні стратегії ШІ і намагаються конкурувати одна з одною за таланти. Визначаються етичні норми та межі використання.

Сьогодні ШІ об'єднує багато технологій, основними з яких вважаються: машинне навчання (machine learning), комп'ютерний зір (computer vision), глибоке навчання (deep learning) та опрацювання природної мови (NLP).

ШІ на основі опрацювання великих сетів даних дає змогу оптимізувати процеси та підвищити якість цифрових продуктів та послуг.

Бар'єри для розвитку тренду в Україні:

1. Брак експертизи (мала кількість фахівців, таких як AI researchers та data scientists).
2. Низький рівень інвестицій у проекти ШІ як із боку бізнесу, так і з боку держави.
3. Відсутність єдиної національної стратегії розвитку ШІ та дорожніх карт по галузях.
4. Мала кількість та низька якість даних, що збираються.
5. Застарілість legacy-систем, що не дає можливості швидко інтегрувати ШІ у виробничі процеси.
6. Брак потужної IT-інфраструктури.
7. Відсутність законодавства (зокрема регулювання етичних норм та стандартизація) та державного стимулювання.

Можливості, які створює тренд для України:

- Підвищення конкурентоспроможності бізнесу через оптимізацію процесів та налаштування цифрових продуктів та сервісів під окрему аудиторію, об'єднану певними особливостями.
- Підвищення якості державних послуг.
- Зменшення державного апарату завдяки автоматизації рутинних повторюваних процесів.

VII. Цифрові платформи як джерела формування цінності в цифровій економіці

Цифрові платформи це бізнес, заснований на здійсненні створення цінностей шляхом взаємодії між зовнішніми виробниками і споживачами. Він забезпечує відкриту інфраструктуру для учасників взаємодій і встановлює для них інституційні «правила гри», тобто певні «регуляторні режими». Основне завдання платформи — об'єднувати користувачів і полегшувати обмін продуктами або соціальною валютою між ними, сприяючи створенню цінності для всіх учасників.

Важливим маркером платформи є використання ресурсів її користувачів замість її власних ресурсів (тобто використовується мережева модель створення цінності замість лінійної, наприклад Airbnb використовує для створення цінності не власний житловий фонд на відміну від мережі Hilton). Окрім того, кожний додатковий користувач платформи створює корисність для інших учасників, що в підсумку перетворюється на ресурс для саморозвитку, тобто проявляється так званий мережевий ефект.

Трансформація до мережевої моделі створення цінності передбачає перехід:

- від використання власних ресурсів до координації чужих;
- від акценту на якість внутрішніх бізнес-процесів до вдосконалення зовнішніх комунікацій між користувачами платформи;
- від максимізації виключно цінності для споживачів до загальної цінності всієї цифрової екосистеми.

Напрямки розвитку цифрових платформ в Україні (Інтернет-платформи електронної комерції до уваги не беруться):

- Електронна взаємодія бізнесу ([e-contracting](#), [e-invoicing](#), [e-docflow](#)).
- Платформи електронних послуг для бізнесу ([LegalTech](#), [Фінансові технології](#), [Insurtech](#), зокрема з використанням технологій блокчейн (смарт-контракти тощо).
- Платформи смарт-логістики.
- Платформи забезпечення життєдіяльності (освітнянські, медичні, транспортні, громадської безпеки, моніторингу екології тощо).
- Промислово-виробничі цифрові платформи (галузеві та міжгалузеві системи управління виробничими та іншими процесами).

Реалізація зазначених напрямків передбачає цифровізацію міжкорпоративної, міжорганізаційної (в деяких випадках міжгалузевої) взаємодії як суб'єктів економічної діяльності, так і громадян (наприклад медичні платформи).

Важливим завданням є інтенсивна гармонізація України з ініціативою Digital Single Market, — проектом ЄС щодо розвитку транскордонної економічної взаємодії та комерції.

1.4. Сценарії розвитку цифрової економіки України

Існують два сценарії розвитку цифрової економіки в Україні залежно від оцінки критичності та необхідності здійснення швидких та глибоких змін у традиційному економічному укладі — інерційний (еволюційний) та цільовий (форсований).

Інерційний (еволюційний) сценарій передбачає інерційне продовження тенденцій минулого, тобто сприйняття як неперіоритетних технологізацію та цифровізацію економіки та використання людського капіталу.

У разі реалізації інерційного сценарію українська економіка залишиться неефективною, триватимуть трудова міграція та «відтік мізків», українська продукція програє конкуренцію на зовнішніх ринках. Держава якщо і здійснюватиме стандартні та формальні кроки, то для відчутного зростання їх буде недостатньо.

Українська економіка в перспективі 10–12 років зростатиме в [середньому на 2,8% на рік](#), що буде нижче за темпи зростання світової економіки. У 2030 номінальний ВВП України складе [290 млрд дол.](#) Україна залишиться на задвірках цивілізації.

Цільовий (форсований) сценарій передбачає перехід української економіки протягом 5–10 років до розвитку та появи в її структурі значної частки цифрової економіки (до 65% ВВП), досягнення у 2030 номінального ВВП України [1 трлн дол. США](#).

Цей сценарій включає:

- забезпечення верховенства права та усунення інституційних (законодавчих, податкових тощо) бар'єрів, що перешкоджають розвитку цифрової та інноваційної економіки;
- системне державне стимулювання цифровізації секторів економіки та бізнесу;
- ініціацію державою масштабних трансформаційних ініціатив та проєктів цифровізації, зокрема на базі сучасних моделей державно-приватного партнерства.

Головною мотивацією держави обрати цільовий сценарій розвитку є здатність цифрових технологій стрімко збільшувати продуктивність та ефективність економіки та бізнесу. Галузі, що їх використовують, зростають, згідно з даними Світового банку, VCG, Accenture, у 2–4 рази швидше, ніж у середньому за галузями. Сфери життєдіяльності (освіта, медицина, транспорт тощо.), що модернізуються завдяки цифровим технологіям, стають набагато ефективніші та створюють нові цінності та якості, які дуже часто призводять до повної трансформації старої системи.

Результати цільового сценарію означають зростання економіки, доходів громадян, капіталізації бізнесу, податкових надходжень до бюджету.

Згідно з цільовим сценарієм, ключовою **стратегією** України є розвиток внутрішнього ринку споживання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій..

1.5. Впровадження цифрової економіки в Україні

1.5.1. Місія розвитку цифрової економіки в Україні:

- Здійснити **технологічний стрибок** української економіки. Перейти від використання до створення ресурсів (ключові ресурси — дані та електронні транзакції).

- Істотно підвищити **конкурентоздатність** української економіки на глобальних ринках.
- Створити умови для 10-кратного збільшення економіки за подальші 10 років.
- Створити нові можливості для бізнесу та громадян, а саме:
 - можливість створювати українцями власний бізнес, використовуючи свої інтелект та знання, за рахунок використання цифрових інфраструктур та цифрових платформ;
 - можливість швидко, зручно, дешево розвивати, масштабувати та капіталізувати бізнес;
 - можливість для кожного українця стати генератором «власного ВВП» як частини ВВП країни.

1.5.2. Цілі цифровізації:

1. Відкрити двері до високотехнологічних ініціатив, виробництв, стати полігоном реалізації проектів цифрових трансформацій в інфраструктурі, індустріях та сферах життя.
2. Закласти основу для трансформації секторів економіки в конкурентоспроможні та ефективні (технологізація, цифровізація бізнесу, промисловості).
3. Залучати інвестиції та стимулювати довгострокове економічне зростання на рівні 10–12% на рік.
4. Створити нові можливості для реалізації людського капіталу, розвитку інноваційних, креативних та цифрових індустрій та бізнесу.
5. Розвинути та захопити світове лідерство щодо експорту цифрової продукції та послуг.

1.5.3. Проекти цифрової трансформації в Україні

Системна реалізація національних проектів цифрових трансформацій — ключовий показник упровадження реальних структурних змін у таких сферах:

1. Громадська безпека та захист,
2. Охорона здоров'я,
3. Система освіти,
4. Державне управління,
5. Електронне урядування,
6. Електронна ідентифікація
7. Електронна демократія,
8. Екологія та охорона навколишнього середовища,
9. «Розумні» міста (смарт-сіті),

10. Електронні платежі та розрахунки (cashless economy),
11. Соціальна сфера,
12. Електронна митниця,
13. Електронна комерція,
14. Нові методи роботи, цифрові робочі місця.

1. Громадська безпека та захист

Метою трансформації сфери громадської безпеки є підвищення рівня правопорядку, комфортного та безпечного життя громадян.

Цифрові проекти в секторі мають бути спрямовані на:

- Безпеку дорожнього руху: координацію руху транспорту на дорогах, моніторинг небезпечних перехресть та транспортних магістралей, паркувальних майданчиків; виявлення порушень Правил дорожнього руху, керування роботою світлофорних об'єктів; оперативне реагування на аварії тощо.
- Забезпечення охорони життя та здоров'я кожної людини через спеціалізовані веб-сервіси (адаптовані до мобільних платформ: Android, iOS тощо) Ці сервіси дадуть громадянам можливість отримувати оперативну інформацію про загрози кримінального й техногенного характеру, повідомляти в режимі тривожної кнопки про виявлені порушення.
- Покращення доступу громадян до екстрених служб реагування (екстреної служби 112).

2. Сфера охорони здоров'я

Цифрова медицина повинна забезпечувати онлайн-взаємодію між пацієнтами, медичними працівниками та установами за допомогою цифрових технологій.

Необхідна умова на шляху досягнення зазначеної мети — створення національної системи Electronic Health Record (EHR). EHR — динамічний набір систематизованих електронних даних про стан здоров'я окремого пацієнта, що забезпечує інформаційний обмін між учасниками процесу виробництва та споживання медичних послуг.

Ключові етапи створення EHR:

1. Створення та затвердження національних стандартів цифрової медицини.
2. Упровадження Computerized Medical Record: систематична робота щодо оцифрування даних медичних карт, запровадження архівно-резервних функцій.

3. Упровадження Electronic Medical Record: медичні карти пацієнтів ведуться лікарем в електронній формі, до них підв'язані, зокрема, оцифровані архівні медичні картки. Дублікати на паперових носіях не потрібні.
4. Упровадження Electronic Patient Record: дані пацієнта з різних медичних закладів зберігаються в уніфікованій формі в одній базі даних, тобто Electronic Medical Record із різних медичних закладів об'єднуються в одній базі даних, таким чином, кожен лікар зі свого терміналу може отримати доступ та можливість внесення даних. Це стосується і даних, які пацієнт заносить до програми самостійно.
5. Упровадження Electronic Identifiers: ідентифікація користувачів системи eHealth.

3. Сфера освіти

Стрімке розповсюдження цифрових технологій робить цифрові навички (компетентності) громадян ключовими серед інших навичок.

Навчання за принципом «знати все» змінюється на принцип «знати, як навчатися протягом життя та стати самореалізованим та конкурентоздатним».

Робота з інформацією на принципах запам'ятовування поступово втрачає сенс через розвиток Інтернету як глобального джерела інформації.

Цифрова трансформація в секторі вищої освіти має проходити у трьох напрямках: взаємодія зі студентом, абітурієнтом, оптимізація процесів, зміна бізнес-моделі.

Сфера вищої освіти потребує реформування й переходу на модульну кро-сплатформову систему, в якій студент зможе обирати предмети й отримувати максимум послуг та матеріалів онлайн.

4. Державне управління

4.1. Технології цифровізації державного управління

Архаїчні державні структури не в змозі побудувати модернові системи, сфери або країни. Тому впроваджується 10 головних стратегічних технологій для державного сектору України:

- 1. *Цифрове робоче місце* (переваги: гнучкість виконання роботи, децентралізація, мобільність, скорочення витрат на апаратне забезпечення, офісні приміщення, відрядження).
- 2. *Багатоканальне інформування та залучення громадян* (використання соціальних мереж та комунікацій для активного залучення громадян до політичних процесів; підтримка персоналізації тощо).

- 3. *Відкриті дані* (відкриті державні дані як інструмент оцінки та контролю роботи влади та держави тощо).
- 4. *Електронна ідентифікація громадян (e-ID)*.
- 5. *Повсюдна аналітика* (неперервний та динамічний процес збирання та аналізу даних із метою отримання релевантної та структурованої інформації для ситуаційної та стратегічної діяльності, розробки планів дій, програм, ініціатив).
- 6. *«Розумні» машини та засоби* (глибокі нейронні мережі, автономні транспортні засоби, віртуальні помічники, «розумні» радники, віртуальні секретарі, які інтелектуально взаємодіють із іншими машинами та людьми).
- 7. *Інтернет речей* - як «глобальна інфраструктура цифрового суспільства, яка дає змогу розвивати сервіси за допомогою взаємозв'язку об'єктів (фізичних чи віртуальних) завдяки сумісним інформаційно-комунікаційним технологіям».
- 8. *Цифрові державні платформи* (системи класу ERP, CRM тощо). Впроваджуються механізми «оплата за використання» або моделі оподаткування за передплатою, «розумне» збирання сміття на міських вулицях, віддалений моніторинг пацієнтів у будинках для людей похилого віку, моніторинг екології тощо.
- 9. *Програмні архітектури* - це шаблони, архітектурні зразки проектування програмного забезпечення. Архітектурний шаблон є загальним, багаторазовим рішенням для проблем, що часто зустрічаються в архітектурі програмного забезпечення. Архітектурні шаблони вирішують різні проблеми в розробці програмного забезпечення, такі як підвищення продуктивності комп'ютерного обладнання, мінімізація ризиків в мережах для бізнесу, та інші.
- 10. *Блокчейн* - забезпечення електронних референдумів, е-петицій, е-голосування, електронне урядування. [Блокчейн](#) забезпечує безпрецедентно високий рівень захисту інформації та дає змогу створювати повністю децентралізовані системи.

5. Електронне урядування

Упровадження в Україні сучасних моделей державно-приватного партнерства у сфері електронного урядування є ключовим рішенням для зростання кількості та якості державних онлайн-послуг.

Роль держави в питанні побудови електронного урядування зводиться до таких ключових видів діяльності:

- розробка національної архітектури системи електронного урядування;

- розвиток та підтримка центральних реєстрів, реєстрів, кадастрів, ідентифікаторів, довідників та інших критичних інформаційних елементів архітектури (на блокчейні), які використовуються у процесі надання послуг безпосередньо провайдерами;
- координація діяльності приватних провайдерів, проведення інвестиційних конкурсів, атестації та моніторинг якості надання послуг, рейтингування провайдерів тощо.

6. Електронна ідентифікація

Сфера електронної ідентифікації — це основа побудови довірчих відносин між контрагентами послуг, економічних операцій тощо.

Ключовим рішенням є створення єдиного електронного державного демографічного реєстру як цифрового ідентифікатора громадян України (citizen-ID, citizen-card) із використанням технології блокчейн.

Важливим також є використання технічних інструментів масової ідентифікації громадян через використання, запровадження доступних, безпечних та зручних засобів альтернативної ідентифікації, зокрема BankID (ідентифікація через банк) та MobileID (ідентифікація через мобільного оператора).

Цифровізація сфери ідентифікації громадян є потужним поштовхом до розвитку електронного урядування, електронної комерції та цифрової економіки взагалі.

7. Електронна демократія

Ключовими секторами розвитку е-демократії є е-парламент; е-голосування; е-правосуддя; е-медіація (досудове розв'язання спорів); е-референдум; е-голосування; е-консультації; е-петиції; е-політичні кампанії; е-опитування.

Одним із найперспективніших в умовах України напрямком використання цифрових технологій є розвиток електронного голосування виборців (e-voting) зі стовідсотковим рівнем безпеки завдяки блокчейн.

8. Екологія та охорона навколишнього середовища

Цифрові технології мають величезний потенціал для поліпшення екологічного стану України, скорочення викидів парникових газів, зменшення промислових відходів.

Ключовими проектами цифровізації сфери екології України є такі:

- *створення національної системи незалежного екологічного моніторингу та оцінки водних екосистем і водопостачання, стану атмосферного повітря, екосистем суші;*
- *створення електронних реєстрів природних ресурсів (у системі е-урядування) з метою забезпечення інформацією державних установ та інших*

користувачів для підтримки ухвалення рішень у сфері управління використанням природних ресурсів, раннього запобігання, реагування та відновлення в разі надзвичайної ситуації;

- створення аналітичної системи, інтегрованої до європейської онлайн-системи *Shared Ecology Infrastructure System (SEIS)* для аналізу коротко-строчкових і довгострокових тенденцій біорізноманіття, забруднення середовища, погодних умов та еволюції екосистем, а також для планування заходів щодо запобігання шкідливим змінам;
- стимулювання створення громадськістю та бізнесом мобільних додатків «екологічного патрулювання» (повітря, суші, водних ресурсів) з можливістю оповіщення правоохоронних органів щодо протиправної діяльності (забруднення, браконьєрство, вирубування дерев, нелегальні сміттєзвалища тощо).

9. «Розумні» міста (смарт-сіті)

Концепція «смарт-сіті» — це модель міста на основі повномасштабного використання цифрових технологій для усунення поточних проблем міста, його стійкого розвитку та підвищення якості життя громадян.

Ключові рішення для розвитку концепції «смарт-сіті» та її масштабування в Україні:

1. Розробка національної дорожньої карти та інфраструктури програмних рішень, що полегшують цифрову трансформацію міст.
2. Створення національної платформи — каталогу рішень «смарт-сіті» (на принципах апробації та сертифікації) згідно з досвідом «EPIC/Європейської платформи «розумних» міст.
3. Гармонізація політик і законодавства з вимогами ЄС (передбачена Угодою про асоціацію Україна — ЄС).
4. Упровадження міжнародних стандартів управління смарт-сіті (ISO-37120, ISO-37101 та інші).
5. Створення «Білої книги», яка описує вимоги з урахуванням консенсусного бачення щодо ключових принципів, підходів до єдиної ID, кібербезпеки, патентування рішень, упровадження технічних стандартів, ІКТ-архітектури — мережевої маршрутизації, інтелектуальних систем опрацювання даних.
6. Підтримка розбудови інноваційних екосистем в українських містах (інноваційні/технологічні центри, парки, кластери та інше), інноваційної політики муніципалітетів та стимулювання залучення громадян у розробку міських рішень смарт-сіті (стартап-рух та живі лабораторії).

10. Електронні платежі та розрахунки

Безготівкова економіка (cashless economy) полегшує комерційну взаємодію суб'єктів економіки та є надзвичайно сильним інструментом боротьби з тіньовим обігом коштів, сприяє оздоровленню економіки.

11. Цифровізація соціальної сфери

Нові підходи до управління соціальними програмами є комбінацією ділових і технологічних моделей, упровадження яких стає можливим завдяки використанню цифрових технологій для реалізації таких завдань:

- створення екосистеми взаємодії громадян із соціальними програмами, послугами та інформацією, необхідною для вибору послуг;
- створення екосистеми взаємодії соціальних служб, відомств, недержавних організацій, постачальників послуг для спільних погоджених дій щодо забезпечення потреб громадян;
- створення платформи управління соціальними програмами для задоволення унікальних вимог організацій соціальної сфери, індивідуальних вимог і специфіки їх споживачів та оцінки ефективності наданих послуг.

12. Електронна митниця (e-customs)

Ключовими для реалізації електронної митниці в Україні є такі проекти:

- Упровадження 100-відсоткового електронного оформлення: повністю автоматизоване, цілодобове митне оформлення за принципом «єдиного вікна» — від заповнення декларації на перевірку до відстежування проходження документів та повідомлення про результати.
- Упровадження системи відстежування переміщення вантажів за їх номерами на всіх стадіях (розвантаження, перевезення, зберігання, митне оформлення).
- Виконання робіт щодо гармонізації документів електронної митниці з вимогами ЄС та введення Єдиного уніфікованого документу (SAD).
- Організація сумісності чинної в митних органах України системи контролю за переміщенням вантажів із загальноєвропейською NCTS.
- Удосконалення наявної системи управління ризиками та налагодження інтеграції визначених баз даних для контролю та боротьби з контрабандою, ухилянням від сплати мита тощо.

13. Електронна комерція, транскордонна електронна комерція

В Україні — збільшується кількість мобільних користувачів та торговельних операцій. Мобільні покупці наразі є найдинамічнішою аудиторією та ключовим драйвером зростання.

14. Нові методи роботи, цифрові робочі місця

Цифрова свобода людини — це можливість праці, тобто участі у виробничих, комунікаційних, організаційних процесах із будь-якого місця світу, за наявності відповідних цифрових засобів, технологій та доступу до цифрових інфраструктур.

У цифровому світі робочі місця перестають бути прив'язаними до фізичних місць — вони стають цифровими, мобільними, тобто такими, що зовсім не потребують постійного перебування працівника на робочому місці.

Для отримання вигоди від цифрових робочих місць урядовим та бізнес-організаціям України необхідно врахувати чотири елементи.

1. **Пристрої доступу.** Необхідно забезпечити для працівників вибір найефективнішого способу отримання доступу до використовуваних ними бізнес-застосунків. Смартфони та планшети стають необхіднішими пристроями
2. **Інфраструктура комунікацій.** Надійність зв'язку залишається однією з найважливіших вимог у контексті цифрового робочого місця як в офісі, так і поза ним. Саме зв'язок є запорукою ефективного функціонування комунікаційних технологій, бізнес-застосунків та застосунків для спільної роботи, які є рушійною силою сучасних бізнес-процесів. Корпоративні мережі повинні бути обладнані для опрацювання аудіо-, відео- та інших даних, що передаються одночасно, як у мережі компанії, так і поза нею.
3. **Бізнес-застосунки.** Надання працівникам доступу до бізнес-застосунків, незалежно від місця та часу, підвищує продуктивність і підтримує співпрацю з колегами, партнерами та клієнтами. Такі застосунки надають миттєвий доступ до необхідної важливої інформації, допомагаючи віртуальним командам злагоджено працювати та ефективно взаємодіяти. Платформи для спільної роботи та управління базами знань набувають вирішального значення. Вони уможливають централізоване зберігання проєктних документів, забезпечують легкий доступ до них і дають членам команди змогу співпрацювати при внесенні змін до файлів, їх перегляді та обміні в режимі реального часу.
4. **Телекомунікаційні інструменти робочого місця.** Інструменти робочого місця значною мірою впливають на мотивацію та продуктивність працівників. Інколи електронної пошти й телефонних дзвінків може бути недостатньо, наприклад у разі залучення віддаленого експерта або в ситуації роботи вдома. Суттєвою перевагою є технології зв'язку, які забезпечують присутність у режимі реального часу та дають можливість проводити насичені онлайн-зустрічі, зокрема аудіо-, відео- та веб-конференції.

У майбутньому успішними стануть ті країни, які зламають бар'єри між людьми, робочими місцями й технологіями та розширять можливості своїх

громадян, давши їм можливість бути ефективними та творчими незалежно від місцезнаходження.

1.6. Огляд сучасних методологій управління проектами цифрової економіки

Методологія управління проектом — це система стандартизованих дій з управління проектом, яка встановлює принципи управління, командної роботи, форму контролю, перевірки та оцінки результату.

Причина, існування багатьох методологій управління проектами, полягає в різноманітності проектів, задач і команд які реалізують проект.

Зробимо короткий огляд методологій рис.1.5.

1.6.1. Методологія Agile

Agile-менеджмент проектів дозволяє членам команди розбивати проекти на невеликі частини і опрацьовувати кожну з них послідовно і ітеративно.

Методологія є ефективною для складних та/або великомасштабних проектів.

Agile-проекти зазвичай поділяються на шість кроків:

1. **Формулювання вимог** - чітке визначення цілей та обмежень проекту. По суті - "що" і "коли" потрібно зробити.
2. **Планування** – на цьому етапі виконується планування виконання розробки, визначаються люди, інструменти, ресурси і час - потрібні для виконання проекту.
3. **Проектування** – на цьому етапі розробляються проектні рішення.
4. **Розробка** –практична, технічна реалізація проекту.
5. **Впровадження версії** – представлення результатів проектування замовнику або його представнику.
6. **Відстеження та моніторинг** – оцінка та аналіз якості і ефективності розробленого продукту, продуктивності процесу проектування для покращення продукту і процесу проектування.

Основною функцією методології Agile є швидке вирішення проблем і забезпечення постійного вдосконалення протягом усього проекту.

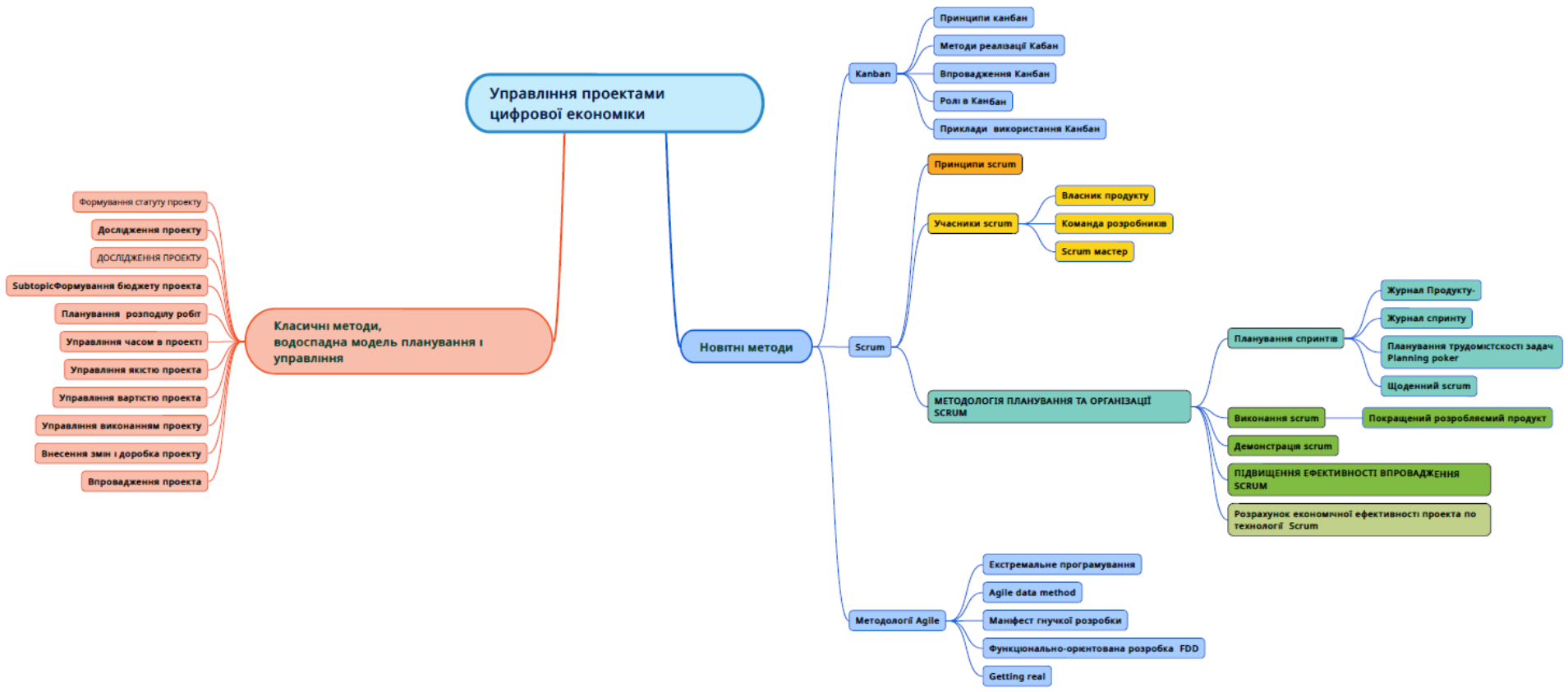


Рисунок 1.5 Сучасні методології управління цифровими проектами

Методологія підходить для: розробки програмного забезпечення, інформаційних проектів

Плюси:

- Можна легко вносити зміни з невеликим ризиком невдачі;
- Покращується спілкування між членами команди;
- Підвищується продуктивність.

Мінуси:

- Члени команди повинні тісно співпрацювати і виконувати одночасно декілька завдань.

1.6.2. Водоспад

Методологія водоспаду – це лінійний, послідовний підхід до управління проектами. Кожен крок проекту має бути завершений, перш ніж переходити до наступного, і діаграма виконання проекту нагадує водоспад.

Методологія водоспаду вважає недоцільними зміни на кожному етапі проекту. Кроки та терміни для проектів водоспадної методології мають бути зрозумілі з самого початку, команда повинна дотриматися визначених термінів виконання робіт по розробці продукту.

Проекти водоспаду можна розділити на 6 кроків рис. 1.5.



Рисунок 1.6. Водоспадна система

Методологія водоспаду зручна для виробництва продукції

Плюси:

- Порядок виконання робіт зрозумілий з початку до кінця проекту;
- Документація дозволяє кожному члену команди краще зрозуміти проект;
- Просування проекту легко виміряти.

Мінуси:

- Відсутність гнучкості;
- Вимоги необхідно визначити до початку проекту.

1.6.3. Канбан

Канбан — це візуальна структура управління проектами. Він походить від виробничої лінії Toyota, звідси й японська назва (приблизно в перекладі означає «візуальний знак»).

Канбан — це зручна методологія для будь-яких команд, які хочуть візуалізувати свої завдання та краще зрозуміти свій робочий процес. Вона також відома як методологія «вчасно», оскільки завдання виконуються лише тоді, коли вони потрібні.

Візуально завдання розташовуються в стовпцях, позначених варіацією: «Заплановано», «Виконується» та «Готово» рис.1.6.

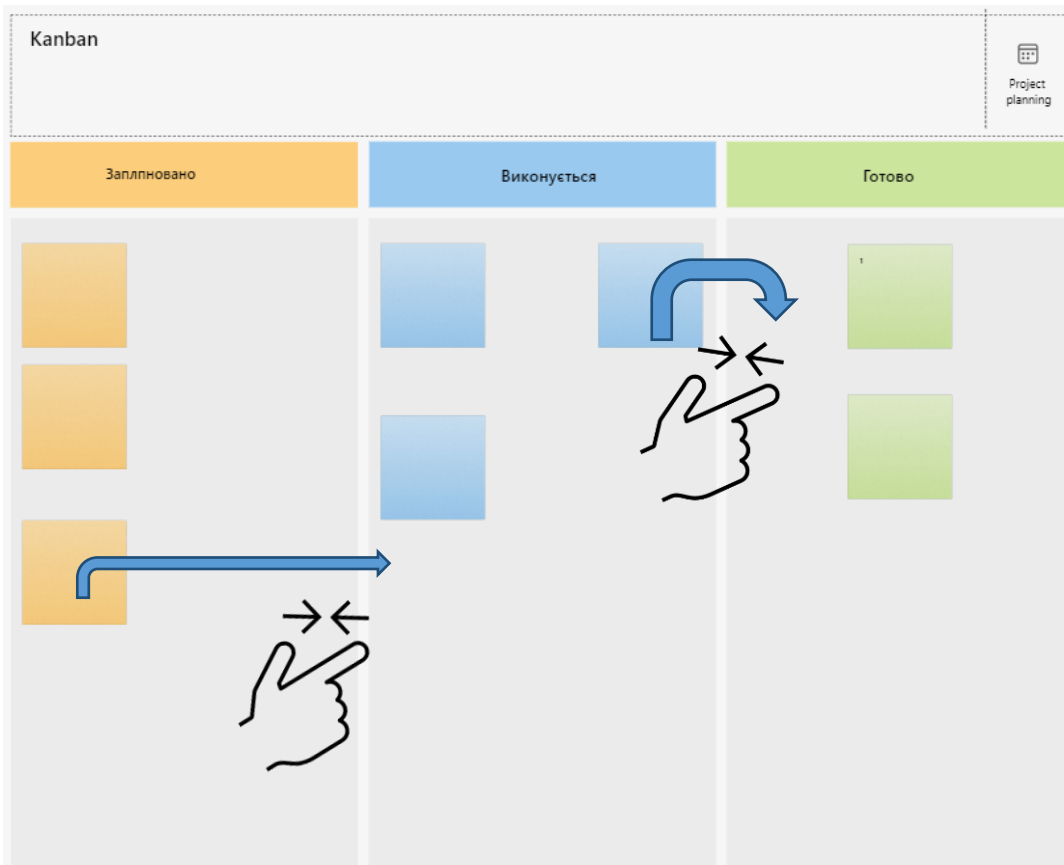


Рисунок 1.7. Система Канбан

Завдання можна перетягнути до відповідного стовпця, коли вони виконуються або завершені.

Методологія підходить для: різноманітних проектів

Плюси:

- Покращений візуалізація ходу процесу виконання проекту і гнучкість;
- Локалізуються і видаляються «вузькі місця» які стримують розробку.

Мінуси:

- Методологія зосереджена більше на візуалізації, а менше на фактичних термінах виконання.

1.6.4. Scrum

Scrum - це різновид методології Agile. Проекти розбиваються на невеликі кроки. Вони називаються «спринтами» і зазвичай тривають близько декілька тижнів. Під час кожного спринту команди заохочують бути творчими та самоорганізованими.

Наприкінці спринту проводиться підсумкова зустріч із зацікавленими сторонами, де аналізують виконану роботу і планують наступні спринти.

Чудово підходить для: розробки цифрового продукту

Плюси:

- Заохочується творчий підхід;
- Заохочується колективна робота;
- Зміни легко реалізувати.

Мінуси:

- Відсутність чіткого терміну закінчення робіт;
- Від членів команди вимагають універсальної кваліфікації у виконанні робіт.

1.6.5. Гібридна методологія

Гібридна методологія використовує глибокий аналіз і документування водоспадної методології і поєднує його з гнучкістю Agile, щоб створити методологію, яка буде корисною для великої кількості проектів.

Ідеально підходить для: більшості цифрових проектів

Плюси:

- Підвищена гнучкість виконання робіт.

Мінуси:

- Немає чіткої структури правил виконання проекту.

1.7. Контрольні запитання

1. Роз'ясніть поняття цифрової економіки. Основні її складові.
2. Роз'ясніть поняття Економіка 4.0, наведіть структуру цієї економіки.
3. Які переваги цифрової економіки і умови їх реалізації?
4. Що таке цифровізація. Роз'ясніть вісім принципів впровадження цифрової економіки?
5. Які основні етапи розвитку цифрової економіки в сучасному світі?
6. Які існують у поточному часі основні тенденції розвитку цифрової економіки України?
7. Які існують сценарії розвитку цифрової економіки?

8. Який сценарій розвитку цифрової економіки є найдоцільнішим для України на ваш погляд?
9. Яка сутність місії розвитку цифрової економіки в Україні?
10. Роз'ясніть цілі цифровізації.
11. Які існують проекти цифрової економіки, що впроваджуються в Україні?
12. В чому полягає цифровий проект Громадська безпека та захист?
13. В чому полягають цифрові проекти Охорона здоров'я і Освіта?
14. Роз'ясніть сутність цифрових проектів Державне управління, Електронне урядування, Електронна ідентифікація, Електронна демократія
15. Сутність цифрових проектів. Екологія та охорона навколишнього середовища, «Розумні» міста (смарт-сіті).
16. Роз'ясніть сутність цифрових проектів Електронні платежі та розрахунки, Соціальна сфера, Електронна митниця, Електронна комерція, Нові методи роботи, цифрові робочі місця
17. Які існують сучасні методології управління цифровими проектами

Тема 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

В темі викладено основні поняття і формулювання в управлінні проектами

2.2. Життєвий цикл проекту

Життєвий цикл – послідовність фаз проекту, які необхідні для досягнення мети проекту. Життєвий цикл забезпечує базову структуру для управління проектом, незалежно від включених у нього конкретних робіт. Життєвий цикл визначає початок і закінчення проекту. Початком проекту є виникнення ідеї, закінченням – досягнення мети (рис. 1.2).

Фаза проекту – певний обмежений проміжок часу виконання проекту, раціонально відокремлений по відношенню до інших проміжків.

Розподіл проекту на фази є достатньо умовним. По закінченню кожної фази повинен бути досягнутий результат, після чого ухвалюється рішення про початок наступної фази .

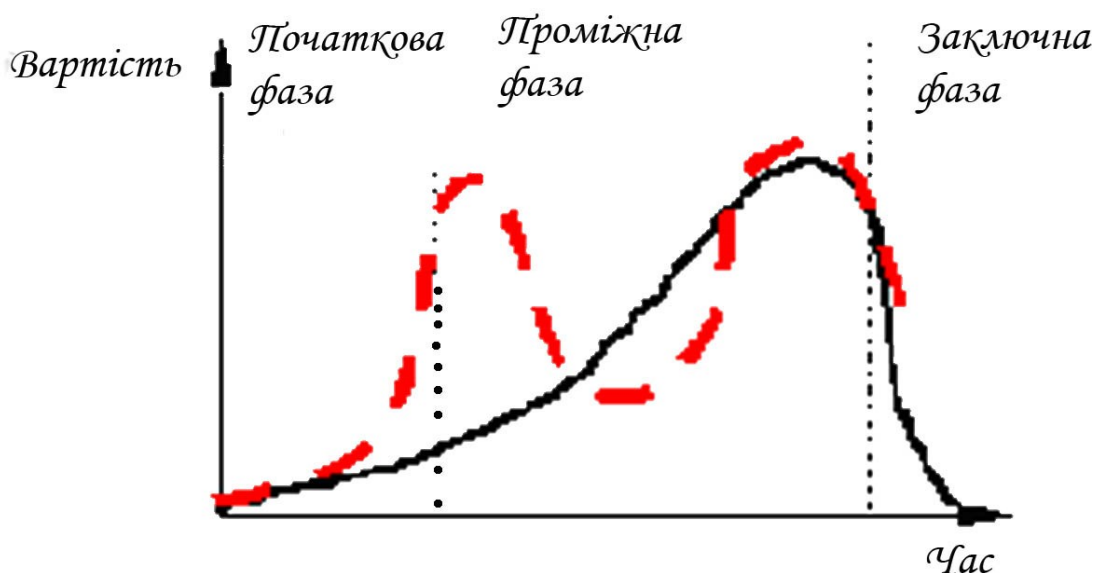


Рис. 2.2. Життєвий цикл проекту.

На **початковій** фазі проекту відбувається ініціалізація проекту, тобто формулювання мети, результатів проекту, шляхів їх досягнення. Ця фаза найкоротша за витратами часу.

Проміжні фази складаються звичайно з декількох фаз. На початку здійснюється фаза *планування* проекту, достатньо тривала за часом, слідом за нею – фаза *виконання* і *моніторингу* проекту, на якій досягається максимум використання ресурсів.

Фаза завершення по тривалості близька до початкової фази. Під час фази завершення відбувається завершення всіх робіт за проектом, визначення результатів проекту і ухвалення їх замовником, формальне закриття проекту і підведення підсумків.

Характеристики фаз цифрового проекту

Фаза проекту характеризується завершенням і схваленням одного або декількох результатів розробки проекту. Результат розробки проекту - це продукт роботи, наприклад специфікація, звіт з аналізу здійсненності, детальний план або дослідний зразок інформаційної системи.

У кожному конкретному проекті фази можуть розбиватися на подфази з міркувань розміру, складності, рівня ризику і обмежень фінансування. Для зручності моніторингу та контролю терміни кожної подфази узгоджуються з по результатах виконання проекту. Більшість результатів виконання проекту співвідносяться з основним результатом виконання робіт даної фази, і фази називаються за відповідними результатами : вимоги до проекту, проектування, програмування, тестування, введення в експлуатацію, експлуатація та ін. Фаза проекту завершується вивченням результатів виконаної роботи , щоб визначити, наскільки вони є прийнятними, і вирішити, чи необхідні ще додаткові роботи або цей етап робіт можна вважати закритим. На рис.1.3 показано типову послідовність фаз в інформаційному проекті.

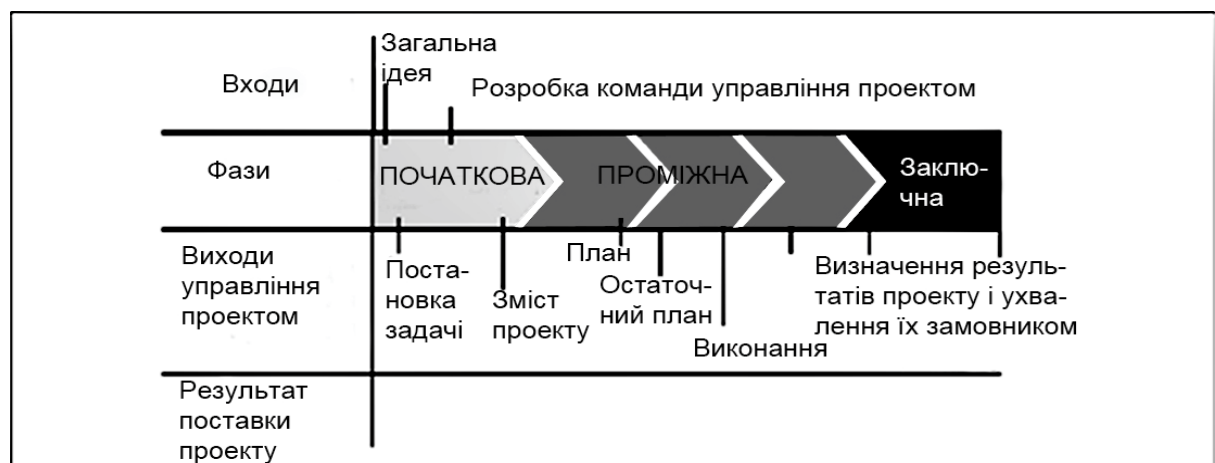


Рис. 2.3. Послідовність фаз в проекті

2.3 Контрольні запитання

1. Сформулюйте поняття управління проектом
2. Дайте перелік основних складових проекту
3. Які завдання виконує менеджер цифрового проекту?
4. Сформулюйте як ви розумієте життєвий цикл проекту.
5. Які основні фази виконання цифрового проекту?
6. Як розподіляється вартість проекту по фазах виконання?

ТЕМА 3. ПОЧАТОК РОБОТИ НАД ІНФОРМАЦІЙНИМ ПРОЕКТОМ.

В темі викладено основні матеріали необхідні для початку розробки проекту інформатизації.

3.1 Термінологія управління цифровими проектами

Управління інформаційними цифровими проектами — це процес планування, організації і управління задачами і ресурсами в інформаційному проекті з метою досягнення визначеної мети при наявності обмежень за часом, ресурсами або витратами.

Менеджер цифрового проекту – фахівець, який впроваджує інформаційний менеджмент. Він має визначити місце інформаційної системи (ІС) в управлінні економічним об'єктом і забезпечити координування роботи колективу.

Області діяльності менеджера цифрового проекту:

1. Формування технологічного середовища ІС;
2. Розвиток ІС і забезпечення її обслуговування;
3. Планування в середовищі ІС;
4. Формування організаційної структури в області інформатизації;
5. Використання і експлуатація ІС;
6. Формування інноваційної політики і здійснення інноваційних програм;
7. Управління персоналом у сфері інформатизації;
8. Управління капіталовкладеннями у сфері інформатизації;
9. Формування і забезпечення комплексної захищеності інформаційних ресурсів (ІР).

Ресурси - виконавці, устаткування і матеріали, що використовуються для виконання задач

Задачі - дії, що мають початок і кінець. Проекти складаються із задач.

Мета – кінцеві результати роботи, що допускають кількісне формулювання, при виконанні яких, проект вважається успішним. Цілі, що не допускають кількісного формулювання утрудняють оцінку успішності виконання проекту.

Три складові управління проектами— **час, гроші і область обхвату** — називаються трикутником проекту. Треба мати на увазі, що коригування любого одного з цих елементів, впливає на два інших.

Час – часовий відрізок на виконання проекту, який вказано в календарному плані проекту.

Календарний план - це розклад і послідовність виконання задач в проекті. Календарний план в основному містить відомості про задачі, залежності задач, їх тривалості, обмеження і інші параметри проекту, що змінюються у часі.

Область обхвату - комбінація усіх **цілей** і **задач** проекту, а також **робіт**, необхідних для їх виконання. Область обхвату визначає задачі і кінцеві результати проекту.

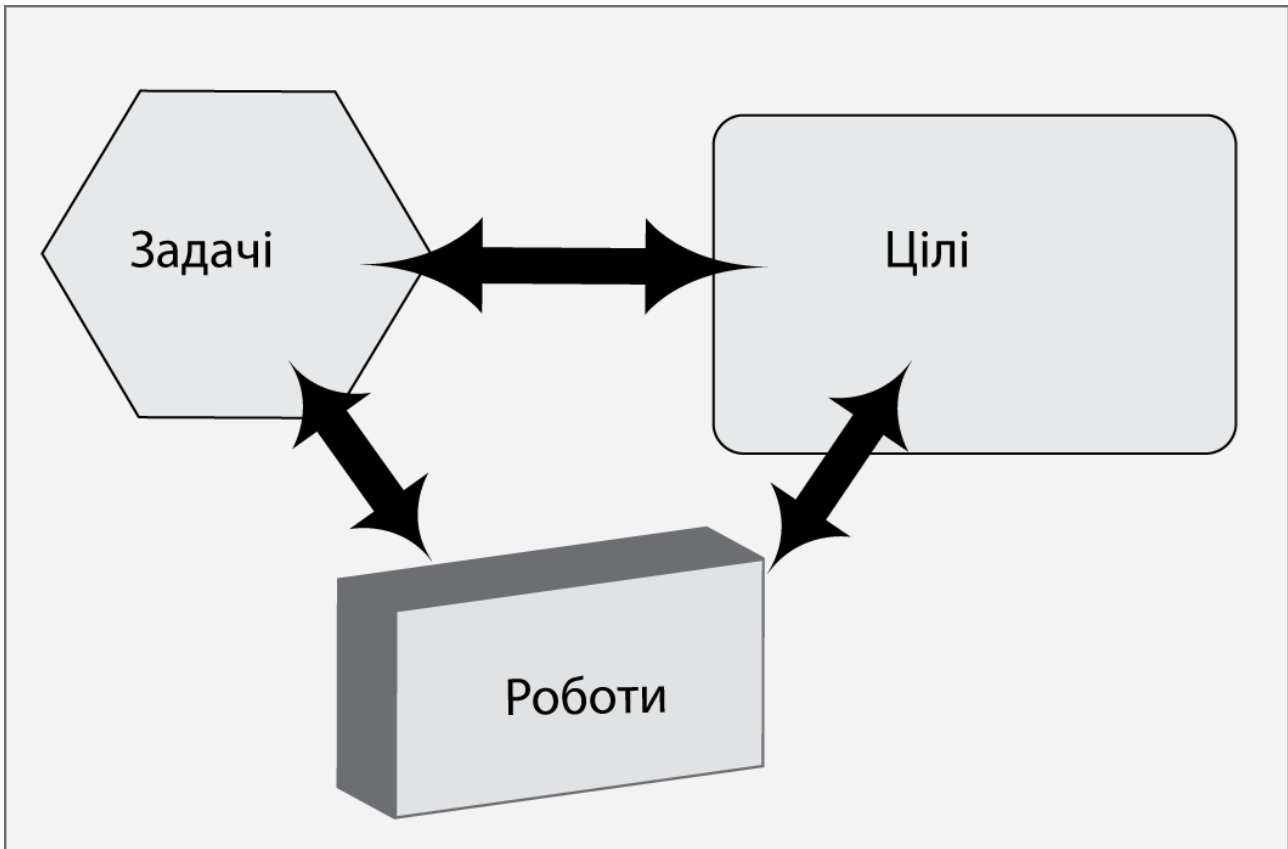


Рис. 2.1. Область обхвату.

3.1. Формулювання цілей проекту

Мета проекту повинна бути поставлена ясно і чітко, наприклад "нова база даних повинна бути встановлена і почати свою роботу 6 грудня наступного року".

Для формулювання мети проекту потрібно виходити з об'єктивних передумов.

Логічно поставлена мета — виражає кінцевий результат напруженої і тривалої праці. Будь-який проект з інформаційних технологій (ІТ-проект) має характерні особливості, що визначають його мету. Наприклад, компанія збирається провести міграцію своїх серверів і персональних комп'ютерів (ПК) на останню і найдосконалішу версію операційної системи.

В цьому випадку при формуванні кінцевої мети потрібно відповісти на певні питання: чи здатне устаткування працювати з новою операційною системою, чи працюватимуть програми користувача в цій системі, чи має команда достатньо часу для тренування і експериментів з новою операційною системою. Ці питання допоможуть з'ясувати дату виконання поставленої мети проекту.

Під час створення проекту будь-який менеджер, особа, що ініціює проект, а також члени команди повинні знати і розуміти кінцевий результат даного проекту. Окрім точних вимог до того, що повинен містити проект, необхідне ясне уявлення про вимоги, що не виконуються в даному проекті (наприклад, проект припускає оновлення всіх операційних систем поштових серверів, але не ставить перед собою мети оновлення фізичного устаткування цих серверів).

За даними компаній, що займаються аналізом і дослідженням індустрії інформаційних технологій, - менеджмент ІТ-проекта не завжди буває успішним:

- 31 % проектів руйнуються до свого завершення;
- 88% проектів не укладається в визначені терміни;
- З кожних 100 початих проектів 94 доводиться починати наново;
- Середня вартість збільшується на 189%;
- Середній час виконання збільшується на 222%..

Основна причина невдач полягає у помилковій постановці цілей проекту, не своєчасному виявленні можливих проблем та розробці заходів з їх усунення, не вдалій організації робіт в колективі розробки проекту.

Командна робота є критично важливим фактором успіху проекту, а створення ефективних команд проектів є однією з найважливіших обов'язків менеджера проекту. Менеджери проектів повинні створювати умови, що сприяють командній роботі. Менеджери проектів повинні постійно мотивувати свою команду, ставлячи перед нею завдання і надаючи можливості, забезпечуючи своєчасним зворотним зв'язком і підтримкою, а також заохочуючи і винагороджуючи за гарне виконання робіт. Висока ефективність роботи команди може бути досягнута за допомогою відкритої та ефективної комунікації, підвищення довіри між членами команди, конструктивного управління конфліктами, а також за рахунок сприяння вирішенню проблем та прийняттю рішень на основі співробітництва. Для отримання ресурсів, необхідних для розвитку ефективних команд проектів, менеджер проекту повинен отримувати підтримку керівництва або впливати на зацікавлені сторони проекту.

3.2. Визначення дати завершення

Проект складається з послідовних етапів, кожен з яких вимагає певного часу. По датах завершення всіх етапів можна передбачити термін закінчення проекту. На дату завершення проекту впливають такі чинники:

- Підтримка належного рівня відповідальності на всьому протязі проекту;
- Постійне завантаження роботою членів команди;
- Виконання зобов'язань керівниками, членами команди і менеджером проекту.

У ряді випадків менеджери проектів користуються гнучкими граничними термінами робіт. Якщо дозволити собі граничний термін, який допускає зміну, ваша команда обов'язково скористається перенесенням терміну. Керівник або керівництво має встановити граничний термін на основі обґрунтованої оцінки і жорстко зафі-

ксувати його.

Окремі проекти мають встановлені терміни завершення. Наприклад, помилка тисячоліття Y2K. Коли наблизився 2000 рік, кожен програміст і кожна компанія знайшли час для проведення робіт до настання нового року, оскільки цей термін неможливо було перенести.

На граничний термін завершення проекту можуть впливати і інші чинники:

1. **Бізнес-цикли.** Визначити чи не збігається граничний термін завершення проекту з найбільш напруженою порою року?
2. **Фінансова ситуація.** Зацікавленість компанії інвестиціями в устаткування і програмне забезпечення залежить від звітного періоду року, що пов'язане з податками, завершенням річної фінансової звітності або очікуванням нового бюджету.
3. **Пора року.** Треба з'ясувати час відпусток членів команди, узгодити графік відпусток з граничною датою завершення проекту. Перевірити необхідність відряджень. Члени команди мають погоджували свої плани з обов'язками, що накладаються участю в проекті.

3.3. Формування статуту проекту

Визначивши мету і терміни виконання проекту, можна перейти до створення статуту проекту. Цей документ є офіційним і докладним викладом цілей і задач цифрового проекту, узгодженим з баченням і цілями компанії.

Статут проекту формалізує ціль і слугує керівництвом до дій на шляху її досягнення. Статут визначає роль і контактну інформацію для керівника проекту або менеджера проекту .

Статут проекту потрібен для того , щоб чітко сформулювати і задокументувати основи для розробки проекту які дозволять досягнути цілей проекту. Розробка статуту проекту включає складові , які вказано на рис. 3.1

Процесом формування статуту проекту керує менеджер проекту.

Статут проекту

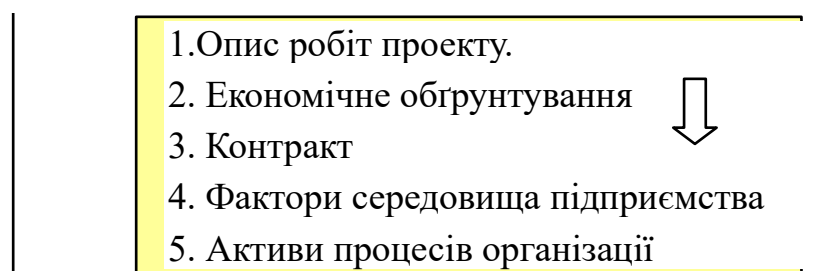


Рис.3.1 Складові статуту цифрового проекту

Розробка складових статуту проекту.

При розробці статуту проекту можна виділити шість основних складових.

1. Опис робіт проекту

Опис робіт - це словесний опис продуктів або послуг, які необхідно здійснити у проекті. Для внутрішніх проектів ініціатор або спонсор проекту надає опис робіт на підставі бізнес-потреб, вимог до продукту або послуги. Для зовнішніх проектів опис робіт може бути отримано від замовника як частина документації по пропозиціях.

Опис робіт відображає такі складові:

- **Бізнес-потреба** організації яка може бути обґрунтована ринковим попитом, технологічним прогресом, правовими вимогами або постановами уряду.
- **Опис змісту продукту.** Документує характеристики продукту, для створення якого виконується проект. Опис повинен також відображати взаємозв'язок між створюваними продуктами або послугами і бізнес-потребою, яку має задовольнити проект.
- **Стратегічний план.** Всі проекти повинні підтримувати стратегічні цілі організації. Стратегічний план організації повинен розглядатися як один з факторів при прийнятті рішень про вибір проекту і розстановці пріоритетів.

3. Економічне обґрунтування

Економічне обґрунтування надає необхідну інформацію, що дозволяє визначити, доцільність інвестування коштів в проект. В економічному обґрунтуванні містяться бізнес-потреби та порівняльний аналіз вартості та результатів для цифрового проекту. Економічне обґрунтування створюється як результат впливу одного або декількох з наступних факторів:

- Вимоги ринку (наприклад, фірма санкціонує проект по виготовленню планшетних комп'ютерів у відповідь на збільшення попиту);
- Потреба організації (наприклад, комп'ютерна компанія санкціонує проект по створенню нового курсу навчання з метою збільшення прибутку);
- Вимоги замовника (наприклад, компанія санкціонує проект по розробці нової операційної системи);
- Технологічний прогрес (наприклад, виробник комп'ютерної техніки санкціонує новий проект по розробці більш швидкодіючого, економічного і компактного ноутбука з використанням останніх досягнень в технології виготовлення комп'ютерної пам'яті та електронних компонентів);
- Правові вимоги ;

- Екологічні вимоги (наприклад, компанія впроваджує проект для зменшення впливу виробництва на навколишнє середовище);
- Соціальні потреби .

У разі якщо проект складається з декількох фаз, економічне обґрунтування може періодично переглядатися для забезпечення врахування впливу окремих фаз на прибутковість усього проекту в цілому.

3. Контракт є складовою проекту, в разі якщо проект виконується для зовнішнього замовника.

4. Фактори середовища підприємства

Фактори середовища підприємства, які можуть впливати на процес розробки статуту проекту, включають в себе, серед іншого:

- державні та промислові стандарти;
- інфраструктуру організації;
- ситуацію на ринку.

5. Активи процесів організації

Активи процесів організації, які можуть впливати на процес розробки статуту проекту і включають в себе:

- стандартні бізнес процеси організації по розробці інформаційних проектів;
- шаблони (наприклад, шаблон статуту проекту);
- інформацію архівів виконаних проектів і базу накопичених знань.

Інструменти і методи які використовуються в розробці статуту проекту:

Для розробки статуту інформаційних проектів застосовуються експертні оцінки. Доцільно їх застосовувати до технічних і управлінських деталей проекту. Такі експертизи проводяться особою або групою осіб, що володіють спеціальними знаннями або підготовкою, і залучаються з різних організацій та підрозділів розробника включаючи наступні:

- інші підрозділи в рамках організації;
- консультанти з конкретних галузей знань;
- зацікавлені сторони проекту, в тому числі замовники або спонсори;
- професійні та технічні асоціації;
- галузеві об'єднання;
- експерти з окремих питань;

- офіс управління проектами (Project management office, PMO).

3.4. Елементи статуту проекту

У загальному випадку статут проекту складається з:

- Офіційної назви проекту;
- Контактної інформації керівника проекту;
- Контактної інформації менеджера проекту;
- Призначення або обґрунтування проекту;
- Цілей проекту;
- Бізнес-умов проекту (причини для початку роботи над проектом);
- Узагальнених результатів проекту і його складових ;
- Загального опису методів роботи членів проекту;
- Базового граничного терміну завершення робіт;
- Узагальненого переліку ризиків для успішного виконання цифрового проекту;
- Ресурсів проекту, його бюджету, співробітників і розробників
- Зведеного розкладу контрольних перевірок ходу виконання проекту;
- Вимог до схвалення проекту (що становить успіх проекту, хто вирішує, що проект виявився успішним, і хто підписує проект);
- Прізвища та повноваження осіб, що затверджують статут проекту

Статут проекту дозволяє уникнути конфліктів в майбутньому з приводу членства і обов'язків в проекті. В цілому документ дозволить швидше досягти мети проекту.

3.5. Приклад статуту проекту

Розглянемо приклад статуту проекту для вигаданої компанії «Українська сталь». Мережа компанії складається з 380 комп'ютерів з Windows 7 , і 11 серверів Windows 7, а так само 5 серверів Novell. Ухвалено рішення відновити всі робочі станції до Windows 10, а всі сервери — до Windows 2010 Server.

Проект: Оновлення операційних систем до Windows 10 і до серверів Windows 2010 Server.

Керівник проекту: Максименко В.З., провідний інженер по інформаційним технологіям(ІТ) (к.233)

Менеджер проекту: Савченко Н.Ф., мережевий адміністратор (к.234)

Команда проекту: Сердюк Г.В., Сінегіна Г.С., Тимофєєв К.В., Тихомирова С.В., Товт Г.В., Чалік В. О., Шахова Е.М., Ясир Д.О.

Мета проекту: Всі настільні системи оновлюються до Windows 10 до 3 грудня 2012 р.. Всі сервери оновлюються і переносяться на п'ять серверів Windows 10

Корпоративна до 20 грудня наступного року.

Бізнес-умови: Операційна система Windows 7 використовувалася в компанії «Українська сталь» п'ять останніх років. Ми збираємося упровадити нові технології Microsoft — Windows 10. Ця операційна система дозволить підвищити продуктивність праці, забезпечить велику мобільність, підсилить захист і спростить обслуговування. Крім того, в Windows 10 реалізовані нові технології, які допоможуть упровадити складську систему для готової продукції і нове фінансове програмне забезпечення, розгортання якого призначено на кінець року. Компанія продовжить і розвине присутність компанії в Інтернеті.

Сервери компанії застаріли, відповідно до сучасного стану розвитку обчислювальної техніки. Ми замінимо сервери шістьма новими багатопроцесорними серверами з достатньою кількістю пам'яті, а також швидкими і надійними дисковими накопичувачами, що означає швидку, безперебійну і продуктивну роботу всіх співробітників компанії.

Результати проекту:

1. Встановити Windows 10 на 380 робочих станціях компанії;
2. Встановити Windows 10 Корпоративна на шести нових серверах;
3. Всі роботи завершуються 20 грудня наступного року.

Базовий графік робіт:

- **Вересень.** Тестування методів розгортання, дослідження і тестування систем і програм, які будуть впроваджені на підприємстві .
- **Жовтень.** Початкове розгортання системи в пілотній групі із 100 користувачів. Перевірка, документування і вирішення проблем які виникли. Початок тестування і налагодження Windows 10 Корпоративна.
- **Листопад.** Розгортання операційних систем на всіх комп'ютерах компанії. Початок підготовчих курсів (тривалість один тиждень для однієї групи), розрахованих на один місяць для всіх груп і категорій користувачів. Слухачі курсів вчитимуться розгортати Windows 10 на своїх комп'ютерах. Координує діагностику і допомогу на місцях Логвиненко Р. П., менеджер служби підтримки. Продовження тестування Windows 10 Корпоративна. Три системи Windows 10 Корпоративна будуть запуснені до 15 листопада 2019 р..
- **Грудень.** Завершення розгортання систем Windows 10. Установка нових серверів Windows 10 Корпоративна і створення інфраструктури. Завершення розгортання всіх шести серверів в Windows 10 Корпоративна. Проект завершується 20 грудня 2019 року.

Ресурси проекту:

1. Бюджет: 175 тис. грн. (включаючи Windows 10 , Windows 10 Корпоративна , ліцензії клієнтського доступу, консалтинг, навчання):
2. Лабораторія тестування резервується на чотири місяці:
3. Запрошення консультанта з фірми RIM2000.

Контрольні перевірки здійснюються наприкінці кожного тижня.

Вимоги до схвалення проекту : виконання вимог контракту з замовником

Прізвища та повноваження осіб, що затверджують статут проекту: Ткаченко В.С. - представник замовника, Максименко В.З. - керівник проекту.

Статут проекту може містити всю необхідну інформацію для подальшої розробки проекту. Статут доступний всім зацікавленим особам в компанії (за виключенням фінансових даних). Доступність статуту проекту у всій компанії, дозволить включити в роботу всіх зацікавлених осіб, погоджувати проект і повідомляти про подальші зміни. У документі проекту чітко прописана відповідальність співробітників, що беруть участь в проекті.

3.6. Контрольні запитання

1. Що є менеджментом інформаційних проектів?

- A. Здатність завершити роботу за заданий час.
- B. Здатність завершити роботу, не виходячи з бюджету.
- C. Це процес планування, організації і управління завданнями і ресурсами в проекті з метою досягнення визначеної мети.
- D. Здатність управляти хронологічною послідовністю завдань в межах заданого часу і бюджету.

2. Що є найбільш важливим елементом основи проекту?

- A. Керівник проекту.
- B. Члени команди.
- C. Бачення.
- D. Менеджер проекту.

3. Чому менеджер повинен знайти відповіді на питання по кожному аспекту проекту? Виберіть дві відповіді:

- A. Щоб визначити результати проекту.
- B. Щоб визначити юридичну обґрунтованість проекту.
- C. Щоб визначити бюджет проекту.
- D. Щоб визначити ресурси проекту.

4. Чому в компаніях упроваджуються нові технології?

- A. Для прискорення внутрішніх процесів.
- B. Для підтримки конкурентоспроможності.
- C. Для підвищення прибутковості.
- D. Для підвищення технічного рівня.

5. При аналізі типу впроваджуваної в даній ситуації технології на що повинна звернути увагу особа, що ухвалює рішення? Виберіть відповіді:

- A. Етапи, необхідні для впровадження технології.
- B. Користувачів, на яких впливає технологія.
- C. Можливість розробників забезпечити технічну підтримку.
- D. Бізнес-цикли, які можуть бути перервані впровадженням технології.

- E. Відбір користувачів, на яких впливає технологія.
 - F. Відбір керівників, пов'язаних із запропонованою технологією. дозволить отримати переконання про те, що проект запропонований всіма співробітниками компанії?
6. *Як витримати термін завершення проекту? Виберіть дві відповіді:*
- A. Сформувані дух екстреності.
 - B. Здобути підтримку проекту в керівництва.
 - C. Здобути фінансову підтримку проекту.
 - D. Підтвердити те, що проект буде завершений.
7. *У чому недоліки гнучкого терміну завершення проекту?*
- A. Допускає затримання в роботі над проектом.
 - B. Формує випадковий характер завершення проекту.
 - C. Збільшує час і вартість, знижує моральний дух.
 - D. Дозволяє другим проектам накладатися на поточний.

ТЕМА 4. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТУ

В темі роз'яснено як проводити дослідження проекту і правильно формулювати план проекту.

Дослідження проекту, складається з дослідження інформаційних джерел, обстеження підприємства, на якому упроваджуються ІТ-проекти, отримання точних даних для реалізації статуту проекту, на основі яких ухвалюються рішення, здійснюється планування і впровадження розробок.

4.1. Як провести дослідження проекту?

Алгоритм проведення дослідження проекту складається з шести кроків:

1. У письмовій формі визначите мету дослідження. Документальне оформлення поставлених цілей дозволить точно концентруватися на певному діапазоні досліджуваної області, що дозволить успішно провести роботу.
2. Визначте обсяг дослідження. Ведіть список проглянутих публікацій. Цей список дозволить упорядкувати інформацію згідно пріоритетності. До інформаційних джерел можна віднести:
 - попередній досвід розробників,
 - досвід інших людей,
 - перевірені і якісні сайти інтернету,
 - спеціалізовані журнали,
 - книги з відповідної тематики,
 - рекламні публікації розробників.
3. Застосуйте делегування. Розділіть досліджувану область на сектори і доручить їх виконання членам команди. Будь-яку роботу простіше виконати колективно.
4. Проведіть роботу по дослідженню. Почніть аналіз з обговорення. Запишіть в список прочитані книги і журнали, не забуваючи указувати номер сторінки потрібної публікації.
5. Проведіть роботу по документуванню та упорядкуванню інформації. Зберіть разом всю інформацію, накопичену особисто і членами команди.
6. Оцініть отриманий результат і проведіть додаткові дослідження. Перевірте, чи допомагають отримані дані досягти мети дослідження. Якщо так, то дослідження можна вважати закінченим, інакше продовжите дослідження, дотримуючись даного алгоритму з шести кроків.

Цей алгоритм простий і зрозумілий і дає добрі результати. Важливим аспектом буде час: не затягуйте фазу дослідження. Зрозуміло, не можна нехтувати якістю, але обов'язково встановите граничний термін досягнення п'ятого кроку алгоритму. Як показано на рис.4.1 етапи успішного дослідження мають бути узгоджені з граничним терміном завершення проекту.



Рис. 4.1. Етапи дослідження.

4.2. Формування плану здійсненості

План здійсненості — це документ, який містить результати дослідження. Він допомагає визначити коректність і межі запропонованого проекту та його окремих етапів.

План здійсненості часто пишеться для керівництва. Тому цей план має бути розробленим з урахуванням міркувань керівництва.

Розглянемо приклад з міжнародною компанією, яка вирішила інвестувати кошти в розробку комп'ютерної програми, для управління розкладом роботи працівників, інформаційними ресурсами і електронною поштою.

План здійсненості ділиться на п'ять розділів:

1. Вступ;
2. Продукт;
3. Цільова аудиторія;
4. Фінансові зобов'язання;
5. Дії, які необхідно виконати.
6. План для непередбачених ситуацій

Кожен розділ важливий для плану і повинен бути точним, ясним, заснованим на фактах і надавати посилання на використані ресурси.

Вступ

Вступ переслідує дві мети: знайомство читачів з проведеними дослідженнями і визначення ключових точок плану. У даному розділі слід стисло показати зміст решти розділів плану.

Продукт

У розділі про продукт розглядаються переваги нової технології. У цей розділ можна включити:

1. Відмінності рекомендованого продукту від продуктів конкуруючих організацій;
2. Технічну підтримку продукту розробником;
3. Можливості удосконалення продукту за узгодженням між розробником та замовником;
4. Відгуки про розробника;
5. Приклади компаній, які успішно впровадили даний продукт.

Цільова аудиторія

У плані здійсненності слід відобразити проблеми з якими матимуть справу користувачі, протягом реалізації проекту:

1. Надати перелік можливих перерв в роботі користувачів викликаних впровадженням проекту.
2. Визначити ступінь складності вивчення нового програмного забезпечення для користувачів.
3. Визначити користувачів яким необхідна підготовка на навчальні курсах .
4. Розробити план переходу підрозділів компанії на нове програмне забезпечення і узгодження з існуючими технологіями.
5. Визначити термін наступного оновлення програмного забезпечення яке впроваджується у замовника.

У цьому же розділі плану потрібно розповісти про спосіб впровадження нової інформаційної технології. Покажіть, які підрозділи компанії перейдуть на нову технологію раніше інших. Необхідно дати відповідь на такі питання: Чи буде технологія впливати на робочий процес і комунікації між підрозділами компанії? Скільки часу займе впровадження нової технології?

Фінансові зобов'язання

У даному розділі плану здійсненності слід привести короткий огляд про співвідношення вартості технології і загального бюджету. Необхідно висвітлити наступні аспекти:

1. Ціна продукту, з новою технологією,
2. Необхідність ліцензування продукту,
3. Навчання команди впровадження,
4. Відомості про технічну підтримку розробником,
5. Використання сторонніх фахівців для впровадження технології,
6. Місячні (або річні) витрати на використання нової технології.

У розділ фінансових зобов'язань слід внести результати аналізу повернення інвестицій. Необхідно показати, як технологія підвищить продуктивність, спростить використання, збільшить продажі, або іншу інформацію.

Термін роботи над проектом — важливий показник рівня керованості проекту. На рис. 4.2 показано, що збільшення часу роботи повинно обмежуватися керуванням, інакше вартість проекту стане некерованою.

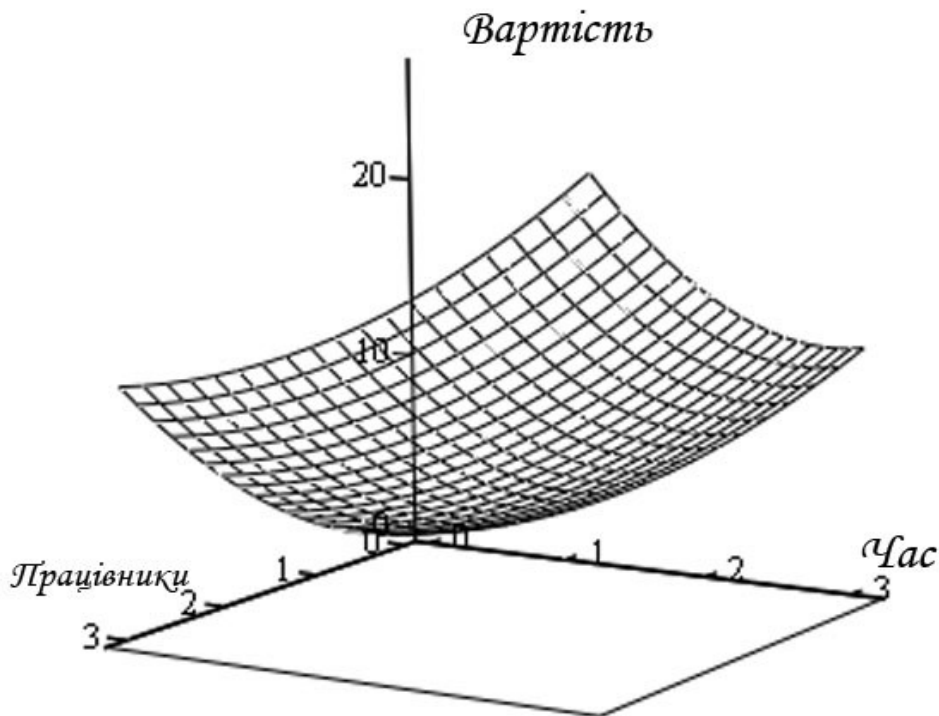


Рис. 4.2. Взаємозв'язок між показниками дослідження проекту.

Потрібно проаналізувати, чи не краще буде реалізувати проект або його частину силами сторонніх фахівців. Компанії-розробники заздалегідь мають підготовлені сценарії і процедури для автоматизації процесу впровадження. Тому вони виконують роботи за менший час і з меншими труднощами.

Сторонні компанії оцінюють свої послуги одним з двох способів:

1. **Оцінка за часом і матеріалами.** Багато компаній-інтеграторів вважають за краще враховувати витрати часу і матеріалів, оскільки в середині роботи над проектом можуть виникнути додаткові проблеми, що приводять до незапланованих витрат часу. Недоліки оцінки за часом і матеріалами полягають в тому, що деякі розробники завищують витрати часу для підвищення вартості робіт.
2. **Оцінка за прибутком.** Розробники точно знають витрати на впровадження власної технології і заздалегідь підраховують свій прибуток. Недоліки оцінки по прибутку пов'язані з тим, що компанія може перевищити витрати при незначному часі реалізації проекту задовго до його завершення.

Необхідно оцінити заявлену вартість і підрахувати норму повернення інвестицій. Потрібно заручитися гарантіями успішного закінчення проекту і запланувати повернення коштів при невдалому результаті співпраці.

Дії, які рекомендуються для реалізації проекту

У цьому розділі плану здійсненності потрібно відзначити всі «за» та «проти» технології, що впроваджується. Слід надати огляд принципів нової технології, способів її реалізації і перелічити типи необхідних ресурсів для впровадження технології.

Формування плану дій. Перед початком досліджень необхідно розробити план проведення робіт. Визначити обсяги часу для виконання кожного етапу проекту. Сформулювати кінцеву мету досліджень. Визначити фахівців які можуть надати допомогу в дослідженнях.

Створення списку ключових дій. Однією з основних цілей проведення дослідження є визначення способів завершення проекту, необхідних для цього ресурсів і завдань. Частиною дослідження стане створення списку дій, в якому в стислій формі відображаються основні етапи, необхідні для проведення проекту від початку до кінця. Список завдань формується після вибору технології і перед створенням плану реалізації. Не слід формувати дуже докладний список, а лише загальний перелік необхідних дій.

Існує декілька способів створення списку завдань, залежно від суті проекту. Один з них припускає просте перерахування необхідних для виконання дій і їх послідовність. Наприклад, для проекту установки нового програмного забезпечення на кожній робочій станції список завдань може бути таким:

1. Лабораторне тестування програмного забезпечення.
 - A. Перевірка ПК з Windows Vista
 - B. Перевірка в Windows 8
 - C. Перевірка в Windows 2010 Professional
 - D. Перевірка в Windows XP
2. Усунення і документування всіх, виявлених на етапі тестування, помилок і недоліків.
3. Створення методик установки операційних системи для комп'ютерів компанії.
 - A. Пакетні файли
 - B. Сценарії входу в систему
4. Перевірка і документування методів розгортання системи.
5. Розгортання системи в рамках пілотної групи користувачів.
6. Початок використання учбового програмного забезпечення в масштабі компанії.
 - A. Учбовий курс з інструктором
 - B. Учбовий Web-курс
 - C. Документація для користувачів
7. Завершення роботи над планом розгортання і документацією.
 - A. Розгортання програмного забезпечення для користувачів що пройшли учбовий курс

Завдання в розглянутому списку можуть виконуватися паралельно, а не тільки послідовно. У таких випадках слід застосувати сіткові графіки. Ефективним методом вирішення цих задач є використання програм, наприклад Microsoft Project.

План для непередбачених ситуацій

План для непередбачених ситуацій дозволить заздалегідь проаналізувати рішення, які доведеться приймати при неуспішному просуванні проекту. Проект, який не має плану дії в непередбачених ситуаціях, швидше за все не можна буде завершити вчасно, в запланованих межах бюджету.

Після завершення дослідження і створення фундаменту для розробки проекту необхідно розробити план дій при невдалому проведенні окремих етапів проекту. На рис.4.3 показано, план для непередбачених ситуацій.

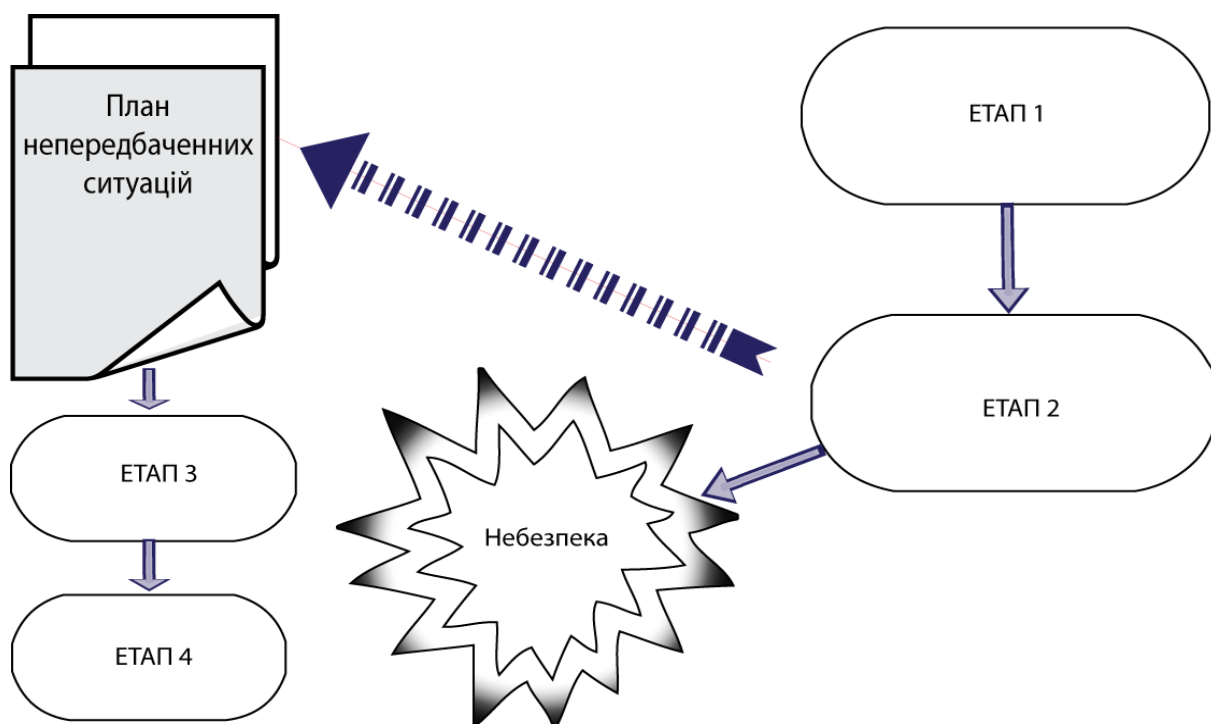


Рис..4.3 План дій для непередбачених ситуацій

Дослідження негативних можливостей розвитку подій дозволить запобігти невдачам впровадження цифрового проекту і звернути увагу на можливі небезпеки, які супроводжують його впровадження.

Використання умовних виразів "якщо" дозволяє точно виразити суть багатьох планів дій в непередбачених ситуаціях, наприклад: "Якщо програмне забезпечення конфліктує з відеодрайвером, необхідно переписати драйвер, щоб забезпечити нормальну роботу". Це здається очевидним, але серія тверджень "якщо" дозволить сформулювати точний і узгоджений план дій для непередбачених ситуацій.

4.3. Контрольні запитання

1. Яка мета дослідження проекту?

- A. З'ясувати, яка технологія зробить компанію рентабельною.
- B. Зробити висновок про можливості всіх технологій.
- C. Визначити вартість проекту.
- D. Визначити, хто є спонсором проекту.

2. Вкажіть два якнайкращі джерела інформації для дослідження пропонуваної проектом технології.

- A. Попередній досвід.
- B. Телевізійні новини.
- C. Пошукові системи Інтернету.
- D. Реклама розробників.

3. Що повинен зробити менеджер проекту для підвищення ефективності досліджень?

- A. Делегувати дослідження певних областей членам команди Розробки.
- B. Завжди детально оцінювати тільки один з двох можливих варіантів.
- C. Обмежити час на проведення дослідження.
- D. Привернути розробників до реалізації проекту.

4. Що таке вивчення здійсненності?

- A. План дослідження проекту.
- B. План, заснований на дослідженні проекту.
- C. План, що рекомендує пропоновану технологію.
- D. План, що не рекомендує пропоновану технологію.

5. Що зазвичай не включається у вивчення здійсненності?

- A. Вступ.
- B. Дослідження ринку.
- C. Інформація про продукт.
- D. Фінансові зобов'язання.

6. Що приводить до внутрішніх конфліктів в IT-проекті?

- A. Недолік взаєморозуміння.
- B. Недостатнє планування.
- C. Дуже швидко розроблена технологія.
- D. Конфліктуюча технологія.

ТЕМА 5. ФОРМУВАННЯ БЮДЖЕТУ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ

В темі розглянуто основні сучасні методики формування бюджету проекту.

Для формування бюджету проекту використовуються дві методики: висхідна оцінка вартості проекту і відлік бюджету від нуля. Розглянемо ці методики.

5.1. Методика висхідної оцінки вартості проекту

Вартість цифрового проекту залежить від ряду чинників:

- цін на устаткування і комплектуючі вироби;
- витрат робочого часу на впровадження нової технології;
- витрат на навчання персоналу;
- витрат на непередбачені ситуації.

Вартості вказаних чинників змінюються в процесі виконання проекту. Тому менеджер проекту повинен дотримуватися висхідної оцінки вартості. Це означає що оцінка вартості виконується поетапно. На рис.5.1 показано розподіл проекту на етапи, кожному з яких надана певна оцінка вартості.

В якості базової вартості окремих етапів для розрахунку бюджету можуть бути прийняті обсяги витрат для цих етапів для аналогічного проекту.

Наприклад, процес розробки програми можна розділити на три етапи. На кожному з них необхідне виконання програмування, системне програмне забезпечення і устаткування. Менеджер проекту може оцінити кожен етап в грошовому обчисленні, а потім підрахувати витрати на весь проект в цілому

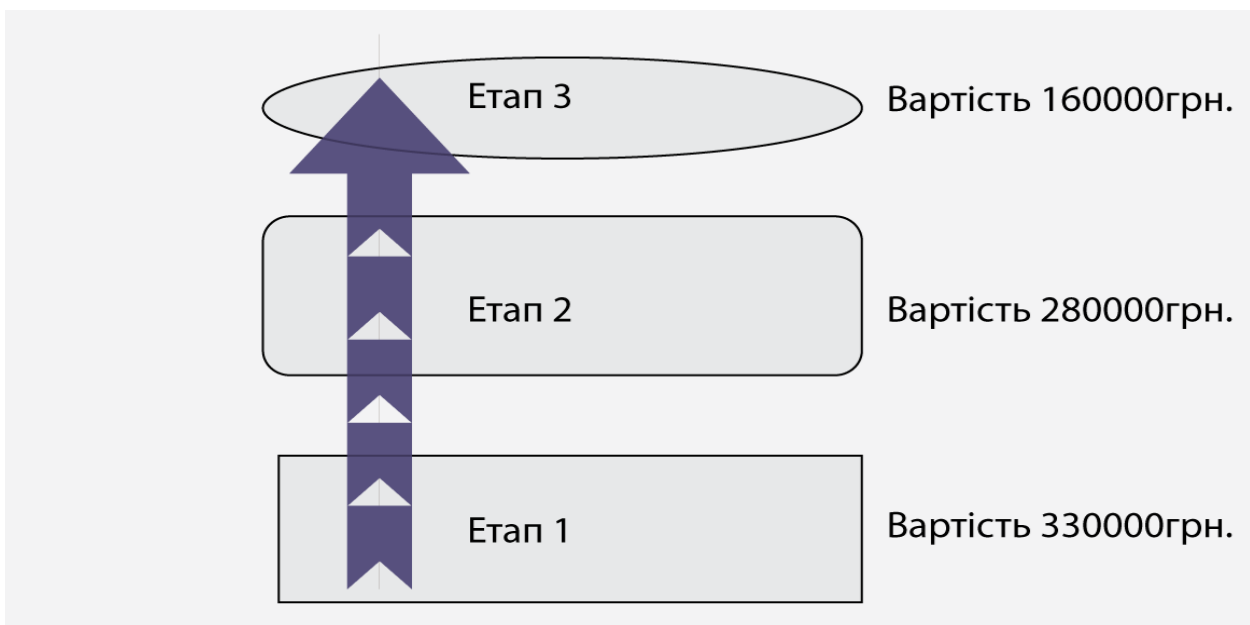


Рис. 5.1. Етапи проекту.

Менеджер проекту починає аналіз від початку, бази проекту, і просувається по висхідній лінії оцінюючи весь проект (Рис. 5.1.). При формуванні бюджету доведеться звернути увагу на наступні питання:

1. **Розподіл проекту на етапи.** Сегментація проекту на складові частини дозволяє спростити визначення критичних точок і оцінити об'єм роботи на кожному етапі. Після розподілу на етапи кожному із них оцінюється в грошовому еквіваленті.
2. **Облік витрат на підготовку підприємства замовника до впровадження проекту.** Підготовка виробничого середовища до реалізації проекту вимагає обліку часу і збитків від відключення існуючих на підприємстві систем, оплати понаднормового робочого часу на виконання робіт на підготовку підприємства для впровадження нових технологій.
3. **Оцінка робочого навантаження, необхідного для завершення кожного етапу проекту.** Повним робочим навантаженням називається об'єм робіт (вимірюваний в годинах), необхідних персоналу для реалізації кожного етапу проекту. У бюджеті необхідно враховувати робочий час на виконання кожного етапу. Члени команди розробки повинні мати тарифні розцінки свого робочого часу і точні дані про робочі часи, що плануються на кожен етап проекту .
4. **Облік вартості спеціалізованих послуг.** Оцінити вартість послуг сторонніх консультантів. Оцінити, якщо необхідно, вартість навчання, персоналу замовника , або розробника сторонніми консультантами.
5. **Облік вартості устаткування.** Якщо планується закупівля нового устаткування, то його вартість треба спланувати. Розгляньте доцільність лізингу устаткування замість його придбання.
6. **Оцінка вартості додаткових витрат.** Будь-який проект вимагає додаткових витрат на ксерокопіювання, створення демонстраційних матеріалів, розробку методичних розробок для користувачів, Web-сторінок та інших публікацій.

Оцінивши витрати на різні складові частини процесу реалізації проекту, можна почати підрахунок витрат. Після розподілу проекту на етапи сформуєте розгорнені списки витрат для кожного з них. Наприклад, на першому етапі проекту потрібно буде врахувати витрати:

- придбання устаткування,
- придбання програмного забезпечення,
- витрати на ліцензії програмного забезпечення.

Допустимі варіації бюджету

Оскільки вартість устаткування, програмного забезпечення і послуг змінюється, менеджер проекту має закласти в план можливі варіації бюджету у бік збільшення або скорочення (обчислюється у відсотках від планованій вартості). Варіація може складати від 1-2% і навіть до 10%, в залежності від проекту та його бюджету. Варіація бюджету небажана, оскільки вона свідчить про некоректне планування. Керівництво організації краще ставиться до зниження бюджету, чим до його збільшення.

Для усунення будь-яких суперечностей в майбутньому керівництво і менеджер проекту повинні заздалегідь погоджувати рівень допустимої варіації бюджету.

Остаточний бюджет

Остаточний бюджет— це сума витрат по всіх етапах проекту, загальна оцінка витрат на проект. Якщо менеджер проекту поділив проект на етапи і оцінив поетапні витрати в грошовому еквіваленті, то компанії вже не потрібно буде фінансувати проект в цілому. Достатньо послідовно надавати фінансові кошти згідно календарному плану виконання етапів.

Основною перевагою такої оцінки проекту є те, що виплати за проектом відбуваються тільки після закінчення робіт на кожному етапі. Крім того, остаточний бюджет стає більш зрозумілим, ніж загальна сума витрат. Керівництво компанії отримує докладну калькуляцію витрат:

Приклад розрахунку фінансування проекту

Таблиця 5.1.

ЕТАП 1	ДАТА	ВАРТІСТЬ, тис.грн.
Сервер 1	01/02/20	4578
Сервер 2	02/02/20	4578
Усього		9156
ЕТАП 2	ДАТА	ВАРТІСТЬ, тис.грн.
Запуск кластеризації	03/02/20	6526
Установка мережевих пристроїв	05/02/20	1592
Усього		8118
ЕТАП 3	ДАТА	ВАРТІСТЬ, тис.грн.
Установка стійки дискових накопичувачів	06/02/20	7854

ЕТАП 1	ДАТА	ВАРТІСТЬ, тис.грн.
Тестування і документація	07/02/20	0
Усього		7854
ЕТАП 4	ДАТА	ВАРТІСТЬ, тис.грн.
Міграція даних із старих серверів на нові сервери		0
Впровадження робочого режиму для серверів		0
Усього		0
	Остаточний бюджет:	25 128

Висхідний метод оцінки бюджету дозволяє точно показати, в чому полягає і скільки коштує кожен етап проекту. Менеджер повинен показати етапи, які не вимагають фінансування. Щоб оцінити витрати на власних співробітників і сторонніх консультантів, таблиця витрат доповнюється відомостями про робочий час, необхідний для кожного етапу проекту.

5.2. Методика відліку бюджету проекту від нуля

У даній методиці розрахунок бюджету завжди починається з нульової відмітки, а не з певної величини витрат за аналогічним проектом. На рис.5.1 показано, що відлік бюджету від нуля вимагає починати розрахунок бюджету з нульового балансу, тобто не можна взяти старий бюджет аналогічного проекту і збільшити його на 20%, для того щоб отримати бюджет нового оновлення.

Методика відліку бюджету проекту від нуля дозволяє для кожного етапу розраховувати його реальну вартість, але при цьому збільшується обсяг робіт для точної калькуляції витрат.

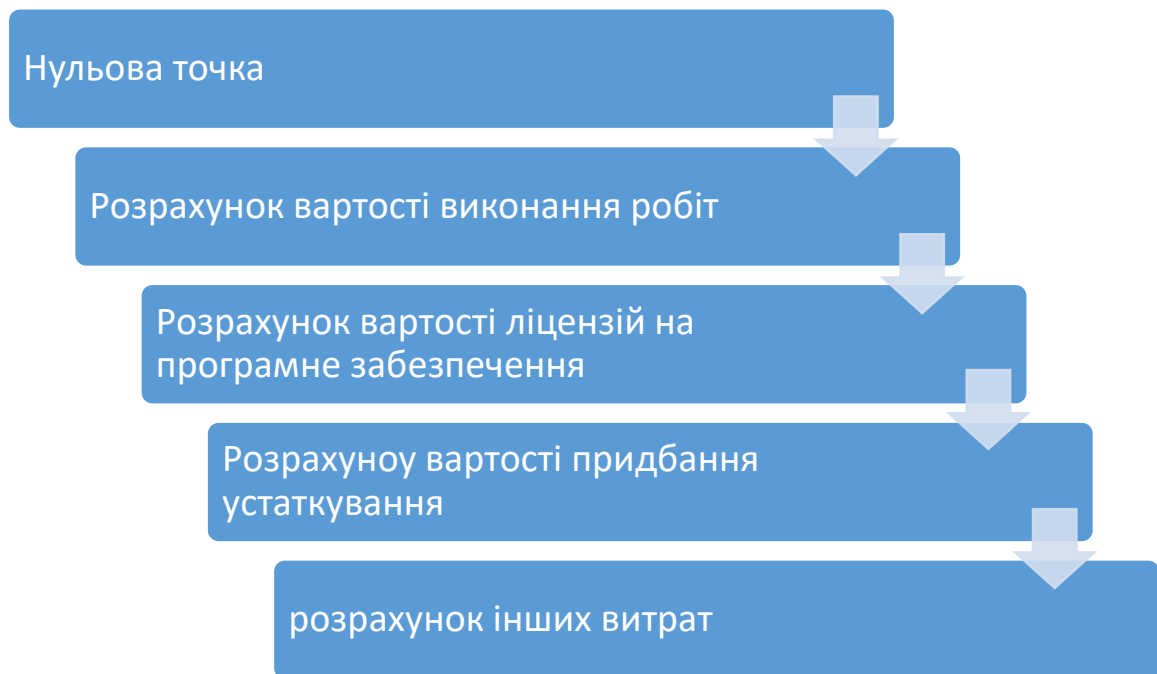


Рис. 5.1 Методика розрахунку бюджету з нульової точки.

5.2.1. Визначення витрат на проект

При плануванні витрат на проект менеджер має враховувати витрати робочого часу співробітників, вартість устаткування, масштаб проекту і склад необхідної апаратури. Підрахунок загальних витрат вимагає ретельного планування, обчислень і обґрунтованих припущень про межі впровадження проекту.

По перше треба врахувати вартість комплектуючих виробів, устаткування і монтажу комп'ютерного устаткування.

По друге треба врахувати вартість ліцензування програмного забезпечення. На програмне забезпечення витрачається приблизно стільки коштів, як і на закупівлю апаратного забезпечення. На рис.5.5 показані дві найбільш популярні моделі ліцензування програмного забезпечення, "на станцію" і "на підключення".



Рис. 5.2 Типи ліцензування

Витрати на програмне забезпечення залежать від обраної моделі ліцензування:

1. Ліцензування на станцію. У даній ліцензії програмне забезпечення встановлюється і ліцензується на кожному комп'ютері компанії.
2. Ліцензування на підключення. У даній ліцензії враховується кількість підключень до сервера робочих станцій. Така модель обмежує максимальне число підключень до сервера.
3. Ліцензування на використання. Дозволяє користувачеві запуск програм в певний час або дні тижня, або припускає оплату кожної запущеної копії програмного забезпечення.

Щоб оцінити витрати на ліцензування, необхідно скласти порівняльну таблицю. Вартість ліцензування знижується при збільшенні числа ліцензій, що слід враховувати при формуванні бюджету.

5.2.2. Аутсорсинг

Однією з популярних тенденцій в світі сучасних інформаційних технологій став аутсорсинг (outsourcing), який використовується практично в кожному проєкті. **Аутсорсинг** — передача компанією неосновних для компанії бізнес-процесів стороннім виконавцям на умовах субпідряду — найчастіше з мотивів зменшення витрат на ці бізнес-процеси, або рідше, для покращення якості послуг, продукції тощо. Організації, яка не має свого менеджера по інформаційним технологіям (ІТ), зручно скористатися аутсорсингом, тобто запросити стороннього фахівця або компанію для розв’язання своїх проблем в області ІТ. Звичайно це не тільки вигідно, але і дуже ефективно.

Перед прийняттям рішення про аутсорсинг потрібно обміркувати наступні питання:

1. Чи досягається фінансова ефективність?
2. Чи досягається підвищення продуктивності? Ще раз порівняйте робочий час власних співробітників з графіком роботи сторонніх фахівців. Слід порівняти не тільки фінансові витрати, але і час проведення робіт на проєкт в цілому.
3. Чи має стороння компанія надійну репутацію? Запитайте в сторонній компанії рекомендації від організацій, де проводилися схожі роботи. Запропонуйте показати сертифікаційні свідоцтва співробітників сторонньої компанії (це повинні бути сертифікати відомих корпорацій).

5.3.3. Оцінка робочого часу

Робочий час є найважливішим елементом проєкту. Цей компонент планування проєкту нелегко оцінити, але невдале управління часом, може привести до втрати контролю над ситуацією.

При формуванні бюджету треба планувати робочий час співробітників враховуючи середній, найкращий і найгірший сценарії. У таблиці 3.2 показано приклад такого планування.

Планування робочого часу

Таблиця 5.2

Член команди розробки	Середня погодинна ставка (грн.)	Кращий час виконання завдання (години)	Вартість (грн.)	Середній час виконання завдання (години)	Вартість (грн.)	Гірший час виконання завдання (години)	Вартість (грн.)
Безверха Н.В.	31.25	16,0	500.00	24.0	750.00	28.0	875.00
Бондарев А.В.	34.86	20.0	697.12	28.0	975.96	34.0	1185.1
Кащенко С.А.	40.14	24.0	963.46	35.0	1405.05	41.5	1665.9
Гильц М. В.	19.13	40.0	765.38	49.0	937.60	64,5	1234,1

Член команди розробки	Середня погодинна ставка (грн.)	Кращий час виконання завдання (години)	Вартість (грн.)	Середній час виконання завдання (години)	Вартість (грн.)	Гірший час виконання завдання (години)	Вартість (грн.)
Кулаков Е.А.	15.38	32.0	492.31	41.0	630.77	52.5	807.69

Додаткова перевага такої таблиці — допомога в розподілі роботи. Наприклад, Кащенко С.А. з погодинною ставкою 40.14 грн. краще не залучати до стикування кабелів, оскільки таку роботу варто доручити Гильц М.В. або Кулакову.

Якщо буде потрібно, то завдання на з'єднання кабелів можна видати одночасно Гильц М.В. і Кулакову Е.А., при цьому їх сумарна погодинна ставка буде дорівнювати 34.51 грн. Цим ми заощадимо гроші компанії і розподілимо завдання відповідно кваліфікації співробітників.

5.3. Контрольні запитання

- Чому менеджерів потрібно формувати бюджет для кожного проекту? Вкажіть два варіанти:
 - Щоб контролювати витрати.
 - Щоб показати керівництву товари, що набувають.
 - Щоб отримати фінансовий путівник для реалізації проекту.
 - Щоб показати вартість товарів, що набувають.
- Що таке висхідна оцінка вартості?
 - Бюджет аналогічного торішнього проекту плюс 20%.
 - Бюджет цього року з 20%-вим збільшенням або зменшенням до кінця роботи над проектом.
 - Процес зведення бюджету до нуля для початку проекту.
 - Процес створення докладних оцінок вартості кожного компоненту плану проекту.
- Що повинен зробити менеджер проекту під час його реалізації, щоб точно передбачити загальну вартість проекту?
 - Перерахувати всі витрати і підрахувати їх за допомогою якнайкращого і найгіршого сценаріїв.
 - Перерахувати всі витрати, включаючи робочий час, і підрахувати їх за допомогою середнього сценарію для кожного компоненту.
 - Розділити проект на етапи і привласнити кожному з них грошовий еквівалент.
 - Розділити проект на етапи і оцінити витрати по кожному розділу кожного етапу.

4. Для чого повинен менеджер ІТ - проекту використовувати при калькуляції часу виконання завдання якнайкращий і якнайгірший сценарії?
- А. Одні із співробітників може виконати ту ж роботу за більший час чим інший співробітник.
 - В. Будь-який співробітник має певний грошовий еквівалент витраченого робочому часу. Якнайкращий і якнайгірший сценарії дозволяють виявивши найбільш корисного члена команди розробки.
 - С. Якнайкращий і якнайгірший сценарії дозволяють менеджерів ІТ - проектів підрахувати витрати на середній час виконання певного завдання.
 - Д. Якнайкращий і якнайгірший сценарії дозволяють менеджерів ІТ - проекту підрахувати середній час виконання певного завдання.
15. Що таке бюджет з нульовим балансом?
- А. Зведення бюджету до нульового значення в грошовому численні.
 - В. Формування загального бюджету менеджером проекту, починаючи з нуля.
 - С. Використання менеджером проекту схожого бюджету в якості "нульової" відправної точки.
 - Д. Завершення менеджером проекту кожного етапу бюджету подібно незалежному проекту. Не всі етапи можуть бути затверджені з фінансовою точки зору.
6. Що з перерахованого є прикладом оплати ліцензування на підключення?
- А. Компанія оплачує необмежене число підключень до сервера.
 - В. Компанія оплачує будь-який запуск програми.
 - С. Компанія оплачує будь-яке підключення до сервера.
 - Д. Компанія оплачує всі підключення до сервера.
7. Що з перерахованого є прикладом оплати ліцензування на робочу станцію?
- А. Компанія оплачує необмежене число підключень до сервера.
 - В. Компанія оплачує кожен ПК, на якому встановлюється застосування.
 - С. Компанія оплачує будь-яке підключення до сервера.
 - Д. Компанія оплачує всі підключення до сервера.

ТЕМА 6. ПЛАНУВАННЯ РОЗПОДІЛУ РОБІТ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ

В темі викладено основні методи планування та управління процесами розробки проекту інформатизації.

Схема розподілу роботи (СРР), розглядає проект на найнижчому рівні - рівні елементів роботи. Це перспективний і календарний плани для кожного етапу проекту.

Проект поділяється на етапи. Для кожного етапу призначено граничний час виконання. Зазвичай етапи не перекриваються під час розробки проекту, але іноді, допускається паралельне виконання деяких етапів. На кожному етапі виділяються елементи роботи, складові частини проекту, які необхідно виконати, щоб перейти до реалізації наступного етапу. На рис. 6.1 показано різні компоненти схеми розподілу робіт.



Рис. 6.1 Компоненти схеми розподілу робіт

6.1. Для чого потрібна схема розподілу робіт

Схема розподілу робіт допомагає менеджеру проекту точно передбачити такі важливі аспекти:

- Схема розподілу робіт визначає роботи, необхідні для виконання проекту.

- Схема дозволяє знайти критичні роботи, виконання яких визначає час виконання проекту в цілому.
- Схема розподілу робіт визначає поняття "терміновості". У ній менеджер проекту і члени команди розробки точно позначають час і терміни виконання частин проекту. Схема дозволить менеджеру проекту відслідковувати успіхи і невдачі членів команди розробки.
- Схема розподілу робіт встановлює граничні строки. Якщо керівництво або сусідні підрозділи захочуть додати в існуючий проект додаткові можливості, це може бути відображено через зміни до системи розподілу робіт.
- Схема розподілу робіт допомагає контролювати проект. Один менеджер може одночасно керувати декількома проектами, а схема дозволить у графічному вигляді показати поточний стан кожного з них. Менеджер має можливість вносити необхідні зміни та уточнення розкладу робіт.

6.2. Приклад схеми розподілу робіт

Розглянемо схему розподілу робіт для компанії "Інформаційні системи". Проект цієї компанії припускає введення нового поштового сервера і поштових клієнтів на всіх робочих станціях. На поточний момент визначені тільки елементи роботи, але менеджер проекту ще не розподілив завдання членам команди розробки Крім того, не дивлячись на ідентифікацію різних компонентів проекту, схему розподілу робіт ще не можна вважати завершеною. Схема створена в пакеті Microsoft Project.

Назва завдання	Тривалість	Початок	Завершення
Етап 1: Підготовка розгортання	6 днів	7 січня	14 січня
Елемент роботи: Підготовка серверів	3 дні	7 січня	9 січня
Завдання: Установка серверів W2K (3)	2 дні	7 січня	8 січня
Завдання: Установка серверів Exchange Server (3)	1 день	9 січня	9 січня
Елемент роботи: Налаштування Exchange Server	3 дні	12 січня	14 січня
Завдання: Зв'язок з іншими серверами	1 день	12 січня	12 січня
Завдання: Створення тестового облікового запису користувача в Active Directory	1 день	13 січня	13 січня

Назва завдання	Тривалість	Початок	Завершення
Завдання: Установка правив для поштової скриньки	1 день	14 січня	14 січня
Етап 2: Автоматизація конфігурації користувачів	4 дні	13 січня	16 січня
Елемент роботи: Створення настановного пакету	2 дні	13 січня	14 січня
Завдання: Установка тестової робочої станції	1 день	13 січня	13 січня
Елемент роботи: Перевірка і доопрацювання політик установки	2 дні	15 січня	16 січня
Завдання: Створення образу компакт-диска для користувачів з видавленим доступом	1 день	15 січня	15 січня
Завдання: Тестування образу компакт-диска	1 день	16 січня	16 січня
Етап 3: Навчання і розгортання пілотної групи користувачів	23 дні	7 січня	6 лютого
Елемент роботи: Проведення учбового класу для пілотних користувачів	13 днів	7 січня	23 січня
Завдання: Створення учбового курсу	2 тижні	7 січня	20 січня
Завдання: Проведення учбового класу для пілотних користувачів (група 10 осіб)	5 днів	19 січня	23 січня
Елемент роботи: Образ диска для пілотних користувачів	10 днів	26 січня	6 лютого
Завдання: Впровадження образу диска для пілотних користувачів	1 день	26 січня	26 січня
Завдання: Обговорення результатів пілотними користувачами	2 дні	5 лютого	6 лютого
Елемент роботи: Завершення створення образу установки	2 дні	9 лютого	10 лютого
Завдання: Збір відгуків від пілотних користувачів	1 день	9 лютого	9 лютого

Назва завдання	Тривалість	Початок	Завершення
Завдання: Завершення і тестування образу	1 день	10 лютого	10 лютого
Етап 4: Навчання користувачів розгортання	25 днів	16 лютого	19 березня
Завдання: Учбові класи для користувачів (по 20 осіб в день)	25 днів	16 лютого	19 березня
Завдання: Розгортання на основі присутності (по 20 осіб в день)	25 днів	16 лютого	19 березня

У наведеному прикладі деякі дати, наприклад дата початку завдання по створенню учбового курсу, співпадають з початком проекту. Це завдання не пов'язане з останніми і не вимагає попереднього виконання інших завдань проекту.

У приведеній таблиці важко прослідкувати послідовність виконання робіт, але на рис. 6.2 показана ця таблиця в пакеті Microsoft Project Використана діаграма Ганта (Gantt chart), що дозволяє показати характерні дати на всьому протязі робіт над проектом. [Гант](#) (Henry Gantt) був інженером-механіком і економістом, який запропонував такі діаграми для відстежування частин проектів.

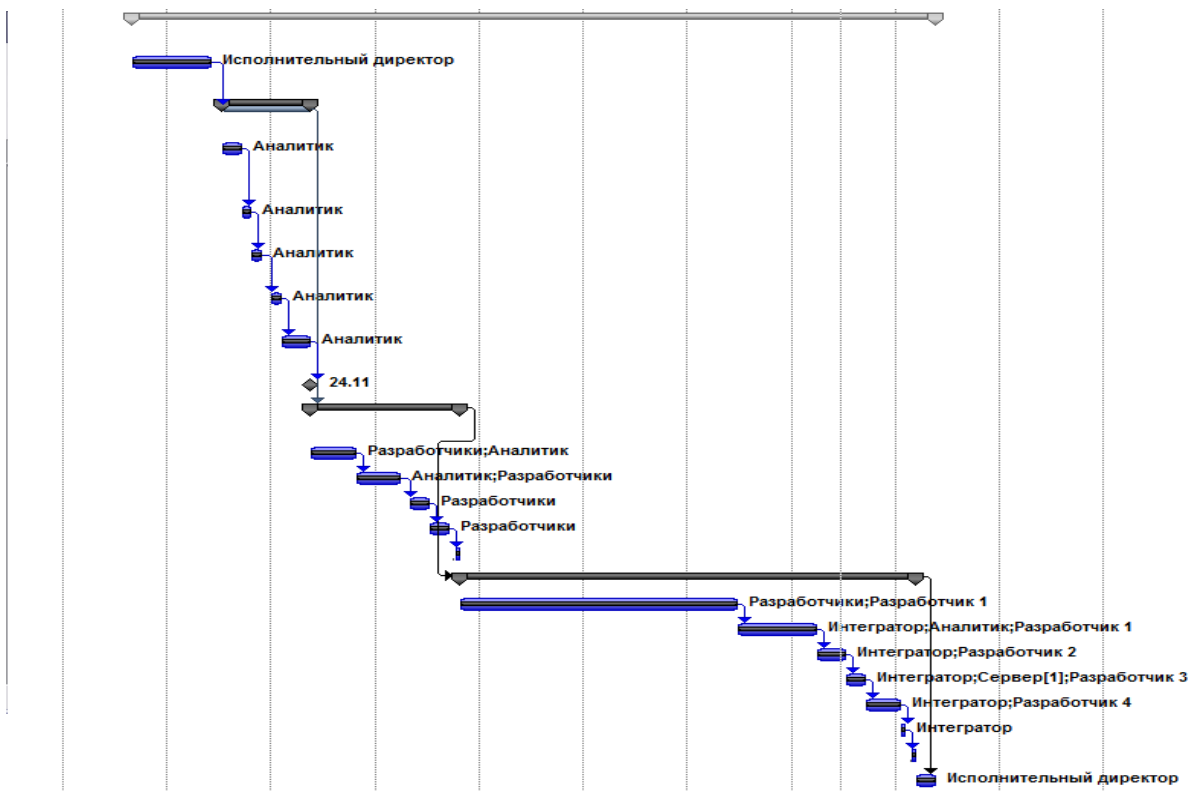


Рис. 6.2 Діаграма Ганта в Microsoft Project

Метод, яким часто користуються менеджери проектів для оцінки виконання проекту, є метод розрахунку мережевих графіків. Метод дозволяє в графічному вигляді показати виконання завдань, їх тривалість і взаємозв'язки. В пакеті Microsoft Project реалізовано усі необхідні засоби аналізу методу мережевих графіків. Результати розрахунків в Microsoft Project можна експортувати в Excel та інші додатки. Програма автоматично формує графік виконання робіт, розраховує критичний шлях, та усі необхідні параметри окремих робіт.

6.3. Розробка схеми розподілу робіт

Процес створення схеми розподілу робіт - результат колективної творчості. Зазвичай схема створюється менеджером проекту разом з членами команди розробки.

Розглянемо основні елементи схеми розподілу робіт:

- Необхідно виконати декомпозицію проекту на окремі етапи в розробці проекту. Виявити ці етапи допоможуть наступні питання:
 - Який логічний поділ проекту на частини (наприклад, за часом або за переліком запланованих дій)?
 - Чи існують очевидні терміни, що визначають етапи проекту?
 - Чи потрібно враховувати у проекті бізнес-цикли компанії?
 - Чи існують фінансові обмеження або рекомендації для розподілу проекту на етапи?
 - Які роботи по створенню систем уже розпочато компанією?

Далі необхідно, продовжити декомпозицію інших етапів проекту, при необхідності виділяючи не тільки завдання, але і елементи роботи. Для цього потрібен ретельний аналіз, оскільки потрібно не тільки розділити проект на завдання, але і виділити час і ресурси, для кожного етапу проекту. Недоцільно вдаватися в технічні подробиці задач і описувати реальні операції по їх виконанню. Потрібно дотримуватися узагальненого погляду на завдання.

Наступним кроком є оцінка типу кожного завдання, часу його початку і завершення. Крім того, слід визначити залежності і обмеження кожного завдання проекту. Залежність між двома завданнями означає, що одне з них повинно бути виконано до початку іншого.

Потім потрібно ще раз проаналізувати етапи проекту і визначити порядок їх виконання. Іноді певний етап може починатися тільки після повного завершення одного з попередніх етапів проекту. Інші етапи дозволяють паралельне виконання з іншими роботами.

Прикладом служить розгортання програмного забезпечення. Етапи 1 і 2 полягають у розробці і постачання програмного забезпечення, а третій етап передбачає навчання користувачів. Елементи роботи, створення інструкції користувача і замовлення приміщення для проведення навчання, можуть починатися після завершення першого етапу. Однак елементи роботи на третьому етапі,

наприклад реальне проведення навчання, не можуть початися до отримання остаточної робочої версії програмного забезпечення.

6.4. Використання Microsoft Project для розподілу робіт

Пакет Microsoft Project - це програмне забезпечення, що дозволяє створювати і редагувати схему виконання проекту від його початку і до завершення.

Microsoft Project - забезпечує спільну роботу членів команди, відстежує час, витрачений на кожну задачу. Microsoft Project Central допомагає менеджеру керувати кількома завданнями, спільно використовуючи загальні ресурси, і враховувати залежності між завданнями різних проектів.

Microsoft Project створений, щоб допомогти менеджерів проекту в розробці планів, розподілі ресурсів по завданнях, відстежуванні їх виконання і аналізу обсягів робіт.

Microsoft Project створює мережеві графіки і розраховує критичний шлях. Розрахунки виконуються з урахуванням ресурсів, необхідних для виконання робіт. Ланцюжок робіт, що виконуються в проекті візуалізується у вигляді діаграми Ганта.

Для користувачів Microsoft Project компанія Microsoft за підтримки своїх партнерів створила портал MicrosoftProject.ru на якому публікуються останні матеріали по продукту і рейтинг розробників.

В Microsoft Office 2010 можливості Microsoft Project були розширені введенням Microsoft Office Project Server та Microsoft Project Web Access. Microsoft Project Server зберігає дані Microsoft Project в центральній SQL-базі даних, і дозволяє користувачам передивлятися і оновлювати дані через Інтернет. Web Access дозволяє авторизованим користувачам мати доступ до бази даних Project Server через Інтернет, і включає розклади, графічні аналізи зайнятості ресурсів, і адміністративні інструменти.

Microsoft Office Project Server 2010 інтегрований з Windows SharePoint Services, для кожного проекту створюється Project Workspace, де команда розробників може ділитися інформацією. Програма функціонує як частина пакету Microsoft Office, останні версії також забезпечують взаємодію з програмами типу Microsoft PowerPoint та Visio.

6.5. Формування граничних термінів виконання робіт

Реалістичні граничні строки розраховуються на основі ретельного планування, використовуючи досвід менеджера проекту та його команди по розробці інформаційних проектів. Для кожного етапу треба здійснити точні розрахунки виконання в часі, провести координування робіт і логічно обґрунтувати граничні терміни закінчення робіт та етапів, а також терміни передачі замовнику готового продукту.

Грамотно розроблені граничні терміни дозволять відхилити всі непотрібні доповнення проекту, які можуть змінити обсяги робіт, що виконуються та

порушити графік виконання проекту і суттєво підвищити його вартість. Менеджеру проекту потрібно захищати межі проекту і відмовлятися від їх зміни.

6.6. Робота з керівництвом , затвердження схеми розподілу робіт

Після створення остаточного варіанта схеми розподілу робіт, треба затвердити її керівництвом компанії. Доцільно представити керівництву схему розподілу робіт у вигляді презентації яка не повинна детально показувати всі завдання кожного етапу проекту. На початку презентації розкажіть про частини проекту, які стали основою для розробки схеми розподілу робіт. Щоб підтвердити вже прийняті в проекті рішення, нагадайте, до чого повинна привести реалізація проекту. Описавши частини проекту, позначте ті з них, які необхідні для початку робіт окремих етапів проекту. Корисно представити графік робіт в часі, наприклад у вигляді файлу PowerPoint, де відзначені дати початку та завершення робіт. Розповідаючи про етапи, покажіть на графіку співвідношення між етапами та їх взаємозв'язок з проектом в цілому. Це дозволить аудиторії побачити в графічному вигляді запропонований план робіт, а також дізнатися про майбутні зміни в проекті. Приклад графіка робіт показано на рис. 6.3.

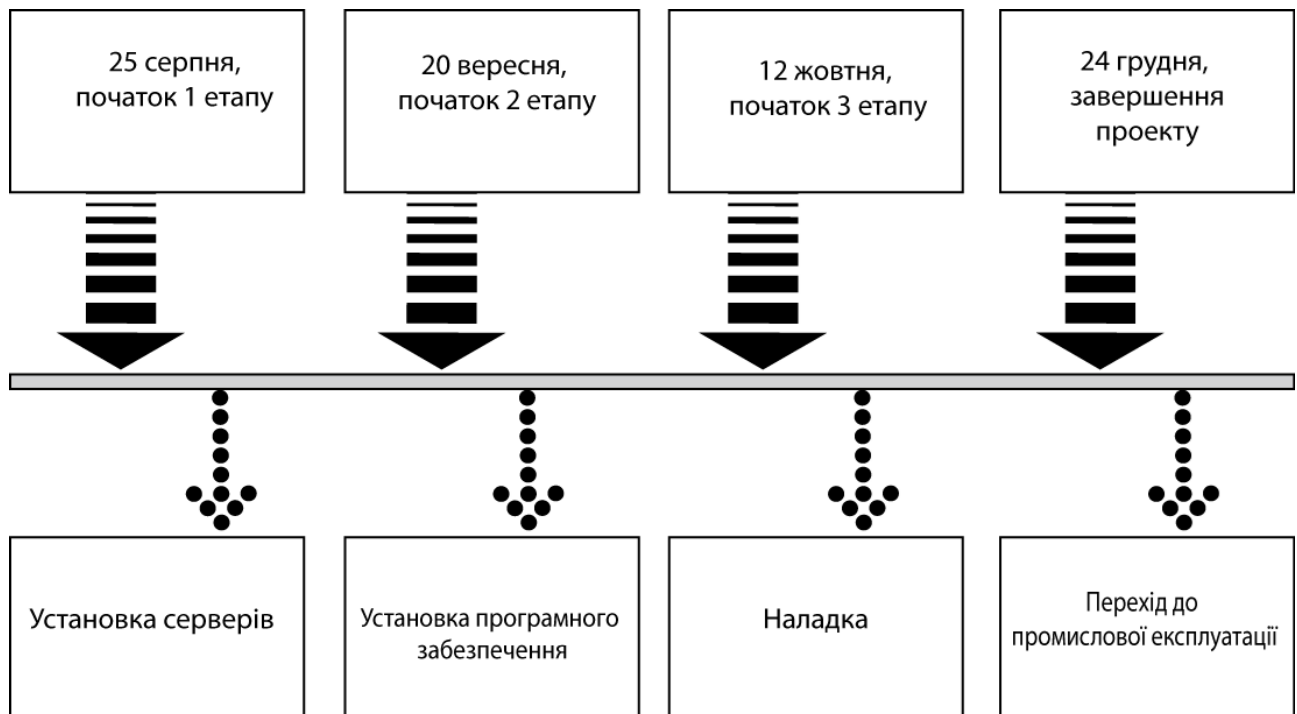


Рис. 6.3. Графік виконання робіт

На кожному етапі варто показати кілька характерних подій і терміни виконання найбільш важливих операцій. Але необов'язково розповідати про всі завдання, необхідних для виконання етапів, якщо тільки керівництво не вимагатиме докладного звіту.

У схемі розподілу робіт слід зазначити можливі відключення (якщо вони плануються). Завжди слід враховувати, що навіть у вихідні дні і вночі в компанію можуть звертатися віддалені користувачі, співробітники, що працюють понаднормово, клієнти з інших країн.

Якщо керівництво не затвердить графік робіт, менеджеру проекту потрібно буде терміново розібратися з проблемами і питаннями, що виникли. Іноді схема затверджується керівництвом з невеликими змінами або остаточне рішення відкладається, щоб керівництво могло детальніше познайомитися зі схемою розподілу робіт. Тому варто заздалегідь подумати про повторну зустрічі з керівництвом згідно з діючими в компанії нормам. Якщо керівництво під різними приводами починає затягувати обговорення і початок проекту, не дозволяйте затримці порушити план реалізації проекту.

Якщо схему розподілу робіт потрібно затвердити негайно, вкажіть керівництву, що за графіком реалізація повинна початися через N днів. Тому слід затвердити хоча б частину плану і залишити решту для докладного вивчення керівництвом.

6.7. Розробка схеми інформаційної взаємодії робітників в системі розподілу робіт

Члени команди розробки можуть підпорядковуватися іншим менеджерам. Отже, менеджерів проекту разом з членами команди потрібно обговорити проект з цими керівниками і домовитися про участь в проекті співробітників їх підрозділу. В процесі обговорення повинні бути вирішені декілька питань:

- Підтвердити у начальника участь його підлеглого в проекті і погодити кількість робочого часу.
- Підтвердити члену команди розробки, що його безпосередній начальник і менеджер проекту узгодили його участь в проекті.
- Визначити рівень відповідальності менеджера проекту за робочий час членів команди проекту.

6.7.1. Формування комунікаційних каналів

Найважливішим елементом успішного проекту є надійні комунікаційні зв'язки. Менеджер проекту і команда розробки повинні періодично обговорювати розвиток проекту, тому менеджеру проекту, при формуванні схеми розподілу робіт, потрібно передбачити методи спілкування з членами команди розробки, щоб точно знати про всі етапи виконання робіт.

Нині існують декілька способів відстежування розвитку проекту, успішності його просування.

. Серед них:

- Web-форми Недорогий метод комунікації з командою розробки, що дозволяє відвідувати про поточний стан. Ідеальний для спільної роботи географічно розрізненого колективу.
- Шаблони форм з прикладних програм Якщо неможливе використання Web-форм, застосуєте шаблони документів Word або Excel, де члени команди зможуть указувати виконання поставлених завдань для звіту перед менеджером проекту.
- Пакет Microsoft Project Central доповнення до Microsoft Project, що забезпечує відстежування дій робочої групи проекту на основі Web-технологій. Менеджерові проекту необхідно мати Microsoft Project і відповідні ліцензії для всіх членів команди розробки.
- Електронна пошта Це прекрасний метод підтримки контактів менеджера з членами команди і членів команди один з одним. Сформуйте поштову групу в пакеті електронної пошти, щоб упорядкувати процес обміну повідомленнями.

6.8. Контрольні запитання.

1. Для чого використовується схема розподілу робіт.
2. Як виконати розподіл робіт із застосуванням Microsoft Project?
3. Як ефективно створити інформаційні канали для управління інформаційним проектом?
4. Як ефективно співпрацювати з керівництвом підприємства для досягнення цілей управління проектами?
5. Які основні етапи розподілу робіт в управлінні інформаційним проектом?

ТЕМА 7. УПРАВЛІННЯ ЧАСОМ У ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОЕКТІ

В темі викладено основні методи управління час в проекті із застосуванням мережевих графіків та програми MS Project.

7.1. Використання мережевих графіків в управлінні часом інформаційних проектів.

Теоретичні основи мережевих графіків

Для управління часом інформаційних проектів найбільш придатними виявилися мережеві моделі, які є різновидом орієнтованих графів.

У мережевій моделі роль вершин графа можуть грати події, що визначають початок і закінчення окремих робіт, а дугам в цьому випадку будуть відповідати роботи. Таку мережеву модель прийнято називати мережевий моделлю з роботами на дугах (Activities on Arrows, AoA). У той же час, можливо, що в мережевій моделі роль вершин графа грають роботи, а дуги показують відповідність між закінченням однієї роботи і початком іншої. Таку мережеву модель прийнято називати мережевий моделлю з роботами у вузлах (Activities on Nodes, AoN).

Нехай множина $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$ — це комплекс робіт, виконання яких необхідно для вирішення певного завдання. Тоді, якщо множина $V = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_m\}$ представлятиме комплекс подій, що виникають у процесі виконання комплексу робіт, то мережева модель буде здаватися орієнтованим графом $G = (V, A)$, в якому елементи множини V грають роль вершин, а елементи множини A - роль дуг, що з'єднують вершини, причому кожній дузі a_i можна поставити в однозначна відповідність пару вершин (V_{Sj}, V_{Fi}) , перший з яких буде визначати момент початку роботи A_i , а другий - момент закінчення цієї роботи. Така мережева модель буде мережевий моделлю з роботами на дугах.

Тепер нехай множина $A = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)$ - як і раніше буде розглядатися як комплекс робіт, виконання яких необхідно для вирішення певного завдання, наприклад, розробки інформаційної системи. Тоді, якщо множина $V = (v_1, v_2, v_3, \dots, v_m)$ представлятиме комплекс відносин передування-пошукових робіт у процесі їх виконання, то мережева модель буде здаватися орієнтованим графом $G = (A, V)$, в якому елементи множини A грають роль вершин, а елементи множини V - роль дуг, що з'єднують вершини, причому кожній дузі v_i можна поставити в однозначна відповідність пару вершин (a_{s_i}, a_{f_i}) , перша з яких буде безпосередньо попередньою роботою в даній парі, а другий - безпосередньо наступною. Така мережева модель буде мережевий моделлю з роботами в вузлах.

Мережева модель може бути представлена: 1) мережевим графіком, 2) в табличній формі, 3) в матричній формі, 4) у формі діаграми на шкалі часу.

Перевага мережевих графіків і часових діаграм у порівнянні з табличною та матричною формами подання полягає в їх наочності. Проте ця різниця зникає прямо пропорційно до того, як збільшуються розміри мережевої моделі. Для реальних задач мережевого моделювання, у яких мова йде про тисячі робіт і подій, креслення мережевих графіків та діаграм втрачає будь-який сенс.

Мережевим графіком називається повне графічне відображення структури мережевої моделі на площині.

Якщо розраховується мережева модель типу з роботами на дугах, то всі роботи і події моделі мають бути однозначно визначені. Однак структура мережного графіка такої моделі може бути надлишковою. За правилами побудови мережевого графіка для зручності його аналізу необхідно, щоб дві події були з'єднані тільки єдиною роботою, що в принципі не відповідає реальним обставинам. Тому прийнято вводити в структуру мережевого графіка елемент, якого немає в дійсності. Цей елемент називається фіктивною роботою. Таким чином, структура мережного графіка утворюється з трьох типів елементів:

- подій - моментів часу, коли відбувається початок чи закінчення виконання якої-небудь роботи (робіт);

- робіт - неподільних частин комплексу дій, необхідних для вирішення певної задачі;
- фіктивних робіт - умовних елементів структури мережевого графіка, що використовуються виключно для вказівки логічного зв'язку окремих подій.

Графічно події зображуються колами, розділеними на три рівні сегменти (радіусами під кутом в 120°); роботи зображуються суцільними лініями зі стрілками на кінці, орієнтованими зліва направо; фіктивні роботи зображуються пунктирними лініями зі стрілками на кінці, орієнтованими зліва направо. Приклад мережевого графіка моделі АОА представлений нижче на рис. 7.1.

Індексація робіт проводиться поруч з відповідними стрілками; фіктивні роботи не індексуються; індекси подій проставляються у нижньому сегменті відповідного гуртка. Заповнення інших сегментів розглядається нижче.

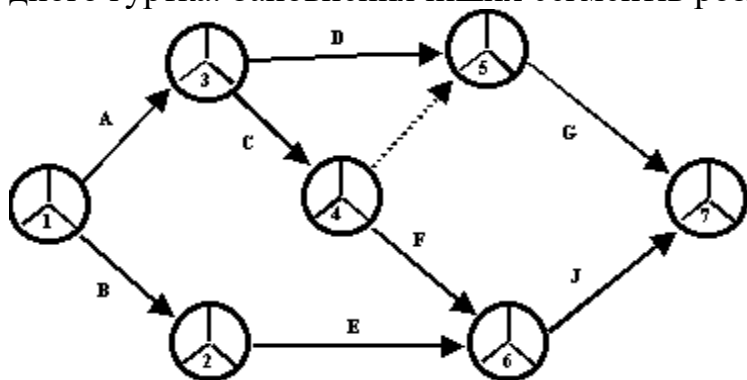


Рис. 7.1. - Приклад мережевого графіка моделі типу АОА

Якщо мережевим графіком відображається модель типу “Мережева модель з роботами у вузлах”, то вдається уникнути надмірності структури моделі типу АОА. Тут немає необхідності вводити в якості додаткового структурного елементу фіктивні роботи, оскільки відсутні ті структурні елементи, які вони покликані обслуговувати, а саме - події. У мережевому графіку моделі такого типу є тільки вузли (або вершини), які позначають роботи і дуги (суцільні лінії зі стрілками, орієнтованими зліва направо), які позначають відносини передування робіт. Зауважимо, що в найбільш відомій програмі з проектного управління Microsoft Project реалізується саме цей тип моделі.

В мережевій моделі вузли мережі, що відповідають роботам, прийнято зображати прямокутниками, поділеними на 5 секторів. У центральному секторі проставляється індекс (або записується назва роботи). Заповнення інших секторів розглядається нижче. Приклад мережевого графіка для моделі типу АоN представлений нижче на рис. 7. 2.

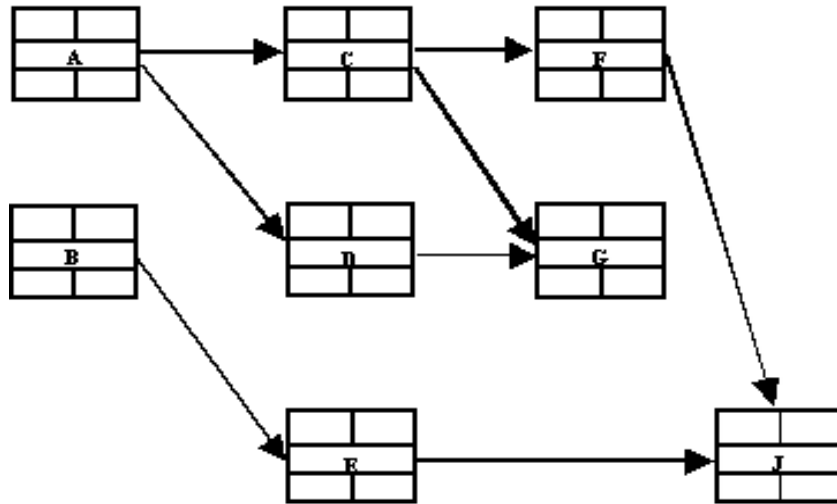


Рис. 7.2. Приклад мережевого графіка моделі типу AoN.

У табличній формі мережева модель задається множиною $(A, A(IP))$, де A - це множина індексів робіт, а $A(IP)$ множина комбінацій робіт, які безпосередньо передують роботі A . Для розглянутого вище прикладу таблична форма мережевої моделі буде такою, яка представлена в табл. 7.1.

Таблична форма мережевої моделі. Таблиця 7.1.

$\{A\}$	$\{A(IP)\}$
A	-
B	-
C	A
D	A
E	B
F	C
G	C, D
J	E, F

Матрична форма опису мережевої моделі задається у вигляді відносини між подіями (e_i, e_j) , яке дорівнює 1, якщо між цими подіями є робота (або реальна, або фіктивна) і 0 - в іншому випадку. Матрична форма для опису мережевої моделі з розглянутого вище прикладу наведена нижче в табл. 7.2:

Події	1	2	3	4	5	6	7
1		1	1				
2	1					1	
3	1			1	1		
4			1		1	1	
5			1	1			1
6		1		1			1
7					1	1	

Опис мережевої моделі у формі часової діаграми (або графіка Ганта) передбачає розміщення робіт у системі координат, де по осі абсцис (X) відкладається час (t), а по осі ординат (Y) - роботи. Точкою відліку початку будь-якої з робіт буде момент закінчення всіх попередніх для неї робіт. Якщо роботи ніщо не передує, то вона відкладається від початку часової шкали, тобто з самого лівого краю діаграми. На рис. 7.3 представлений графік Ганта для мережевої моделі за даними табл. 7.1 з додаванням інформації про тривалість виконання робіт.

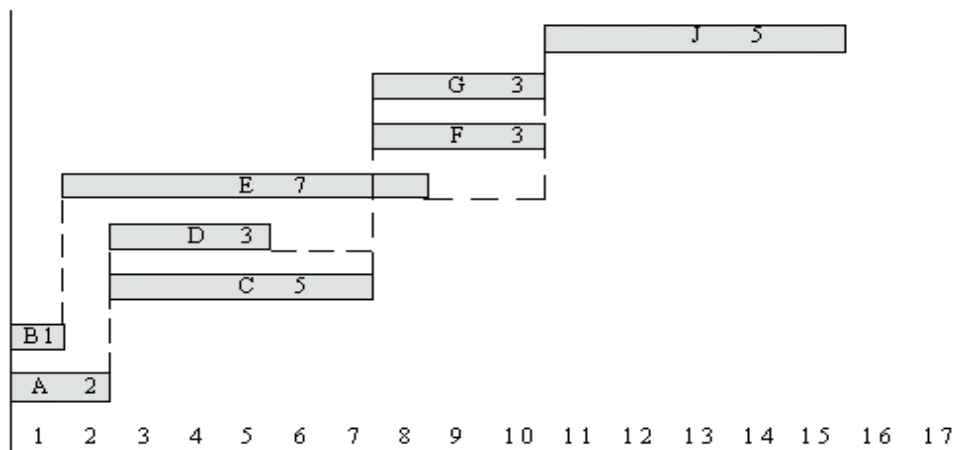


Рис. 6.3 Діаграма Ганта

Параметри мережевих моделей та їх розрахунок

Часові параметри (або часові характеристики) мережевої моделі є головними елементами аналітичної системи проектного управління. Саме для їх визначення і подальшого поліпшення виконується вся підготовча, допоміжна робота по складанню мережевої моделі проекту і її подальшої оптимізації.

Розрізняють такі часові параметри:

1. Тривалість робіт;
2. Ранній час початку роботи;
3. Ранній час закінчення роботи;
4. Пізній час початку роботи;
5. Пізній час закінчення роботи;
6. Ранній час настання події;

7. Пізній час настання події;
8. Тривалість критичного шляху;
9. Резерв часу настання події;
10. Повний резерв часу виконання роботи;
11. Вільний резерв часу виконання роботи;
12. Незалежний резерв часу виконання роботи.

Тривалість роботи (t_i) - календарне час, який забирає виконання роботи.

Ранній час початку роботи (EST_i) - найбільш ранній з можливих термінів початку виконання роботи.

Ранній час закінчення роботи (EFT_i) - дорівнює ранньому часу початку роботи плюс її тривалість.

Пізній час закінчення роботи (LFT_i) - найбільш пізній з допустимих термінів закінчення роботи.

Пізній час початку роботи (LST_i) - дорівнює пізньому часу закінчення роботи мінус її тривалість.

Ранній час настання події (EET_j) - характеризує найбільш ранній з можливих термінів здійснення тієї чи іншої події. Оскільки кожна подія є результатом звершення однієї або декількох робіт, а ті в свою чергу йдуть за попередніми подіями, то термін її настання визначається величиною найбільш тривалого відрізка шляху від вихідної події до розглядаємої події.

Пізній час настання події (LET_j) - характеризує найбільш пізній з допустимих строків здійснення тієї чи іншої події.

Будь-яка послідовність робіт які йдуть послідовно одна за другою в мережевій моделі називається шляхом. Шляхів в мережевій моделі може бути дуже багато, але при цьому шляхи, що зв'язують першу і завершальну події мережевої моделі, називаються повними, а всі інші - неповними. Сума тривалостей виконання робіт, які складають той чи інший шлях, називається тривалістю цього шляху.

Найбільш тривалий з усіх повних шляхів називається критичним шляхом мережевої моделі. Таким чином, тривалість критичного шляху дорівнює сумі тривалостей всіх робіт, що складають цей шлях.

Роботи, що лежать на критичному шляху, називаються критичними роботами, а події - критичними подіями.

Визначення критичного шляху мережевої моделі проекту достатньо для організації управління всім комплексом робіт. Жорстко контролюючи календарні терміни виконання критичних робіт, можна в результаті уникнути втрат. У робіт, які не знаходяться на критичному шляху, як правило, є резерви часу, що дозволяють на певний час відкласти їх виконання, якщо це необхідно.

Резерв часу настання події - це різниця між пізнім і раннім термінами настання цієї події.

Повний резерв часу виконання роботи (TF_i) - це максимально можливий запас часу для виконання даної роботи зверху тривалості самої роботи за умови, що в результаті такої затримки кінцева для даної роботи подія настане не пізніше, ніж у свій пізній термін.

Вільний резерв часу виконання роботи (FFi) - це запас часу, на який можна розраховувати при виконанні даної роботи в припущенні, що попередня і наступна події для цієї роботи настають у свої самі ранні терміни.

Незалежний резерв часу виконання роботи (IFi) - це запас часу, на який можна відкласти початок виконання роботи без ризику вплинути на які б то не було терміни настання яких-небудь подій в моделі взагалі.

Параметри раннього і пізнього часу настання події використовуються в розрахунку вершин мережевого графіка моделі типу АОА. У лівий сегмент записується ранній час настання відповідної події (EETj), а в правий - Пізній (LETj), що показано на рис 4.

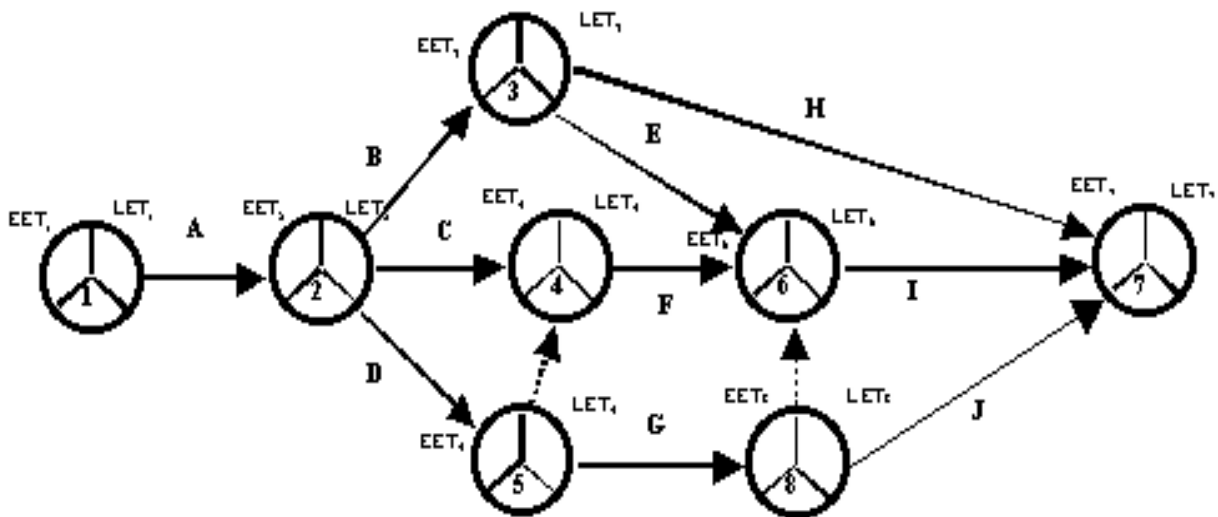


Рис. 7.4. Приклад розрахунку часу настання подій

У маркуванні вершин мережевого графіка моделі типу АоN крім індексу робіт використовуються параметри (Рис. 7.5):

- раннього часу початку виконання роботи (ESTj), що записується в лівий верхній сектор прямокутника, маркувальне вершину роботи;
- пізнього часу початку виконання роботи (LSTj), що записується в правий верхній сектор прямокутника, маркувальне вершину роботи;
- тривалість виконання роботи (tj), що записується в лівий нижній сектор прямокутника, маркувальне вершину роботи;
- повний резерв часу виконання роботи (TFi) - який записується в правий нижній сектор прямокутника, маркувальне вершину роботи.

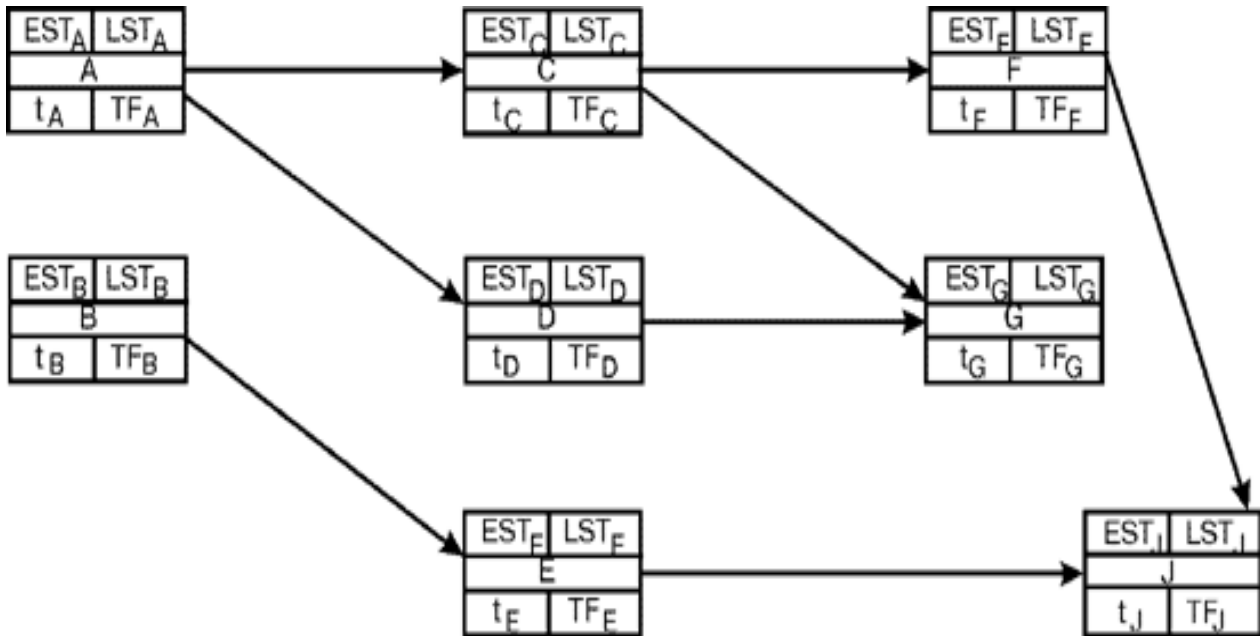


Рис. 7.5 Приклад мережевого графіка для ілюстрації методів розрахунку часових параметрів

Як табличний, так і матричний методи розрахунку часових параметрів мережевої моделі використовують наступні формули в яких для зручності індекс роботи, складається з двох літер, наприклад, [ij], перша з яких відповідає індексу початкової роботи, а другий - індексу кінцевої роботи.

Ранній час початку роботи [ij] збігається з раннім часом настання події [i], тобто $EST_{ij} = EET [i]$.

Пізній час закінчення роботи [ij] збігається з пізнім часом настання події [j], тобто $LFT_{ij} = LET [j]$.

Ранній час закінчення роботи [ij]:

$$EFT_{ij} = EST_{ij} + t_{ij}.$$

Пізній час початку роботи [ij]:

$$LST_{ij} = LFT_{ij} - t_{ij}.$$

Ранній час настання події [j] збігається з самим пізнім (максимальним) раннім часом закінчення з усіх тих робіт, для яких дана подія є кінцевим, тобто $EET [j] = \max (EFT_{rj}, EFT_{nj}, \dots, EFT_{mj})$, де [rj], [nj], ..., [mj] - індекси робіт, для яких подія [j] є кінцевою.

Пізній час настання події [j] збігається з найбільш раннім (мінімальним) пізнім часом початку з усіх тих робіт, для яких дана подія є початковим, тобто $LET [j] = \min (LST_{jr}, LST_{jn}, \dots, LST_{jm})$, де [jr], [jn], ..., [jm] - індекси робіт, для яких подія [j] є початковою.

Для початкової і заключної події мережевої моделі справедливо:
 $EET [s] = LET [s]$

Для заключної події справедливо:
 $EET [f] = LET [f] = ТК$, де ТК - тривалість критичного шляху.

Повний резерв часу виконання роботи [ij]:
 $TF_{ij} = LET [j] - EET [i] - t_{ij}$.

Вільний резерв часу виконання роботи [ij]:
 $FF_{ij} = EET [j] - EET [i] - t_{ij}$.

Незалежний резерв часу виконання роботи [i]:
 $IF_i = EET [j] - LET [i] - t_{ij}$.

7.1.1. Матричний метод розрахунку мережевого графіка

Розглянемо в якості прикладу розрахунку матричним методом мережевий графік який представлено на рис.6,6

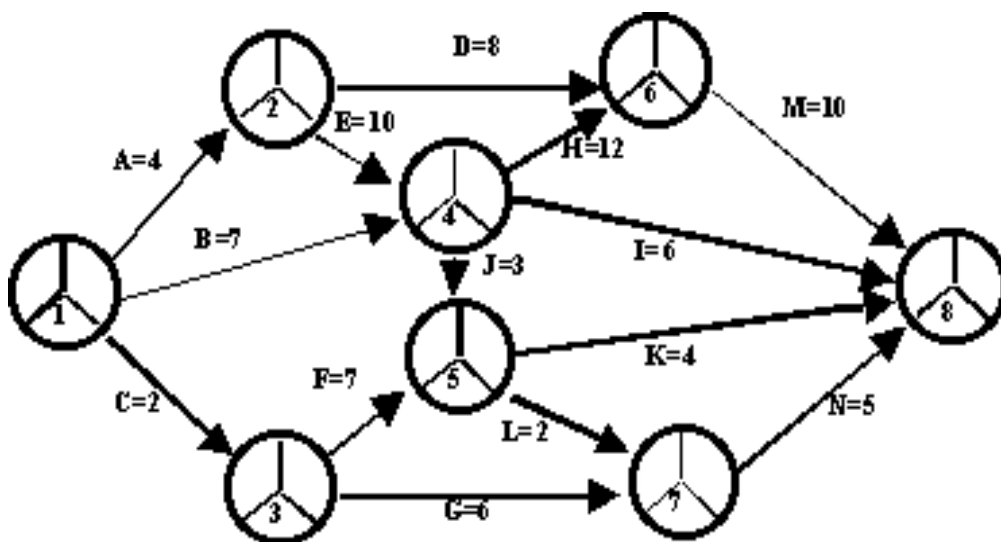


Рис. 7.6. Мережевий графік для розрахунку матричним методом

Для розрахунку мережевого графіка матричним методом необхідно скласти квадратну матрицю (Рис. 7.7), число стовпців і рядків, в якій дорівнює кількості подій мережевої моделі. Рядки і стовпчики індексуються в однаковому порядку індексами події. Клітини які отримано на перетині рядків і стовпців розбиваються на дві частини по діагоналі знизу зліва вгору праворуч. Ліва верхня частина клітини називається її чисельником, права нижня - знаменником.

Перший крок заповнення матриці полягає в наступному. Якщо події $[i]$ та $[j]$ з'єднуються якоюсь роботою, то тривалість цієї роботи t_{ij} заноситься в чисельнику двох клітин: клітини, що лежить на перетині i -го рядка і j -го стовпця, і клітини що лежить на перетині j -го рядка і i -го стовпця. Ці дії виконуються для всіх робіт мережевої моделі, а чисельнику всіх інших клітин, окрім клітин, що лежать на головній (зліва зверху вправо вниз) діагоналі матриці, заповнюються нулями або взагалі не заповнюються.

Наступний крок заповнення матриці спочатку передбачає занесення до чисельника першої клітини головної діагоналі значення 0. Це рівнозначно тому, що ранній час настання вихідної події мережевої моделі дорівнює 0. Потім здійснюємо заповнення знаменників тих клітин першого рядка, що лежать праворуч від (або над) головної діагоналі, чиї чисельники містять значення більше 0. При цьому значення, які проставляються в знаменники, обчислюються як сума чисельника клітини даного рядка, що лежить на головній діагоналі, і чисельника клітини, яка заповнюється. Таким чином, ми підраховуємо ранній час закінчення відповідної роботи.

		Індекс кінцевого події роботи						
		i	1	2	..	i	..	N
Індекс початкового події роботи	i							
	1	EET ₁ LET ₁	t_{12} EFT ₁₂			t_{1i} EFT _{1i}		t_{1N} EFT _{1N}
	2	t_{12} LST ₁₂	EET ₂ LET ₂			t_{2i} EFT _{2i}		t_{2N} EFT _{2N}
	..							
	i	t_{1i} LST _{1i}	t_{2i} LST _{2i}			EET _i LET _i		t_{iN} EFT _{iN}
	..							
N	t_{1N} LST _{1N}	t_{2N} LST _{2N}			t_{iN} LST _{iN}		EET _N LET _N	

Рис. 7.7. Розмітка матриці при визначенні часових параметрів мережевої моделі матричним методом

Неважко перевірити за формулами, що ранній час закінчення роботи 1-2 дорівнює 4, а роботи 1-4 дорівнює 7.

Наступний крок заповнення матриці починається з того, що ми повинні вирішити, яке значення має стояти в чисельнику діагональної клітини другого рядка. За визначенням це має бути значення, що відповідає ранньому початку події 2. Ранній початок деякої події, що є кінцевим для декількох робіт, так само моменту раннього закінчення найпізнішої з робіт, які закінчуються даними подією. Значить, просто необхідно переглянути знаменники клітин стовпця 2 зверху вниз до головної діагоналі і вибрати максимальне значення, після чого записати його в чисельник

діагональної клітини 2. У нашому прикладі це буде знаменник клітини 1-2, що дорівнює 4.

Таким же чином підраховуються знаменники клітин другого рядка вище діагоналі. Процедури, описані вище, повторюються до тих пір, поки не буде знайдено чисельник останньої діагональної клітини.

Значення раннього часу настання завершального події мережевої моделі ($t=36$), визначає тривалість критичного шляху. Для завершальної події ранній час дорівнює пізньому часу її настання, тому, знаменник цієї клітини буде дорівнює її чисельнику.

Отримавши значення знаменника останньої діагональної клітини, можна обчислити значення знаменників клітин (чиї чисельники більше 0), що знаходяться в тому ж рядку зліва (нижче) від головної діагоналі. Вони будуть дорівнювати різниці значення знаменника відповідної діагональної клітини і значення чисельника клітини, для якої проводиться розрахунок. Так, наприклад, значення знаменника клітини 8-7 дорівнюватиме $36-5 = 31$, а клітини 8-4 дорівнюватиме $36-6 = 30$.

Після підрахунку всіх знаменників в останньому рядку можна знайти значення знаменника в клітинці передостаннього рядка. Воно дорівнюватиме мінімальному значенню зі знаменників усіх клітин, що лежать в цьому стовпці нижче головної діагоналі, тобто 31.

Потім аналогічним чином обраховуємо передостанній рядок і знаходимо знаменник третьої від кінця діагональної клітини.

У заповненій матриці неважко побачити не тільки тривалість критичного шляху (чисельник або знаменник останньої діагональної клітини), але також сам критичний шлях. Він проходить через події, у яких ранній і пізній час настання дорівнюють один одному, тобто через події, у яких у відповідних діагональних клітинах збігаються чисельники і знаменники. У нашому прикладі це будуть події 1, 2, 4, 6, 8

Відповідно до розрахункових формул резервів часу, які були приведено вище, повний резерв часу виконання роботи, що знаходиться між подіями і та j, визначається різницею значень знаменника діагональної клітини j - j та знаменника клітини j в рядку і вище за головну діагональ. Щоб знайти вільний резерв часу виконання роботи, що знаходиться між подіями і та j, необхідно з чисельника діагональної клітини j - j відняти чисельник діагональної клітини і - і та чисельник клітини і - j. Щоб знайти незалежний резерв часу виконання роботи, що знаходиться між подіями і та j, необхідно з чисельника діагональної клітини j - j відняти знаменник діагональної клітини і - і та чисельник клітини і - j.

Так, для роботи 3-5 повний резерв буде дорівнює $29-9 = 20$, вільний - $17-2-7 = 8$, а незалежний - $17-22-7 = -12$ (приймається рівним 0). Для роботи 2-6 повний резерв буде дорівнює $26-12 = 14$, вільний - $26-4-8 = 14$ і незалежний - $26-4-8 = 14$.

7.1.2. Табличний метод розрахунку мережевого графіка.

Для розрахунку мережевого графіка табличним методом розглянемо графік, який представлено на рис.7.8

Для розрахунків параметрів мережевого графіка складаємо таблицю (Таб. 7.3), число рядків в якій дорівнює кількості робіт, що включає в себе такі стовпці (в порядку зліва направо):

1. Індекс роботи;
2. Індеси безпосередньо попередніх робіт;
3. Індеси безпосередньо наступних робіт;
4. Тривалість виконання роботи;
5. Ранній час початку виконання роботи;
6. Пізній час початку виконання роботи;
7. Ранній час закінчення виконання роботи;
8. Пізній час закінчення виконання роботи;
9. Повний резерв часу роботи;
10. Вільний резерв часу роботи;
11. Незалежний резерв часу роботи.

Вихідна інформація, пов'язана з описом топології мережевої моделі, міститься в стовпцях (1), (2) і (4). Сутність табличного методу розрахунку часових параметрів мережевої моделі полягає в послідовному заповненні інших стовпчиків цієї таблиці.

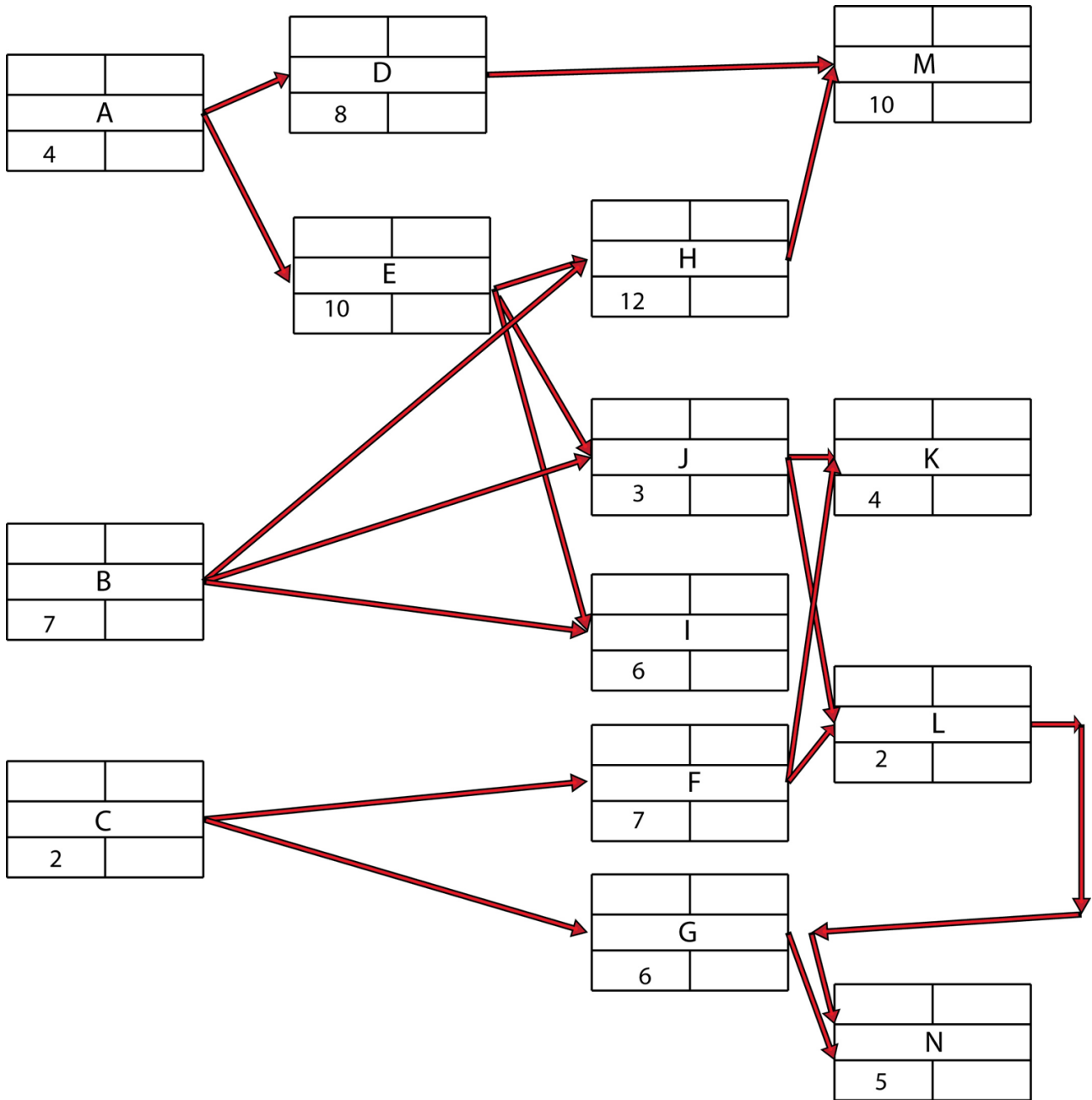


Рис.7.8. Мережевий графік для розрахунку табличним методом

Алгоритм табличного методу передбачає виконання наступних послідовних кроків.

Крок 1. Визначення індексів безпосередньо наступних робіт.

Розглядаємо роботу з індексом [i]. Безпосередньо наступні за нею роботи - це ті роботи, для яких робота [i] є безпосередньо попередньою. Отже, індекси безпосередньо наступних робіт - це індекси тих робіт, для яких у стовпці (2) міститься індекс роботи [i].

Крок 2. Визначення раннього часу початку та раннього часу закінчення робіт.

Визначення раннього часу початку та раннього закінчення робіт, тобто заповнення стовпців (5) і (7) таблиці має здійснюватися одночасно, тому що час початку одних робіт залежить від часу закінчення інших.

Заповнення зазначених стовпців здійснюється послідовно від початку мережевої моделі до її кінця, тобто зверху вниз. При цьому діють наступні правила:

- Ранній час *закінчення* даної роботи розраховується як сума раннього часу її початку (зі стовпця (5)) плюс тривалість роботи (зі стовпця (4)).
- Ранній час *початку* виконання роботи дорівнює 0, якщо цій роботі безпосередньо не передують жодна з робіт мережевої моделі, або дорівнює максимальному ранньому часу закінчення серед всіх попередніх робіт (з стовпця (7)).
- Тривалість критичного шляху дорівнює максимальному значенню в стовпці (7).

Крок 3. Визначення пізнього часу закінчення і пізнього часу початку робіт.

Визначення пізнього часу закінчення і пізнього початку робіт, тобто заповнення стовпців (6) і (8) таблиці має здійснюватися також одночасно, тому що час початку одних робіт залежить від часу закінчення інших.

Заповнення зазначених стовпців здійснюється послідовно *від кінця мережевої моделі до її початку*, тобто знизу вгору. При цьому діють наступні правила:

- Пізній час початку даної роботи дорівнює пізньому часу її закінчення (зі стовпця (8)) мінус тривалість роботи (зі стовпця (4)).
- Пізній час закінчення виконання роботи дорівнює тривалості критичного шляху, якщо за даною роботою немає жодної безпосередньо наступної роботи (зі стовпця (3)) мережевої моделі, або дорівнює мінімальному пізньому часу початку серед всіх безпосередньо наступних робіт (з стовпця (6)).

Крок 4. Визначення повного резерву часу виконання роботи.

Повний резерв часу роботи знаходиться як різниця значень її пізнього і раннього часу закінчення (відповідно, стовпці (8) і (7)), або як різниця значень її пізнього та раннього початку виконання (відповідно, стовпці (6) і (5)).

Крок 5. Визначення вільного резерву часу виконання роботи.

Вільний резерв часу роботи визначається як різниця між значенням раннього часу початку будь-якої з безпосередньо наступних за нею робіт і сумою раннього часу початку роботи та її тривалості.

Крок 7. Визначення незалежного резерву часу виконання роботи.

Незалежний резерв часу роботи визначається як різниця між значенням раннього часу початку будь-якої з безпосередньо наступних за нею робіт і сумою пізнього часу закінчення роботи та її тривалості. Пізній час настання початкового

події роботи визначається як мінімальна пізній час початку тих робіт, у яких з цією роботою однаковий склад безпосередньо попередніх робіт.

За наведеними вище правилами заповнена наступна табл. 7.3.

Результати розрахунків

Таблиця 7.3.

Робота	Безпосередньо попередня робота	Безпосередньо наступна робота	Тривалість виконання роботи	Ранній час початку виконання роботи	Пізній час початку виконання роботи	Ранній час закінчення виконання роботи	Пізній час закінчення виконання роботи	Повний резерв часу роботи	Вільний резерв часу роботи	Незалежний резерв часу роботи
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	–	D, E	4	0	0	4	4	0	0	0
B	–	H, I, J	7	0	7	7	14	7	7	0
C	–	F, G	2	0	20	2	22	20	0	0
D	A	M	8	4	18	12	26	14	14	14
E	A	H, I, J	10	4	4	14	14	0	0	0
F	C	K, L	7	2	22	9	29	20	8	0
G	C	N	6	2	25	8	31	23	11	0
H	B, E	M	12	14	14	26	26	0	0	0
I	B, E	–	6	14	30	20	36	16	16	16
J	B, E	K, L	3	14	26	17	29	12	0	0
K	F, J	–	4	17	32	21	36	15	15	3
L	F, J	N	2	17	29	19	31	12	0	0
M	D, H	–	10	26	26	36	36	0	0	0
N	G, L	–	5	19	31	24	36	12	12	0

7.2. Використання Microsoft Project для управління часом

Запуск проекту. Перед початком роботи над проектом необхідно розбити проект на задачі, описати їх зв'язки, оцінити трудомісткість задач і описати ресурси, необхідні для реалізації проекту. Це є вихідною інформацією для роботи Microsoft Project, і, як правило, цю роботу виконує менеджер. На основі цієї інформації система автоматично складає докладний календарний план ходу виконання робіт, визначає критичні шляхи, виконує розрахунки бюджетних витрат, надає членам команди всю необхідну інформацію і відображає її в зручному для аналізу вигляді (рис. 7.9).

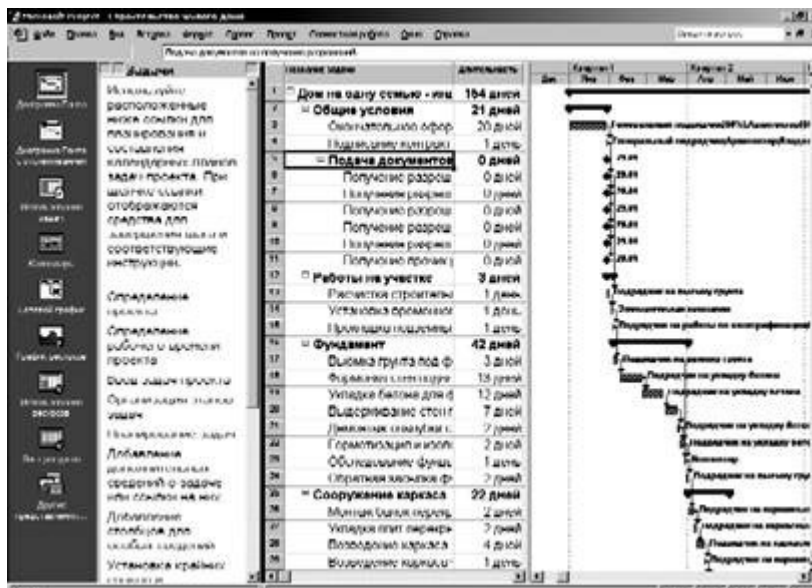


Рис. 7.9. Вікно програми Microsoft Project

Після того як вихідний план складений, необхідно створити файл проекту, ввести попередні дані, а також додати в проект документи планування проекту (табл. 7.4).

Дії при створенні нового проекту

Таблиця 7.4.

<i>Дія</i>	<i>Зміст</i>
Створення нового проекту	Новий файл проекту може бути створений «з нуля» або на основі існуючого файлу або шаблону. Можна також скористатись майстром створення проектів, у якому виконуються дії по налагодженню нового проекту.
Відкриття існуючого проекту або шаблона	Можна створити новий проект, використовуючи вже існуючий файл проекту, подібний до поточного проекту. Для створення проекту можна також скористатись шаблоном.
Введення властивостей файлу	Властивості файлу, такі як назва проекту або організації, тема, ім'я керівника і коментарі, у майбутньому можуть полегшити ідентифікацію і пошук цього файлу.
Вибір способу планування проекту	більшість проектів плануються від певної дати початку. навіть якщо відома дата, до якої проект повинний бути закінчений, планування з дати початку

<i>Дія</i>	<i>Зміст</i>
	є більш гнучким. У деяких випадках виникає необхідність планувати проект від дати закінчення.
Зв'язування або збереження додаткових документів у Microsoft Project	Створивши файл проекту, можна зв'язати з ним документи, що безпосередньо стосуються проекту, наприклад, план управління областю охоплення або план управління ризиками.
Встановлення робочого часу для календаря проекту	За замовченням у Microsoft Project використовується робочий час з 9:00 до 18:00 у робочі дні з годинною обідньою перервою. Можна змінити робочі години для всіх робочих днів, для певних днів тижня, або для певних дат, таких як святкові дні.
Налагодження способів комунікацій для робочої групи проекту	Перед початком роботи необхідно налагодити способи обміну даними з членами робочої групи під час виконання проекту. Для цього можна використовувати засоби інтерактивної спільної роботи, такі, як Microsoft Project Server, систему корпоративної електронної пошти, файловий сервер.
Збереження проекту.	Час від часу необхідно записувати копію проекту, щоб зберегти внесені зміни.

Введення задач. Календарний план проекту в Microsoft Project складається на підставі введених користувачем даних про проект в цілому, про окремі його елементи – задачі, при необхідності – про ресурси (робочу силу, устаткування і матеріали), які потрібні для виконання цих задач.

За замовчанням структура задач проекту Microsoft Project представлена у вигляді переліку задач і діаграми Ганта. Для більш зручної для користувача настройки представлень використовують “Мастер Діаграмм Ганта” (рис. 7.4.).

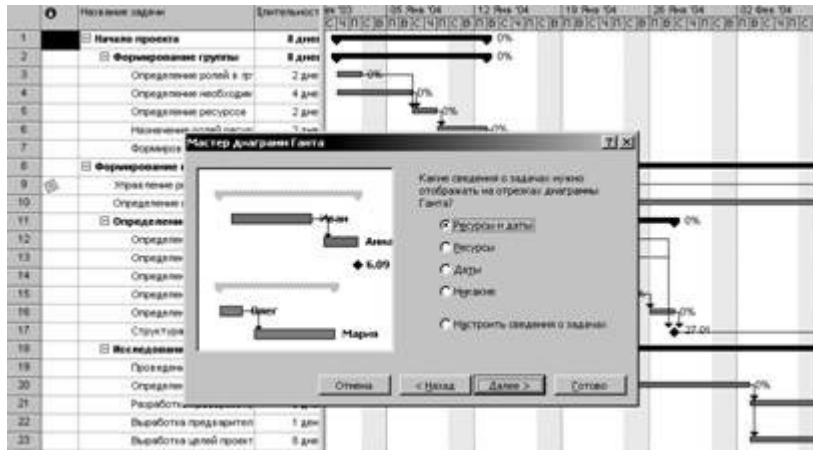


Рис. 7.10 Налаштування представлення за допомогою “Мастера діаграм Ганта”

У Microsoft Project можна вводити задачі двох видів: задачі, які виконуються одноразово, і задачі, що повторюються (із заданими параметрами повторення).

Для всіх задач потрібно ввести значення тривалості, залежності задач і обмеження, після чого Microsoft Project розраховує дату початку і дату закінчення кожної задачі. Також можна ввести в проект ресурси і призначити їх задачам, щоб вказати, який ресурс є відповідальним за завершення кожного призначення, і розрахувати, яке устаткування буде потрібно або скільки матеріалу буде витрачено.

Створення структури проекту. Для систематизації календарного плану в Microsoft Project можна використовувати структуру, яку можна задавати під час введення задач. Структурування дозволяє організувати задачі у вигляді ієрархії сумарних задач і підзадач. За замовчанням усі сумарні задачі виділяються напівжирним шрифтом і розташовуються з виступом, а підзадачі відображаються під ними з відступом.

Сумарні задачі допомагають виділити етапи проекту. В структурі можна встановити будь-яку кількість рівнів, необхідну для відтворення схеми організації проекту.

Для позначення важливої події, наприклад, завершення великого етапу, в календарному плані використовують віхи – задачі з нульовою тривалістю.

Кодування задач. Структуру проекту в Microsoft Project можна задати і відобразити декількома способами. Крім сумарних задач і віх використовують коди структурної декомпозиції робіт (СДР) або коди структури.

Структурна декомпозиція робіт (СДР) – це ієрархія задач у проекті, яка позначається послідовностями цифр, літер та їх комбінаціями. Microsoft Project дозволяє представити структурну декомпозицію робіт за допомогою ідентифікаторів задач або за допомогою кодів СДР.

Код структурної декомпозиції робіт (СДР) – це літерно-цифровий код, що однозначно визначає місце розташування кожної задачі в загальній структурі проекту. Коди СДР можна використовувати для опису календарного плану і відстеження витрат.

У Microsoft Project застосовуються коди СДР двох типів. Перший тип кодів – номер в структурі. Він автоматично обчислюється для кожної задачі на основі структури переліку задач. Номер в структурі є тільки числовим; його не можна змінити, але він автоматично коригується при зміні рівня задачі.

Другий тип кодів СДР – код, який налагоджується вручну. Для проекту визначається один набір кодів СДР. Кожен рівень коду СДР є представленням певного рівня структури переліку задач. Але на відміну від номерів у структурі, рівні коду можуть містити літери, цифри і знаки (комбінації літер і цифр), в залежності від того, як були задані рівні маски коду при створенні коду СДР. Можна задати автоматичне обчислення таких кодів для нових задач, а також дозволити повторення кодів СДР у різних задачах.

Коди структури – це позначки задач або ресурсів. Їх використовують для групування задач або ресурсів проекту нестандартними способами, наприклад, за кодами витрат (для задач) або за кодами посад (для ресурсів). Перед тим, як групувати задачі або ресурси по коду структури, необхідно створити код структури і призначити його задачам або ресурсам. Всього можна створити до 10 різних кодів структури.

Встановлення залежностей між задачами. Після того як визначені, задачі проекту, необхідно їх зв'язати і встановити послідовність їх виконання. Послідовність зв'язків між роботами показано на рис. 7.11.

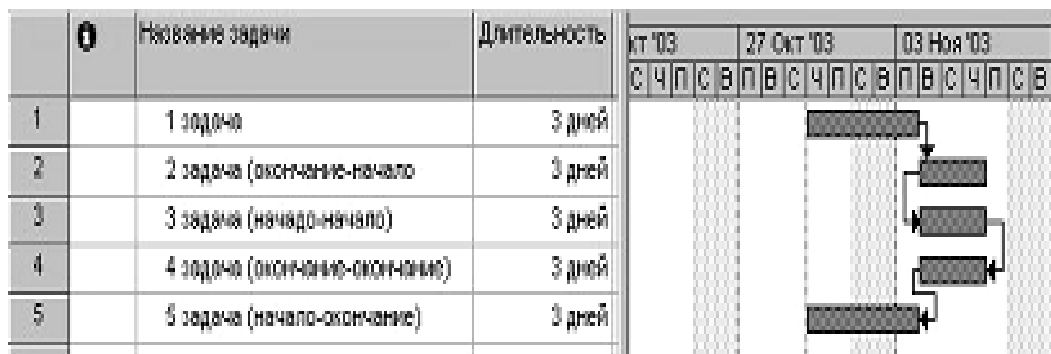


Рис. 7.11. Встановлення зв'язків між задачами проекту

Для встановлення зв'язків між задачами необхідно визначити залежність між датами їх початку або закінчення. Існують чотири типи залежностей: закінчення-початок, початок-початок, закінчення-закінчення, початок-закінчення (табл. 7.5).

Типи залежностей між задачами

Таблица 7.5.

<i>Тип залежності</i>	<i>Опис</i>
Закінчення-початок	задача Б не може початись, поки не закінчиться задача А.

<i>Тип залежності</i>	<i>Опис</i>
Початок-початок	задача Б не може початись, поки не почнеться задача А.
Закінчення-закінчення	задача Б не може закінчитись, поки не закінчиться задача А.
Початок-закінчення	задача Б не може закінчитись, поки не почнеться задача А.

Оцінка тривалості задачі. При додаванні задач до переліку задач потрібно ввести для кожної з них її тривалість і зв'язки. Дати початку і закінчення будуть обчислені в Microsoft Project автоматично. Для досягнення максимальної гнучкості при плануванні варто уникати жорстких обмежень дати початку або закінчення задачі.

При введенні нової задачі в Microsoft Project, їй автоматично призначається тривалість в один день. Знак питання біля тривалості вказує, що це лише попередня оцінка. Задачі можна призначити астрономічну тривалість. У цьому випадку тривалість буде плануватися без врахування неробочого часу і вихідних.

Для оцінки тривалості задач може бути використаний аналіз за методом PERT. Після встановлення оптимістичної, песимістичної й очікуваної тривалостей задач календарного плану виконується розрахунок зваженої величини цих трьох значень (рис. 13.4). Крім того, оптимістичні, песимістичні й очікувані значення можуть використовуватись окремо для визначення найбільш ранньої, пізньої і ймовірної дат закінчення проекту.

	Називне задачі	Длительность	Оптимистическая длительность	Ожидаемая длительность	Пессимистическая длительность
1	1 задача	3,17 дней	2 дней	3 дней	5 дней
2	2 задача	6,67 дней	4 дней	6 дней	12 дней
3	3 задача	5,5 дней	3 дней	5 дней	10 дней
4	4 задача	2,83 дней	1 день	3 дней	4 дней
5	5 задача	4 дней	2 дней	4 дней	6 дней

Рис. 7.12 Розрахунок оцінки тривалості задачі за методом PERT

Якщо замість дат передбачуваного початку і закінчення задач вводити їх тривалість, Microsoft Project автоматично створить календарний план проекту. Цей план можна буде згодом уточнити, перериваючи ті або інші задачі або створюючи окремі календарі задач.

За замовчанням у Microsoft Project задачі плануються відповідно до періодів робочого часу, встановлених в календарі проекту. Проте можна використовувати окремі календарі задач. Вони дозволяють визначити індивідуальні винятки для окремих задач, наприклад, якщо устаткування функціонує у неробочий час або в робочий час вимагає проведення робіт з обслуговування.

Контроль за виконанням задач можна здійснювати за допомогою крайніх термінів для задач. Крайні терміни не є обмеженнями. При відновленні календарного плану задача, яка не закінчилась до крайнього терміну, позначається індикатором.

Перерва в роботі над задачею. Іноді для визначення характеру залежності між задачами недостатньо встановлення зв'язку. Щоб показати, що час виконання задач перекривається, задають час випередження задачі. Якщо ж потрібно встановити затримку між виконанням задач, встановлюють час запізнення.

Час випередження – це час перекриття задач, які залежать одна від одної. Наприклад, якщо можна запустити задачу, коли задача-попередник закінчена тільки наполовину, для задачі-послідовника задають залежність “закінчення-початок” з часом випередження 50%. Час випередження вводиться як від’ємне значення часу запізнення.

Час запізнення – це затримка між задачами, які мають залежність. Наприклад, якщо між закінченням однієї задачі і початком іншої задачі потрібна затримка в два дні, між ними встановлюють залежність “закінчення-початок” і задають час запізнення у два дні.

В процесі уточнення календарного плану може виникнути необхідність перервати виконання задачі. Наприклад, виконання однієї з задач проекту може вимагати матеріалів, які будуть поставлені тільки через тиждень; або може виявитися, що якісь дві задачі за планом виконуються одночасно і використовують один ресурс. Якщо календарний план дозволяє, можна перервати одну з задач, щоб частина роботи була виконана до початку другої задачі, а інша частина – після закінчення цієї задачі. Задачу можна переривати декілька разів.

7.3. Розробка остаточного плану проекту

Наприкінці планування проекту потрібно написати звіт, детально відображає план проекту від початку і до завершення. Звіт може існувати тільки на папері або бути опублікованими в електронному вигляді на сайті мережі Інтранет.

Мета плану - підтвердження дій членів команди розробки, визначення очікуваного часу виконання цих дій і координація з керівництвом компанії робіт, що виконуються командою проекту. План проекту повинен містити наступні розділи:

- Зміст (Table of contents) Забезпечує короткий список раз д. плану.
- Огляд (Overview) Інформує про цілі проекту та його плану.
- Спонсори (Sponsors) Вказує спонсора або спонсорів проекту разом з їх контактною інформацією.
- Члени команди розробки (Team members) Вказує членів команди та їх контактну інформацію.
- Вимоги (Requirements) Визначає вимоги до проекту і передбачувані поставляються частини.
- Заплановані завдання (Scheduled tasks) Знайомить з завданнями проекту і схемою розподілу роботи . Може містити мережеву діаграму проекту.

- Прогнозовані ресурси (Expected resources) Визначає ресурси, що плануються до використання для реалізації проекту. До ресурсів відносяться користувачі, обладнання та послуги.
- Навколишнє середовище (Environmental issues) Визначає вимоги з охорони навколишнього середовища та інші промислові вимоги але плану проекту.
- Бізнес-вимоги (Business requirements) Визначає бізнес-вимоги, наприклад враховані бізнес-цикли, передбачувані поставляються частини проекту та графік нарад.
- Плани з реалізації (Implementation plans) Визначає методи реалізації проекту до стану промислового використання.
- Плани підтримки (Support plans) Визначає методи тестування технологій, способи документування і методи підтримки своїми силами або сторонніми компаніями.
- Плани навчання (Training plans) Визначає методи навчання до нечних користувачів роботи з поставляються проектом частинами.

7.4 Контрольні запитання

1. Що таке система автоматизації управління проектами?
2. Які виділяють класи системи автоматизації управління проектами?
3. Які функції повинна мати система календарно-сіткового планування?
4. На які класи користувачів орієнтовані системи автоматизації управління проектами?
5. Які з функцій систем календарно-сіткового планування реалізовані в Microsoft Project?
6. Як виконуються розрахунки мережевого графіку за табличним методом?
- 7.

ТЕМА 8. УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ПРОЕКТУ

В темі викладено методики розрахунку і управління вартістю проекту.

Менеджер проекту має збирати дані про фінансові аспекти проекту. Менеджер проекту зобов'язаний зустрічатися зі керівництвом проекту і звітувати про поточні витрати. Регулярно потрібно надавати наступну фінансову інформацію:

1. Освоєні на даний момент фонди фінансування .
2. Всі варіації, зміни цін.
3. Реальна вартість виконаних робіт в порівнянні з бюджетною вартістю.
4. Обсяг виконаних робіт.
5. Варіації вартості та компенсації.
6. Пропозиції (при необхідності) про зниження витрат на ресурси проекту

8.1. Управління фінансами

У компанії зазвичай вже встановлені правила обліку фінансових документів: запитів на оплату, заявок на покупку, платежів за рахунками і т. д. Якщо внутрішній порядок обробки документів незрозумілий, потрібно з'ясувати його у керівництва проекту або у співробітника фінансового відділу.

Потрібно також знати про шляхи руху документів і відповідальних співробітників, до яких доведеться звернутися при затвердженні рахунків, тобто розібратися з правилами відстеження та аналізу реальних витрат на проект. Для збору фінансової інформації проекту існують різні засоби, краще всього для цього використовувати пакети Microsoft Excel і Microsoft Project. Крім того, будуть потрібні регулярні зустрічі з працівниками фінансового відділу для перегляду витрат і заявок на фінансування проекту.

Для відстеження й обліку фінансів потрібно використовувати кілька показників:

- **Загальна бюджетна вартість** (Total budgeted cost) Кошти в грошовому обчисленні, виділені до бюджету проекту до початку його реалізації
- **Накопичувальна реальна вартість** (Cumulative actual cost) Реальні витрати в грошовому численні на проект до певної дати.
- **Варіація вартості** (Cost variance) Різниця між бюджетними і реальними витратами. Негативна величина свідчить про перевитрату коштів на послуги і товари, закладені до бюджету проекту.
- **Витрати на заробітну плату** (Earned value) Вартість виконаної роботи. У грошовому обчисленні цей показник пов'язаний з роботами, виконаними командою проекту або сторонньою компанією. Відносна процентна оцінка виконаної роботи дозволяє менеджеру проекту обчислити витрати на заробітну плату для елемента роботи.

8.2. Відстеження реальної вартості

Відстеження реальної вартості проекту проводиться шляхом збирання відомостей про оплату рахунків постачальників і консультантів, а також робочого часу членів команди в грошовому обчисленні. Поточна сума цих показників є реальною вартістю проекту на даний момент.

Фіксовані витрати є затвердженими і виділеними на частину або увесь проект грошовими коштами. Фіксовані витрати визначаються договором на виконання робіт по проекту.

Порівняння фіксованих витрат з реальними витратами має відображати вартість всього проекту. При неузгодженості необхідно по пунктах порівняти витрати на товари та послуги з передбаченою вартістю в фінансовому плані проекту. Розбіжність між запланованими і реальними витратами свідчать, що обладнання було закуплено по дорожчим цінам, або було залучено додаткові послуги чи роботи. Менеджер проекту має швидко відреагувати на виявлені розбіжності і усунути

негативні наслідки цих неузгодженостей. Для цього необхідно з'ясувати у постачальників ціни та обсяги закупівель обладнання, комплектуючих, програмного забезпечення та ін. Якщо мала місце зміна цін на ринку, то необхідно знову перерахувати фіксовані витрати. Менеджер проекту має швидко усунути помилки в нарахуваннях та можливі зловживання та повідомити про них керівництво. У подальшому менеджер буде вимушений знижувати витрати або звертатися до керівництва за додатковими коштами на виконання проекту. Зменшення витрат може бути досягнуто за рахунок використання більш дешевих ресурсів, зміну на мережевій діаграмі відношень типа старт-старт для завдання на відношення фініш-старт, зменшення грошових коштів залучених на адміністративний резерв проекту.

8.3. Визначення витрат на зарплату

Витрати, на заробітну плату є критерієм для постійної перевірки виконання робіт проекту, та порівняння вартості завершених робіт із запланованою вартістю проекту. Це фінансове дослідження ідеально для оцінки працівників з погодинною ставкою, наприклад консультантів, розробників і будь-яких інших ресурсів з фіксованою часовий ставкою.

8.4. Розрахунок індексу продуктивності за вартістю

Індекс продуктивності за вартістю CPI (Cost Performance Index) відображає реально витрачені грошові кошти на проект і величину зближення цих витрат з бюджетом проекту.

Наприклад, на рис.8.1 показано, що проект загального оновлення мережі має бюджет \$ 209 300 по робочому часу і на даний момент витрачено на зарплату \$ 20 875. На основі процентної оцінки завершеності проекту розраховуються витрати на зарплату, які дорівнюють \$ 18 887. Розрахункові витрати на зарплату склали \$ 20 875, що дає негативну варіацію \$ 1988.

Для підрахунку індексу CPI накопичені реальні витрати на зарплату (\$ 18 887) діляться на розрахункові витрати (\$ 20 875), що дає 90%, тобто проект на 10% відійшов від розрахункового для даного етапу значення.

$$CPI = \text{Реальні витрати на заробітну плату} / \text{Розрахункові витрати на заробітну плату}$$

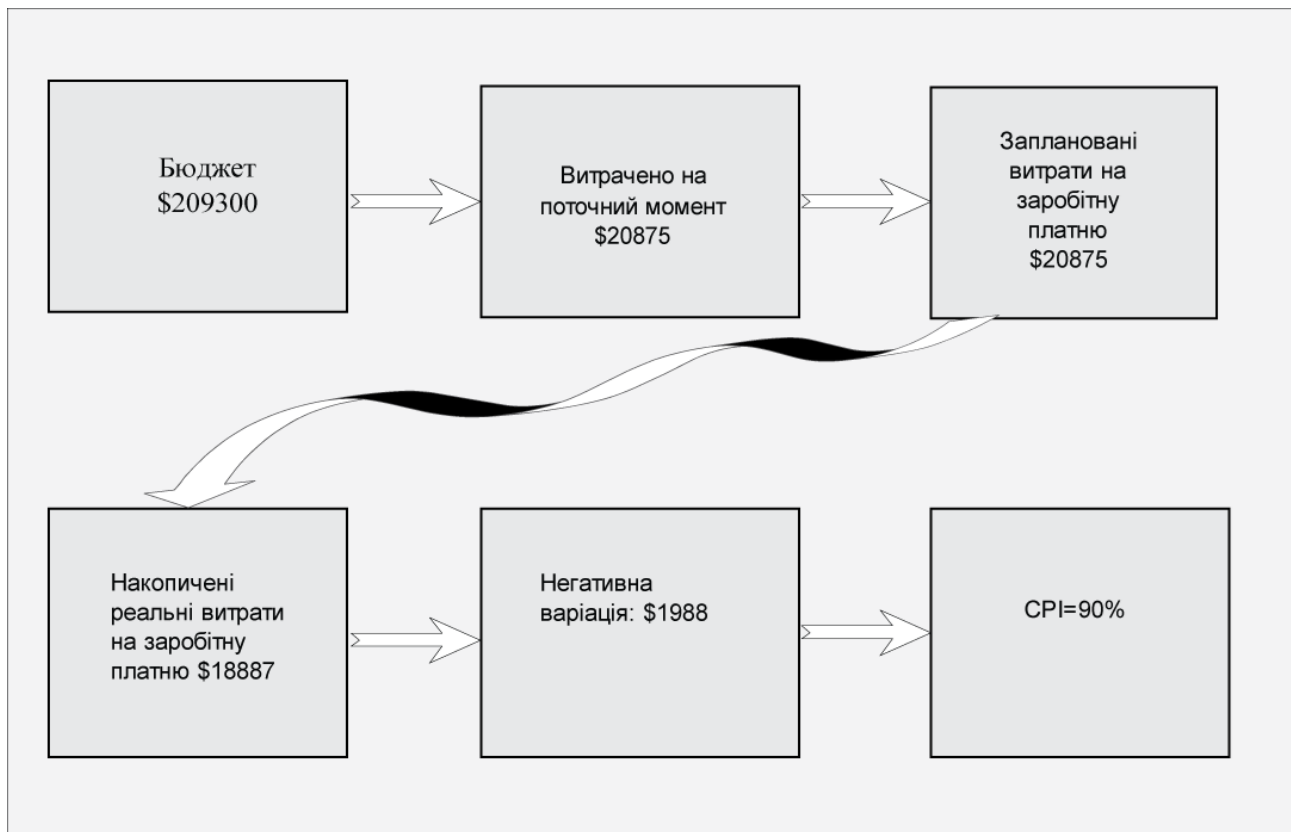


Рис. 8.1. Індекс продуктивності за вартістю CPI

Менеджер проекту може на основі цієї оцінки перерозподілити ресурси, змінити графік, перепризначити завдання, і якщо нічого не допоможе, то звернутися за додатковим фінансуванням.

8.5. Розрахунок індексів продуктивності

Запланований індекс продуктивності SPI (Scheduled Performance Index) визначає співвідношення реально виконаної і запланованої роботи. Індекс є відносною величиною, а не грошовим еквівалентом. Розрахунок індексу SPI показана на табл. 8.1.

Якщо індекс дорівнює 1, це означає що, проект виконується за графіком. Якщо результат менше 1, роботи відстають від графіка, а коли результат більше 1, проект випереджає графік. Наприклад, $BCWP = \$ 18,887$ і $BCWS = \$ 20,875$, тоді індекс SPI дорівнює 0.90, тобто менше одиниці і проект відстає від свого графіка

Індекс продуктивності по завершенню TCPI (To-Complete Performance Index) дозволяє визначити чи виконується проект згідно плану.

Якщо результат обчислення індексу за формулою на рис. 8.1 буде більше 1, то проект відстає від графіка. Якщо ж результат дорівнює або менше 1, то в поточний момент проект виконується за графіком.

Припустимо, бюджет має \$ 75 000 і бюджетна вартість виконаних робіт $BCWP = \$ 5000$. Оціночна вартість робіт по завершенню проекту становить \$ 75000,

ТЕМА 9. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОЕКТУ

В темі подано поняття якості проекту та методи забезпечення якості проекту.

Якість - це «ступінь відповідності характеристик продукту вимогам замовника , їх досконалість». Тому для менеджера проекту якість означає декілька понять, серед яких основні:

- Якість елементів проекту;
- Якість процесу, виробництва цих елементів проекту.

Необхідно розуміти різницю між якістю і сортом. Сорт - це категорія, що призначається продуктам або послугам, що мають одне і те ж функціональне призначення, але різні технічні характеристики .

Наприклад, програмний продукт може бути високої якості (відсутність очевидних дефектів), але низького сорту (обмежена кількість функцій), або ж низької якості (безліч дефектів, погано організована документація для користувачів), але високого гатунку(безліч функцій). Менеджер проекту і команда управління проектом відповідають за визначення та забезпечення необхідних рівнів як якості і сортів.

9.1. Процес управління якістю

Якість менеджменту проекту досягається за рахунок забезпечення якісної розробки частин проекту і якісного виконання всіх завдань проекту. Цей процес передбачає, що менеджер проекту забезпечує якісне виконання робіт від початку і до завершення проекту, а також поширення вимог до якості на всю команду розробки і на весь життєвий цикл проекту.

9.2. Етапи забезпечення якості в менеджменті проектів

Існує п'ять основних етапів , на яких менеджер проекту забезпечує якість виконання проекту:

1. **Початок проекту** На початковому етапі проекту визначаються цілі, виявляються ризики компанії, пов'язані з досягненням поставлених проектом цілей.
2. **Планування проекту** Основою успішного проекту є етап планування. Менеджер проекту і команда розробки повинні виявити необхідні для реалізації проекту роботи і оцінити час їх виконання. Під час дослідження проекту менеджер може з'ясувати необхідні ресурси, фінансування і кваліфікацію співробітників. На основі цих даних менеджер проекту формує пропозицію про реалізацію проекту.
3. **Реалізація проекту** Після затвердження плану проекту менеджер створює мережеву діаграму проекту , розподіляє ресурси і організовує команду

розробки проекту. Менеджер проекту узгоджує граничні терміни, витрати, бюджет і роботи з реалізації проекту.

4. **Управління проектом** На цьому етапі менеджер проекту займається контролем всіх циклів реалізації проекту. Контроль допомагає менеджеру проекту керувати одержанням звітів про виконані завдання, проведенням нарад з командою розробки, розподілом ресурсів, внесенням змін і забезпеченням якості. Для контролю необхідні програмне забезпечення, спілкування та участь членів команди.
5. **Завершення проекту.** На цьому етапі оцінюється виконані роботи. Аналізується відповідність розроблених частин проекту, інформаційної системи цілям проекту, затвердити результати проекту в керівництва компанії і оцінити ступінь задоволення кінцевих користувачів. На цьому завершальному етапі проект переходить з робочого стану в стан використання в бізнесі компанії - в стан компонента, що дає дохід на зроблені інвестиції. Крім того, на етапі завершення проекту готується документація, звіти команди розробки і остаточний документ з оцінкою проекту.

Перераховані вище п'ять етапів менеджменту цифрового проекту визначають не тільки успішність чи невдачу, але і якість проекту. Жоден з етапів не може бути пропущений під час управління якістю.

9.3. Створення стратегії забезпечення якості

Успіх цифрового проекту забезпечується плануванням. Управління якістю вимагає плану дій, опису процесів і стратегії реалізації запланованих операцій. Існує багато стратегій забезпечення якості цифрового проекту, але далі ми розглянемо найбільш ефективні стратегії. Потрібно одночасно з командою розробки сфокусуватися на забезпеченні якості. Менеджер проекту повинен на власному прикладі демонструвати команді розробки потрібний рівень зацікавленості в проекті, який керівник очікує від своїх підлеглих. Менеджер організує забезпечення якості на всіх етапах виконання проекту, контролює звітність і оцінку якості готового продукту.

9.3.1. Трикутник якості

Як будь-яке починання, проект виконується та завершується відповідно до певних обмежень. Традиційно такими обмеженнями вважаються «зміст та межі», «час» та «вартість». Такі обмеження отримали назву «Трикутник якості управління проектами», де кожна сторона є певним обмеженням. Жодна сторона трикутника не може бути змінена, щоб не вплинути на інші сторони. Подальше уточнення обмежень відділяє «якість» чи «продуктивність» впровадження проекту від «змісту та меж» і перетворює якість в четверте обмеження, рис. 9.1.



Рис. 9.1. Трикутник якості пов'язує час, бюджет і рівень лідерства

Обмеження за часом — це час, за який необхідно завершити проект. Вартість — це розмір бюджету, який виділений на реалізацію проекту. Обмеження за змістом та межами — це завдання, які мають бути завершені для досягнення кінцевого результату проекту. Зазначені три обмеження досить часто взаємопов'язані: збільшення меж та обсягів завдань, зазвичай призводить до збільшення часу та вартості, обмежений час може означати збільшення вартості чи зменшення змісту та меж проекту.

Наука про управління проектами забезпечує інструменти та методи, що надають змогу команді проекту (не лише менеджеру проекту) організувати свою роботу таким чином, щоб виконати вимоги щодо обмежень.

9.4. Звіти про виконані завдання

Один із способів забезпечення якості проекту полягає в зборі звітів про виконані завдання. Це простий та формалізований метод, що дозволяє підвести підсумки завершених робіт. В тривалих проектах такі звіти необхідні для відстеження проведених робіт і є важливим довідковим матеріалом на наступних етапах реалізації проекту.

Збір звітів дозволяє менеджеру проекту членам команди розробки упевнитися в тому, що проект виконують за графіком, а також перевірити обсяг уже виконаної роботи. Звіти ясно показують просування проекту і оцінюють, погоджено це просування з баченням проекту.

Менеджер проекту може використовувати звіти чотирьох різних типів:

Звіт про поточний стан. В цьому звіті повідомляються поточні новини про виконання або затримки виконання робіт. Звіти такого виду акцентують роботу над графіком запланованими завданнями і їх поточним станом.

Якщо заплановане завдання не виконано, у звіті слід точно вказати причини затримки і запропонувати рішення для того, щоб "надолужити" відставання виконання робіт. Звіти розповсюджуються серед всіх членів команди розробки, а окрема копія архівується .

Накопичувальний звіт. Накопичувальні звіти допомагають визначити обсяг вже виконаних робіт від початку проекту до поточної дати. Звіти такого типу доречні для тривалих проектів та оформлюються за запитом керівництва компанії, в важливих точках просування проекту або періодично, наприклад кожні три місяці. У накопичує звіт слід включити:

1. Опис завершених робіт;
2. Завдання що затримуються і план надолуження втраченого часу;
3. Завершені етапи проекту;
4. Зроблені модифікації планів та робіт;
5. Інформацію про виконання бюджету.

Підсумковий звіт для керівництва Звіт цього типу описує загальний стан проекту, внесені до нього зміни або варіації вартості в межах бюджету. Підсумковий звіт для керівництва створюється за запитом та направляється вищому керівництву компанії. Мета підсумкових звітів полягає в оцінці керівництвом виконання проекту . За звичай такий звіт складається з однієї сторінки з підсумковими даними, який може бути доповнений накопичувальним звітом.

Докладний звіт про модифікації. Цей звіт підсумовує внесені в проект зміни. Він необхідний менеджеру проекту для оцінки всієї роботи з початку його реалізації. Порівняння дозволяє визначити, де знаходиться проект в даний момент і які "гарячі" точки в ньому виявлено. Докладний звіт такого типу, з вказівкою статистичних даних, допоможе оцінити якість виконаної роботи і перевірити виконання робіт за встановленим графіком.

Докладний звіт про модифікації може містити такі відомості про проект:

- Бюджетні показники;
- Концепції реалізації;
- Відсоток виконання робіт;
- Зміни в колективі;
- Виконання робіт на критичному шляху мережевого графіку;
- Завдання виконання яких затримується;
- Граничні терміни , яких не було дотримано.

9.5. Забезпечення якості на етапах реалізації проекту

При завершенні одного етапу проекту і початку іншого та доопрацюванні задач проекту необхідна чітка система перевірки якості процесу реалізації проекту. Для цього можна залучити декілька методів менеджменту проектів, але всі

вони мають спільне коріння: виконана робота оцінюється по готовності частин проекту .

9.6. Проведення оцінки якості

Отже, якість оцінюється за кінцевим результатом проекту. Необов'язково чекати повного завершення робіт, щоб провести оцінку якості. Можна використовувати оцінку якості на етапі реалізації проекту.

В інформаційних проектах кількість очевидних показників якості обмежена. Не можливо провести вимір продуктивності ненаписаної програми але можна зібрати відгуки і побажання, щоб на практиці отримати необхідний результат.

Оцінка якості в інформаційному проекті ґрунтується на детальному плані реалізації технології. Найкращим способом усунення несподіваних помилок в процесі реалізації стане *тестування* технології в лабораторному середовищі. Попереднє тестування дозволить уникнути або скоротити час незапланованих відключень у виробничому середовищі компанії.

9.6.1. Оцінка колег

Аналіз такого роду передбачає оцінку членами команди результатів роботи своїх колег. Цим досягається гарантоване завершення роботи членами команди і виконання її з належним рівнем якості. Оцінка колег забезпечує різні цілі, у тому числі:

1. Гарантує оцінку якості кожного завдання проекту;
2. Дозволяє членам команди продемонструвати результати своєї роботи;
3. Дозволяє членам команди дізнатися про стан робіт в інших розділах проекту;
4. Дозволяє менеджеру проекту бути впевненим у завершенні поставлених завдань;
5. Підвищує відповідальність команди за якість робіт.

9.6.2. Управління якістю з використанням спостереження

Одним з найбільш ефективних способів управління якістю є спостереження. Необхідно спостерігати виконання завдань безпосередньо на робочих місцях членів команди. Необов'язково наглядати за роботою кожного співробітника, але люди повинні знати, що менеджер проекту доступний, відкритий і цікавиться роботою. Приймайте участь в роботі членів команди і дивіться, як виконуються завдання проекту.

9.6.3. Оцінка стороннього експерта

Додатковим методом оцінки якості виконаної роботи є аналіз якості стороннім фахівцем. Такий захід дозволяє менеджеру проекту, який, можливо, має меншу

кваліфікацією в даній технології в порівнянні з членами команди, точно і правильно оцінити виконання робіт в рамках проекту.

Консультанта доцільно запрошувати в важливих точках проекту. Крім оцінки якості консультант допоможе і в інших областях, що дозволить :

- Перевірити якість і точність виконання роботи;
- Отримати неупереджену думку про проект;
- Підтримати на належному рівні відповідальність за доручену роботу;
- Визначити реальний стан справ і виконати необхідні для проекту зміни.

9.7 Контрольні запитання

1. Які етапи треба виконати при управлінні інформаційним проектом для забезпечення якості в менеджменті проекту
2. Роз'ясніть поняття трикутника якості.
3. Як звітність при виконанні цифрового проекту може забезпечувати якість проекту?
4. Як оцінити якість проекту?
5. Як залучити колег до оцінки якості проекту?
6. Як управління з використанням спостереження може сприяти забезпеченню якості проекту?
7. В яких випадках доцільно залучати стороннього експерта?

ТЕМА 10. УПРАВЛІННЯ ВИКОНАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

В темі розглянуто методи управління командою розробки при виконанні цифрового проекту.

Ми провели дослідження проекту, з'ясували його успішність, сформувавши і погодили бюджет, тому тепер готові до втілення плану проекту в життя. На даному етапі проекту команда буде слідувати схемі розподілу робіт і мережевий діаграмі проекту, щоб виконати призначені завдання. На цьому етапі менеджеру треба спілкуватися з членами команди, щоб гарантувати успішне завершення кожного завдання проекту. Необхідний формалізований процес реєстрації успіхів (або невдач) у кожному елементі роботи. Менеджеру проекту потрібно пильно стежити за реальною вартістю робіт і порівнювати витрати з бюджетом. Також необхідно відстежувати і коригувати виконання проекту по мережевий діаграмі проекту.

10.1. Проведення наради з членами команди

Менеджер проекту повинен ефективно спілкуватися з членами команди розробки. Тільки особисті контакти з командою, а також неформальні зустрічі і розмови "на сходах" допоможуть брати участь в роботі команди і реально керувати проектом.

Незалежно від розташування приміщень (кабінет менеджера може знаходитися поряд з кімнатою команди проекту або зовсім в іншій будівлі) необхідно скласти розклад регулярних нарад з членами команди. Регулярне спілкування щотижня, раз на два тижні або за графіком допоможе:

- Відзвітувати членам команди про свої дії;
- Підкреслити своє бачення проекту;
- Розв'язувати проблеми, які виникають при виконанні проекту;
- Сформувані принципи спільного виконання задач проекту;
- Сформувані відповідальне ставлення членів команди до своїх обов'язків.

Для того щоб провести нараду, потрібно заздалегідь підготуватися. Сформууйте порядок денний (навіть у вигляді короткого списку обговорюваних питань) і суворо дотримуйтеся його під час наради. Встановіть тривалість наради, це дозволить швидше вирішити всі питання. Членам команди не подобаються наради, що призводять тільки до безцільної втрати часу. Порядок денний будь-якої наради повинен складатися з наступних пунктів:

- Виконання завдань, поставлених на попередній нараді;
- Обговорення завдань, які стосуються всіх членів команди розробки;
- Звіт по виконання найбільш важливих завдань проекту;
- Огляд загального стану робіт - добре чи погано йдуть справи;
- Загальне обговорення мережевої діаграми проекту;
- Обговорення завдань, що мають бути вирішеними до наступної наради.

10.2. Відстеження просування проекту

Відстеження виконання проекту представляє собою організаційний процес звіту команди про виконані завдання. Цей звіт відображає просування проекту і дозволяє аналізувати обсяг виконаної роботи, бюджет і час, що залишився до завершення реалізації. Крім іншого, це дозволить акуратно звітувати перед керівництвом компанії про просування проекту.

10.3. Формування процесу звітності

Зазвичай, хоча і не завжди, рекомендуються щотижневі звіти в перший місяць роботи над проектом і звіти за два тижні в наступні місяці. Звіти повинні містити відомості про виконані обсяги робіт в абсолютних одиницях, наприклад у годинах,

і у відносних одиницях, наприклад, відсоток виконання роботи та її частка в загальному обсязі робіт. При виконанні проекту виникають затримки у виконанні частини робіт. Тому для таких робіт необхідно виділення додаткових ресурсів - часу, трудових ресурсів, технічних засобів. Виділення нових ресурсів для задачі повинно призводити до зниження часу на її реалізацію, але на практиці це відбувається не завжди. Тому для виконання поставлених завдань залучають адміністративний ресурс, який являє собою штучно внесені завдання, яке оцінюється в 10-15% від загального часу, виділеного на всі завдання. За рахунок адміністративного ресурсу можливо додаткове виділення часу на відстаючі завдання і надання їм інших додаткових ресурсів. При цьому критичний шлях графіка виконання проекту не змінюється, хоча витрати зростають і це може призвести до збільшення бюджету проекту.

10.4. Способи збору звітності про виконання проекту

Менеджер проекту не завжди має час поговорити з кожним членом команди кожного тижня, щоб особисто отримати потрібну інформацію про просування проекту. Необхідна технічна підтримка процесу збору даних про витрачений робочий час і відсотки виконання завдань проекту.

Існує декілька способів збору такої статистики:

- **E-Mail.** Це простий засіб дозволить повідомити членів команди про витрачений на даний момент робочий час на кожне завдання проекту. Метод дозволяє вчасно отримати інформацію від усіх членів команди. Для подальшої обробки інформації доведеться перенести отримані електронною поштою дані в Microsoft Project, Excel або іншу програму, яка підтримує менеджмент проектів.

- **Електронні таблиці** Цей метод кращий в порівнянні з електронною поштою, оскільки кожен член команди зможе відправити менеджеру проекту свій звіт, оформлений відповідно до прийнятих стандартів. Можна наперед створити шаблон таблиці зі списком задач, виділеного часу на виконання, полем для введення реально витраченого часу і поля для коментарів членів команди. Отримавши таблиці (в електронному вигляді), можна користуватися макросами і формулами для отримання персональної інформації від членів команди і додати її в головну електронну таблицю.

- **Web-форма** Більш активний спосіб одержання звітів передбачає створення спеціальної Web-системи, яка дозволить членам команди вводити дані про свої дії і витрачений час через Web-сторінку зі стандартною формою. Після заповнення форми можна автоматично підрахувати відсоткову величину виконання завдання та вплив на критичні шляхи проекту. Цей спосіб збору даних рекомендується для географічно розподіленої команди розробки проекту.

- **Microsoft Project** Всі перераховані вище способи одержання звітів можна використовувати разом з пакетом Microsoft Project, який підтримує обмін даними по електронній пошті, через Web-інтерфейс або за допомогою документів інших додатків, наприклад електронних таблиць Excel. Якщо Microsoft Project використовувався з

самого початку проекту, то в ньому вже створені схема розподілу робіт, діаграма Гантта і мережева діаграма проекту. Тому буде просто підрахувати відносне завершення завдань, виділення додаткових ресурсів.

■ **Microsoft Project Central** Пакет Microsoft Project Central доповнює Microsoft Project, щоб забезпечити через мережу Інтранет режим колективної роботи між менеджером проекту і командою розробки. Microsoft Project Central підтримує автоматичний збір звітів за завданнями та запити на зміну плану від членів команди. Цей спосіб підходить для невеликих колективів, але для тривалих і складних проектів може знадобитися спеціалізована база даних в SQL Server.

Незалежно від обраного або спеціально розробленого методу звітності необхідно виробити детальний графік отримання даних про стан проекту. Менеджер проекту повинен навчити своїх співробітників акуратно і регулярно звітувати про завершення кожного етапу роботи.

10.5 Контрольні запитання

1. Роз'ясніть важливість персонального спілкування менеджера проекту при виконанні проекту?
2. Як підготувати нараду по обговоренню виконання цифрового проекту зі співробітниками команди розробки проекту?
3. Які існують способи відстеження просування проекту?
4. Як виконується звітність при виконанні цифрового проекту?
5. Які існують методи збору звітності про виконання робіт цифрового проекту?
6. Як можна використати Microsoft Project для контролю просування проекту?
7. В яких випадках доцільно використовувати Microsoft Project Central
8. Як можна використовувати WEB технології для контролю просування проекту?

ТЕМА 11. ВНЕСЕННЯ ЗМІН І ДОРОБКА ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ

В темі розглянуто як оптимально забезпечувати внесення змін в проект і як забезпечити подолання проблем при доробці проекту.

На етапі реалізації проекту часто виявляється, що існує кращий спосіб здійснення проекту, або треба запровадити більш досконале технічне обладнання, або керівництво чи користувачі вимагають змінити алгоритми задач. Розглянемо, як менеджер проекту повинен оцінювати і впроваджувати зміни проекту.

11.1. Необхідність перегляду проекту

У менеджменті інформаційних проектів зміни внести важко, якщо взагалі можливо. Коли проект переходить на етап реалізації, важко переконати керівництво, команду розробки та менеджера проекту в тому, що зміна є вдалою ідеєю.

Часто зміни приводять до повного перегляду усього проекту. Такі зміни призводять до того, що падає моральний дух команди розробників, виникає занепокоєння, щодо відповідності вимогам складових проекту, а менеджер проекту втрачає контроль над його реалізацією. Щоб запобігти всім цим недолікам, необхідно керувати процесом внесення змін до проекту.

11.2. Формування контролю над змінами

Контроль змін — це внутрішній процес, який менеджер проекту застосовує для блокування будь-яких змін (навіть змін, запропонованих керівництвом компанії), якщо ці зміни не перевірені на здійснимість.

Проект може бути змінений на вимогу замовника або на вимогу команди розробки.

Найкращою реакцією на неприємності стане запобігання змін проекту. Ретельне дослідження, планування і опитування користувачів допоможуть зберегти проект. Запобігти неприємностям, які пов'язані зі зміною проекту, можна такими способами:

- Провести детальне опитування клієнтів (або кінцевих користувачів) про продукт, щоб з'ясувати відповідність потреб клієнтів та керівництва і цілей та завдань проекту;
- Провести повторне дослідження і тестування технології яка запроваджується інформаційним проектом. З'ясувати чи передбачає нова технологія впровадження запропонованих змін;
- Перевірити чи вистачить ресурсів для впровадження всіх запропонованих змін у заплановані терміни . Необхідно звернути увагу, чи мають члени команди розробки досить робочого часу для реалізації проекту і чи знають вони на належному рівні запропоновану технологію.
-

11.3. Запит на зміну проекту

Менеджер проекту повинен обмежувати і керувати внесенням змін до проекту. Якщо зміни неминучі, має бути використано формалізований процес внесення змін в план проекту. Зазвичай цей процес передбачає заповнення формуляра запиту на зміну проекту.

В таб. 1 показано, що формуляр запиту на зміну проекту який дозволяє в стандартному вигляді представити пропозицію менеджеру проекту. Після заповнення формуляра стороною, що запитує зміни, менеджер проекту зможе оцінити пропозицію як допустиму, або таку що відкидається.

Формуляр запиту на зміну проекту	
Назва проекту	
Прізвище та контактна інформація	
Дата	
Короткий виклад пропонованих змін	
Причини для внесення змін	

Якщо в зміні є певний сенс, менеджер проекту зобов'язаний дослідити пропозицію, щоб оцінити її вплив на поточний проект. Дослідження проводить сам менеджер проекту або доручає його члену команди розробки. Результатом дослідження має стати точний план про можливості реалізації зміни і його вплив на проект.

Якщо зміна необґрунтована, менеджер проекту повинен повідомити про це сторону яка запитує зміну і тактовно пояснити, чому зміна не може бути внесена в поточний момент і на даному етапі проекту. Дуже часто запит на зміну можна розцінювати як запит на новий проект, який починається після завершення поточного проекту.

Якщо дослідження показує, що зміна проекту необґрунтована або небажана, запит на внесення змін відкидається. Причиною для відмови може стати відсутність часу, технологій, фінансування, ресурсів або складність зміни, яка має кваліфікуватися як окремий проект

Нарешті, якщо внесення змін до проекту затверджено, менеджер повинен скласти план зміни проекту та його графіка. Зміни повинні обговорити менеджер проекту і члени команди розробки. Вивчення мережевої діаграми і перегляд ресурсів разом з бюджетом дозволять визначити, коли, де і як будуть реалізовані зміни поточного проекту.

11.4. Документ про вплив змін

Документ про внесення змін — це формальна відповідь менеджера проекту автору формуляра запиту про зміну проекту. У документі узагальнюється план, запропонований менеджером проекту для внесення змін. Зазвичай документ про вплив змін являє собою список завершених складових проекту і послуг, які планує реалізувати менеджер проекту. Сторона, що запитує зміни повинна підтвердити реалізацію всіх або частини пропозицій менеджера.

У документі про внесення змін необхідно показати одне із семи можливих рішень про зміни, прийняте менеджером проекту:

- **Запропоновані зміни відкинуті.** Запропоновані зміни виходять за межі даного проекту, оскільки потребують додаткових затримок реалізації, порушень масштабу робіт, а також незапланованого фінансування, часу і ресурсів.
- **Запропоновані зміни можуть бути реалізовані без порушення термінів і без залучення додаткових ресурсів.** Зміни прості і не потребують додаткових ресурсів або часу. Зазвичай це незначні зміни, наприклад заміна імені домену або сервера, або інший не дуже важливої змінної.
- **Запропоновані зміни можуть бути реалізовані без залучення додаткових ресурсів, але у разі зсуву термінів проекту внесення змін потребуватиме додаткового часу для завершення проекту, хоча можна обійтися наявними ресурсами.**
- **Запропоновані зміни можуть бути реалізовані без зміщення термінів проекту, але при виділенні додаткових ресурсів.** Аналіз проекту і можливих його змін показує, що термін реалізації не змінюється, але будуть потрібні додаткові ресурси. Отже, керівництво повинно забезпечити для проекту ці ресурси.
- **Запропоновані зміни можуть бути реалізовані, але необхідно зсув термінів проекту та виділення додаткових ресурсів.** Аналіз запиту на зміну показує, що зберегти термін завершення не вдасться, а також неможливо внести зміни силами команди розробки проекту. Керівництво має забезпечити виділення додаткових ресурсів і затвердити перенесення терміну завершення проекту.
- **Запропоновані зміни можуть бути реалізовані, але це відіб'ється на порядку поставки клієнту завершених складових проекту.** Пропозиція про зміни приймаються, але необхідно узгодити з клієнтом нову послідовність поставки завершених частин проекту.
- **Запропоновані зміни не можуть бути реалізовані без істотного перегляду плану проекту.** Запропоновані зміни настільки значні, що вимагають переробки та відмови від поточного плану проекту. Доводи на внесення змін повинні бути обґрунтовані, оскільки зміни перекреслюють всі виконану роботу, витрачений час і освоєний фінансування проекту на даний момент.

11.5. Внутрішні складності проекту

Внутрішні проблеми проекту, виникають, коли один або кілька членів команди не справляються зі своїми обов'язками, не можуть порозумітися з колегами або втрачають інтерес до роботи. Причиною завжди є неправильне керівництво командою. Менеджер проекту повинен (якщо, звичайно, хоче грати активну роль під час реалізації) негайно реагувати на таку проблему. Слід продумати свої дії, виконати їх для усунення проблеми, а не чекати, поки людський фактор призведе до затримки проекту. Якщо член команди втомлюється від проекту, він втрачає інтерес, відповідальність і мотивацію. Буде важко знову "запалити" людину, яка зневірився в проекті. Менеджер проекту повинен стежити за настроями в команді, щоб не доводити справу до проблеми.

Ще одна проблема менеджера ІТ-проекту пов'язана з перестановками співробітників. В області інформаційних технологій фахівці часто змінюють робочі місця, переходячи до іншої компанії або на іншу посаду в тій же самій компанії. Люди приходять і йдуть, але проект залишається.

Якщо член команди покидає колектив у зв'язку зі звільненням або переходом на іншу посаду, необхідно якомога швидше знайти заміну. Співробітника з тією ж кваліфікацією і досвідом бажано знайти в самій компанії. Чим більше залишається вакантним місце члена команди на етапі реалізації, тим більшою стає затримка проекту. Вирішенням цієї проблеми може бути залучення до проекту незалежного консультанта або спеціаліста.

11.6. Внесення змін до проекту

Проект періодично змінюється. Цього вимагає керівництво компанії, або відбувається зміна складу команди розробки або виявляється більш приваблива технологія. Здається, що все, що відбувається має одну мету - змінити проект: змістити його спрямованість, змінити бачення, розширити межі.

Необхідно чинити опір змінам. Будь-яке з них, навіть незначне, все одно змінює проект і його план. Постарайтеся, щоб керівництво, замовники і команда розробки зберегли початкове бачення проекту. Якщо зміна неминуча то необхідно розробити план для реалізації запропонованих змін.

11.6.1. Зміни з внутрішніх причин

Якщо затримка реалізації зумовлена внутрішніми причинами команди розробки, які зумовлюють зміну початкового плану проекту, тоді у менеджера проекту є кілька способів вирішення проблеми без зміни графіка робіт:

- Залучити додаткові ресурси для завершення проекту за графіком;
- На діаграмі мережевого графіку змінити для завдання ставлення FS (завершення до початку) на SS (початок до початку), щоб завдання виконувалися спільно, а не послідовно;
- Виділити для критичного шляху проекту найбільш кваліфікованих співробітників, щоб збільшити швидкість виконання робіт;
- Перерозподілити завдання серед інших членів команди, щоб зберегти графік реалізації проекту;
- Застосувати адміністративний резерв у задачах, що затримуються;
- Усунути затримки між завданнями, щоб стиснути графік робіт.

11.6.2. Зміни по зовнішніх причинах

До зовнішніх причин змін у проекті можна віднести вимоги замовника, зміни в умовах ринку, або зміни в інформаційних технологіях. Такі зміни часто

вимагають розробки додаткових частин проекту, які раніше не були заплановані. Тому, якщо перед командою розробки поставлено завдання по створенню додаткових частин проекту, тоді необхідно залучити додаткові ресурси.

Перш за все потрібно орієнтуватися на додаткове фінансування. Новим ресурсом може стати консультант, співробітник сторонньої компанії або внутрішні резерви команди проекту. Незалежно від обраного варіанта менеджер проекту зобов'язаний забезпечити швидке введення в курс справ нового працівника, познайомити його з планом проекту і покладеними на нього обов'язками.

У деяких випадках зміни вимагають не ресурсів, а тільки грошей. Наприклад, введена в проект нова задача передбачає придбання додаткових ліцензій на робочі станції, сервери або програми. У такому випадку для виконання додаткової роботи проект потребуватиме додаткового фінансування.

11.7. Розширення термінів завершення проекту

В тих випадках, коли межі проекту зазнають істотних змін і для цього не виділяються додаткові ресурси, доводиться переносити терміни реалізації проекту. Менеджер проекту повинен акуратно оцінити дату завершення проекту. Якщо стара дата нереальна, треба передбачити додатковий час, врахувати додаткові роботи і час на їх реалізацію. Менеджер має внести в роботи, які відстежуються в Microsoft Project запізнення і випередження, у разі необхідності треба використати адміністративний резерв, який було додано раніше до мережевого графіку.

11.8 Контрольні запитання

1. Як менеджер цифрового проекту має реагувати на запропоновані зміни в проекті?
2. Як ви розумієте поняття контролю змін цифрового проекту?
3. Як правильно організувати і контролювати запити на зміни в інформаційному проекті?
4. Дайте перелік і роз'ясніть можливі відповіді на запит до змін цифрового проекту.
5. Які можливі внутрішні складнощі при виконанні цифрового проекту?
6. Як внести зміни в проект з найменшими перешкодами для виконання цифрового проекту в цілому?
7. Як повинен чинити менеджер цифрового проекту якщо в нього не вистачає наявних ресурсів для внесення запропонованих змін в інформаційний проект?

ТЕМА 12. ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

В темі розглянуто основні процеси впровадження проектів.

12.1 Склад і зміст робіт на стадії впровадження

Комплекси робіт на стадії впровадження відповідають затвердженій проектній документації. До них належать такі роботи:

1. Підготовка проекту до впровадження:

- навчання персоналу ІС;
- підготовка й організація її БД;
- розмноження форм бланків документів;
- створення альбомів кодів економічної інформації;
- проведення нарад, інструктажів;
- виконання будівельно-монтажних і пусконаладжувальних робіт об'єктів ІС тощо.

2. Дослідна експлуатація (Тест) окремих задач (комплексів), що проводиться на основі реальних даних на виробничих та інформаційних об'єктах, номенклатура яких погоджується із замовником (зазначаються конкретні підрозділи). Комплекси тестування й апробація всієї системи виконуються з використанням вихідних даних за попередній період (рік, квартал, місяць), щоб замовник мав змогу перевірити результати оброблення даних.

За результатами дослідної експлуатації вносяться відповідні корективи у проектну документацію. Порядок їх унесення узгоджується обома сторонами (розробником і замовником).

3. Проведення приймально-здавальних випробувань інформаційної системи, (здійснюється паралельно з випробною експлуатацією).

4. Приймання комплексів задач у промислову експлуатацію (готується обома сторонами). На цьому етапі виконуються такі роботи:

- добір документації для подання в комісію по прийомці інформаційної системи ;
- вибір результатів випробної експлуатації всіх задач (насамперед вихідних документів);
- визначення підрозділів підприємства для демонстрації функціонування ІС;
- підготовка інтерв'юерів для комісії;
- репетиція демонстраційних розрахунків задач на ЕОМ

5. Приймання всієї ІС у промислову експлуатацію здійснюється комісією після здачі в експлуатацію всіх підсистем, задач, технічних засобів, передбачених ТЗ.

Склад та черговість робіт на стадії впровадження визначаються узгодженим планом-графіком робіт із введення в експлуатацію, в якому відображено склад і терміни виконання робіт:

- із будівництва, монтажу, налагодження та випробування об'єктів ІС від моменту одержання робочої документації до здачі об'єкта в промислову експлуатацію;
- проведення випробної експлуатації комплексів задач, приймально-здавальних випробувань, що забезпечують перехід від існуючих методів управління до методів, передбачених проектом.
-

12.2 Обов'язки замовника і розробника на стадії впровадження інформаційної системи

Упровадження ІС здійснюється розробником разом із замовником.

На цій стадії замовник зобов'язаний:

- завершити виконання організаційно-технічних заходів щодо підготовки об'єкта до впровадження системи та оформити це актом;
- ввести в експлуатацію обчислювальні, а також технічні засоби, необхідні для виконання технічного процесу оброблення даних;
- забезпечити виконання персоналом підприємства посадових і технологічних інструкцій;
- видати наказ із планом-графіком проведення випробної експлуатації ІС;
- розробити й узгодити з розробником проект програми приймально-здавальних випробувань;
- завершити випробну експлуатацію всіх задач (під-Істем) ІС і приймання її у промислову експлуатацію;
- проаналізувати разом із розробником результати випробної експлуатації ІС;
- внести зміни в організаційну структуру підприємства відповідно до проекту ІС;
- розробити проект наказу про склад приймальної комісії;
- організувати роботу приймальної комісії, забезпечивши її необхідною документацією;
- перевірити ефективність проектних рішень в умовах промислової експлуатації ІС.

В обов'язки розробника на стадії впровадження ІС входять:

- коригування технічної документації за результатами випробної експлуатації ІС;
- участь у розробленні програми приймально-здавальних випробувань ІС;
- здійснення методичного керівництва та участь у здачі задач у промислову експлуатацію;
- участь у роботі комісії з приймання ІС у промислову експлуатацію.
- Після здачі всієї ІС у промислову експлуатацію розробник здійснює гарантійне обслуговування (0,5 року), методологічні консультації з метою забезпечення ефективного супроводження ІС силами замовника.

12.3 Приймально-здавальна документація на інформаційну систему

До приймально-здавальної документації на ІС належать:

- 1) акт завершення робіт — фіксує факт завершення окремої роботи та її результати під час створення ІС. ;
- 2) план-графік робіт — установлює перелік робіт, пов'язаних зі створенням ІС, їх терміни, виконавців робіт;
- 3) наказ про виконання робіт — залежно від етапу робіт документ має такі різновиди:
 - наказ про готовність ОУ до проведення будівельно-монтажних робіт;
 - наказ про готовність ОУ до проведення пусконаладжувальних робіт;
 - наказ про початок випробної експлуатації ІС;
 - наказ про введення ІС у промислову експлуатацію;
- 4) наказ про склад приймальної комісії — висвітлює склад і підставу для організації комісії, найменування організацій (розробника, співвиконавців, замовника), призначення та цілі комісії, терміни початку і закінчення роботи, форму її завершення;
- 5) програма робіт та її різновиди:
 - програма випробування;
 - програма випробної експлуатації;
 - програма роботи приймальної комісії;
- 6) протокол випробувань — фіксує результати попередніх випробувань під час передавання ІС загалом або її частин у дослідну чи промислову експлуатацію;
- 7) акт приймання у випробну експлуатацію — фіксує факт завершення введення ІС загалом або її частин у випробну експлуатацію. У документі відображаються основні результати приймання і рішення комісії про прийняття ІС у випробну експлуатацію;
- 8) акт приймання у промислову експлуатацію — фіксує факт введення ІС загалом або її частин у промислову експлуатацію. До цього документа додаються:
 - програма і протокол випробувань;
 - протокол засідань комісії;
 - акти приймання у промислову експлуатацію прийнятих раніше частин ІС;
 - перелік технічних засобів, які використовувала комісія під час приймання ІС.
- 9) протокол узгоджень — призначений для узгодження відхилень від раніше прийнятих та затверджених проектних рішень (у ТЗ, ТП), коли в процесі випробної експлуатації ІС загалом або її частин виникла необхідність їх коригування. Під час упровадження ІС оцінюють її технологічні властивості, а також ефективність (за відомими методиками).

12.4 Контрольні запитання

1. Які права та обов'язки має замовник при впровадженні цифрового проекту?
2. Які обов'язки та права має виконавець цифрового проекту при його впровадженні?
3. Як правильно організувати впровадження цифрового проекту?
4. Які існують етапи впровадження цифрового проекту?

5. Яка існує прийнятно-здавльна документація на інформаційну систему?
6. Які особливості впровадження цифрового проекту?

ТЕМА13. АВТОМАТИЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

В темі розглянуто методи розробки проекту із застосуванням MS Project.

13.1. Загальні характеристики Microsoft Project

Microsoft Project є найбільше популярною програмою серед засобів автоматизації індивідуальної роботи менеджерів проектів. Microsoft Project розрахований, у першу чергу, на користувачів, що не є професіоналами в управлінні проектами.

Microsoft Project спроможний робити розрахунок розкладів і управління складними проектами, розмір яких досягає як мінімум 10 000 задач. Він добре підходить для управління проектами, що охоплюють декілька відділів, і в яких ключовою вимогою є автоматична розробка графіків робіт, прогнозування ходу робіт і відстеження їх виконання.

Серед переваг Microsoft Project також можна назвати вдосконалені засоби групової роботи, які дозволяють одному менеджеру одночасно управляти декількома проектами з великою кількістю учасників.

До недоліків системи можна віднести обмежені засоби управління бюджетом і відсутність засобів для управління ризиками проекту.

Для розширення функціональності системи розроблені додаткові модулі, доступні для безкоштовного завантаження через Internet. Крім того, існує web-сервіс Microsoft ProjectCentral.com, призначений для організації спільної роботи над проектами для груп, розподілених територіально.

ProjectCentral.com надає членам робочої групи і всім зацікавленим особам веб-сторінки для роботи з інформацією проекту.

13.2. Робота з програмою Microsoft Project

13.2.1. Запуск проекту

Перед початком роботи над проектом необхідно поділити проект на задачі, описати їх зв'язки, оцінити трудомісткість задач і надати опис ресурсів, необхідних для реалізації проекту. На основі цієї інформації система автоматично складає докладний календарний план ходу виконання робіт, визначає критичні шляхи, виконує розрахунки бюджетних витрат, надає членам команди необхідну інформацію і відображає її в зручному для аналізу вигляді (рис. 13.1).

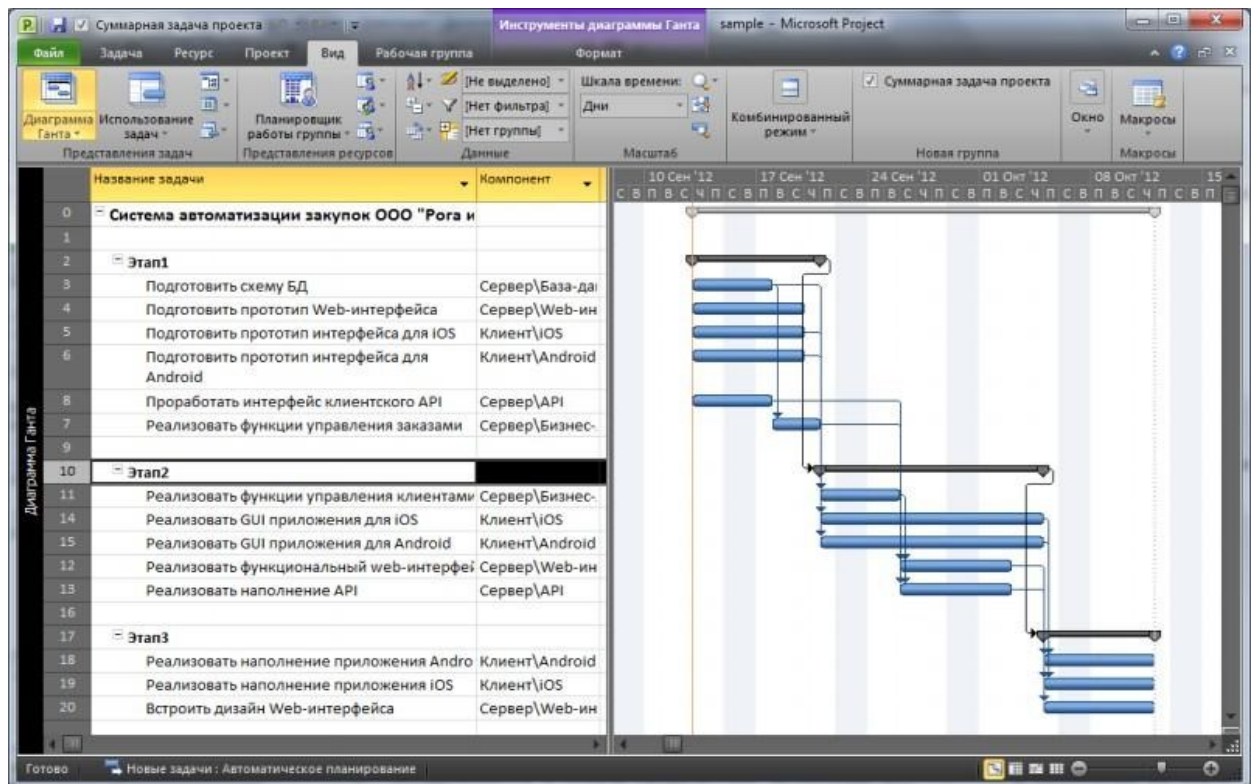


Рис. 13.1. Вигляд вікна календарного плану

Після того як вихідний план складений, але до того як почати розробки структури проекту, необхідно створити файл проекту, ввести попередні дані, а також додати в проект документи, що стосуються його планування (табл. 13.1).

Дії при створенні нового проекту

Таблиця 13.1.

Дія	Зміст
Створення нового проекту	Новий файл проекту може бути створений "з нуля" або на основі існуючого файлу або шаблону. Можна також скористатися майстром створення проектів, у якому виконуються дії по налаштуванню нового проекту.
Відкриття існуючого проекту або шаблону	Можна створити новий проект, використовуючи вже наявний файл проекту, схожого на поточний проект. Для створення проекту можна також скористатися шаблоном. При використанні існуючого файлу або шаблону не потрібно вводити в проект відомості, загальні з іншими аналогічними проектами.
Введення властивостей файлу	Властивості файлу, такі, як: назва проекту або організації, тема, ім'я керівника і коментарі, у майбутньому можуть полегшити ідентифікацію і пошук цього файлу.
Вибір способу планування проекту	Більшість проектів плануються від певної дати початку. Навіть якщо відома дата, до якої проект повинен бути закінчений, планування з дати початку є більш гнучким. Але у деяких випадках виникає необхідність планування проекту від дати закінчення.
Зв'язування або збереження стосовних до проекту документів у Microsoft Project	Створивши файл проекту, можна зв'язати з ним документи, які безпосередньо стосуються проекту, наприклад, план управління територією охоплення або план управління ризиками.
Встановлення робочого часу для календаря проекту	За замовчанням у Microsoft Project використовується робочий час з 9:00 до 18:00 у робочі дні з годинною обідньою перервою. Можна змінити робочі години для всіх робочих днів, для певних днів тижня, наприклад, для вівторка, або для певних дат, таких як святкові дні.
Налаштування робочої групи проекту	Перед початком роботи необхідно налагодити спосіб обміну даними з членами робочої групи і оновлення проекту в ході його виконання. Для передачі зведень можна використовувати засоби інтерактивної спільної роботи, такі, як Microsoft Project Server, систему корпоративної електронної пошти, файловий сервер.
Збереження проекту	Час від часу необхідно зберігати проект, щоб внесені зміни набрали сили, щоб створити резервну копію поточного проекту або шаблону, який можна використовувати для іншого проекту. У Microsoft Project можна зберегти файл проекту декількома способами, у тому числі як веб-сторінку, базу даних Microsoft Access або книгу Microsoft Excel, а також як шаблон проекту.

13.2.2. Введення задач.

Календарний план проекту в Microsoft Project складається на підставі введених користувачем даних про проект в цілому, про окремі його елементи — задачі, за необхідності — про ресурси (робочу силу, устаткування і матеріали), потрібні для виконання цих задач. Якщо якісь дані проекту змінюються після створення календарного плану, тоді можна оновити задачі або ресурси, після чого Microsoft Project скоригує календарний план.

За замовчанням структура задач проекту Microsoft Project представлена у вигляді переліку задач і діаграми Ганта.

У Microsoft Project можна вводити задачі двох видів: задачі, які виконуються одноразово, і задачі, що повторюються (із заданими параметрами повторення). Для всіх задач потрібно ввести значення тривалості, залежності задач і обмеження, після чого Microsoft Project розраховує дату початку і дату закінчення кожної задачі. Також можна ввести в проект ресурси і призначити їх задачам, щоб вказати, який ресурс є відповідальним за завершення кожного призначення, і розрахувати, яке устаткування буде потрібно або скільки матеріалу буде витрачено. Якщо вводяться ресурси, то календарні плани задач стають більш детальними за рахунок даних про затрати праці, одиниці виміру і робочий час, що вводяться в календарі. На планування можуть вплинути й інші елементи, такі, як: час випередження і час запізнення, типи задач, доступність ресурсів.

Створення структури проекту. Для систематизації календарного плану в Microsoft Project доцільно використовувати структуру, яку можна задавати по ходу введення задач або проекту після того, як всі задачі введені. Структурування дозволяє організувати задачі у вигляді ієрархії сумарних задач і підзадач. За замовчанням усі сумарні задачі виділяються напівжирним шрифтом і розташовуються з виступом, а підзадачі відображаються під ними з відступом.

Сумарні задачі допомагають виділити основні й проміжні етапи проекту. Вони підсумовують дані підзадач, згрупованих у структурі під відповідною сумарною задачею. В структурі можна встановити будь-яку кількість рівнів, необхідну для відтворення схеми організації проекту.

Для позначення важливої події, наприклад, завершення великого етапу, в календарному плані використовують віхи — задачі з нульовою тривалістю.

Кодування задач. Структуру проекту в Microsoft Project можна задати і відобразити декількома способами. Крім сумарних задач і віх, для цього також використовують коди структурної декомпозиції робіт (СДР), або коди структури.

Структурна декомпозиція робіт (СДР) — це ієрархія задач у проекті, яка позначається послідовностями цифр, літер та їх комбінаціями. Microsoft Project дозволяє представити структурну декомпозицію робіт за допомогою ідентифікаторів задач або за допомогою кодів СДР.

Код структурної декомпозиції робіт (СДР) — це літерно-цифровий код, що однозначно визначає місце розташування кожної задачі в загальній структурі проекту. Коди СДР можна використовувати для опису календарного плану і відстеження витрат.

У Microsoft Project застосовуються коди СДР двох типів. Перший тип кодів — номер у структурі. Він автоматично обчислюється для кожної задачі на основі

структури переліку задач. Номер в структурі є тільки числовим; його не можна змінити, але він автоматично коригується при переміщенні задачі вгору або вниз за переліком задач або при зміні рівня задачі.

Другий тип кодів СДР — код, який налаштовуються вручну. Для кожного проекту можна визначити один набір кодів СДР, що налаштовуються. Кожен рівень коду СДР є представленням певного рівня структури переліку задач. Але, на відміну від номерів у структурі, рівні коду можуть містити літери, цифри і знаки (комбінації літер і цифр), в залежності від того, як були задані рівні маски коду при створенні коду СДР. Можна задати автоматичне обчислення таких кодів для нових задач, а також дозволити повторення кодів СДР у різних задачах.

Коди структури — це позначки задач або ресурсів, які налаштовуються. Їх використовують для групування задач або ресурсів проекту нестандартними способами, наприклад, за кодами витрат (для задач) або за кодами посад (для ресурсів). Перед тим як групувати задачі або ресурси за кодом структури, необхідно створити код структури і призначити його задачам або ресурсам. Всього можна створити до 10 різних кодів структури.

Встановлення залежностей між задачами. Після встановлення переліку задач, з яких складається проект, необхідно встановити послідовність їх виконання, зв'язавши між собою задачі, які залежать одна від одної. Наприклад, деякі задачі повинні бути закінчені, щоб можна було починати інші (рис 13.2).

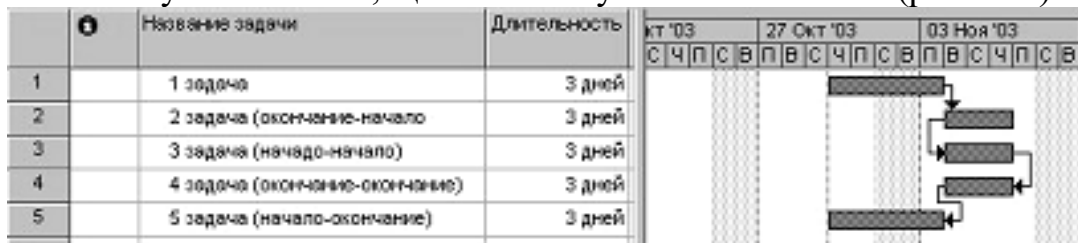


Рис. 13.2. Задачі проекту

Для встановлення зв'язків між задачами необхідно визначити залежність між датами їх початку або закінчення. Існують чотири типи залежностей: закінчення-початок, початок-початок, закінчення-закінчення, початок-закінчення (табл. 5.2).

- «Закінчення-Початок» - наступна операція не може початися раніше, ніж завершиться попередня;
- «Закінчення - Закінчення» - наступна операція повинна завершитися не пізніше попередньої;
- «Початок - Початок» - наступна операція починається не раніше початку попередньої;
- «Початок - Закінчення» - наступна операція закінчується не раніше початку попередньої.

Оцінка тривалості задачі. При додаванні задач до переліку задач потрібно ввести для кожної з них її тривалість і зв'язки. Дати початку і закінчення будуть обчислені в Microsoft Project автоматично. Для досягнення максимальної гнучкості при плануванні варто уникати жорстких обмежень дати початку або закінчення задачі.

При введенні нової задачі в Microsoft Project їй автоматично призначається тривалість в один день. Знак питання біля тривалості вказує, що це лише попередня оцінка. Задачі можна призначити астрономічну тривалість. У цьому випадку тривалість буде плануватися без врахування неробочого часу і вихідних.

Для оцінки тривалості задач може бути використаний аналіз за методом PERT. Після встановлення оптимістичної, песимістичної й очікуваної тривалостей задач календарного плану виконується розрахунок зваженої величини цих трьох значень (рис. 13.2). Крім того, оптимістичні, песимістичні й очікувані значення можуть використовуватись окремо для визначення найбільш ранньої, пізньої і ймовірної дат закінчення проекту.

Якщо замість дат передбачуваного початку і закінчення задач вводити їх тривалість, Microsoft Project автоматично створить календарний план проекту. Цей план можна буде згодом уточнити, перериваючи ті або інші задачі або створюючи окремі календарі задач. Контроль за виконанням задач можна здійснювати за допомогою крайніх термінів для задач. Крайні терміни не є обмеженнями. При відновленні календарного плану задача, яка не закінчилася до крайнього терміну, позначається індикатором.

13.2.3 Випередження та запізнення в роботі над задачами проекту.

В ряді практичних ситуацій, для визначення характеру залежності між задачами недостатньо встановлення зв'язків між ними. Для того щоб показати, що час виконання задач перекривається, задають час випередження задачі. Якщо ж потрібно встановити затримку між виконанням задач, встановлюють час запізнення.

Час випередження — це час перекриття задач, які залежать одна від одної. Наприклад, якщо можна запустити задачу, коли задача-попередник закінчена тільки наполовину, для задачі-послідовника задають залежність "закінчення-початок" із часом випередження 50%. Час випередження вводиться як від'ємне значення часу запізнення.

Час запізнення — це затримка між задачами, які мають залежність. Наприклад, якщо між закінченням однієї задачі і початком іншої задачі потрібна затримка в два дні, між ними встановлюють залежність "закінчення-початок" і задають час запізнення у два дні.

У процесі уточнення календарного плану може виникнути необхідність перервати виконання задачі. Наприклад, виконання однієї з задач проекту може вимагати матеріалів, які будуть поставлені тільки через тиждень; або може виявитися, що якісь дві задачі за планом виконуються одночасно і використовують один ресурс. Якщо календарний план дозволяє, можна перервати одну з задач, щоб частина роботи була виконана до початку другої задачі, а інша частина — після закінчення цієї задачі. Задачу можна переривати декілька разів.

13.2.4 Управління ресурсами

Після того як визначені обсяг і задачі проекту, можна створити в представленні "Лист ресурсів" перелік ресурсів (людей, устаткування і матеріалів), які беруть участь у виконанні задач проекту (рис. 13.3).

000-1003-1 Рабочие-строители (средний разряд 3.1)	Материальный	чел.ч.	56.21
000-1003-2 Рабочие-строители (средний разряд 3.2)	Материальный	чел.ч.	56.89
000-1003-5 Рабочие-строители (средний разряд 3.5)	Материальный	чел.ч.	59.03
000-1003-6 Рабочие-строители (средний разряд 3.6)	Материальный	чел.ч.	59.77
000-1004-6 Рабочие-строители (средний разряд 4.6)	Материальный	чел.ч.	68.35
000-1005-0 Рабочие-строители (средний разряд 5.0)	Материальный	чел.ч.	72.15
000-1006-0 Рабочие-строители (средний разряд 6.0)	Материальный	чел.ч.	84.04
02-1141 Краны на автомобильном ходу при работе на других видах с	Материальный	маш.ч.	313.76
04-0502 Установки для сварки ручной дуговой (постоянного тока)	Материальный	маш.ч.	23.38
04-0504 Аппараты для газовой сварки и резки	Материальный	маш.ч.	4.20
15-0202 Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тр	Материальный	маш.ч.	397.63
31-0102 Насосы для водопонижения и водоотлива 4 кВт	Материальный	маш.ч.	21.83
38-0105 Машины промывочные на базе автомобиля 'Мерседес'	Материальный	маш.ч.	897.94

Рис. 13.3 Перелік ресурсів проекту

Ресурси в Microsoft Project можуть бути двох типів: трудові і матеріальні.

До трудових ресурсів належать люди і устаткування, які виконують задачі, витрачаючи на них свій час або працю. Для призначення нового трудового ресурсу варто вказати, скільки часу або яке максимальне число одиниць праці цей трудовий ресурс повинен витратити на виконання проекту: весь свій робочий час (повна зайнятість — 100%), частину робочого часу (часткова зайнятість — наприклад, 50%) або увесь час групи ресурсів (наприклад, 300% для групи з трьох столярів, які беруть участь у проекті).

До матеріальних ресурсів належать сировина і матеріали, які використовуються при виконанні задач проекту. Для кожного матеріального ресурсу визначається одиниця виміру матеріалу. При призначенні матеріального ресурсу задачі потрібно вказати норми витрат матеріалу для даного призначення. Можна також вказати, чи змінюється витрата матеріалу з часом (змінна норма витрати матеріалу), чи залишається сталою (фіксована норма витрати).

Призначення ресурсів задачам. Після підготовки всіх необхідних даних про ресурси, виконують їх призначення задачам (рис. 13.4).

ID	Название ресурса	Трудозатраты	Подробно	25 Ян 04						
				П	В	С	Ч	П	С	
3	Поддержка на установке	16 ч	Трудозатр							
	Установка сборки	16 ч	Трудозатр							
4	Поддержка на работы по	128 ч	Трудозатр							
	Завершение работ	128 ч	Трудозатр							
5	Генеральный план	128 ч	Трудозатр	4ч	4ч	4ч	0ч			
	Окончательное од	80 ч	Трудозатр	4ч	4ч	4ч				
	Подписание контр	8 ч	Трудозатр				0ч			
	Получение разреш	0 ч	Трудозатр				0ч			
	Получение разреш	0 ч	Трудозатр				0ч			
	Получение разреш	0 ч	Трудозатр				0ч			
	Получение разреш	0 ч	Трудозатр				0ч			
	Получение прочих	0 ч	Трудозатр				0ч			
	Шаблон завершен	40 ч	Трудозатр							
6	Архитектор	0 ч	Трудозатр	4ч	4ч	4ч	4ч			

ID	Название задачи	Выравнивание задачи	25 Ян 04							
			П	В	С	Ч	П	С		
3	Окончательное оформлен	0 едн								
4	Подписание контракта и гр	0 едн								
6	Получение разрешения на ф	0 едн								
7	Получение разрешения на с	0 едн								
8	Получение разрешения на г	0 едн								
9	Получение разрешения на ф	0 едн								
10	Получение разрешения на у	0 едн								
11	Получение прочих разреш	0 едн								
109	шаблон завершен	0 едн								

Рис. 13.4. Призначення ресурсів задачам

Призначення ресурсів допомагає визначити, скільки часу буде витрачено на роботу над задачею і яких матеріальних витрат це потребує. Ресурсом може бути конкретний співробітник, група людей (наприклад, група програмістів), компонент устаткування або матеріал, що витрачається в процесі виконання задачі.

Після цього задачі плануються до виконання відповідно до величини затрат ресурсу праці, числа одиниць призначення (матеріальних та трудових) і календарів ресурсів, що дозволяє скласти більш точний розклад роботи.

Вирівнювання завантаження ресурсів. Після складання і коригування плану проекту можна перевірити, наскільки оптимально використовуються ресурси. Для деяких ресурсів може спостерігатися перевантаження, інші можуть бути недостатньо завантажені або працювати час від часу з неповним завантаженням.

Вирівнювання завантаження ресурсів — це спосіб розв'язання конфліктних ситуацій, пов'язаних із тим, що ресурсам призначається занадто багато роботи; такий стан називається перевищенням доступності ресурсів.

Завантаження ресурсів можна вирівнювати двома способами: перший - затримати задачу доти, доки в призначеного ресурсу не з'явиться час для роботи над нею; другий - перервати задачу так, щоб частина її була виконана в запланований час, а частина, що залишилась, виконується тоді коли призначений ресурс звільниться. Вирівнювати завантаження ресурсів можна вручну або автоматично. Якщо Microsoft Project виконує автоматичне вирівнювання завантаження, при виборі задач, які підлягають затримці або перериванню, аналізуються такі фактори (рис. 13.5): ідентифікатор задачі; наявний резерв часу; пріоритет задачі; залежності задачі; обмеження задачі; планові дати.

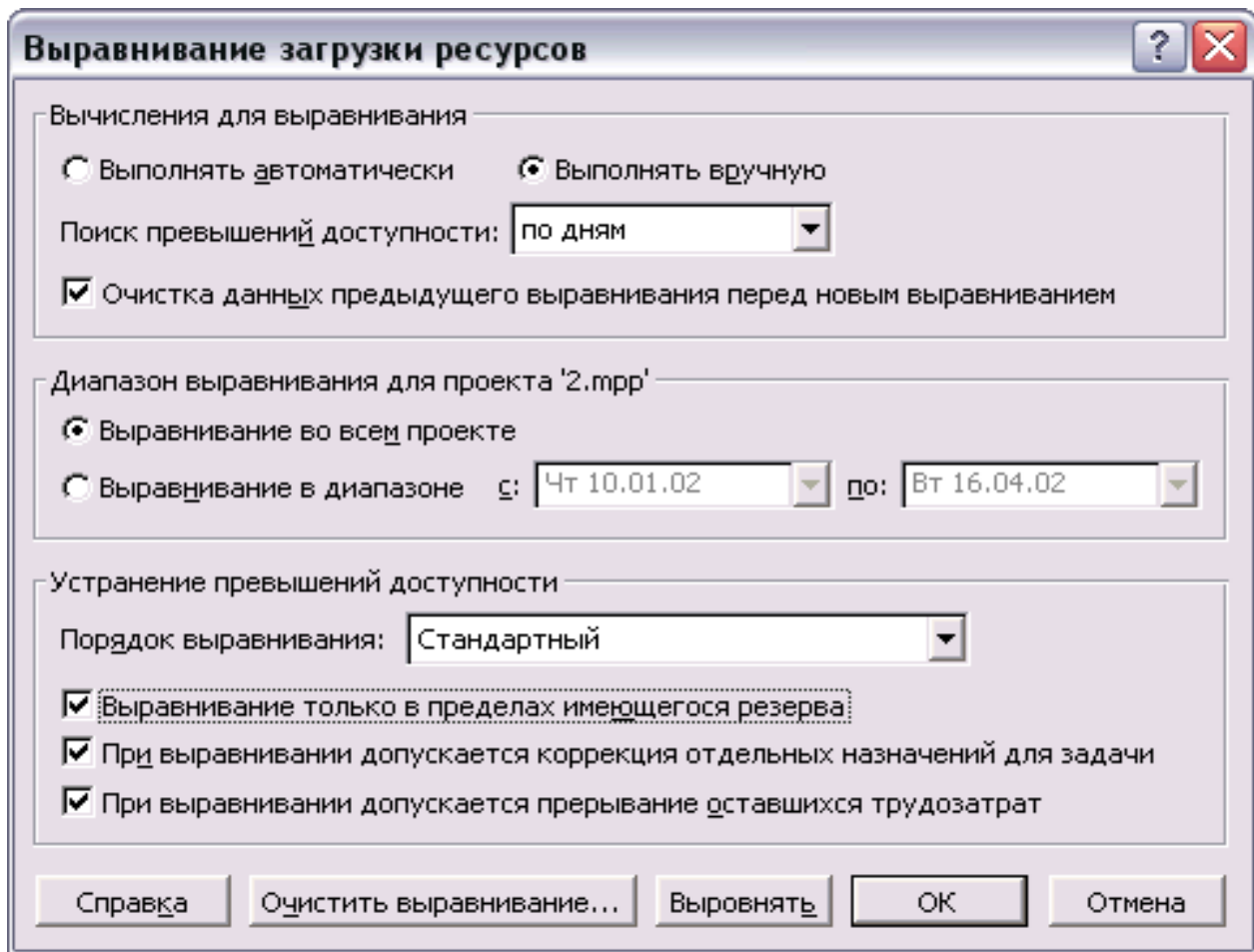


Рис. 13.5 Вирівнювання завантаження ресурсів

Коли Microsoft Project вирівнює завантаження ресурсів, він залишає без змін призначення ресурсів і дані про задачі. Microsoft Project тільки затримує або перериває задачі. При вирівнюванні завантаження вручну можна затримати задачу або призначити їй додаткові ресурси.

Якщо необхідно контролювати, в якому порядку для задач буде проводитися автоматичне вирівнювання завантаження, задачам потрібно встановити пріоритети. Пріоритет задається в діапазоні від 0 до 1000 (1000 — найвищий пріоритет). Задачі з пріоритетом 1000 не включаються у вирівнювання, тобто при вирівнюванні вони ні за яких умов не можуть бути затримані або перервані. Значення пріоритету за замовчанням дорівнює 500.

13.2.5. Управління витратами у Microsoft Project

Нарахування витрат. Нарахування витрат проекту у Microsoft Project можна виконати декількома способами (табл. 13.2):

Назва	Метод
Встановлення ставок заробітної плати і винагород для ресурсів	Введення ставок або витрат на використання ресурсів, таких, як робоча сила і устаткування, щоб розрахувати підсумкові витрати на ресурси, задачі і весь проект.
Встановлення значень витрат на матеріали	Якщо планується використовувати матеріальні ресурси, що витрачаються. Microsoft Project обчислить загальні витрати на ці матеріальні ресурси, виходячи з базових норм витрат і введених значень.
Встановлення фіксованих витрат для задач	Якщо ввести встановлену плату за використання або придбання ресурсів, таких, як устаткування, ці фіксовані витрати можуть бути включені в підсумкові витрати сумарних задач і всього проекту.

Таблиці норм витрат та їх використання. Витрати на ресурси у Microsoft Project розраховуються на основі звичайних ставок і ставок понаднормових робіт, введених витрат на використання, або зазначених одноразових витрат для призначення.

Таблиця норм витрат — це набір даних про норми і ставки для матеріальних і трудових ресурсів, включаючи стандартну ставку, ставку понаднормових робіт, будь-які витрати на використання, а також дату, коли ставка оплати вступає в дію (рис. 13.6).

The screenshot shows the 'Resource Information' dialog box with the 'Costs' tab selected. The resource name is 'Specialists for distribution T'. Below, there is a table for 'Cost Rates' with columns for 'Date Effective', 'Standard Rate', 'Overhead Rate', and 'Costs on Use'. The table contains three rows of data. At the bottom, the 'Calculation Method' is set to 'Proportional'.

Дата дійсності	Стандартна ставка	Ставка сверхнормовых	Затрати на использование
--	15,00р./ч	20,00р./ч	0,00р.
Пн 24.11.03	12,00р./ч	20,00р./ч	0,00р.
Пн 01.12.03	10,00р./ч	20,00р./ч	0,00р.

Рис. 13.6. Відомості про ресурси

Для кожного ресурсу можна задати і використовувати п'ять різних таблиць норм витрат (наприклад, одну таблицю норм витрат — для звичайних задач, іншу — для стандартних і понаднормових ставок небезпечних робіт).

Нарахування витрат. При призначенні витрат задачам і ресурсам можна

вказати, у який момент їх потрібно нарахувати. За замовчанням витрати розподіляються пропорційно, а нарахування витрат розраховується на основі відсотка виконаної роботи і розподіляється впродовж всього виконання задачі.

Можна також нарахувати витрати на початку задачі, якщо загальна сума виплачується на початку, або після закінчення задачі, якщо оплата здійснюється після завершення.

Винятком є витрати на використання, що завжди нараховуються на початку задачі.

Оцінка витрат. Оцінка витрат — це процес розрахунку приблизних витрат на ресурси і задачі, необхідних для виконання проекту. Існує кілька методів оцінки витрат. Вибір конкретного методу залежить від широти охоплення проекту, рівня необхідної точності і виду діяльності організації. Для методів, у яких використовуються прості розрахунки, такі, як розрахунок витрат на квадратний метр, можна скористатися засобами створення формул Microsoft Project. Для більш складних методів, наприклад, для параметричних моделей, засобів Microsoft Project не достатньо, тому необхідно буде скористатися спеціалізованим математичним програмним забезпеченням.

Зниження витрат. За допомогою налаштування представлень можна переглядати поточні, базові, фактичні витрати проекту і витрати, що залишилися, з метою визначення можливих перевитрат бюджету. Всі витрати, крім базових, оновлюються при кожному перерахунку проекту в Microsoft Project.

Microsoft Project не пропонує автоматичних методів зниження витрат. Натомість, витрати пропонується знижувати в такий спосіб:

- 1) замінити, або видалити призначення ресурсу;
- 2) застосувати інші таблиці норм витрат;
- 3) об'єднати призначення ресурсів і витрати на використання;
- 4) виключити витрати на понаднормові роботи за рахунок виключення понаднормових затрат праці.

Управління ризиками. Ризики — це події або ситуації, що можуть несприятливо вплинути на широту охоплення проекту, календарний план, бюджет або якість. При виконанні проекту часто виникають непередбачені фактори, що впливають на хід його виконання. Задача управління ризиками — виявити елементи проекту, що найбільш піддаються ризикам, і звести вплив непередбачених ситуацій до мінімуму. В проектах Microsoft Project можна визначити ризики по термінах виконання задач, ризики перевищення бюджету і ризики, пов'язані з ресурсами.

Визначення задач із великим ризиком. Інструменти, що найкраще дозволяють визначити задачі з великим ризиком в Microsoft Project, — це перелік задач, календарний план і діаграми Ганта. Задачі з великим ризиком можуть бути визначені як показано в табл. 13.4.

Бюджетні ризики. Аналіз бюджетних ризиків відбувається в Microsoft Project за допомогою аналізу освоєного обсягу робіт. Аналіз освоєного обсягу робіт — це спосіб визначення продуктивності проекту. Він показує, яка частина бюджету повинна бути витрачена на даний момент у вигляді кількості праці, затраченої на даний момент, і базових витрат на задачі, призначення і ресурси.

У Microsoft Project загальні значення освоєного обсягу відображаються в трьох таблицях: «Освоенный объем», «Показатели затрат для освоенного объема» та «Индикаторы календарного плана освоенного объема». Розрахунок освоєного обсягу залежить від обраного способу (за відсотком завершення або за фізичним відсотком завершення), а також, якщо використовується кілька базових планів, від обраного базового плану, по якому розраховується освоєний обсяг.

Ресурсні ризики. Ризики ресурсів у Microsoft Project можна проаналізувати таким чином (табл. 13.3).

Визначення задач з ризиком

Таблиця 13.3.

Вид задач	Інструмент	Коментар
Задачі з оцінками тривалості	Діаграма Ганта, автофільтр	Оцінка тривалості є значенням, що може істотно змінюватися в ході виконання проекту. Після початку проекту невизначеність в оцінці тривалості породжує невизначеність дати закінчення проекту, тобто оцінка дати закінчення є ризикованою. Щоб оцінити ступінь цього ризику, можна переглянути всі задачі з оцінкою тривалості, щоб визначити, які оцінки, як і раніше, вірні, а які вимагають відновлення.
Тривалі задачі	Діаграма Ганта, автофільтр	Тривалі задачі є більш ризикованими у порівнянні з задачами малої тривалості. Збільшення календарного плану або витрат для тривалих задач може помітно вплинути на загальні витрати проекту або дату його закінчення. Крім того, така задача займає більший часовий блок, тому її складніше планувати. Менш тривалі задачі, яких сумарна тривалість перевищує тривалість великої задачі, можуть перекриватися так, що фактично їхня загальна тривалість буде меншою.
Задачі, що складають критичний шлях	Діаграма Ганта, автофільтр	Якщо проект потрібно завершити до заданої дати закінчення, необхідно уважно стежити за станом критичного шляху. Наприклад, варто переконатися, що на критичний шлях не вплинули зміни, внесені в план проекту.
Задачі жорстко обмежені початком і закінченням	Діаграма Ганта, автофільтр	Іноді жорсткі обмеження дат ("Фактичний початок" або "Фактичне закінчення") для задач задаються випадково або без необхідності. Якщо для критичних задач використовувати гнучкіші обмеження, календарний план стає більш налагоджуваним, стає можливим ефективніше планування використовувати ресурси.
Задачі з запізненням	Діаграма Ганта з відслідковуванням	Коли для проекту створений базовий план, можна переглядати хід виконання задач, а також наявність запізнення дат початку і дат закінчення. Можна відслідковувати хід виконання, порівнюючи дати початку і закінчення базового плану і календарного плану або фактичні дати початку і закінчення.
Задачі з малою кількістю доступних ресурсів	Представлення "Использование задач"	Варто звернути увагу на ті частини календарного плану, де ці ресурси повністю розподілені, для них перевищена доступність, або вони можуть стати недоступними.
Задачі з декількома попередниками	Діаграма Ганта, автофільтр	Чим більше попередників, від яких залежить задача, тим вище ймовірність того, що задачі-попередники завершаться із запізненням і затримують задачу.

Вид ресурсів	Інструмент	Коментар
Ресурси, що володіють спеціальними навичками	Представлення "Лист ресурсов"	У більшості проектів потрібні ресурси, що володіють спеціальними навичками. Для зручності пошуку таких ресурсів можна додати поле з відомостями про вміння і навички ресурсів.
Ресурс, для якого є тільки один постачальник	Представлення "Лист ресурсов"	Навіть якщо більшість постачальників заслуговують довіри, матеріальний ресурс, для якого є тільки один постачальник, несе в собі потенційний ризик. Матеріали, для яких є тільки один постачальник, необхідно визначити для планування ризику, щоб бути готовим використати матеріали-замінники або знайти альтернативних постачальників.
Повністю виділені ресурси. Ресурси з перевищенням доступності	Представлення "Лист ресурсов"	Повністю виділені ресурси і ресурси з перевищенням доступності можуть викликати ускладнення і відсунути дату закінчення проекту. Визначивши такі ресурси, можна, наприклад, зменшити кількість годин, коли ці ресурси задіяні в задачах, затримати або перепланувати для них деякі задачі або відшукати резерви.

13.2.6. Відстеження змін

У Microsoft Project легко здійснювати відстеження ходу виконання проекту. Основним критерієм оцінки змін проекту є базовий план.

Базовий план є набором попередніх оцінок початкових і кінцевих дат, тривалостей, затрат праці і витрат, збережених після завершення і настройки плану проекту, але до початку виконання робіт проекту. Крім того, в базовому плані зберігається близько 20 наборів даних, включаючи підсумки і погодинні відомості для задач, ресурсів і призначень (табл. 12,5). Можна зберегти до 11 базових планів.

Дані , що зберігаються в базовому плані Таблиця 12,5.

Група даних	Дані
Відомості про задачі	початкова і кінцева дати тривалості затрати праці витрати перервані задачі погодинні дані про затрати праці погодинні дані про витрати
Відомості про ресурси	затрати праці витрати погодинні дані про затрати праці погодинні дані про витрати
Відомості про призначення	початкова і кінцева дати затрати праці витрати погодинні дані про затрати праці погодинні дані про витрати

По ходу виконання проекту можна порівняти збережені у базовому плані значення з фактичними. При аналізі освоєного обсягу можна також вказати, які значення базового плану необхідно використовувати для розрахунків освоєного обсягу. При кожному збереженні базового плану записуються дата і час. Це полегшує відстеження використання базового плану, а також моменту останнього збереження.

Проміжний план — це набір поточних даних проекту, збережений після початку проекту, що порівнюється з базовим планом для аналізу ходу виконання проекту. У проміжному проекті зберігаються два набори даних (початкові й кінцеві дати поточних задач). Можна зберегти до 10 проміжних планів.

13.2.7. Обмін даними між учасниками проекту

Для успішної роботи над проектом його учасники повинні обмінюватись інформацією, необхідною для роботи: змінами в призначеннях, ресурсах, задачах тощо. Обмін може бути організований як із використанням сучасних комунікаційних технологій, так і без них.

Для обміну відомостями про проект між учасниками може бути використаний сервер Microsoft Project Server. Це супутній Microsoft Project програмний продукт, що встановлюється на сервері організації і забезпечує можливості спільного планування й обміну повідомленнями про стан для членів робочої групи, керівників проектів й інших зацікавлених сторін за рахунок обміну й обробки інформації проекту. При використанні Microsoft Project Server учасники проекту можуть переглядати останні поточні відомості у цьому проекті.

Якщо користувачі не використовують сервер Microsoft Project Server, але мають доступ до Інтернету, відомості про проект можуть експортуватися у форматі HTML шляхом збереження їх як веб-сторінки.

Якщо для зв'язку використовується мережевий сервер або система електронної пошти, наприклад, Microsoft Exchange або Microsoft Outlook, можливий напрямок відправлення або передача даних про проект за допомогою Microsoft Project.

У випадку, коли в роботі над проектом не використовуються електронні комунікації, виникає необхідність у відправленні друкованих звітів про поточний стан учасникам проекту і зацікавленим особам. Microsoft Project дозволяє друкувати відомості про задачі, ресурси, витрати і хід виконання проекту в звітах, що відповідають вимогам користувачів

Користувачі можуть змінювати дані в звітах, застосовуючи різні таблиці та фільтри.

Microsoft Project містить багато вбудованих звітів про задачі й ресурси, а також перехресні звіти. Вони розділені на декілька категорій: огляди, поточну діяльність, витрати, призначення, завантаження тощо.

13.2.8. Завершення проекту

Завершення проекту дає можливість зібрати і зафіксувати інформацію про процес і результати його виконання, щоб надати її зацікавленим сторонам. За результатами завершення проекту створюють документи узагальнення досвіду.

У документах узагальнення досвіду записуються відомості про хід проекту і найбільш вдалі дії. Сюди входять відомості про успіхи і помилки проекту, що можуть бути використані для тренування перед майбутніми проектами або у повторних проектах.

Документи узагальнення досвіду дають можливість відповісти на такі запитання:

- Чи досягнута мета проекту?
- Чи виконана робота вчасно, у рамках бюджету і відповідно до специфікацій?
- Що можна зробити для удосконалення майбутніх проектів?
- Чи задоволені зацікавлені сторони?

Microsoft Project не дає можливості створити подібні документи автоматично. Замість цього можна скористатися будь-яким редактором тексту і прикріпити файли документів узагальнення досвіду до проекту Microsoft Project. Після цього можна забезпечити доступ до них за допомогою звітів і представлень, через Інтернет, сервер Microsoft Project Server або загальні папки. Можна також зберегти завершений проект у вигляді шаблону, що дозволить використати його дані в нових проектах.

13.2.9. Управління цифровими проектами за допомогою Microsoft ProjectCentral.com

Microsoft ProjectCentral.com — це веб-сервіс, наданий фірмою Microsoft для організації спільної роботи над проектами. Він дозволяє учасникам проекту працювати з актуальною проектною інформацією, причому для обміну інформацією не потрібно встановлювати проектний сервер у себе в компанії. Microsoft ProjectCentral.com надає учасникам проекту такі можливості:

- Контролювати інформацію про план проекту і його зміни;
- Створювати і пропонувати менеджеру проекту нові задачі;
- Делегувати призначені задачі іншому учаснику проекту за згодою менеджера;
- Переглядати задачі всіх проектів, у яких він бере участь працівник;
- Керувати своїм часом, одержувати нагадування, формувати звіти, які надсилаються менеджеру.

Менеджер проекту отримує такі можливості:

- Надати права доступу до інформації для кожного учасника проекту;
- Контролювати зміни процесу виконання проекту, приймати, відкидати або доповнювати пропозиції, що надходять від учасників проекту;
- Створити систему правил для автоматичного прийому зміни в стандартних ситуаціях; фактично це дозволяє здійснювати управління тільки у надзвичайних ситуаціях.

Менеджери вищої ланки одержують можливість:

- Стежити за ходом виконання будь-якого проекту;
- Одержувати інформацію в згрупованому, відфільтрованому вигляді, не вдаючись в деталі, якщо в цьому не виникає потреби.

Веб-сервіс дозволяє організувати двосторонній зв'язок із використанням електронної пошти і програми Microsoft Outlook . У ProjectCentral.com можна переглядати задачі, що входять у список задач Outlook. Таким чином в учасника проекту з'являється можливість бачити разом усі задачі, які він повинен вирішувати.

Доступ до Microsoft ProjectCentral.com можна отримати або за допомогою будь-якого веб-браузера, або за допомогою спеціальної програми Microsoft ProjectCentral.com Client. Передбачена також робота в режимі offline (без підключення до Internet) з подальшою синхронізацією інформації.

Робота з Microsoft ProjectCentral.com виглядає таким чином:

Всі користувачі реєструються в глобальній системі аутентифікації Microsoft Passport; на сайті Microsoft створюється віртуальний сервер проектів; далі необхідно вказати створений віртуальний сервер проектів як сервер проектів у настройках Microsoft Project;

Перед входом в систему відбувається аутентифікація за допомогою Microsoft Passport. Після цього встановлюється шифроване SSL-з'єднання з віртуальним сервером проекту.

Низька вартість, швидкість розгортання, відсутність необхідності залучення системного адміністратора, постійна доступність, висока безпека при роботі у відкритих мережах — усе це є аргументами використання саме веб-сервісу для організації колективної роботи над проектами.

13.3 Контрольні запитання

1. Надайте характеристику програми Microsoft Project.
2. Для яких організацій і проектів доцільно використовувати програму Microsoft Project?
3. Як ввести інформацію про задачі цифрового проекту?
4. Як правильно встановити зв'язок між завданнями в діаграмі Ганта?
5. Як відобразити випередження і запізнення виконання робіт в Microsoft Project?
6. Розясніть як виконується управління ресурсами в Microsoft Project?
7. Як правильно виконати управління витратами у Microsoft Project?
8. Як виконується управління ризиками в Microsoft Project?
9. Як відстежуються зміни у виконанні завдань цифрового проекту в програмі Microsoft Project?
10. Як використовується Microsoft ProjectCentral.com для управління інформаційними проектами?

ТЕМА 14. ОСНОВИ SCRUM

В темі розглянуто історія розвитку SCRUM, основні принципи, поняття, визначення, організаційна структура розробки інформаційних систем в Scrum.

14.1. Що таке Scrum

Управління інформаційним проектом можна охарактеризувати як діяльність з планування, організації, моніторингу, забезпеченню і управлінню ресурсами та їх опрацюванню, щоб досягнути конкретні цілі і завдання проекту ефективним і дієвим способом.

Scrum («штовханина») - методологія управління проектами, яка застосовується при розробці інформаційних систем, а також для гнучкої розробки програмного забезпечення.

Scrum це методологія яка застосовує різноманітні технологічні прийоми і процеси розробки інформаційних продуктів яка дозволяє підвищити ефективність управління розробкою продукту.

Коли [Джефф Сазерленд](#) створив методологію Scrum в 1993 році, то він запозичив термін «штовханина» із дослідження японських фахівців [Такеучі і Нонака](#), яке було опубліковано в Harvard Business Review [1]. У цьому дослідженні, Такеучі і Нонака порівняли роботу в високопродуктивних, багатофункціональних командах до сутичок і штовханин навколо м'яча, які

виникають в грі регбі. Scrum є провідною методологією швидкої розробки інформаційних продуктів і використовується найуспішнішими компаніями світу



які входять до переліку [Fortune 500](#), Toyota, Amazon, Google, Morning Star и Microsoft.

Scrum розроблено для того, щоб змінити спосіб за яким розробляються складні цифрові проекти, в результаті чого рамки Scrum є гнучкими і його принципи можуть бути застосованими не тільки для інформаційних проектів, але і у більш широкій сфері для проектів в інших галузях промисловості.

Scrum ґрунтується на філософії і [емпіризму](#) і теорії управління емпіричними процесами. Емпіризм стверджує, що знання приходять із досвідом та прийняттям рішень на основі набутих практичних вмінь. Scrum використовує ітеративний, покроковий підхід для поступової розробки цифрового продукту, якій бере за основу ряд принципів емпіризму. В основі управління емпіричними процесами лежать три основні принципи: прозорість, перевірка та адаптація. Модель емпіричних процесів методології Scrum показано на рис 1.1.

Прозорість: Важливі аспекти процесу розробки цифрового продукту повинні бути видимими для працівників відповідальних за результат. Ці аспекти мають сприйматися і трактуватися однаково співпрацівниками, що дозволить їм мати єдине бачення цифрового проекту, що розробляється. До прикладу: всі учасники процесу, розробники, що виконують роботу, і ті, що оцінюють її результат у вигляді продукту, повинні користуватися загальною термінологією і загальними стандартами, що дозволить усім розділяти єдине розуміння змісту розробки.

Перевірка: Користувачі Scrum повинні перевіряти його документацію, а також контролювати процес просування до мети проектування для своєчасного виявлення небажаних відхилень від плану та норм і стандартів. Однак перевірка не повинна бути настільки частою, щоб заважати роботі. Перевірки приносять найбільшу користь, якщо проводяться кваліфікованими інспекторами на робочих місцях.

Адаптація: Якщо за результатами перевірки інспектор робить висновок, що один або більше аспектів процесу відхиляються від допустимих норм, і що продукт, який перебуває у процесі розробки, буде неприйнятним, необхідно негайно внести зміни або у процес, або у робочі матеріали. Зміни повинні вноситися як найраніше для зменшення ризику подальшого відхилення від норми.

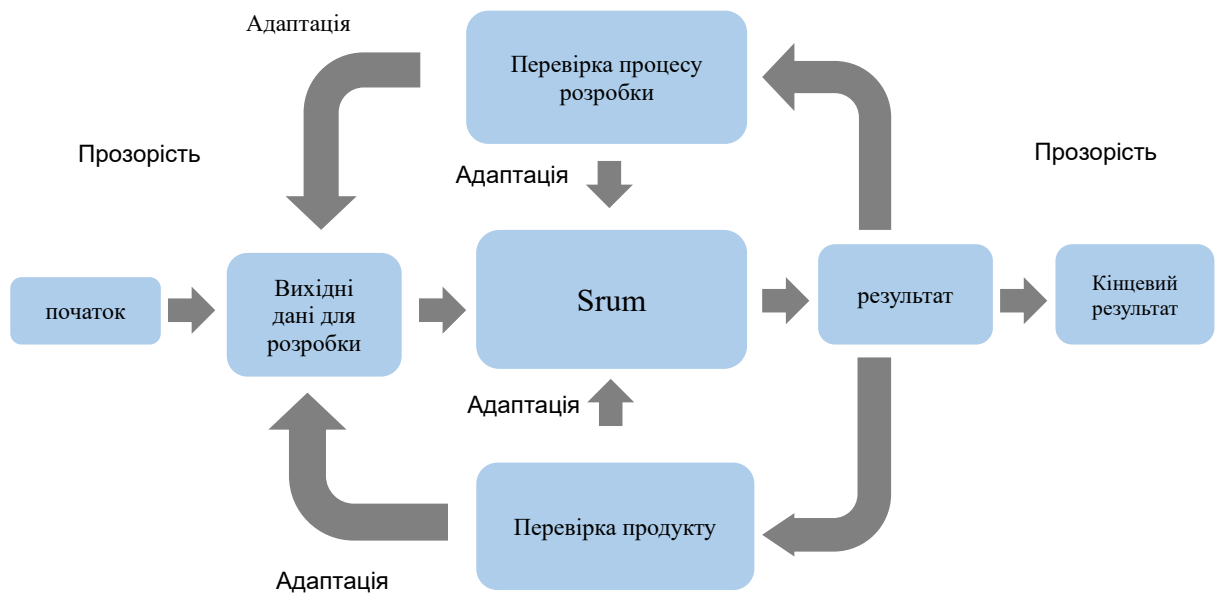


Рисунок 14.1 Модель процесів Scrum

Принципи Scrum

В основу Scrum технологій покладено декілька принципів, які вказують на найбільш важливі аспекти в цій методології:

- Особистості, здібності, таланти розробників та взаємодія між розробниками є важливішими, ніж процеси та інструменти розробки інформаційної системи;
- Працездатна інформаційна системи важливіша, ніж повна документація для цієї системи ;
- Співпраця із замовником важливіше, ніж контрактні зобов'язання;
- Вміння реагувати на зміни вимог та необхідність коригування планів , важливіше ніж проведення робіт за планом.

Практична реалізація цих принципів можлива за умови виконання таких вимог:

- Впроваджувати ранні, ще не достатньо досконалі, але працездатні версії цифрового продукту для забезпечення вимог замовника;
- Підтримувати запровадження змін, які підвищують конкурентоспроможність цифрового продукту ;
- Регулярно постачати замовнику вдосконалений інформаційний продукт (кожен місяць або тиждень або ще частіше);
- Підтримувати щоденне спілкування між замовником і розробниками протягом всього проекту;
- Проектом мають займатися мотивовані особистості, які забезпечені потрібними умовами роботи, підтримкою і довірою;
- Метод який рекомендовано для передачі інформації - це особиста розмова (обличчям до обличчя);

- Спонсори, розробники і користувачі повинні мати можливість підтримувати постійний темп розробки цифрового проекту на невизначений термін;
- Забезпечувати постійне поліпшення технічної досконалості та зручності дизайну цифрового продукту;
- Простота - мистецтво НЕ робити зайвої роботи;
- Самоорганізовані команди розробляють кращу архітектуру, функціональність і дизайн інформаційної системи;
- Забезпечувати поліпшення ефективності роботи команди розробників з урахуванням мінливих обставин і вимог проекту.

14.2. Історія створення Scrum

Підхід вперше описали [Гіротака Такеучі](#) та [Ікуджіро Нонака](#). Вони відзначили, що проекти, над якими працюють невеликі, багатофункціональні команди, зазвичай систематично продукують кращі результати, і пояснили це, як «підхід регбі». Вперше метод Scrum було представлено на загальний огляд задокументованим, чітко сформульованим та описаним спільно Сазерлендом та Швабером на OOPSLA'95. Швабер та Сазерленд протягом наступних років працювали разом, щоб обробити та описати весь їхній досвід та найкращі практичні зразки впроваджені в цифровій індустрії в одне ціле, в ту методологію, що відома сьогодні як Scrum. Швабер об'єднав зусилля з Майком Бідлом в 2001, щоб детально описати метод в книжці Agile Software Development with SCRUM [2]. Згодом Scrum набув широкої популярності і з його використанням розробляються цифрові проекти в ведучих компаніях Microsoft, Google, SAP, Oracle.

14.3. Стислий опис алгоритму функціонування Scrum в розробці інформаційних проектів.

Алгоритм Scrum можна представити наступними шістьма кроками.

1. **Розділіть колектив розробників проекту** на маленькі, багатофункціональні, команди які можуть самоорганізуватися .

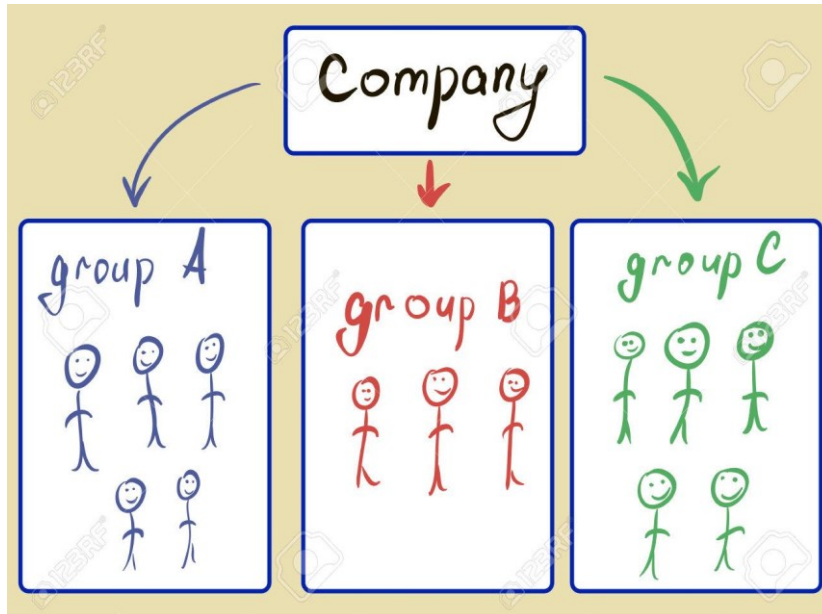


Рисунок 14.2. Розподіл колективу розробників проекту на групи

2. Розділіть роботу по реалізації цифрового проекту на маленькі, конкретні компоненти - задачі. Відсортуйте цей список за пріоритетами (важливістю) та оцініть відносний обсяг роботи по кожному елементу.

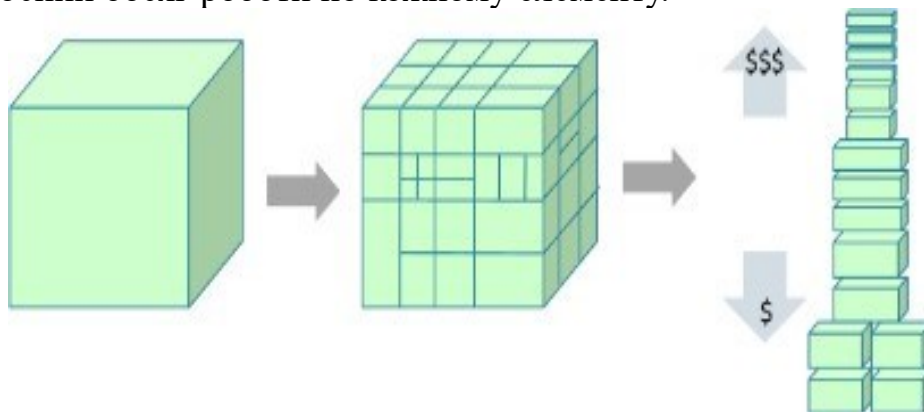


Рисунок 14.3. Розподіл завдань по важливості

3. Розділіть час відведений на розробку цифрового проекту на короткі проміжки часу фіксованої довжини – ітерації-спринти (зазвичай 1-4 тижні).

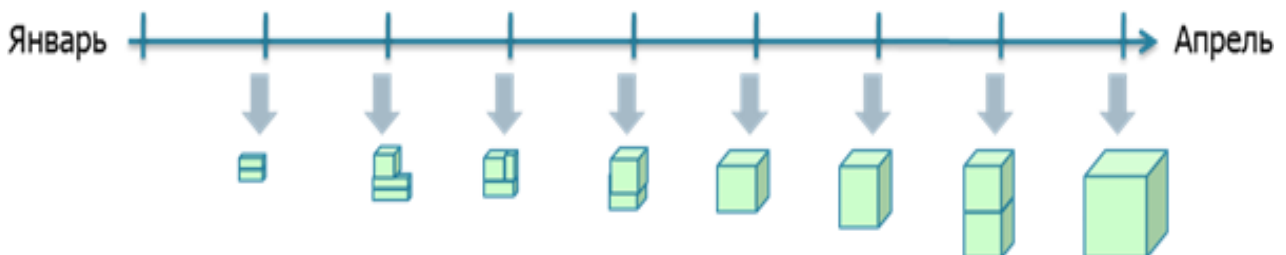


Рисунок 14.4. Розподіл часу на виконання цифрового проекту

4. **Визначте обсяг задач для поточної ітерації-спринта , виконайте їх розробку.** Після закінчення кожної ітерації має проводитися демонстрація потенційно готового до використання продукту.

5. **Проаналізуйте і оптимізуйте план доробки задач і корегуйте пріоритети наступних задач спільно з клієнтом, ґрунтуючись на даних, які отримані при демонстрації після кожної ітерації.** *Оптимізуйте процес розробки цифрового продукту* за допомогою проведення ретроспективного аналізу після кожної ітерації.

6. **Перейти до пункту 4.**

Таким чином, **замість** великої команди **яка , працює** довго над **чимось** великим , у нас невелика команда **яка , короткими ітераціями** працює над невеликими **шматочками** розробляючи великий проект. Стислий алгоритм функціонування подано у [фільмі](#).

14.4. Учасники Scrum

Учасник Scrum є Команда розробників, Власник продукту, який представляє замовника інформаційної системи і Scrum-майстер який виконує роботу керівника і консультанта.



Рисунок. 14.5. Учасники Scrum

14.4.1. Склад Команди

Команда (sprint goal). Команда складається з 3-9 людей що виконують

роботу (аналізують, виконують дизайн, пишуть код, тестують, готують документацію і таке інше). У Scrum, команда є самокерованою.

Scrum Команда складається із Власника Продукту, команди розробників (Development Team) і Scrum-майстра (Scrum Master). Scrum команди є самоорганізованими і багатофункціональними. Самоорганізовані Команди самі обирають, як їм найкращим чином виконати роботу, та не чекають вказівок від людей, що не входять до їх складу. Багатофункціональним Командам властиві всі необхідні навички, щоб виконати роботу і вони не залежать від людей, що не входять до їх складу. Командна модель Scrum створена для оптимізації гнучкості, креативності та продуктивності.

Scrum команди створюють продукт покроково та ітераційно, що збільшує можливості для зворотного зв'язку.

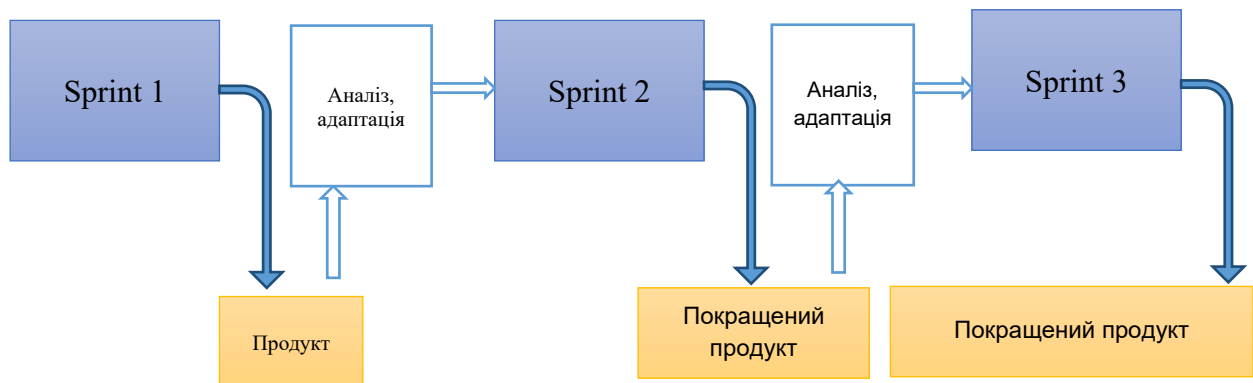


Рисунок. 14.5. Покроковий, ітераційний процес розробки в Scrum

14.4.2. Власник продукту

Власник Продукту представляє зацікавлені сторони та є голосом клієнта. Власник Продукту є відповідальним за досягнення максимальної відповідності вимогам замовника, продукту та роботи, що виконується командою розробників. Способи, завдяки яким це досягається, можуть відрізнятися в залежності від організацій, Scrum команд та окремих осіб.

Обов'язки Власника Продукту такі:

- Управляє очікуваннями замовників і всіх зацікавлених осіб;
- Координує і визначає пріоритети в Журналі продукту;
- Надає зрозумілі вимоги команді;
- Взаємодіє з командою і замовником;
- Відповідає за приймання готового продукту в кінці кожної ітерації;

- Власник продукту ставить завдання команді, але він не має права ставити завдання для конкретного члена проектної команди протягом спринту.
- Знає 5 рівнів планування в методології Agile. Згідно з нею, при виконанні проекту планування здійснюється безперервно. Рівень 1: *Стратегічний план*. Для цифрового продукту потрібен стратегічний план розробки і впровадження продукту. Рівень 2: *Дорожня карта* це короткостроковий або довгостроковий план випуску виробником будь-якого продукту. Найчастіше це нова версія або розвиток вже відомого продукту. На основі дорожньої карти, ринкових умов і стану продукту Власник продукту може планувати версії цифрового продукту. Рівень 3: *Планування спринту* разом із командою розробників. Рівень 4: *Планування роботи команди і узгодження журналу продукту і організація допомоги команді в досягненні мети спринту*. Рівень 5: *Проведення щоденної наради для перевірки і узгодження просування робіт для досягнення мети спринту*.

Власник Продукту є єдиною особою в команді, яка відповідає за журнал вимог до продукту (Журнал продукту, Product Backlog). В журналі продукту міститься перелік робіт які треба виконати під час спринту. В журналі вимог роботи впорядковані за їх важливістю (пріоритетом).

Журнал продукту включає в себе наступні пункти:

- Чітке визначення елементів журналу продукту;
- Впорядкування елементів журналу продукту для максимального досягнення цілей та поставлених завдань;
- Відповідальність за цінність роботи, що виконується командою розробників;
- Забезпечення доступності, прозорості та зрозумілості журналу продукту, а також відображення тих елементів, над якими Scrum команді доведеться працювати найближчим часом;
- Відповідальність за розуміння командою розробників вимог журналу продукту на належному рівні.

Власник продукту може виконувати перераховані вище функції сам, або ж довірити їх виконання членам команди розробників, однак підзвітним вважається саме Власник продукту.

Власником продукту завжди призначається одна особа, а не група. Власник продукту може представляти інтереси групи в журналі продукту, проте члени команди, які бажають змінити пріоритетність вимог у журналі продукту, повинні в першу чергу переконати в цьому Власника продукту.

Для успішного виконання Власником продукту своїх обов'язків всі члени організації повинні поважати його рішення. Всі рішення Власника продукту є видимими через вміст і впорядкування Журналу продукту. Члени команди мають виконувати вимоги власника продукту і ніхто інший не може змінювати ці вимоги..

14.4.3. Керівник Scrum (Scrum-майстер)

Scrum-майстер - це керівник, який є відповідальним за спроможність команди виконати поставлені цілі і подолати складнощі які виникають у процесі розробки цифрового проекту.

Scrum-майстер несе відповідальність за те, щоб Scrum був гарантовано зрозумілим всім учасникам та функціонував ефективно. Scrum-майстер стежить за тим, щоб всі учасники команди дотримувалися теоретичних засад, практик та правил Scrum. Scrum-майстер є слугою-лідером для команди розробників

Scrum-майстер також допомагає особам, що не входять до складу Scrum команди зрозуміти, які з їх взаємодій зі Scrum командою є корисними, а які ні. Scrum-майстер допомагає внести зміни в такі взаємодії для збільшення цінності продукту, що розробляється Scrum командою.

Scrum-майстер допомагає Власнику продукту у наступному:

- Виявляє методи ефективного управління Журналом Продукту;
- Інформує членів команди розробників про бачення, цілі та елементи Журналу продукту;
- Вчить команду розробників створювати лаконічні та зрозумілі елементи Журналу продукту;
- Здійснює довгострокове планування розробки продукту;
- Розуміє та практикує гнучкі методи розробки та управління;
- На вимогу чи за необхідності виступає ведучим нарад Scrum.

Scrum-майстер допомагає команді розробників у наступному:

- Вчить команду розробників самоорганізації та багатофункціональності;
- Вчить та веде за собою команду розробників при створенні продуктів із високою цінністю;
- Усуває перешкоди, що виникають у процесі роботи команди розробників;
- За необхідності проводить наради Scrum;
- Проводить необхідні тренінги для Scrum команди в тих організаційних областях, в яких Scrum є ще не до кінця впровадженим та зрозумілим.

Scrum-майстер допомагає Організації- розробнику інформаційної системи, у наступному:

- Планує етапи впровадження Scrum в межах організації;
- Допомагає співробітникам компанії та зацікавленим особам зрозуміти та впровадити Scrum та принципи емпіричної розробки продукту;
- Виступає ініціатором змін, що посилюють продуктивність Scrum команди;
- Співпрацює з іншими Scrum-майстрами для оптимізації використання Scrum в межах організації.

14.4.4. Команда розробників

Команда складається з 3-9 людей, що виконують роботу (аналізують, виконують дизайн, розробляють інформаційний продукт, тестують, готують документацію і таке інше). Scrum, команда є самокерованою.

Команди розробників є структурованими та уповноваженими організацією розробником інформаційної системи, самостійно організовувати та керувати процесом своєї роботи.

Команди розробників мають відповідати наступним вимогам :

- Команди самоорганізовані і самі вирішують як правильно втілювати завдання Журнал продукту в нову версію інформаційної системи, що розробляється;
- Команди розробників є багатофункціональними, тобто володіють усіма навичками, необхідними для розробки версії продукту;
- Scrum не існує ніяких інших посад у команді розробників, окрім Розробника, незалежно від виду роботи, що виконується. У цього правила немає винятків;
- Окрім члени команди розробників можуть володіти спеціалізованими знаннями у різних областях, однак відповідальність лежить на усій команді розробників;
- У команди розробників немає структурних підрозділів, які б виконували окремі функції, наприклад, підрозділ тестування або бізнес-аналізу.

Розмір команди Оптимальний розмір команди розробників повинен бути невеликим, для того щоб команда залишалася простою в управлінні, і в той же час достатньо великим, щоб вона могла виконати значний обсяг роботи.

Якщо в команді розробників менше трьох осіб, то взаємодія між ними зменшується, і в результаті продуктивність команди знижується. На певному етапі спринту у невеликої команди може виявитися дефіцит необхідних знань, що унеможливить завершення робіт над версією продукту.

Якщо ж у команді більше дев'яти осіб, то керування стає складнішим і вимагає більше зусиль і часу для координації роботи членів команди, ніж це передбачає ефективне управління виробничою діяльністю. Великі команди розробників викликають зайві складності в управлінні процесом.

Власник продукту і Scrum-майстер не враховуються при підрахунку кількості членів команди розробників.

Послідовність розробки цифрового продукту і взаємодія власника продукту, Scrum-майстра та команди розробників показана на рис. 1.6



Рисунок 14.6. Розробка цифрового продукту, взаємодія учасників Scrum.

14.5. Висновки

- Scrum (Scrum) – це підхід для розробки та підтримки функціонально складних продуктів
- Scrum було розроблено в 90-х -2000-х роках. з того часу він набув широкої популярності і з його використанням розробляються цифрові проекти в ведучих компаніях світу.
- Цінності Scrum містять ідеї щодо того, як потрібно вибудовувати процес розробки програмного забезпечення, щоб успішно завершувати проекти та створювати команди, в яких приємно і цікаво працювати. Документи визначають, що потрібно для цього зробити, але не говорять, як це зробити.
- Цей посібник містить визначення Scrum. Визначення полягає в описі учасників Scrum, їх ролей в розробці цифрового продукту, нарад та документації Scrum, а також правил, що забезпечують зв'язок між ними.

14.6. Контрольні запитання

1. Сформулюйте визначення технології проектування інформаційних систем SCRUM.
2. Сформулюйте алгоритми функціонування технології SCRUM.
3. Яким є склад команди SCRUM?

4. Поясніть місце і роль власника продукту в розробці проекту.
5. Роз'ясніть обов'язки Scrum- майстра.
6. Яким є оптимальний обсяг команди SCRUM?
7. Що таке є цінності SCRUM і в чому вони полягають?
8. Поясніть історію створення SCRUM.
9. Чому виникла необхідність створення SCRUM?

ТЕМА 15. МЕТОДОЛОГІЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ SCRUM

В темі викладено методи ефективного планування робіт і співпраці колективу розробників в SCRUM.

Планування і організація з Scrum виконується покроково, ітераційно. Схема організації Scrum показана на рис. 15.1 . Великий проект розбито на невеличкі завдання які розробляються протягом декількох ітерацій, які називаються спринтами. Весь проект складається з послідовності спринтів. Всі спринти мають однакову тривалість, приблизно від одного до чотирьох тижнів. Тривалість спринту обирає команда розробників . Протягом кожного спринту працівники додають нові функціональності в інформаційний продукт, виконують відповідні завдання і просувають інформаційний проект до завершення.

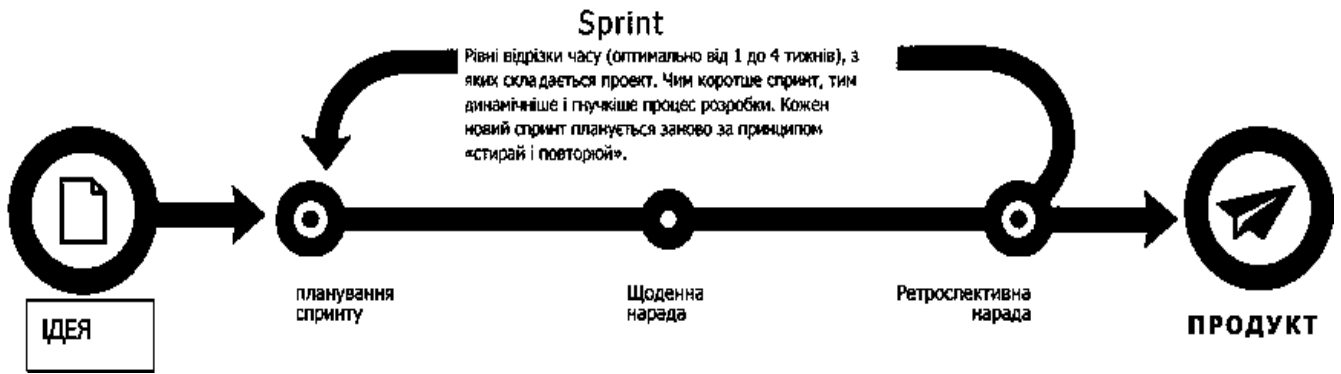
Завдання які виконуються протягом кожного спринту сортуються відповідно до важливості, яку визначає Власник продукту.

Відсортовані по важливості завдання, додаються до Журналу продукту – Product backlog (журнал запитів на виконання робіт).

Команда розробників організує нараду (до 4годин), на якій визначаються затрати людино-годин на виконання і здійснюється планування робіт, яке має назву планування спринту. Протягом цієї наради Власник продукту інформує про завдання, які він хоче, аби були виконані. Тоді команда визначає, скільки з бажаного вони можуть зробити, щоб завершити необхідні частини протягом наступного спринту. Протягом спринту команда виконує визначений фіксований список завдань (т.з. backlog items). Впродовж цього періоду ніхто не має права змінювати перелік запитів на виконання робіт, що слід розуміти, як заморожування вимог протягом спринту.

В процесі виконання завдань Спринту, щоденно проводяться наради, які тривають не більше 15 хвилин. Під час цих нарад визначаються завдання на поточний день.

Наприкінці спринту члени команди проводять ретроспективну нараду. Під час наради підбивають підсумки завершених робіт і визначають як можна покращити спринт у майбутньому. Визначають, що заважало виконанню робіт і як покращити швидкість виконання робіт в спринті.



КОМАНДА РОЗРОБНИКІВ

Від 5 до 9 чоловік

Така кількість людей, що працюють над проектом, вважається оптимальною.

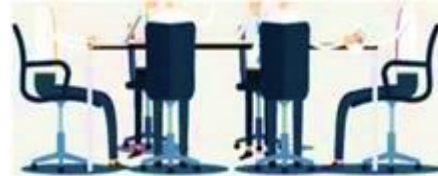
Межфункціональність

В команді зібрано людей, що акумулюють всі вміння, необхідні для виконання проекту.

Автономність

Керівництво ставить стратегічні цілі, а команди мають повноваження самостійно вирішувати, як їм працювати для їх досягнення.

Рисунок 15.1. Схема організації Scrum



• Планування спринту.

На початку кожного спринту команда збирається на нараду з планування спринту.

• Щоденна нарада.

Коротка нарада (не більше 15 хвилин) в команді.

• Ретроспективна нарада

Наприкінці спринту члени команди знову зустрічаються на ретроспективній нараді, на якій команда відповідає на наступні питання:

- Яким чином ми можемо працювати краще в наступному спринті?
- Що нам заважало в цьому спринті?
- Що знижувало швидкість?

15.1. Планування спринтів

Мета планування спринтів – забезпечити своєчасність виконання командою робіт по розробці цифрового продукту.

В результаті планування має бути підготовлено:

- Ціль спринту.
- Список учасників команди (і ступінь їх зайнятості, якщо вона не стовідсоткова).
- Журнал продукту - Sprint backlog (із завданнями, які увійшли в спринт).
- Дата демонстрації.
- Місце і час проведення щоденного Scrum'a.

Обсяг робіт та пріоритети завдань визначаються Власником продукту.

Оцінка трудовитрат - це прерогатива команди. Завдяки взаємодії команди і Власника продукту в ході планування спринту виробляється оптимальна координація робіт.

Найчастіше Власник продукту починає планування наступного спринту з опису основних цілей і найбільш значущих завдань-історій. Після цього команда проводить оцінку трудовитрат всіх завдань-історій, починаючи з найважливіших.

У процесі планування у команди виникають питання і пропозиції, що до обсягу наступних робіт. У деяких випадках час, який знадобиться на виконання завдань-історій, не співпадатиме з очікуваннями Власника продукту, тому, він може переглянути пріоритет для завдань-історій або змінити обсяги робіт. У свою чергу, команда виконає переоцінку трудовитрат на виконання робіт. Таким чином планування виконується поступово в декілька ітерацій, за допомогою яких узгоджуються всі деталі процесу виконання робіт у наступному спринті.

15.2. Журнал Продукту- *Product backlog*

Журнал продукту (Product backlog) - це основа Scrum'a. Журнал продукту є списком вимог, завдань - історій, функціональностей, які впорядковані за ступенем важливості. При цьому всі вимоги описані таким чином, щоб замовник цифрового продукту правильно їх зрозумів (табл. 15.1).

Елементи "історіями" (user story), а іноді елементами Журналу продукту.

Опис кожної нашої історії включає в себе наступні поля:

- **ІД** - унікальний ідентифікатор - просто порядковий номер. Застосовується для ідентифікації історій у разі їх перейменування.
- **Назва** - короткий опис історії. Наприклад, "Перегляд журналу своїх транзакцій". Воно повинно бути однозначним, щоб розробники і Власник продукту (власник продукту) могли приблизно зрозуміти, про що йде мова, і відрізнити одну історію від іншої. Зазвичай від 2 до 10 слів.
- **Важливість** - ступінь важливості даного завдання, на думку Власника продукту. Число, яке вказує на важливість. Наприклад, 10, або 150. Чим більше значення, тим вище важливість.
- **Попередня оцінка** - початкова оцінка обсягу робіт, необхідного для реалізації історії в порівнянні з іншими історіями. Вимірюється в story point'ах. Приблизно відповідає числу "ідеальних людино-днів". Запитайте вашу команду: "Якщо зібрати команду з оптимальної кількості людей, тобто не надто велику і не дуже маленьку (найчастіше з двох осіб), закритися в кімнаті з достатнім запасом їжі і працювати ні на що не відволікаючись, то, скільки днів тоді знадобиться на розробку завершеного, протестованого продукту, готового до демонстрації і релізу?". Якщо відповідь буде "Для трьох осіб, закритих в кімнаті, на це буде потрібно 4 дні", це означає, що початкова оцінка становить 12 story point'ов.
- **Як продемонструвати** - коротке пояснення того, як завершена задача буде продемонстрована в кінці спринту. По суті, це простий тестовий сценарій типу "Зробіть це, зробіть те - повинно вийти те-то".
- **Примітки** - будь-яка інша інформація: пояснення, посилання на додаткові джерела інформації, і т.д. Зазвичай вона представлена у формі коротких тез.

Журнал продукту

ID	Назва	Важливість	Попередня оцінка трудомісткості	Як продемонструвати	Примітки
1	Перегляд журналу особистих транзакцій	10	8	Увійти в систему; перейти на сторінку транзакцій; покласти гроші на рахунок; повернутися на сторінку транзакцій; перевірити, що нова транзакція з'явилася в списку.	Щоб уникнути великих запитів до бази даних, варто скористатися посторінковим виведенням інформації. Дизайн такий же, як і у сторінки перегляду користувачів.
2

Зазвичай Журнал Продукту зберігається в Excel таблиці з можливістю спільного доступу (кілька користувачів можуть редагувати файл одночасно). Офіційно документ належить Власнику продукту, але інші користувачі також можуть його редагувати, тому що розробникам досить часто доводиться заглядати в Журнал продукту, щоб щось уточнити або змінити оцінку трудовитрат.

15.2.1. Додаткові поля для Журналу продукту

Додаткові поля в Журналі продукту використовуються для того, щоб допомогти Власнику продукту визначитися з його пріоритетами.

- **Категорія** – за допомогою цього поля Власник продукту може легко вибрати всі пункти категорії і встановити їм відповідний пріоритет.
- **Компоненти** – це поле вказує, які компоненти (наприклад, база даних, сервер, клієнт) будуть задіяні при реалізації історії. Поле "компоненти" виявиться корисним, якщо над проектом працюють кілька Scrum команд, наприклад, одна, яка працює над панеллю керування і інша, яка відповідає за клієнтську частину. В даному випадку це поле істотно спростить для кожної з команд процедуру вибору історії, за яку вона могла б взятися.
- **Ініціатор запиту** - Власник продукт зберігає інформацію про всіх замовників, зацікавлених в даній задачі. Це потрібно для того, щоб тримати їх у курсі справи про хід виконання робіт.
- **Ідентифікатор в системі обліку дефектів** - в описі історії необхідно зберігати посилання на всі дефекти, які було виявлено.

15.3. Організація планування Спринту

Спринт, планується під час наради із планування спринту. План дій розробляється при спільній роботі всієї Scrum команди.

Для спринту тривалістю в місяць часові рамки зустрічі становлять вісім годин. Для більш коротких спринтів на планування виділяють менше часу, пропорційно загальній тривалості спринту. Наприклад, для двотижневого

спринту планування займе не більше чотирьох годин.

Приклад розкладу з планування спринту:

Час на планування спринту: з 09:00 до 13:00 (після кожної години перерва на 10 хвилин) ;

9:00 - 10:30. Власник продукту роз'яснює мету спринту і розповідає про бізнес-процеси з журналу продукту. Обговорюється час і місце проведення демонстрації результатів спринту.;

10:30 - 11:00. Команда проводить оцінку часу, який буде потрібно на розробку бізнес-процесів і, при необхідності дробить їх на більш дрібні. У деяких випадках Власник продукту може змінити пріоритет їх виконання. З'ясовуємо всі питання по виконанню завдань;

11:00 - 12:00. Команда визначає список історій, які увійдуть в наступний спринт. Щоб перевірити наскільки це реально, обчислюємо продуктивність команди розробників;

12:00 - 13:00. Домовляємося про час і місце проведення щоденного Scrum (якщо вони змінилися в порівнянні з минулим спринтом). Після чого приступаємо до розбиття списку історій на завдання.

Нарада планування спринту складається із двох частин, тривалість кожної з яких становить половину загальної тривалості наради. Під час двох частин планування спринту члени команди відповідають на наступні питання: відповідають на наступні питання:

- Що буде розроблено, що стане результатом роботи наступного спринту;
- Як поліпшити роботу спринту.

Частина перша: Плануємо що треба зробити в цьому спринті. Власник продукту надає команді розробників впорядковані в журналі продукту вимоги, і вся Scrum команда намагається досягти єдиного розуміння щодо роботи, яку потрібно виконати протягом спринту.

Результатом цієї зустрічі є журнал продукту, в якому зазначено що маємо робити, можливості команди розробників, показник її продуктивності. Кількість елементів із журналу продукту, які команда здатна виконати до закінчення спринту, визначається самою командою. Тільки команда розробників може реально оцінити обсяг роботи, який вона в змозі завершити до закінчення спринту.

Після того, як команда розробників спрогнозує елементи журналу продукту, які вона виконає в поточному спринті, Scrum команда приступає до формування цілей спринту.

Ціль спринту— це мета, якої буде досягнуто в результаті спринту завдяки реалізації журналу продукту, і яка вказує команді розробників чому вона працює саме над цим покращенням функціональності продукту.

Частина друга: Плануємо як буде виконано обрану роботу. Після того, як обсяг роботи спринту визначено, команда розробників вирішує яким чином протягом спринту втілити окрему функціональність у “завершений” продукт.

Елементи журналу продукту, обрані для виконання під час найближчого спринту, разом із планом їх розробки називають журналом завдань спринту (sprint backlog).

Під час планування спринту команда розробників планує такий обсяг роботи, який вона в змозі виконати за спринт. Роботи, поетапність виконання вимог які будуть виконані в спринті заносяться в Журнал спринту.

Власник продукту може бути присутнім на другій частині планування спринту, щоби мати можливість пояснити завдання із журналу продукту і, за необхідності, допомогти знайти ефективний розв'язок проблем, які виникають при плануванні. Якщо ж команда розробників вирішує, що у неї надто багато, чи надто мало роботи, вона може повторно обговорити з Власником продукту вимоги з журналу спринту. команда може запросити людей зі сторони, щоб вони порадили щось із технічної або ж експертної точки зору.

До закінчення наради із планування спринту команда розробників повинна пояснити Власнику продукту і Scrum майстру яким чином вона працюватиме в якості самоорганізованої команди, з метою досягнення цілей спринту і створення очікуваного продукту.

Ціль спринту надає певної гнучкості роботі команди розробників щодо розробки функціональності під час спринту. Ціль спринту може бути важливим етапом для наступних цілей в розробці кінцевого продукту.

Вибір історій, які увійдуть до спринту.

Основне в плануванні спринту - процедура вибору завдань-історій, які увійдуть до Спринту. Точніше, вибір історій, які потрібно скопіювати з журналу продукту в журналу спринту.

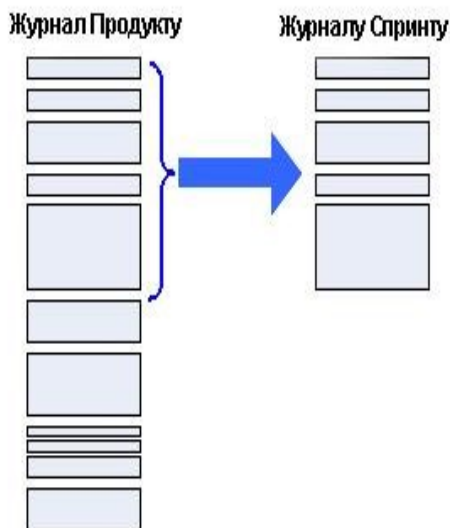


Рисунок 15.2 Вибір історій в журнал спринту з журналу продукту

Кожен прямокутник представляє завдання-історію, розташовування якої в списку відповідає рівню її важливості. Найбільш важлива історія знаходиться нагорі списку. Розмір історії (тобто трудоемність у story point'ax) визначає розмір кожного прямокутника. Висота блакитний дужки позначає прогнозовану продуктивність команди, тобто кількість історій, які команда збирається завершити в наступному спринті.

Саме команда вирішує, скільки історій увійде в спринт. Ні Власник продукту, ні хто-небудь ще не визначає кількість історій.

У зв'язку з цим, виникають два питання:

1. Яким чином команда вирішує, які історії потраплять в спринт?
2. Як Власник продукту може вплинути на їхнє рішення?

Перед початком роботи команда має перелік робіт які треба виконати. На рисунку 15.2 показано такий перелік. Команда розробників має оцінити свою продуктивність по виконанню робіт на час спринту і вибрати роботи, які можна виконати за цей час. В першу чергу до виконання вибираються роботи, які мають більшу важливість, вищий пріоритет.

15.3.1. Оцінка витрат часу за допомогою розрахунків *story point* і *фокус-фактору*

Розглянемо методику яка базується на розрахунку продуктивності команди

Продуктивність є мірою "кількості виконаної роботи". Вона розраховується як сума попередніх оцінок трудовитрат (кількість *story point*) на виконання всіх історій, які входять до плану спринту.

Згідно Рис 15.3 попередня оцінка продуктивності команди розробки буде становити 18 *Story Points*. Чи отримали ми прогнозовану продуктивність? Ні! Тому що наша одиниця виміру - це *story points*, яка, в нашому випадку приблизно дорівнює "ідеальному людино-дню".

Ідеальний людино-день - це максимально продуктивний день, коли ніхто і ніщо не відволікає від основного заняття. Такі дні - рідкість. Крім того, потрібно брати до уваги, що в ході спринту може бути додана незапланована робота, людина може захворіти і т.д.

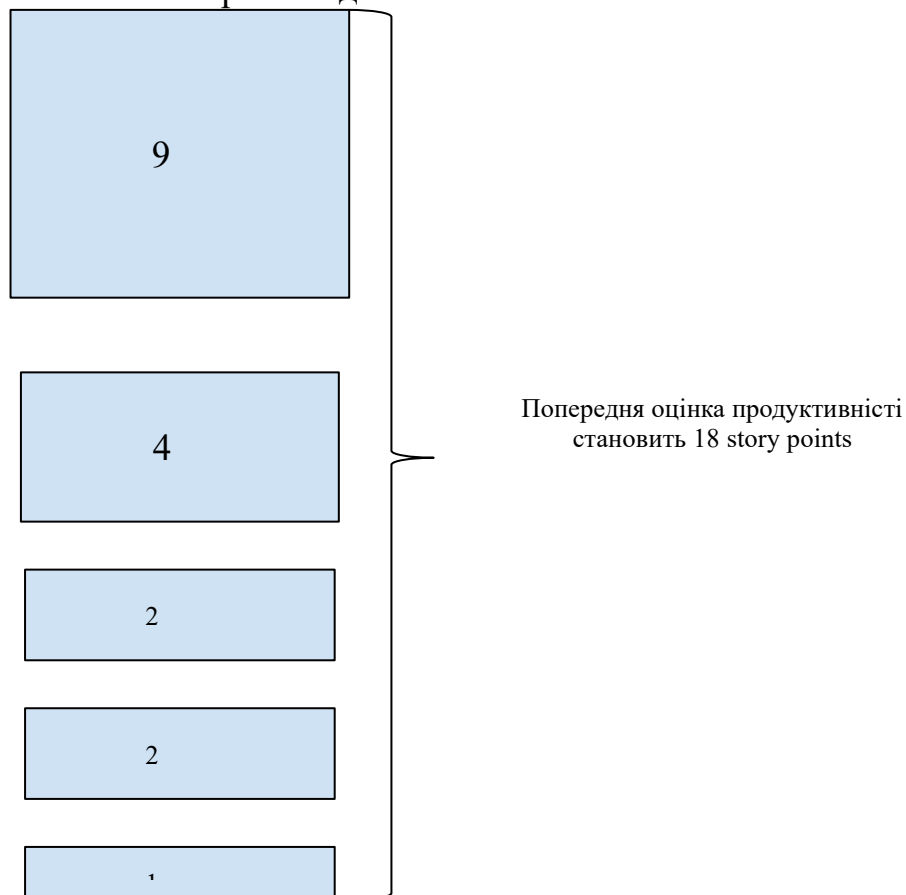


Рисунок 15.3. Попередня оцінка продуктивності

Тому реальна продуктивність буде значно відрізнятись від попередньої оцінки. Для того щоб більш точно розрахувати продуктивність додаємо поняття фокус-фактору.

Фокус-фактор - це коефіцієнт того, наскільки команда сфокусована на своїх основних завданнях. Низький фокус-фактор може означати, що команда очікує неодноразового втручання в свою роботу або припускає, що оцінки продуктивності надто оптимістичні.

Розрахунок Фокус-фактору виконується за формулою

$$\text{Фокус-фактор} = \frac{\text{Реальна продуктивність}}{\text{Наявні людино-дні в спринті}}$$

За реальну продуктивність приймається сума початкових оцінок для тих історій, які були завершені в ході останнього спринту.

Припустимо, що під час останнього спринту командою з трьох чоловік виконано розробку продукту на які заплановано 15 Story Point'ов (людино-днів). Реально витрачений робочий час становить 37,5 людино-днів. Необхідно спрогнозувати продуктивність команди на майбутній спринт. Розрахуємо фокус Фактор

$$\text{Фокус-фактор} = 15/37,5 = 0,4.$$

Беручи до уваги, що члени команди планують взяти 6,5 відгулів (не будуть працювати 6,5 людино-днів) тоді отримаємо $37,5-6,5=31$ людино-днів.

Тоді розрахунок story points для 31 людино - днів має вигляд

$$\text{Story Points} = 31*0,4=12,4$$

Таким чином для виконання задач поточного спринту буде необхідно 12,4 Story Points, що на 2,6 Story Points менше, ніж для розрахунку без урахування фокус фактору.

Тепер ми маємо додавати в журнал спринту із журналу продукту стільки завдань, щоб їх сумарна кількість Story Points (людино-днів)на виконання була якомога ближчою до 12,4. Розглянемо вплив Власника продукту на організацію і планування спринту.

Команда розробників і Власник продукту планують роботу разом, і для кожної історії в спринті враховують три параметри, які дуже тісно пов'язані між собою. Такими параметрами є :

- Визначення важливості та пріоритетів завдань які увійдуть до поточного спринту ;
- Обсяг робіт які треба виконати під час спринту ;
- Трудовитрати на виконання завдань спринту.

Обсяг робіт та пріоритети завдань визначаються Власником продукту. Оцінка трудовитрат - це прерогатива команди (рис. 15.4). Завдяки взаємодії команди і Власника продукту в ході планування спринту виробляється оптимальне співвідношення всіх трьох змінних.

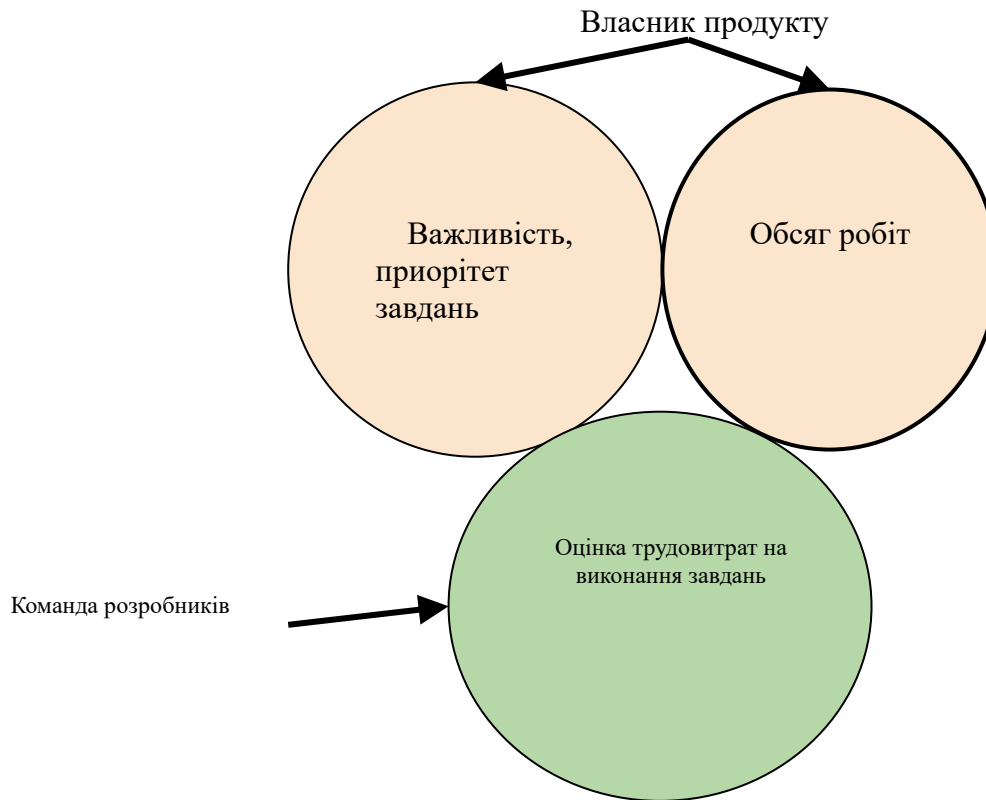


Рисунок 15.4. Параметри історій в спринті

Найчастіше Власник продукту починає планування наступного спринту з опису основних цілей і найбільш пріоритетних історій. Після цього команда проводить оцінку трудовитрат всіх історій, починаючи з найважливішої. У процесі оцінки у команди виникають питання з приводу обсягу майбутніх робіт. Іноді відповіді на ці питання приводять до перегляду всіх оцінок трудовитрат для даної історії.

У деяких випадках час, який знадобиться на виконання історії, не співпадає з очікуваннями Власника продукту. Тому, він ініціює перегляд пріоритетів для історії або змінить обсяг роботи. Такі зміни, у свою чергу, змусять команду розробників зробити переоцінку трудовитрат і так далі. Шляхом поступових доопрацювань і узгоджень команда розробників і Власник продукту виробляють оптимальний план виконання робіт на поточний спринт.

15.3.2. Оцінка витрат часу з допомогою гри в *planning poker*

Оцінка витрат часу на виконання завдань спринту є командною роботою, і найчастіше, всі члени команди беруть участь в оцінці кожної історії.

Під час планування не визначено, хто буде виконувати ту чи іншу частину роботи. Реалізація історій зазвичай вимагає участі різних фахівців (дизайн інтерфейсу користувача, кодування, тестування, і т.д.).

Для того, щоб кожен учасник команди міг видати якусь оцінку, він повинен більш-менш розуміти, в чому суть цієї історії. Отримуючи оцінку від кожного члена команди, ми переконуємося, що всі розуміють, про що йде мова. Це

збільшує ймовірність взаємодопомоги під час спринту. А також це збільшує ймовірність того, що найбільш важливі питання з цієї історії привернуть увагу розробників якомога раніше.

При оцінці історії спільними зусиллями різнобічне бачення проблеми призводить до сильного розкиду оцінок. Такі розбіжності краще виявляти і обговорювати якомога раніше.

Якщо запропонувати команді оцінити історію, то зазвичай людина, яка розуміє її краще за інших, поверне оцінку першим. На жаль це сильно впливає на оцінки інших людей.

Але існує прекрасна практика, яка дозволяє цього уникнути. Вона називається *planning poker* (придумана [Майком Коном](#)).

Кожен член команди отримує колоду з 13-ти карт, таких же, як на рис. 15.5. Всякий раз, коли потрібно оцінити історію, кожен член команди вибирає карту з оцінкою (в *story point*'ах), яка, на його думку, підходить, і кладе її на стіл сорочкою вгору. Коли все члени команди визначилися з оцінкою, карти одночасно розкриваються. Таким чином, члени команди змушені оцінювати самостійно, а не "списувати" чужу оцінку.

Якщо виходить велика різниця в оцінках, то цю різницю обговорюють і намагаються виробити спільне розуміння того, що повинно бути зроблено для реалізації цієї історії. Можливо, вони розіб'ють завдання на більш дрібні. Після цього команда оцінить історію заново. Цей цикл повинен повторюватися до тих пір, поки оцінки не зійдуться, тобто не стануть приблизно однаковими.

Дуже важливо нагадувати всім членам команди, що вони повинні оцінювати загальний обсяг робіт, а не тільки "свою частину", тобто, тестувальник повинен оцінювати не тільки роботи з тестування.

Послідовність значень на картах - нелінійна. Наприклад, між 40 і 100 нічого немає. Чому так?

Це потрібно, щоб уникнути появи помилкового почуття точності для високих оцінок. Якщо історія оцінюється приблизно в 20 *story point*'ов, то немає сенсу обговорювати чи повинна вона бути 20, або 18, або 21. Все, що нам потрібно знати, це те, що її складно оцінити. Тому ми приблизно призначаємо їй оцінку в 20.



Рисунок 15.5. Карти для planning poker

Якщо необхідно більш детально переоцінити цю історію, то краще розділити її на дрібні частини і оцінити вже їх.

Шахраювати, викладаючи карти 5 і 2, щоб отримати 7, не можна. Ви повинні вибрати або 5 або 8 - сімки немає.

Є ще кілька спеціальних карт:

- 0 = або "історія вже готова" або ж її оцінка "пара хвилин роботи".
- ? = "Я поняття не маю. Абсолютно".
- Чашка кави = "Я дуже втомився, щоб думати. Давайте зробимо перерву".

Для автоматизації planning poker розроблено [декілька програм](#) які знаходяться в додатках Google Play, які можна завантажити на мобільні пристрої для використання.

15.4. Проведення щоденних нарад

Щоденні наради – це 15-хвилинні зібрання для команди розробників з метою синхронізації дій та створення плану роботи на найближчі 24 години. Це робиться для того, щоб перевірити, що було зроблено з часу проведення попередньої щоденної наради та запланувати роботу, яку можна виконати за наступні 24 години.

Наради відбуваються в обумовленому місці в один і той же час для

уникнення плутанини. Під час таких нарад кожен учасник команди розробників розповідає колегам про наступне: Що було зроблено з часу минулої зустрічі? Що планується зробити до наступної зустрічі? Що йому заважає у виконанні запланованих завдань?

Члени команди розробників використовують щоденні наради для оцінки прогресу просування до цілі спринту, а також оцінки прогресу у виконанні роботи із журналу спринту. Щоденні наради підвищують імовірність того, що команда розробників досягне цілі спринту. Часто команда розробників зустрічається відразу ж після щоденної наради для перепланування залишку роботи по спринту. Щодня команда розробників повинна вміти пояснити Власникові продукту та Scrum-майстру, яким чином вона працюватиме в якості самоорганізованої команди для досягнення мети та створення очікуваного покращення функціональності продукту за час, що залишився до завершення спринту.

Scrum-майстер несе відповідальність за те, щоб команда розробників не пропускала такі наради, однак відповідальність за проведення щоденної наради лежить на команді розробників. Scrum-майстер вчить Команду розробників утримувати час проведення щоденної наради в межах 15-хвилин.

Щоденні наради покращують процес спілкування всередині команди, зводячи до мінімуму потребу в інших нарадах, допомагають визначити та усунути перешкоди на шляху до успішної роботи, сприяють швидкому прийняттю рішень, а також підвищують компетентність цілої команди розробників по проекту. Щоденні наради можуть проводитися віртуально, за допомогою Skype, відеоконференцій, засобів колективного використання робочого столу комп'ютера, але практика проведення нарад показує, що реальна зустріч під час наради учасників команди є більш ефективною і продуктивною. Як тільки ви зберете всю команду разом, результат з'явиться негайно. Уже після першого спринту команда погодиться, що це була хороша ідея - зібратися всім в одному місці.

"Зібратися разом" означає:

1. В межах чутності: кожен в команді може поговорити з будь-яким іншим членом команди без крику і не встаючи з-за свого столу.
2. В межах видимості: кожен член команди може побачити будь-якого іншого. Кожен може бачити дошку завдань.
3. Автономно: якщо раптом вся ваша команда підніметься і почне раптову і дуже жваву дискусію про архітектуру системи, нікого з не членів команди не виявиться досить близько, щоб йому це завадило. І навпаки. "Автономно" не означає, що команда повинна бути повністю ізольована. У просторі, розділеному на секції, цілком може вистачити окремої секції для команди, з досить високими стінами, щоб не пропускати більшу частину шуму ззовні.

15.5. Застосування дошки завдань для управління Scrum

Застосування дошки завдань є елементом Канбану (яп. рекламний щит, білборд), який представляє собою методологію візуального управління процесом розробки інформаційної системи, яка визначає що розробляти, коли розробляти, і в якій кількості розробляти. Для управління і контролю виконанням завдань

журналу спринту за Канбаном використовується дошка завдань майстер. Вигляд дошки завдань показано на рис. 15.6. Таким чином, дошка є наочним представленням журналу спринту.

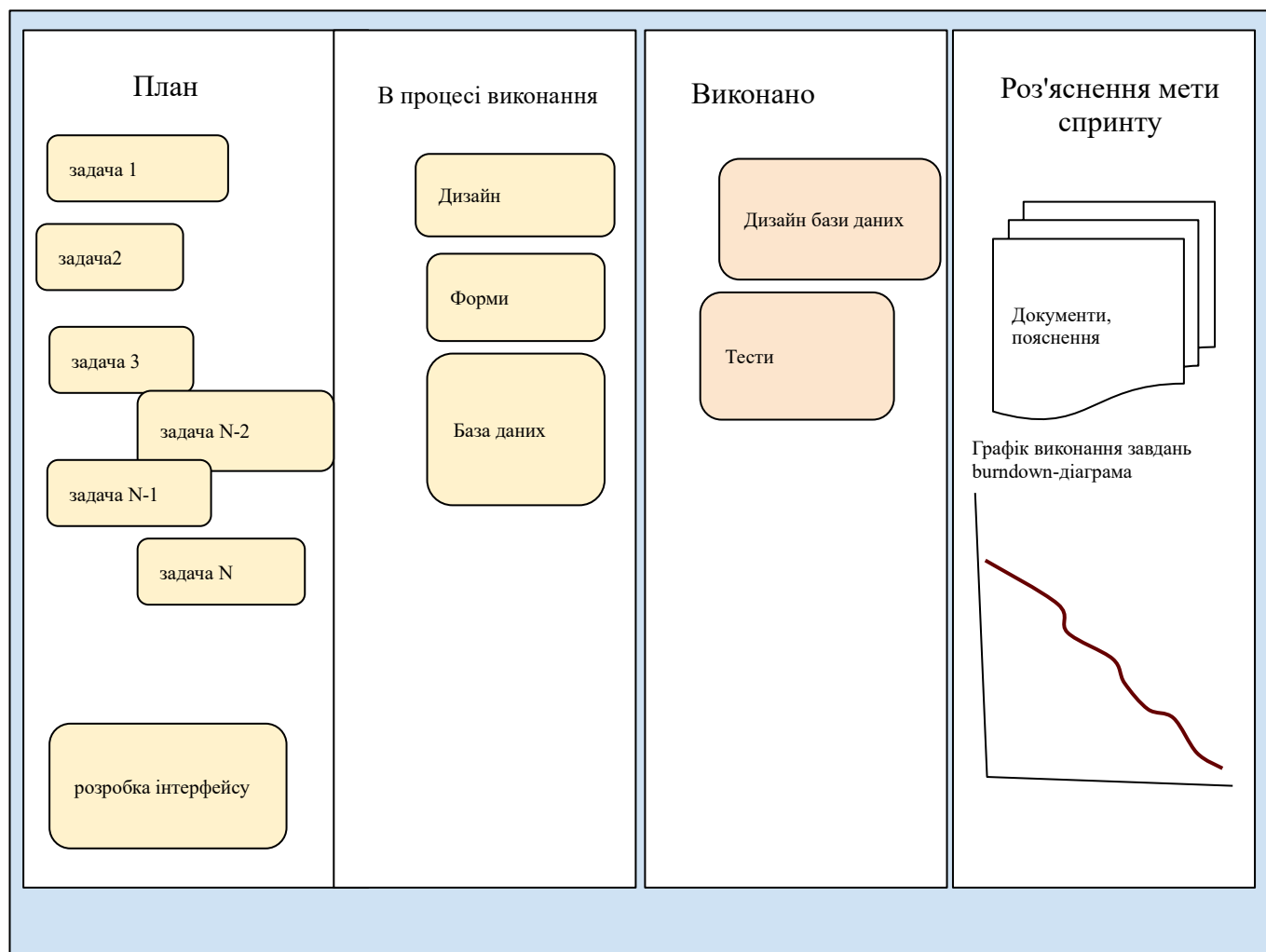


Рисунок 15.6. Дошка завдань

Для кожного завдання яке увійшло у спринт підготовляється стікер. На стікері записується назва завдання і кількість Story points, які треба витратити на виконання цього завдання.

Дошка завдань розділена на чотири частини. В першій частині яка має назву “План” містяться завдання які заплановано до виконання у спринті. В другій частині знаходяться завдання які виконуються в поточний час. Завдання які вже виконано переносяться в третю частину із назвою “Виконано”. В четвертій частині дошки знаходяться документи які роз'яснюють цілі спринту, графік виконання завдань спринту, в якій вносяться дані після щоденної наради.

На початку спринту всі завдання знаходяться у частині “План”. В міру виконання завдань вони поступово будуть переходити у частину “В процесі виконання”. Виконані завдання переносяться у третій розділ дошки і такими завданнями вже ніхто не буде займатися у цьому спринті.

Побіжний погляд на дошку завдань повинен дати можливість будь-якій людині зрозуміти, наскільки успішно просувається ітерація спринту. Scrum-майстер несе відповідальність за те, щоб команда приймала відповідні заходи при

виявленні перших тривожних симптомів.

Зазвичай дошка завдань оновлюється під час щоденної наради. У міру того, як кожен член команди розповідає про те, що він зробив за вчорашній день і чим буде займатися сьогодні, він переміщує стікери на дошці завдань. Як тільки розповідь стосується якогось незапланованого завдання, то для нього клеїться новий стікер. При оновленні тимчасових оцінок, на стікері пишеться нова оцінка, а стара закреслюється. Іноді переміщенням стікерів займається Scrum-майстер.

У деяких командах прийнято, що всі члени команди оновлюють дошку завдань перед кожною зустріччю. Це теж добре працює.

Незалежно від того, який формат журналу спринту ви використовуєте, намагайтеся залучити всю команду в підтримку журналу спринту в актуальному стані.

В деяких випадках журнал спринту веде тільки Scrum-майстер. Він повинен кожен день обходити всіх членів команди і дізнаватися про оцінки виконання завдань у часі і по суті роботи.

Недоліки цього підходу в тому, що:

- Scrum-майстер витрачає занадто багато часу на "паперову роботу", замість того, щоб займатися підтримкою команди і усуненням перешкод;
- Члени команди не в курсі стану спринту, оскільки їм не потрібно піклуватися про журнал спринту. Цей брак зворотного зв'язку зменшує загальну гнучкість і сконцентрованість команди.

Тому робота всієї команди над журналом спринту і дошкою є більш доцільною.

Відразу ж після щоденної наради, хтось із членів команди підсумовує оцінки всіх завдань на дошці і ставить нову точку на графіку виконання завдань спринту (burndown-діаграмі).

Розглянемо роботу з графіком виконання завдань спринту. Графік має вигляд показаний на рис. 15.7.

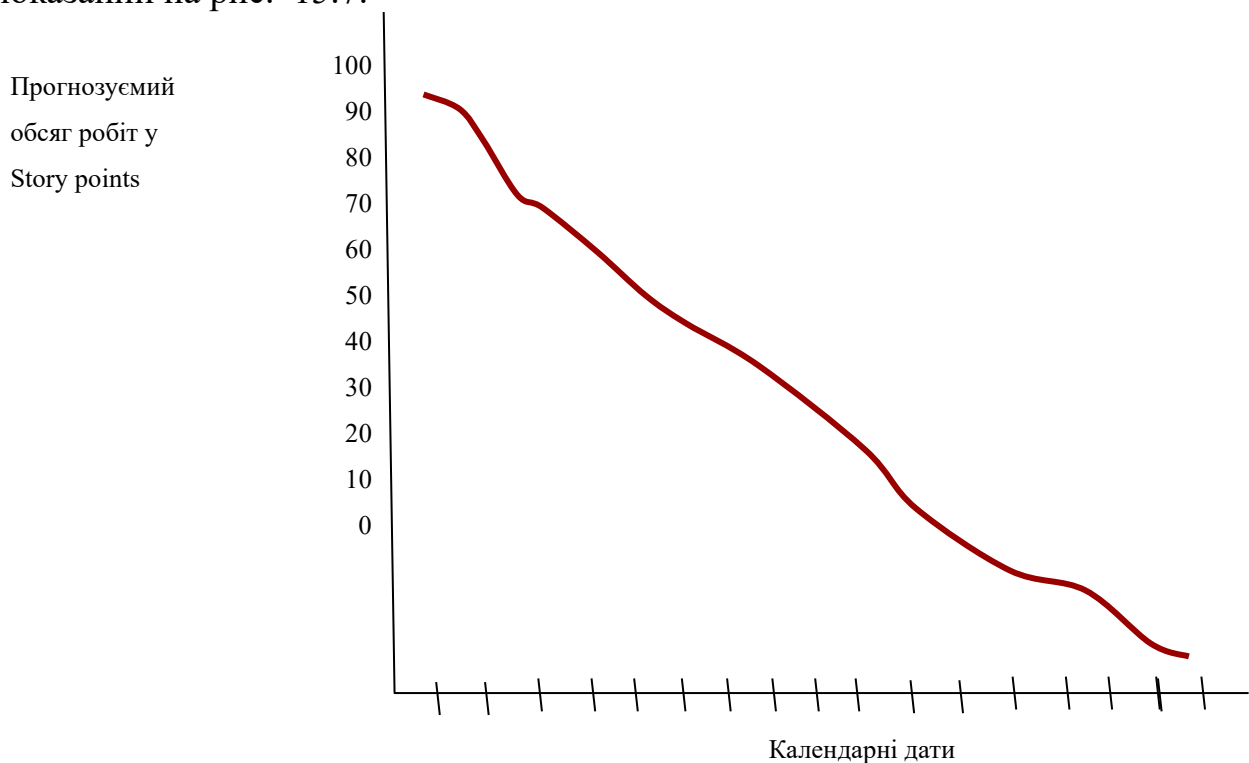


Рисунок 15.7. Графік виконання завдань спринту (burndown-діаграма).

Припустимо, на виконання робіт спринту виділено 100 Story points. Наступного дня, на щоденній нараді, з'ясовується скільки Story points виконано за добу і на діаграмі відмічається відповідна точка.

По мірі просування проекту на діаграмі відмічаються точки виконання робіт і у будь який час можна побачити обсяг роботи яка виконана та яку ще треба виконати у цьому спринті. Графік має вигляд спадної кривої.

15.6. Проведення демонстрацій

Демонстрація, яка дозволяє обговорити результати виконаних робіт, обмінюватися досвідом і дати оцінку результатам роботи окремих учасників команди (рис. 15.8). Ретельно підготовлена і проведена демонстрація має позитивний вплив на виконання цифрового проекту.

Цей вплив можна підсумовувати наступним чином:

- Демонстрація має проходити в дружній атмосфері, тому різні команди можуть вільно спілкуватися між собою і обговорювати нагальні питання і обмінюватися досвідом;
- На демонстрації зацікавлені сторони обмінюються важливими відгуками та думками;
- Інші команди розробників дізнаються, чим займається ваша команда;
- Позитивна оцінка роботи надихає команду;
- Проведення демонстрації змушує команду доробляти і завершувати виконання завдань. Демонстрації дозволяють зменшити кількість завдань, які знаходяться на завершальному етапі але все ще не завершені.

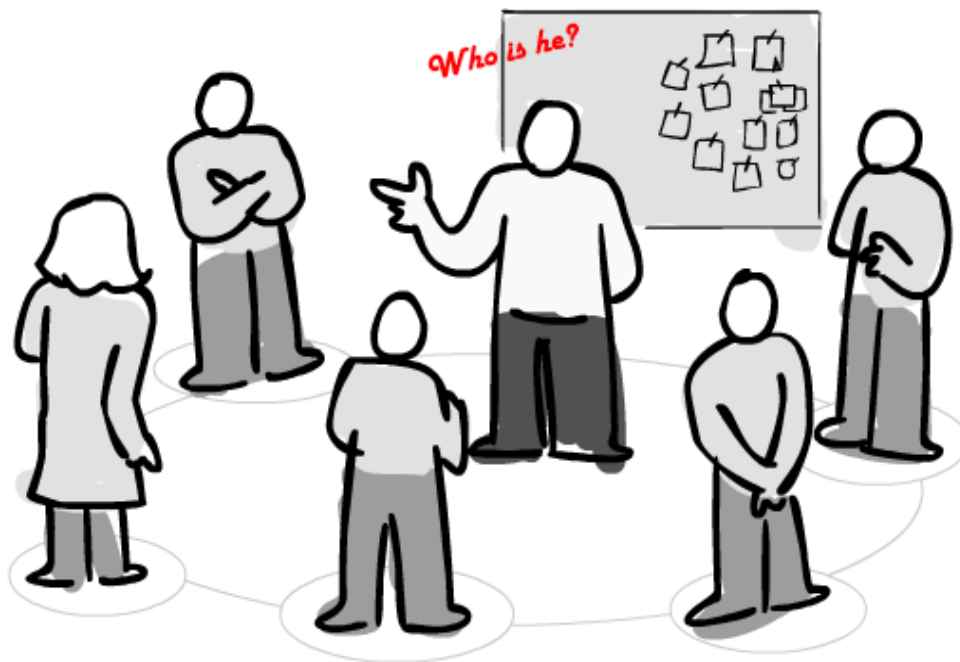


Рисунок 15.8. Проведення демонстрації
Якщо команду змушувати проводити демонстрації, коли вони мають не

завершений і не працюючий продукт, їм буде не по собі. Команда буде запинатися і спотикатися, показуючи функціональність розробленого продукту. Людям буде шкода цю команду, а декого може навіть розлютити те, що вони втратили час на цій демонстрації. Це дуже неприємно. Але це діє, як гірка пілюля. У наступному спринті команда намагатиметься все доробити. Команда знає, що демонстрацію доведеться проводити не дивлячись ні на що, і завдяки цьому шанси побачити завершену роботу значно зростають.

Основні поради з підготовки та проведення демонстрації можна сформулювати наступним чином:

- Scrum-майстер має якомога чіткіше сформулювати мету поточного спринту;
- Якщо на демонстрації присутні люди, які нічого не знають про ваш продукт, то треба приділити пару хвилин, щоб ввести їх в курс справи;
- Не витрачайте багато часу на підготовку демонстрації, особливо на створення ефектної презентації. Сконцентруйтеся на показі тільки реально працюючої задачі;
- Слідкуйте, щоб демонстрація проходила в швидкому, динамічному темпі;
- Бажано щоб демонстрація була зосереджена на сутності завдань, які розв'язуються, а не на технічних деталях;
- Треба приділити увагу тому "що ми зробили", а не на тому "як ми це робили";
- Якщо це можливо, дайте аудиторії самій спробувати розроблений продукт;
- Не потрібно показувати багато зроблених виправлень, достатньо згадати про них, але демонструвати їх не варто, тому що це забере багато часу і знизить увагу до більш важливих завдань.

15.7. Висновки

Планування Scrum виконується покроково. Схема Scrum має вигляд ітераційного процесу. Одна ітерація має назву спринт (sprint). Послідовність спринтів складає ітераційний процес Scrum.

Мета планування полягає в тому, щоб, забезпечити команду інформацією для ефективної роботи протягом декількох тижнів.

Журнал продукту (Product backlog) - це основа Scrum'a. Журнал продукту є списком вимог, історій, функціональності, які упорядковані за ступенем важливості.

Спринт, планується під час наради із планування спринту. План дій розробляється при спільній роботі всієї Scrum команди. Під час планування спринту члени команди відповідають на наступні питання: Що буде розроблено, що стане результатом роботи наступного Спринту. Як поліпшити роботу Спринту.

Власник продукту визначає важливість і перелік історій які увійдуть в розробку в наступному спринті. Команда розробників визначає трудомісткість завдань і обговорює з власником продукту деталі виконання робіт.

Оцінка витрат часу на виконання завдань виконується за допомогою розрахунків story point і фокус-фактору. Оцінка витрат часу може доповнюватися методологією яка має назву planning poker.

Scrum передбачає проведення щоденних нарад тривалістю не більше 15

хвилин у чітко визначеному місці проведення наради. Щоденні наради покращують процес спілкування всередині команди, зводячи до мінімуму потребу в інших нарадах, допомагають визначити та усунути перешкоди на шляху до успішної роботи, сприяють швидкому прийняттю рішень, а також підвищують компетентність цілої команди розробників по проекту.

Для управління і контролю виконанням завдань журналу спринту використовується дошка завдань.

Дуже важливим і обов'язковим елементом управління розробкою інформаційної системи є проведення демонстрації наприкінці спринту. Демонстрація дозволяє обговорити результати виконаних робіт, обмінятися досвідом і дати оцінку результатам роботи окремих учасників команди. Ретельно підготовлена і проведена демонстрація має позитивний вплив на виконання цифрового проекту.

15.8. Контрольні запитання

1. Яка мета планування спринту?
2. Що містить правильно підготовлений план спринту?
3. Роз'ясніть як ви розумієте схему організації спринту, проілюструйте відповідь графічно.
4. Для чого потрібен журнал продукту ?
5. Роз'ясніть основні елементи журналу продукту.
6. Яку роль відіграє власник продукту в плануванні спринту?
7. Роз'ясніть як би ви організували планування спринту?
8. Як розрахувати витрати часу на розробку із застосуванням методу Story point?
9. Як розраховується витрати часу на розробку за методом Фокус-фактору?
10. Розрахуйте із допомогою Фокус-фактору таке завдання: командою з чотирьох чоловік реалізовано 20 Story Point'ов. Тривалість спринту була 2 тижні, що становить 40 людино-днів. Враховуємо, що члени команди брали відгули, тоді отримуємо 50 людино-днів. Необхідно спрогнозувати продуктивність команди на майбутній спринт.
11. Для чого потрібні щоденні наради і що вони покращують в роботі команди?
12. Роз'ясніть як застосовується дошка завдань для управління роботою команди?
13. Для чого слугує демонстрація спринту?
14. Що треба врахувати при підготовці і демонстрації спринту?

ТЕМА 16 ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ SCRUM

В темі розглянуто сучасні методики підвищення ефективності роботи і взаємодії розробників цифрового продукту із застосуванням SCRUM.

16.1. Проведення ретроспективи Спринту

Ретроспектива проходить наприкінці спринту відбувається після демонстрації, перед подальшим плануванням спринту. Команда демонструє результати виконаних робіт та покращену функціональність продукту всім



зацікавленим особам. Залучається максимальна кількість глядачів. Усі члени команди беруть участь у демонстрації. Тривалість ретроспективи обмежується у часі (наприклад, 4-ма годинами) в залежності від тривалості ітерації і змін у продукті.

Ретроспектива спринту дає Scrum команді можливість перевірити себе та створити план покращень, які можна було б внести під час наступного спринту.

Метою ретроспективи спринту є:

1. Перевірка того, наскільки успішно пройшов спринт, беручи до уваги злагожденість роботи команди, процеси та використані інструменти;
2. Визначення та впорядкування тих елементів роботи, які були виконані успішно, і тих, які могли б бути виконані краще;
3. Розробка плану із впровадження покращень у процес роботи Scrum команди.

Scrum-майстер заохочує Scrum команду переглянути процеси розробки в рамках процесів та практик Scrum, щоб зробити її більш ефективною у наступному спринті. Під час кожної ретроспективи спринту Scrum команда шукає шляхи для покращення якості продукту, за необхідності уточнюючи визначення “завершеності”.

Під час ретроспективи розглядаються і вирішуються наступні питання:

- Власник продукту визначає що зроблено і що не зроблено під час спринту;
- Команда розробників аналізує що було зроблено правильно, які проблеми виникнули і як їх було розв'язано;
- Власник продукту разом з командою аналізує виконання завдань журналу продукту і роблять висновки яким чином можна було покращити роботу щоб зробити її швидше і якісно;
- Команда аналізує, що треба зробити щоби більш ефективно виконати завдання в наступному спринті;

- В результаті проведення ретроспективи формується перелік завдань які їдуть наступний журнал спринту.

Перед завершенням ретроспективи спринту Scrum команда повинна визначити практичні та дієві чинники покращення процесу роботи, які вона реалізує у наступному спринті. Впровадження цих змін у наступному спринті якраз і є адаптацією до перевірки самої Scrum команди. Хоча зміни можуть бути внесені в будь-який час, ретроспектива спринту є спеціалізованою нарадою, присвяченою виключно перевірці і аналізу зробленого та розробці заходів покращення роботи команди.

Інформація, яка напрацьовується в ході ретроспектив, зазвичай вкрай важлива. Можливі шляхи вирішення проблем, знайдених командою на ретроспективі, можуть виявитися корисними не тільки для неї самої, але і для інших команд.

Для того, щоб акумулювати результати ретроспектив і передавати їх іншим командам обирають одну людину, яка бере участь у всіх ретроспективах всіх Scrum команд в ролі "сполучної ланки". Ця особа під час ретроспективи пропонує досвід інших команд для застосування і покращення роботи над цифровими продуктами.

16.2. Робота з версіями цифрового проекту

Особливістю роботи з цифровими проектами є застосування версій [3]. Життєвий цикл продукту включає в себе декілька версій які є поступовим удосконаленнями функціональності інформаційної системи. Тому планування має враховувати наявність декількох версії продуктів які будуть розроблені поступово у часі. Планування повинно бути сконструйовано таким чином, щоб передбачати перебіг подій більше ніж на одну версію цифрового продукту.

В певний час замовнику треба представити першу версію цифрового продукту. Перша версія має включати всі основні і найбільш важливі функції, які необхідні для роботи інформаційної системи. Додаткові функціональності продукту додаються у подальших версія системи.

Для такого планування можна застосувати наступний алгоритм .

1. Розглядаємо завдання журналі продукту і виконуємо їх групування за важливістю для функціонування інформаційної системи . Надаємо кількісну оцінку важливості за вибраною шкалою для цих груп. (Наприклад оцінка за сто-бальною шкалою);
2. Сортуємо групи завдань з їх важливістю;
3. Виділяємо групи завдань, які обов'язково увійдуть у першу версію інформаційної системи, групи завдань, які бажано включити до першої версії але при несприятливих обставинах можуть бути перенесені в наступні версії та групи завдань які будуть реалізовані у наступних версіях;
4. Виконуємо оцінку витрат часу на розробку першої і другої групи завдань за важливістю. В оцінці витрат часу приймають участь власник продукту і команда розробників. Вони спільно обговорюють завдання і отримують

обґрунтовану кількісну оцінку продуктивності команди. Для розрахунків використовуються методики які розглянуті [параграфі 2.3.1](#).

5. Плануємо спринт;

6. Виконуємо роботи заплановані у спринті. Оцінюємо реальну продуктивність команди розробки. Якщо за непередбачуваних обставин продуктивність команди є нижчою ніж заплановано виконуємо коригування завдань. Команда разом із власником продукту змінює перелік завдань, які буде включено до наступних спринтів. Перегрупування виконується наступним чином: завдання першої групи за важливістю, які не можуть бути виконані переміщуються у другу групу, а ті що не можуть бути виконаними у другій групі переходять до третьої групи. Таким чином вдається узгодити вимоги замовника по функціональності цифрового продукту і реальну продуктивність команди розробки системи. В результаті замовник інформаційної системи має змогу обрати, чи отримати йому найважливішу функціональність у першій версії системи або отримати систему у цілому із затримкою у часі.

Приклад типової ситуації подано у [3]. Власник продукту працював разом з командою над проектуванням заплутаного екрану для пошуку складних даних. Запропонований варіант виявився далеким від ідеального, але ніхто не зміг запропонувати нічого кращого, і в цілому цей екран влаштував всіх. Під час чергової наради, присвяченого планування спринту, всі погодилися з тим, що потрібно розробляти екран пошуку відповідно до запропонованого прототипом.

Робота просувалася успішно протягом першої половини двотижневого спринту цієї команди. На сьомий день вранці власник продукту оголосив, що напередодні ввечері на нього зійшло осяяння. Він продемонстрував розробникам начерк більш вдалого, екрану пошуку. Він не мав практично нічого спільного з варіантом, який власник продукту запропонував раніше. Безумовно, новий варіант був кращий від попереднього. Ніхто навіть не намагався це оскаржити.

Команді залишалось лише зважитися на одне з двох.

- Зупинити поточний спринт і почати новий спринт, повністю зосередившись на новому варіанті екрану пошуку, визнаному більш вдалим, ніж попередній;
- Продовжити роботу над колишнім варіантом екрану пошуку, визнаним цілком задовільним сім днів назад.

Новий варіант екрану пошуку був явно краще, тому розробникам слід було негайно переключитися на його реалізацію. Однак методологія Scrum допомогла їм сформулювати це питання дещо по-іншому: поставити замовнику продукт з цілком задовільним варіантом екрану пошуку, маючи в розпорядженні сім днів для розробки додаткових функціональних можливостей, або поставити замовнику продукт тільки з більш вдалим варіантом екрану пошуку?

Остаточне рішення залишалось за власником продукту, але у виробленні цього рішення приймала участь вся команда. Колективно команда вирішила завершити реалізацію цілком задовільного варіанта екрану пошуку.

Вдосконалений варіант екрану пошуку був реалізований через дев'ять місяців в наступній версії продукту.

16.3. Забезпечення якості цифрового проекту

Якість - це «ступінь відповідності характеристик продукту вимогам замовника , їх досконалість. Тому для якості означає декілька понять, серед яких основні:

- Якість елементів проекту;
- Якість процесу, виробництва цих елементів проекту.

Необхідно розуміти різницю між якістю і ґатунок. Ґатунок - це категорія, що призначається продуктам або послугам, що мають одне і те ж функціональне призначення, але різні технічні характеристики .

Наприклад, програмний продукт може бути високої якості (відсутність очевидних дефектів), але низького ґатунку (обмежена кількість функцій), або ж низької якості (безліч дефектів, погано організована документація для користувачів), але високого ґатунку(безліч функцій). Менеджер проекту і команда управління проектом відповідають за визначення та забезпечення необхідних рівнів якості і ґатунків.

Розвиток технологій і обчислювальної техніки кардинально змінив обставини розробки інформаційних продуктів. Нині став доступним і недорогим доступ до Інтернету, інформація стала надлишковою і часто безкоштовною, обчислювальні потужності значно подешевшали. Тому можливості в експериментуванні по досягненню високої якості продукції значно розширилися (рис.15.1). Зокрема вартість помилок які трапляються в розробці знижується. Тому розробники мають можливість експериментувати з метою досягнення найвищої якості продукту.

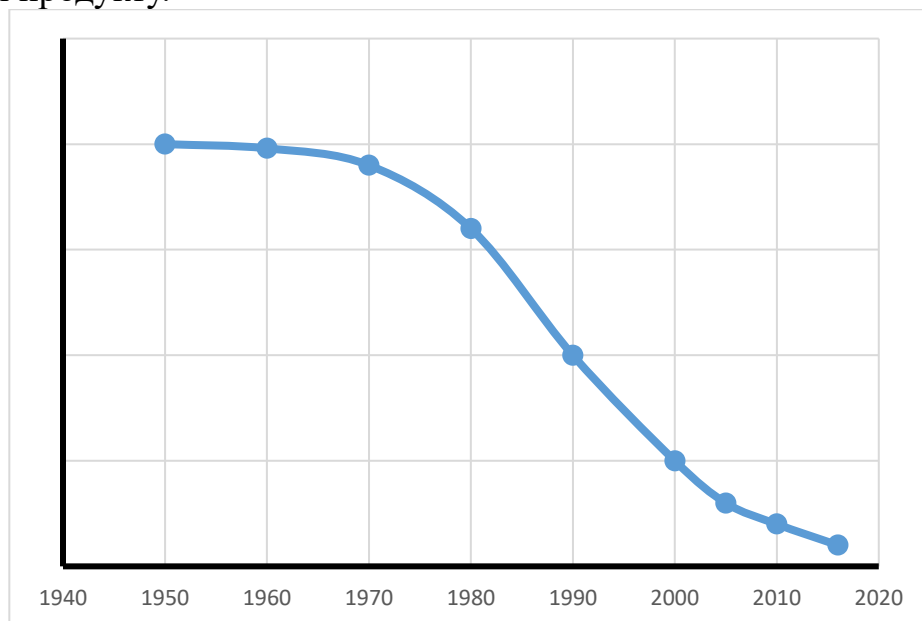


Рисунок 16.1. Вартість експериментування

Якість інформаційних продуктів можна оцінити за допомогою тестування. Для Scrum-команд тестування є одним з центральних видів діяльності і частиною процесу розробки, а не чимось таким, що відбувається вже після того, як розробники завершають свою роботу. Замість того щоб намагатися тестувати якість після того, як продукт вже створений, методологія Scrum вбудовує якість в

процес розробки і в продукт в міру просування його розробки. Якість неможливо "додати в продукт згодом". Тому потрібно вдосконалити сам процес розробки і вбудувати якість в створюваний продукт.

В ідеальному випадку результатом кожного спринту повинна бути система, або її частина потенційно готова до використання. Досвід розробки інформаційних систем показує що така система таким підхід не працює. Зазвичай в результаті спринту будуть міститися помилки і недоробки. Для виявлення помилок залучають тестувальників, які не є частиною команди. Вони перевіряють інформаційну систему тими видами тестів, про які Scrum-команда не могла навіть і подумати, чи на які у неї не було часу, або відповідного обладнання. Тестувальник моделює роботу користувачів у різноманітних ситуаціях виявляючи недоліки системи. На рисунку 16.2 показана робота команди розробників, тестувальників і користувачів.

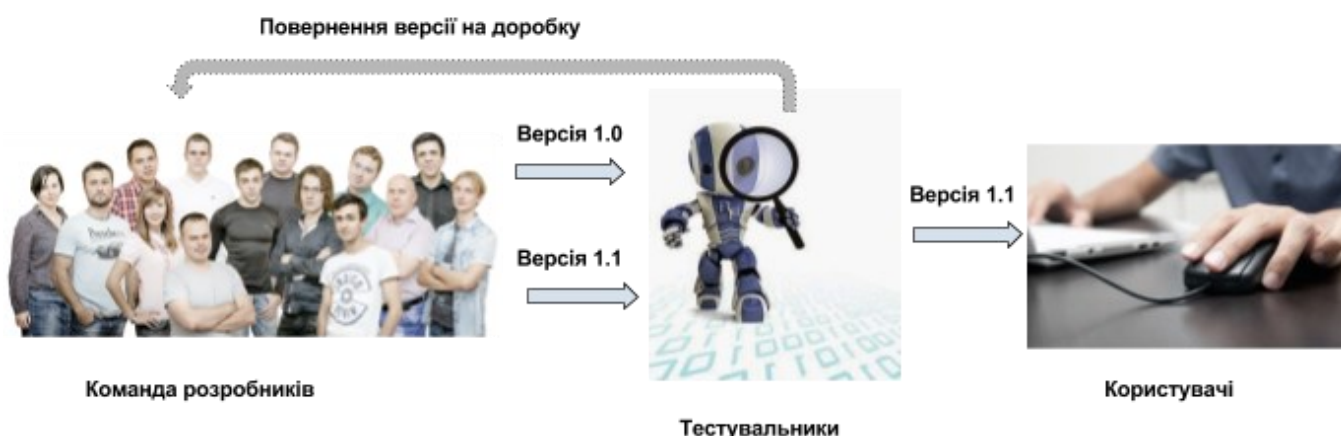


Рисунок 16.2 Тестування інформаційної системи.

Приймальне тестування пов'язано з незручностями і затримками у розробці продукту. Тому необхідно зменшити кількість часу, який для нього необхідно.

Цього можна досягти наступними способами:

- Максимально поліпшити якість версії продукту, який створює команда розробників;
- Підвищити ефективність ручного тестування, тобто знайти кращих тестувальників, забезпечити їх кращими інструментарієм;
- Автоматизувати тестування.
- Заучити тестувальників у Scrum-команду;
- Зменшити обсяг робіт, які виконуються за спринт. Це автоматично призведе до підвищення якості, зменшить тривалість приймального тестування і кількість помилок. Зрештою, це повинно підняти продуктивність всієї команди, адже вона зможе сконцентруватися на нових завданнях, замість того, щоб постійно витрачати час на виправлення старого коду, який постійно ламається.

Практична реалізація підвищення якості і усунення недоліків реалізується наступним чином: коли команда закінчує спринт, вона переходимо до наступного, але враховує, що в наступному спринті буде потрібно витратити час на виправлення помилок минулого спринту (рис. 16.3). Якщо наступний спринт виявляється перевантажений роботою над виправленням дефектів минулого, то команда намагається зрозуміти причину такої кількості дефектів і виробити спосіб підняти якість.

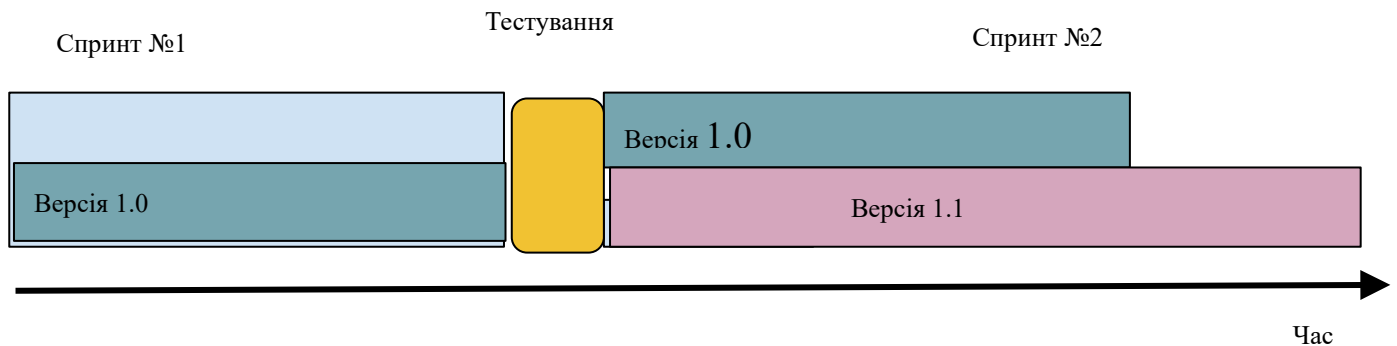


Рисунок 16.3 Підвищення якості за рахунок усунення недоліків.

Як наслідок, команда визначає довжину спринту достатньою, щоб встигнути впоратися з обсягом роботи по виправленню недоліків минулого спринту.

Поступово, за кілька місяців, кількість роботи з усунення дефектів минулих спринтів зменшується. При плануванні спринту, щоб врахувати той час, який є запланований на усунення дефектів, команда встановлює зменшене значення фокус-фактора. Згодом команда починає краще визначати потрібне значення фокус-фактора. У цьому допомагає статистика реальної продуктивності команди розробки у минулих спринтах.

16.4. Робота з географічно віддаленими командами

Розвиток Інтернету і систем віртуальних комунікацій дає можливість географічно віддаленим командам та працівникам працювати спільно за Scrum технологією.

Цей вид діяльності, який називають віртуальним робочим місцем (VRM), може бути реалізований вдома або ж на території клієнта, тобто скрізь, де забезпечується доступ до мережі зв'язку. Віртуальне робоче місце містить два основних компоненти — робоче місце співробітника і корпоративну мережу підприємства, до якої підключається співробітник для виконання своїх функціональних обов'язків.

Взаємодія між робочим місцем співробітника і корпоративною мережею здійснюється через Інтернет.

Основні характеристики віртуальної форми організації такі:

- відкрита розподілена структура;
- гнучкість;
- пріоритет горизонтальних зв'язків;
- високий статус інформаційних і кадрових засобів інтеграції.

Ключовою перевагою віртуальних форм є можливість вибрати і використовувати найкращі ресурси, знання і здібності з найменшими витратами часу. Основні конкурентні переваги віртуальних підприємств:

- швидкість виконання ринкового замовлення;
- можливість зниження сукупних витрат;
- можливість повнішого задоволення потреб замовника;
- можливість гнучкої адаптації до змін навколишнього середовища;
- можливість знизити бар'єри виходу на нові ринки.

Поряд із переліченими щойно перевагами віртуальні підприємства мають і деякі слабкі місця:

- Така система може працювати лише з мотивованими і сумлінними працівниками;
- Треба приділяти велику увагу безпеці передачі конфіденційної інформації через мережу Інтернет.

В організації географічно віддалених команди Існує дві основні стратегії :

1. Робота з віддаленими Scrum командами ;
2. Робота з окремими віддаленими членами команди Scrum

Робота з віддаленими командами показана на рис. 16.4

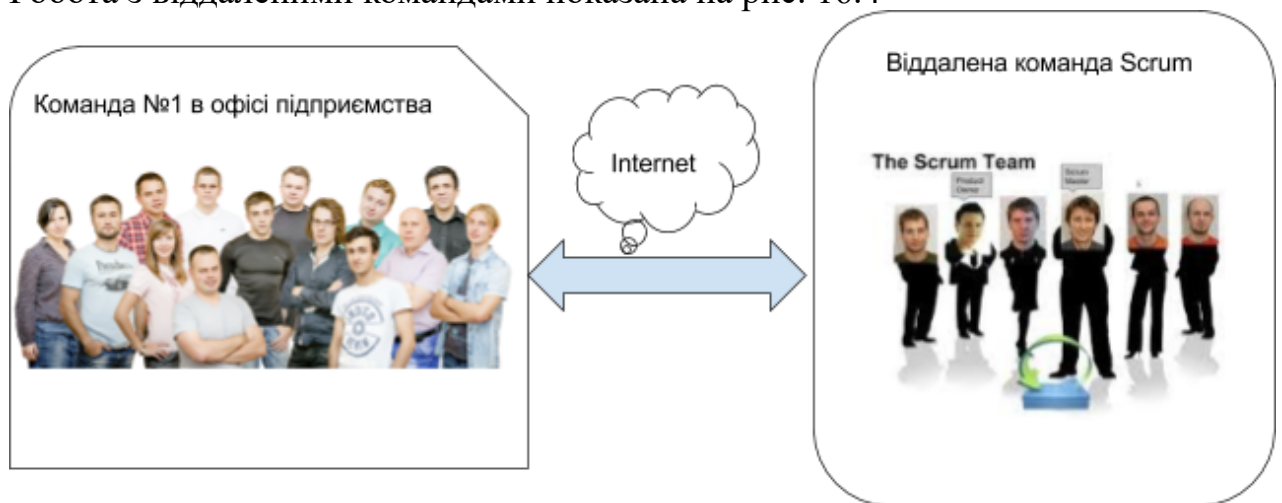


Рисунок 16.4 робота з віддаленою командою.

Робота з окремими віддаленими членами команди показана на рис. 16.5.

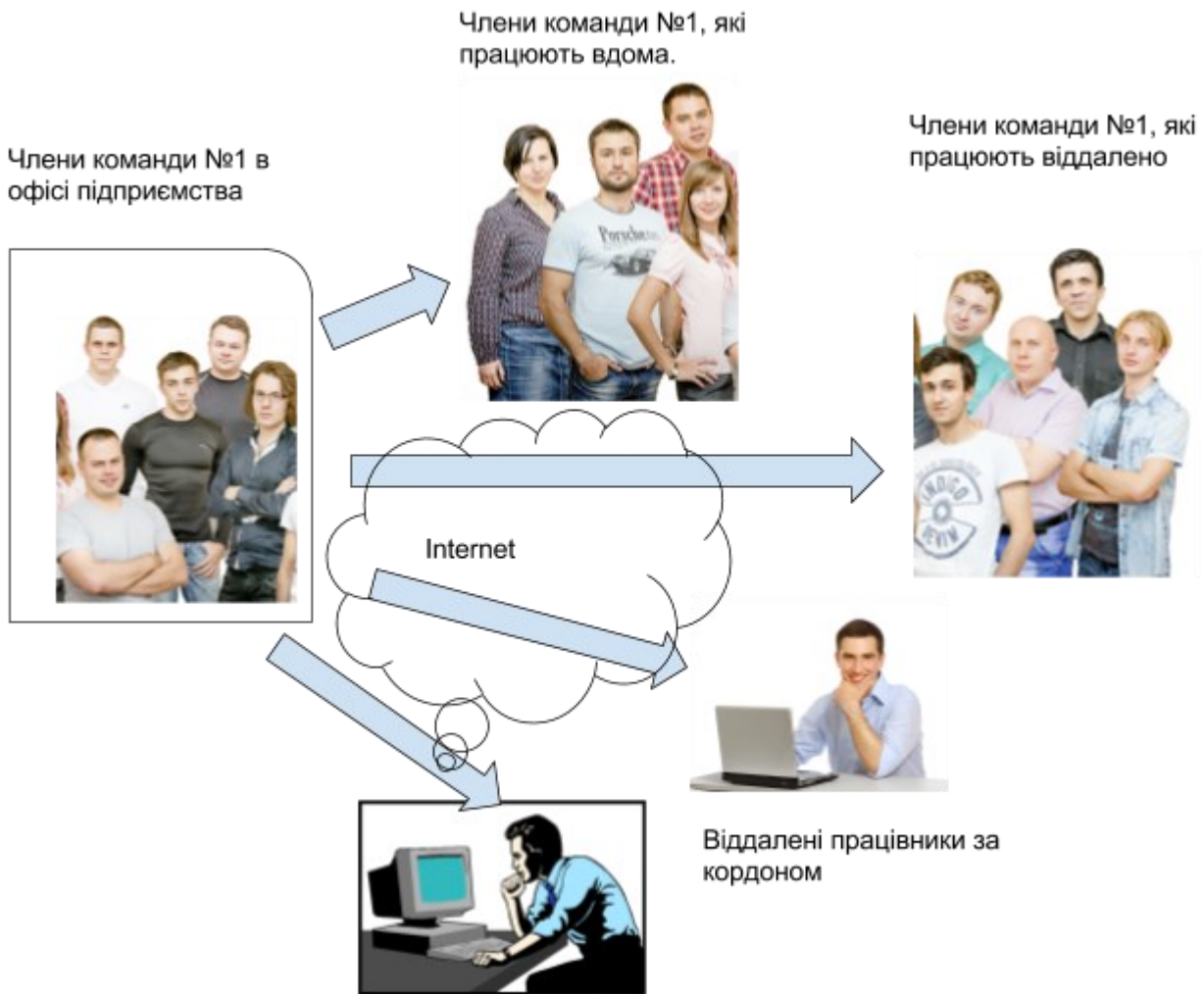


Рисунок 16.5. Робота з віддаленими працівниками команди

Географічне віддалені команди і члени команд беруть участь в щоденному Scrum, використовуючи Skype - конференції (іноді відео конференції). Вони доступні в чаті протягом всього дня.

Для ефективної роботи віддалених команд треба вжити наступні заходи:

- Web-камера і навушники з мікрофоном мають бути на всіх робочих станціях членів команди.
- Кімната для проведення телеконференцій, обладнана web-камерами, мікрофонами, комп'ютерами з усім необхідним ПЗ - для загального доступу до робочого столу під час проведення телеконференцій .
- "Віддалені вікна". Великі монітори в кожному офісі, на яких завжди можна бачити, що відбувається в інших офісах. Віртуального вікна між двома відділами за допомогою, яких можна спостерігати інші команди і віддалених працівників на своєму робочому для того, щоб створити відчуття, що всі розробники знаходяться разом.

При дотриманні вказаних вимог робота з віддаленими командами і працівниками є достатньо ефективною і перспективною формою організації розробників інформаційних проектів.

Які існують ефективні програмні засоби для роботи з віддаленими командами? Аналіз існуючого програмного забезпечення показує що до таких

засобів відносяться наступні розробки : [Wizergos](#), [Jell](#), [geekbot](#), [Status Hero](#), [Google Docs](#), [JIRA](#), [Google Chat](#), [Skype](#), [ScrumDo](#), [Xamun](#), [WebStandup](#), [Ms Teams](#).

Програмні продукти дозволяють організувати зустріч між членами команди в різних часових поясах (асинхронна зустріч) і забезпечити безпосереднє спілкування (синхронні зустрічі). Крім того, програмні засоби забезпечують спільну роботу з документами, а також планування спринтів для таких команд.

16.5. Досвід роботи з Scrum

Своїм досвід Scrum діляться з нами розробники інформаційних систем. Карманова Наталія працювала у якості Scrum-майстра і учасника команди розробки в міжнародній ІТ компанії «111 хвилин». Їх команда розробляла продукти для мобільних пристроїв. Одним з таких продуктів є додаток “Sightseen”, який призначений для туристів і мешканців міста Амстердам (рис. 16.6). Додаток працює на мобільних пристроях Apple і дозволяє знаходити туристичні місця відповідно до запитів користувачів.

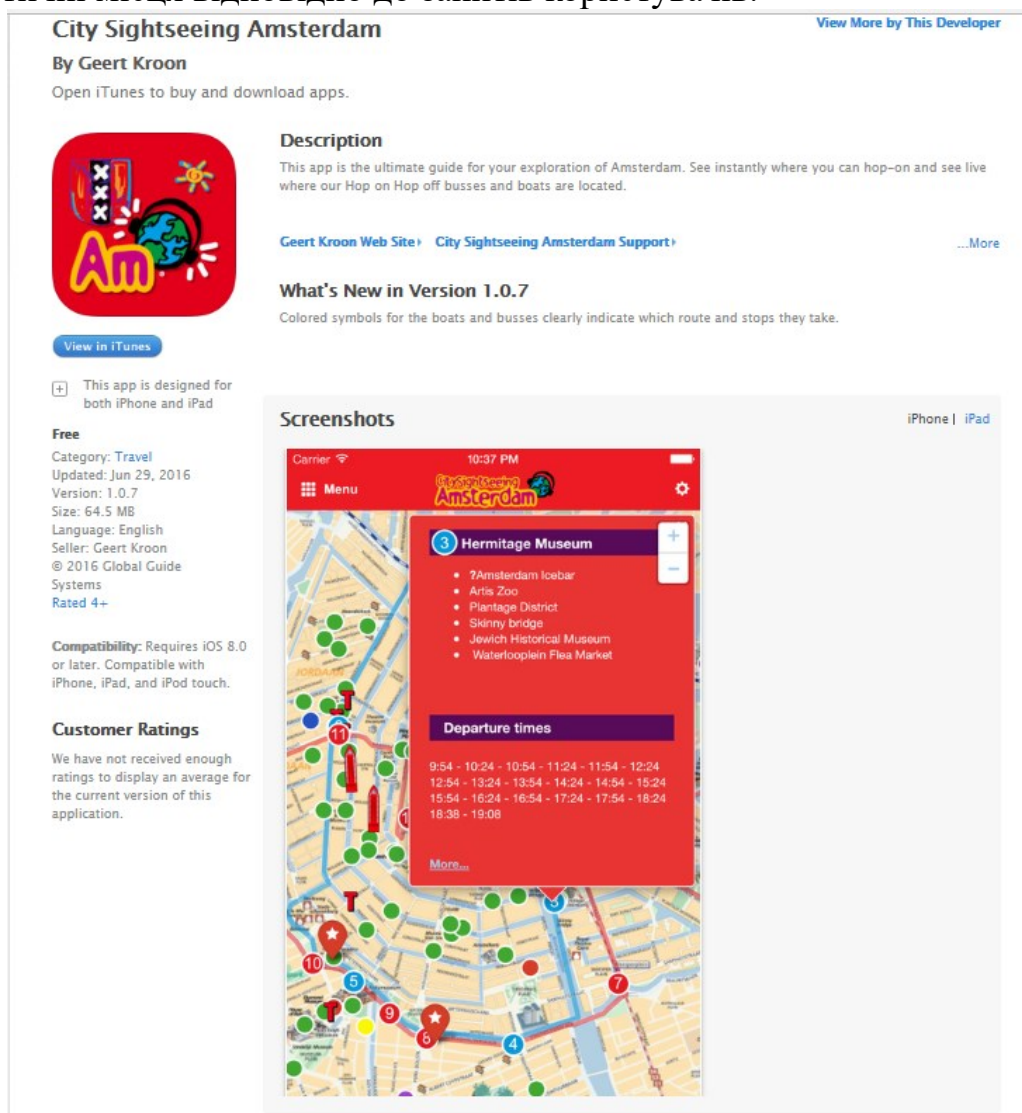


Рисунок 16.6. Додаток Sightseen Amsterdam

Досвід роботи Наталія сформулювала у вигляді відповідей запитання.

Коротко про продукт Sightseen Amsterdam

1. “Sightseen Amsterdam” - додаток, який дає змогу знайти цікаві місця у Амстердамі. Цікавий як туристам, так і місцевим мешканцям.

2. Принципи розподілу ролей учасників гнучкої розробки

Певного принципу не існує. Команда формується виходячи із завантаженості працівників, а також із вимог кожного проекту індивідуально (наприклад, якщо замовники англomовні та хочуть спілкуватись з розробником та менеджером протягом проекту, то розробник і менеджер відповідно повинні володіти достатнім рівнем англійської мови)

3. Який розмір і структура команди?

Розмір і структура команди залежить від складності та терміну виконання проекту. Розмір команди залежить від складності і трудомісткості проекту. Стандартний склад команди: менеджер, тестувальник, дизайнер, програміст (також до вартості послуг входить системний адміністратор, але в команді він не фігурує, так само як і сейлс менеджер)

4. *Чим умотивовані розробники для самоорганізації? Які види мотивації корисні, які - шкідливі?*

Самоорганізація означає свободу вибору розробника, використовувати інструменти, які він вважає найдоцільнішими. На простому прикладі, коли клієнт приходять до сервісу, наприклад, до ресторану, він не вчить повара як йому готувати замовлення, тому що нічого не тямить у цьому, він може лише попросити повара не додавати гірчицю до салату та не сильно прожарити стейк. А якщо клієнт розуміється на готівці (клієнт сам може бути поваром), то він може обговорити процес приготування з поваром та вислухати його аргументи, чому він готовитиме страву тим, а не іншим чином. Також, повертаючись до розробки ІС, якщо розробник застосовуватиме застарілі інструменти, то він нашкодить як проектowi так і собі, і ризикує стати неактуальним = непотрібним на ринку праці ІТ.

а. Роль Scrum-майстра, як лідера процесу

Scrum-майстер - він же проект менеджер слідкує за життєдіяльністю проекту від самого початку і до кінця:

Етап Передпродажної оцінки (Presale):

- робить аналіз вимог продукт замовника
- проводить оцінку проекту на стадії Естимету разом із командою і сейлзом

Етап розробки продукту (Development):

- обробляє документацію (Product backlog -> Scope of Work, Schedule) та передає її команді у зручному вигляді (даючи у трекер задач)
- створює сприятливу атмосферу для усіх членів команди (слідкую за тим, щоб усі були забезпечені необхідною інформацією, документацією, доступами, залагоджує конфлікти і тд)
- проводить мітинги
- спілкується із замовниками (processes changes, deliver reports,

raumnets etc)

- слідує за виконанням задач та дотриманням графіку
- знає нюанси та бізнес логіку продукту, що завжди стає у нагоді для програміста, який не поглиблюється у такі деталі
- приймає рішення у нестандартних ситуаціях

5. Як бути хорошим Scrum-майстром?

Основна задача - дати змогу виконавцям ефективно застосовувати свої знання та вміння.

Необхідні якості: лідерство, дипломатичність, розуміння процесів та вміння керувати ними.

ПРОЕКТ



Ціль Процеси Люди

6. *На що звертати увагу при виборі Scrum-майстра?* На його комунікаційні здібності, лідерські якості
7. *Які характеристики правильного Власника продукту?*
Чіткий опис своїх вимог, розуміння того, що команда знає як реалізувати продукт.
8. *Якими інструментами, техніками, навичками корисно володіти?*
Треба бути добрим знайомим з стандартами якій викладено в “PM BOK Guide and Standards”
9. *Планування спринту (ітерації розробки)*
Спринти - це задачі розбиті на проміжки часу. Вони містять у собі пріоритети (пріоритети для замовника і для розробника), тобто певні задачі незручно виконати на перших ітераціях, але замовнику це конче потрібно (щоб показати інвестору наприклад)
10. *Щоденні зустрічі і в Scrum проекті*
Щодня збирається зустріч - мітинг, яка має на меті обговорення поточних задач та проблем
Також, команда збирається під час проекту за необхідності, а також перед кожним спринтом, щоб обговорити задачі, ризики та інше
11. *Демонстрація результатів спринту і завершення ітерації*
По завершенню ітерації замовник отримує Демо версію продукту, яку він вивчає і надає відгук (фідбек) в якому можуть міститися зауваження.
12. *Ретроспектива (аналіз виконаної роботи) процесу Scrum і як виконуються безперервні поліпшень цифрового продукту*
Безперервність поліпшення - це робити висновки з помилок, та вчитися на досвіді, щоб не повторювати помилок знову на інших проектах. Ретроспективний аналіз виконуємо на завершенні спринту.

16.6. Висновки

Важливим інструментом підвищення ефективності роботи команди є ретроспективи . Ретроспективи дозволяють виявити недоліки в роботі і усунути їх при подальшому виконанні цифрового проекту.

Аналіз і усунення недоліків дозволяють підтримувати високу якість продукту вже під час розробки.

Основними характеристиками організації роботи віддалених команд і працівників є такі: відкрита розподілена структура, гнучкість, пріоритет горизонтальних зв'язків, високий статус інформаційних і кадрових засобів інтеграції.

Перевагою віртуальних форм роботи з географічно віддаленими працівниками є можливість вибирати і використовувати найкращі ресурси, знання і здібності з найменшими витратами часу. Основні конкурентні переваги це швидкість виконання замовлення, можливість зниження сукупних витрат, можливість повнішого задоволення потреб замовника.

До недоліків слід віднести недостатньо тісний особистісний контакт між працівниками.

16.7. Контрольні запитання

1. З якою метою проводяться ретроспективи спринту ?
2. Які питання розглядаються під час ретроспективи з спринту?
3. Яка роль Scrum-майстра в підготовці ретроспектива спринта?
4. Роз'ясніть алгоритм планування спринту при роботі з версіями цифрового продукту.
5. Сформулюйте те як ви розумієте поняття якості цифрового продукту.
6. Як ви розумієте поняття тестування цифрового продукту.
7. Вкажіть заходи за допомогою яких можна прискорити та покращити тестування цифрового продукту.
8. Які ви вбачаєте переваги і недоліки в роботі з географічно віддаленими командами?
9. Роз'ясніть які існують стратегії співпраці з географічно віддаленими командами ?
10. Які технічні і програмні засоби ви би застосували для організації співпраці з географічно віддаленими командами?

ТЕМА 17. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВОГО ПРОЕКТУ.

В темі розглянуто сучасні методики обрахування економічного ефекту від впровадження цифрового проекту.

Розрахунок економічної ефективності проекту, який застосовує технологію Scrum часто виконується ще до впровадження в експлуатацію інформаційної системи. Тому під час розрахунків оцінюється ефективність інвестиції в даний інформаційний проект порівняно з можливими інвестуваннями цих грошей в інші проекти, або у виробництво продукції. Інвестор або замовник розробки цифрового проекту має бути впевненим в тому, що гроші які будуть вкладені в проект повернуться йому з прибутком швидше ніж при інвестиціях інші проекти.

17.1. Як розрахувати економічний ефект від впровадження цифрового проекту.

Розрахунок економічної ефективності інформаційної системи це важливий елемент в розробці цифрового продукту. Помилки на цьому етапі розробки коштують достатньо дорого. План розробки інформаційної системи вимагає щоб рішення про економічну ефективність були розглянуті і прийняті у відповідний час і відповідній фазі розробки, навіть якщо ці рішення ґрунтуються на обмежених знаннях.

Методологія Scrum стверджує, що ми не повинні робити передчасні рішення, якщо навіть процес розробки диктує таку необхідність. Тому ми маємо прийняти рішення у відповідний момент якій показано на рис. 16.1. Якщо ми приймаємо передчасно відповідальні рішення то ми знаходимося на експоненційній частині графіку вартості прийняття рішення і помилка буде коштувати достатньо дорого. Тому рішення має бути прийняте тоді коли вартість не ухвалення рішення стане більшою ніж вартість прийняття рішення (рис. 16.1). Тому доцільно не поспішати і з'ясувати всі аспекти економічної діяльності підприємства, структури управління, ефективності бізнес процесів і вже на основі отриманих даних виконати економічно і науково обґрунтований розрахунок економічної ефективності інформаційної системи.

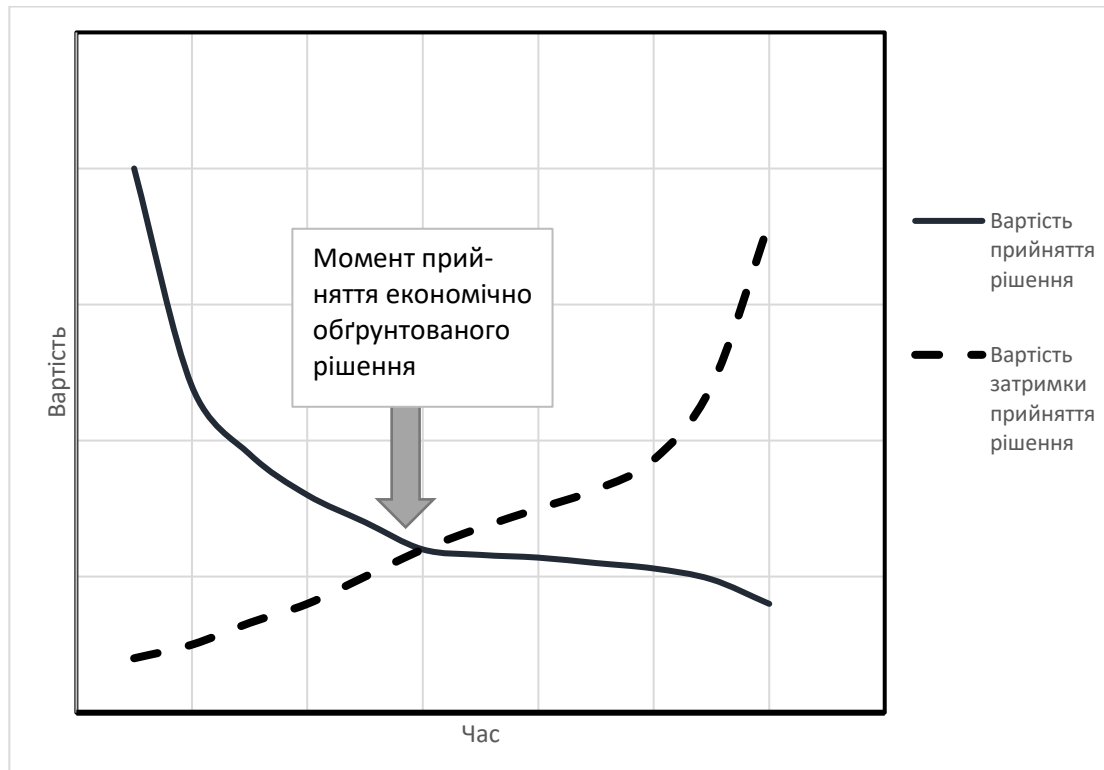


Рисунок 17.1. Вартість прийняття правильного рішення

Впровадження інформаційних систем на виробничих підприємствах забезпечує економічний ефект, який виражається в:

- Підвищення ефективності виробничих потужностей;
- Економії оборотних активів;
- Зниження виробничого браку;
- Зниженні товарно-матеріальних цінностей на складах;
- Зниження транспортно-заготівельних витрат;
- Скорочення витрат на адміністративно-управлінський апарат;
- Впровадженні наскрізного і своєчасного оперативно-виробничого планування та обліку виробництва, що дозволяє знизити втрати безпосередньо в цехах (втрата матеріалів, обсяг незавершеного виробництва, зменшення переналадок обладнання за рахунок обґрунтованого підвищення серійності, зниження простоїв, зменшення частки понаднормових робіт і т.п.);
- Зниження неврахованих недостач;
- Зниження необґрунтованої видачі матеріалів в цеху;
- Зниження витрат допоміжних матеріалів;
- Зниженні собівартості продукції за рахунок скорочення загальновиробничих і адміністративних витрат;
- Зниженні дебіторської заборгованості за рахунок всебічного, персоналізованого контролю;
- Зниженні необґрунтованих знижок на відвантажений товар;
- Скороченні часу виконання замовлень, при раціональнішому завантаженні устаткування;
- Зниженні обсягів непродуктивного праці;
- Зменшенні простоїв і часу зберігання матеріалів які підлягають обробці;

- Забезпеченні оперативності отримання та достовірності даних по руху матеріальних потоків, запасам і витратам матеріалів на всіх етапах виготовлення продукції;
- Вдосконаленні системи обліку та звітності, спрощення та впорядкування виробничого документообігу.

Разом з тим внесок інформаційної системи в загальний прибуток підприємства важко точно оцінити, тому що цей внесок здійснюється через обробку інформаційних потоків, вдосконалення документообігу і бізнес процесів на виробництві.

Тому доцільно за допомогою експертних оцінок визначити, яку долю в прибутку підприємства забезпечує інформаційна система. Для цього треба залучити фахівців цифрового відділу, бухгалтерії, виробничого відділу, керівництво підприємства та інших підрозділів, які доцільно залучити з погляду на особливості цього підприємства. Практика показує що інформаційна система забезпечує від 0,5% до 5% від загального прибутку підприємства. Але ці цифри мають бути уточнені для конкретного замовника.

Для розрахунку доля інформаційної системи треба розрахувати показник cash-flow.

Cash flow (чистий грошовий потік) - це різниця між позитивним грошовим потоком (надходження грошових коштів) і негативним грошовим потоком (витрачання грошових коштів) в аналізованому періоді. В якості такого періоду використовують рік .

Приклад розрахунку cash-flow показано в таблиці 16.1. Цей показник розраховано за формулою $Cash\ flow = ((\text{рядок 1} + \text{рядок 2} + \text{рядок 3}) - (\text{рядок 4} + \text{рядок 5} + \text{рядок 6} + \text{рядок 7} + \text{рядок 8}))$.

Розрахунок Cash-flow

Таблиця 17.1.

№	Показник	Результат за 2015, грн.	Результат за 2016, грн.
1	Надходження від продажу продукції	613379000	819267000
2	Погашення дебіторської заборгованості	30507000	0
3	Інші грошові надходження від операційної діяльності	155672000	320947000
4	Собівартість продукції	336288000	520539000
5	Витрати на збут	6949000	12429000
6	Адміністративні витрати	42789000	38189000
7	Інші витрати у рамках операційної діяльності	105794000	15820000
8	Податки на прибуток та проценти за користування позиками	32226000	35058000
9	Cash flow	307 738 000,00₴	553 237 000,₴

Прийmemo, що частка інформаційні системи в прибутку підприємства дорівнює, наприклад, 1% і далі виконуємо розрахунок економічної ефективності системи. Для 2015 року — 3077380 грн, для 2016 року — 5532370 грн.

Першим показником в розрахунку економічної ефективності є чиста поточна вартість - NPV.

NPV (англ. Net present value, NPV), показує величину грошових коштів, яку інвестор очікує отримати від проекту, після того, як грошові надходження окуплять його початкові інвестиційні витрати і періодичні грошові витрати, пов'язані із здійсненням проекту. Розрахунок NPV робиться за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ЧГП_t}{(1+i)^t} - IB_t$$

Де — $ЧГП_t$ чисті грошові потоки на t -м році розрахунку;

i — ставка дисконту;

IB — інвестиційні витрати;

t — поточний рік реалізації проекту;

n — тривалість проекту у роках.

Якщо NPV позитивна, то проект можна рекомендувати для фінансування.

Якщо NPV дорівнює нулю, то надходжень від проекту вистачить лише для відновлення вкладеного капіталу. Якщо NPV менше нуля - проект збитковий і він відхиляється.

Для даних таб.4,1

$$NPV = ЧГП_{2015}/(1+i) + ЧГП_{2016}/(1+i)^2 - IB$$

нехай $i = 0,24$, інвестиції становлять 5000000 грн.

$$NPV = 3077380/(1+0,24) + 5532370/(1+0,24)^2 - 5000000 = 6079813.47 - 5000000 = 1079813.47$$

Таким чином NPV становить 1079813.47 грн. що є позитивного величиною, яка вказує на прибуток який буде отримано за рахунок впровадження інформаційної системи. Висновок по цьому показником інформаційна система прибуткова і має бути запроваджена.

Далі розраховуємо рентабельність інвестицій за допомогою коефіцієнта рентабельності.

Коефіцієнт рентабельності (ARR) - розраховується як відношення середнього рівня (середньорічні) чистого грошового потоку до інвестиційних витрат:

$$ARR = \frac{\sum_{t=1}^n ЧГП_t / n}{IB}$$

де n - кількість років, протягом яких реалізується проект.

$$ARR = ((3077380 + 5532370) / 2) / 5000000 = 0,861$$

Якщо коефіцієнт рентабельності виразити у відсотках то він складає 86.1%

Наступним показником ефективності інформаційної системи є період часу, за який система поверне гроші, які в неї були вкладені.

Період окупності (ПО) показує з якого моменту часу (року, місяця) проект починає приносити прибуток або через скільки років вкладені інвестиції повернуться (окупляться):

Період окупності розраховується за формулою

$$ПО = \frac{ІВ}{\sum_{i=1}^n ЧП_i / n}$$

Для нашого прикладу періоду окупності складає

$$ПО = 5000000 / ((3077380 + 5532370) / 2) = 1,16 \text{ року.}$$

По виконаним розрахункам роблять висновок про доцільність впровадження і економічну ефективність інформаційної системи.

У випадку інформаційної системи, яка наведена у прикладі період окупності системи дорівнює 1,16 року, коефіцієнт рентабельності достатньо високий 0.861, чиста поточна вартість складає 1079813.47 грн. Висновок розрахунку: інформаційна система економічно вигідна, доцільно впроваджувати систему на підприємстві.

17.2 Висновки

Розрахунок економічної ефективності інформаційної системи це важливий елемент в розробці цифрового продукту. Під час розрахунків оцінюється ефективність інвестиції в даний інформаційний проект порівняно з можливими інвестуваннями цих грошей в інші проекти, або у виробництво продукції. Інвестор або замовник розробки цифрового проекту має бути впевненим в тому, що гроші які будуть вкладені в проект повернуться йому з прибутком швидше ніж при інвестиціях інші проекти. Помилки на цьому етапі розробки коштуватимуть достатньо дорого. План розробки інформаційної системи вимагає, щоб рішення про економічну ефективність були розглянути і прийняти у відповідний час і відповідній фазі розробки, навіть якщо ці рішення ґрунтуються на обмежених знаннях. Тому рішення має бути прийняте тоді коли вартість не ухвалення рішення стане більшою ніж вартість прийняття рішення. Доцільно не поспішати і з'ясувати всі аспекти економічної діяльності підприємства, структури управління, ефективності бізнес процесів і вже на основі отриманих даних виконати економічно і науково обґрунтований розрахунок економічної ефективності інформаційної системи. Основні формули розрахунку і приклади надано в четвертому розділі посібника які дозволяють виконати економічно і науково обґрунтований розрахунок економічної ефективності інформаційної системи.

17.1. Контрольні запитання

1. Що має підтвердити розрахунок економічної ефективності інформаційної системи;
2. Назвіть основні чинники, за рахунок яких інформаційна система підвищує ефективність діяльності підприємства;

3. Маємо два підприємства А і В. Підприємство А протягом двох років було збитковим. Структура управління не ефективна, інформаційна система використовується для нарахування заробітної платні. Підприємство має високу собівартість продукції. Підприємство В протягом двох років показувало рентабельність на рівні 24%, інформаційна система використовується для управління виробництвом, але є застарілою. На якому підприємстві і чому доцільно впроваджувати інформаційний проект постанови впровадженню сучасної ERP системи?
4. Роз'яснить економічний зміст показника NPV (чиста поточна вартість)..
5. Роз'яснить економічний зміст і розрахунок коефіцієнту рентабельності інформаційної системи.
6. Роз'яснить економічний зміст і формули розрахунку періоду окупності інвестицій у інформаційну систему.
7. Розрахувати показники економічної ефективності інформаційної системи для підприємств. Вихідні дані: cash-flow за два роки становлять за перший рік — 5 млн.грн., за другий рік — 6 млн. грн. Інвестиції в запровадження інформаційної системи дорівнюють 8 млн. грн. Ставка дисконту — 0,25. Розрахувати чисту поточну вартість, коефіцієнт рентабельності, період окупності інвестицій.

ПІДСУМКИ

В навчальному посібнику розглянуто управління цифровими проектами за сучасними методологіями.

Дисциплінарні результати навчання, що надає посібник полягають у тому що студенти вміють:

- Розробляти проекти у сфері цифрової економіки;
- Використовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування економічних рішень в цифровій економіці;
- Будувати теоретичні та прикладні моделі на основі опису процесів і явищ цифрової економіки, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати;
- Моделювати економічні процеси, системи, явища, використовуючи апарат математичного та комп'ютерного моделювання;
- Здійснювати експлуатацію інформаційної системи та прикладного програмного забезпечення MS Project ;
- Проектувати технологічний процес збирання, оброблення та зберігання інформації цифрової економіки;
- Оцінювати економічну ефективність проектів цифрової економіки на різних етапах впровадження.

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР за бажанням студента

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на *компетентності* характеристики для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<i>Знання</i>		
– спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності або галузі знань і є	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> – спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; – критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у галузі та на межі галузей знань	Відповідь містить не грубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
– спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур; – здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; – здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності	Відповідь характеризує уміння: – виявляти проблеми; – формулювати гіпотези; – розв'язувати проблеми; – оновлювати знання; – інтегрувати знання; – провадити інноваційну діяльність; – провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з не грубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
– зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і	Зрозумілість відповіді (доповіді). <i>Мова:</i> – правильна; – чиста; – ясна; – точна;	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	<ul style="list-style-type: none"> – логічна; – виразна; – лаконічна. <p><i>Комунікаційна стратегія:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – послідовний і несуперечливий розвиток думки; – наявність логічних власних суджень; – доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; – правильна структура відповіді (доповіді); – правильність відповідей на запитання; – доречна техніка відповідей на запитання; – здатність робити висновки та формулювати пропозиції; – використання іноземних мов у професійній діяльності 	
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> – управління робочими або навчальними процесами, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів; – відповідальність за внесок до професійних знань і практики та/або 	<p>Відмінне володіння компетенціями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – використання принципів та методів організації діяльності команди; – ефективний розподіл повноважень в структурі команди; – підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); – стресовитривалість; – саморегуляція; – трудова активність в екстремальних ситуаціях; – високий рівень особистого ставлення до справи; – володіння всіма видами навчальної діяльності; – належний рівень фундаментальних знань; 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
оцінювання результатів діяльності команд та колективів; – здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії	– належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок	
	Упевнене володіння компетенціями відповідальності і автономії з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано чотири вимоги)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано п'ять вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями відповідальності і автономії (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ТА ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Takeuchi, Hirotaka and Nonaka, Ikujiro. 1986. The new new product development game. Harvard Business Review 64:1:137-146 (Jan/Feb), reprint no. 86116.
2. The PM² Project Management Methodology Guide – Open Edition [Електронний ресурс] // the European Commission, DIGIT Centre of Excellence in Project Management (CoEPM²). – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0e3b4e84-b6cc-11e6-9e3c-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-109657661>.
3. Руководство к своду знаний по управлению проектами (PMBOKGuide, 6 edition), Project Management Institute - 2016.- 725 с.
4. *Agile Project Management with Scrum*, Ken Schwaber, Microsoft Press, January 2020, 163pp,
5. [Кон, Майк. Scrum: гибкая разработка ПО.](#): Пер. с англ. — М.: ООО “И. Д. Вильямс”, 2019. — 576 с.
6. Демиденко М. А. Управління проектами інформатизації / Михайло Андрійович Демиденко. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2019. – 108 с. – (НГУ)
7. М.А. Demydenko. Management of information projects. Scrum technology. Guidelines for the study of the subject "Informatics Project Management" – Dnipro University of Technology, 2019 - 21p. – Режим доступу до ресурсу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/154618>
8. [Демиденко М. А. Системи підтримки прийняття рішень / Михайло Андрійович Демиденко.](#) – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2016. – 106 с. – (НГУ).
9. Demidenko M. Method of selection of ERP systems using multi-criterial optimization models / М.А. Demidenko. // Naukovyi Visnyk NHU. – 2017. – №5. – С. 132–137. DOI: 10/29202/nvngu/2018–5/21
10. Mary Poppendieck, Tom Poppendieck "Implementing Lean Software Development" Pearson Education, 2007.
11. Mike Cohn "Agile Estimating and Planning" -Pearson Education, 2005.
12. Джоэл Спольски "Джоэл о программировании"- Символ-Плюс, 2006.
13. Mary Poppendieck, Tom Poppendieck "Lean Software Development. An Agile Toolkit" - Addison-Wesley, 2003.
14. Barry Boehm, Richard Turner, "Balancing Agility and Discipline"- Addison-Wesley Professional, 2003.
15. Ken Schwaber, Mike Beedle, "Agile Software Development with Scrum" - Upper Saddle River, NJ ,2003.
16. [Фредерик Брукс "Мифический человеко-месяц"](#) - Символ-Плюс, 2000.

17. Ken Schwaber, "Agile Project Management with Scrum" - Microsoft Press; 1 edition, 2004
18. [Кент Бек "Екстремальное программирование"](#)- Питер, 2006
19. [Том ДеМарко, Тимоти Листер "Человеческий фактор"](#) - Символ-Плюс, 2006.
20. Х. [Книберг и М. Скарин "Kanban и Scrum: выжимаем максимум" - InfoQ.com, 2018](#)
21. [Н. Kniberg "Lean from the Trenches Managing Large-Scale Projects with Kanban" - 2018](#)
22. Schwaber, Ken. *Agile project management with Scrum*. Microsoft press, 2004.
23. Kniberg, Henrik. *Scrum and XP from the Trenches*. Lulu. com, 2015.
24. Practice Standard for Project Risk Management, PMI, 2019.
25. [Рассел Д. Арчибальд, Управление высокотехнологичными программами и проектами, АйТи, ДМК Пресс, 2010](#)
26. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#n13>
27. Демиденко М. А. Економіко-математична модель багатокритеріальної оптимізації зі застосуванням еволюційних алгоритмів / М. А. Демиденко. // Економічний вісник НГУ. – 2003. – С. 68–75. Демиденко М. А. Нейро-мережева модель прогнозування попиту на сталь. Науковий вісник НГУ №12, 2003 .
28. Enterprise resource planning systems: монографія / М.А. Демиденко: Lambert Academic Publishing, Germany. 2019. – 142 с
29. Демиденко М.А. Оптимізація функціонування українського бізнесу на національному та зовнішньому ринках в умовах ускладнення постачання сировини Соціальна відповідальність влади, бізнесу, громадян : монографія : 1 т. / за ред. Г.Г. Півняк ; М-во освіти і науки України ; Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014
30. Моделі підтримки прийняття рішень під час торгівлі криптовалютою/ О. Ю. Чуріканова, М. А. Демиденко. // Вісник Хмельницького національного університету, Хмельницький. – 2019. – №2. – С. 114–117. DOI: 10.31891/2307-5740-2019-268-2-114-118
31. Демиденко М. А. Economic models of optimal enterprise production output strategy / М. А. Демиденко, Д. В. Кабаченко. // Економічний вісник Національного гірничого університету. – 2020. – №1. – С. 210–216.
32. Демиденко М. А. Обґрунтування напрямів удосконалення системи управління збутовою діяльністю підприємства / М. А. Демиденко, Д. В. Кабаченко. // Причорноморські економічні студії. – 2020. – №51. – С. 207–2014. <https://doi.org/10.32843/bses.51-33>

33. Демиденко М.А. Пістунов І.М. Підвищення конкурентоспроможності продуктів та послуг страхової компанії з використанням методів економіко-математичного моделювання. Науковий погляд: економіка та управління. 2021. № 4 (74). С.98-105.
34. Демиденко М. А. Введення в сучасні бази даних інформатизації: навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : 2020. – 42 с. – Режим доступу до ресурсу:
<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/154887>
35. Демиденко М. А. Сучасні методи управління проектами інформатизації: навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : 2020. – 163 с. – Режим доступу до ресурсу:
<http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/154719>
36. **А. Демиденко** Комп'ютерна графіка, дизайн та : навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : 2022.- с. 130.

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

- A**
Activities on Arrows, 72
Activities on Nodes, 72
- M**
Microsoft Office, 69
Microsoft Project, 68
Microsoft Project Central, 71
- O**
outsourcing, 61
- S**
Scrum, 129
Scrum-майстер, 137
sharing economy, 17
story point, 147
- W**
Web-форми, 71
- A**
Адаптація, 130
алгоритм, 160
Алгоритм, 83, 132
аутсорсинг, 61
- Б**
Бюджетні ризики, 123
- В**
Веб-сервіс, 128
Вирівнювання, 120
Витрати, 122
Відстеження, 103
внесення змін, 107
Внутрішні проблеми, 108
- Д**
Демонстрація, 155
- Докладний звіт, 100
досвід, 167
Дослідження проекту, 48
Дослідна, 111
дошка завдань, 153
- Е**
E-commerce, 11
Економіка алгоритмів, 12
Економіка спільної участі, 10
Економічні платформи, 10
експлуатація, 111
Елементи, 143
етапи, 64
- Ж**
Життєвий цикл, 36
Журнал Продукту, 141
Журналу Спринту, 146
- З**
Завершення проекту, 127
Задачі, 38
Зниження витрат, 123
- I**
Індекс продуктивності, 94
Індексація робіт, 74
- К**
Календарний план, 39, 116
Команда, 134
Контроль змін, 106
- Л**
ліцензування, 59
Ліцензування на використання, 60
Ліцензування на підключення, 60
Ліцензування на станцію, 60
- М**
Матрична форма, 75

мережева модель, 73
Мета, 38

Н

Накопичувальний звіт, 100
Нарада, 145

О

Область обхвату, 39
Остаточний бюджет, 57
Оцінка витрат, 123
Оцінка тривалості задачі., 117
Оцінка якості, 101

П

Перевірка, 130
Підсумковий звіт, 100
Підтримуюча інфраструктура, 10
План для непередбачених ситуацій, 53
План здійсненості, 49
планування проекту, 91
планування спринтів, 142
пошта, 72
Призначення ресурсів, 119
Приймальне тестування, 163
Принципи, 131
Проект, 8
Прозорість, 130
промислому експлуатацію, 111

Р

Ресурси, 38, 119
Робочий час, 61
Розмір команди, 138

С

Скрам, 129
спостереження, 101
стадії впровадження, 111
Сутність табличного методу, 83
схеми, 68

Т

Точне землеробство, 11

У

Управління ризиками, 123
Управління якістю, 98
Упровадження ІС, 112
Учасник, 134

Ф

Фаза проекту, 36
Фокус-фактор, 148
формуляр, 106

Ц

Цифрові платформи, 19
Цифрові сервіси, 10
Цифрові тренди, 14
цифровізація, 9
Ціль Спринту, 145
Цінності Скрам, 139

Ч

Час випередження, 118
Час запізнення, 118
Часові параметри, 76

Ш

Шаблони форм, 71

Щ

Щоденні наради, 152

Я

Якість, 97

**Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Витяг з протоколу № 5
засідання Вченої ради**

м. Дніпро

12 травня 2022 року

Склад Вченої ради затверджений рішенням
Конференції трудового колективу від 17.11.2020 (протокол № 5)
та змінами від 29.12.2021 р. (протокол №11)
На засіданні були присутні 64 з 88 членів Вченої ради.

СЛУХАЛИ: Розгляд результатів експертизи рукопису навчального видання «Управління проектами цифрової економіки» (автор – М.А. Демиденко) на предмет надання грифу «Затверджено вченою радою як навчальний посібник для бакалаврів спеціальності 051 Економіка».

1 На розгляд подано матеріали:

– рукопис навчального видання;

– рецензії:

Паршина О.А. – д-р. екон. наук, проф., завідувачка кафедри аналітичної економіки та менеджменту (Дніпровський університет внутрішніх справ);

Васильєва Н. К. – д-р. екон. наук, проф., завідувачка кафедри економіко-математичного моделювання в сільському господарстві, інформаційні технології в аграрному секторі, галузеві оцінки та тренди продовольчої безпеки (Дніпровський державний аграрно-економічний університет)

– обґрунтування доцільності видання навчальної книги;

– програма навчальної дисципліни «Управління проектами цифрової економіки».

2 Рецензії на рукопис позитивні.

3 Експертизою навчально-методичного відділу встановлено:

– зміст рукопису підпорядковано результатам навчання здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня відображеним в програмі навчальної дисципліни «Управління проектами цифрової економіки»;

– рукопис опрацьовано редакційним відділом та в цілому відповідає вимогам «Положення про порядок видання в світ інформаційно-методичного забезпечення освітнього процесу в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка».

Доповідач: методист сектору методичного забезпечення навчального процесу
Тетяна ПИСЬМЕНКОВА

УХВАЛИЛИ:

1 «Управління проектами цифрової економіки» (автор – М.А. Демиденко) гриф «Затверджено вченою радою як навчальний посібник для бакалаврів спеціальності 051 Економіка».

2 Затвердити бібліографічний опис друкованого навчального видання в редакції:

Демиденко М.А. «Управління проектами цифрової економіки»: навч. посіб. / М.А. Демиденко; НТУ «Дніпровська політехніка». – Д. : 2022. – 187 с.

Учений секретар



Таїсія КАЛЮЖНА

Навчальне видання

Демиденко Михайло Андрійович,

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ
Навчальний посібник

Видано в редакції автора

Демиденко М.А.

Д30 Управління проектами цифрової економіки: навчальний посібник [Електронний ресурс] / М.А. Демиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Електрон. текст. дані – Д. : 2022. – 187 с. Режим доступу: <https://www.nmu.org.ua/ua/> (дата звернення: 28.05.2022). – Назва з екрана.

Підписано до видання 28.05.2022. Електронний ресурс. Авт. арк. 8,3

Підготовлено й видано
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842, від 11.06.2004
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.