

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОЦЕСАХ ПОЛІГРАФІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

**ПРАКТИКУМ - ДІЛОВА ГРА
«ПОЛІГРАФІЧНІ ПІДПРИЄМСТВА: МОДЕЛЮВАННЯ
ЗАПУСКУ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ»**

Навчальний посібник

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра
за освітньою програмою «Технології друкованих і електронних видань»
спеціальності 186 Видавництво та поліграфія

Укладач О. І. Хмілярчук

Електронне мережне навчальне видання

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2023

Рецензент

Іванко А. І., канд. техн. наук, доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Відповідальний
редактор

Роїк Т. А., доктор техн. наук, професор

*Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1 від 07.09.2023 р.)
за поданням Вченої ради Видавничо-поліграфічного навчально-наукового інституту
(протокол № 11 від 26.06.2023 р.)*

Комп'ютерне моделювання у процесах поліграфічного виробництва. Практикум-ділова гра «Поліграфічні підприємства: моделювання запуску та функціонування» [Електронний ресурс] // навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія», // Укладач: О. І. Хмілярчук: — Електронні текстові дані (1 файл: 2,05 Мбайт). — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. — 43 с.

Навчальне видання містить завдання, що спрямовані на вивчення особливостей моделювання запуску та функціонування поліграфічних підприємств.

Знання основ моделювання та вміння системно мислити при моделюванні процесів необхідні практично будь-якому інженеру-розробнику. Застосування методів моделювання дають змогу скоротити час на підготовку до виробництва, прогнозувати ефективність прийнятих рішень, уникнути або ж звести до мінімуму кількість помилок, ефективно використовувати потужності обладнання та підприємства в цілому.

Опанувавши курс, студент зможе визначати критерії для вибору оптимального варіанту технології; оцінювати ефективність процесу виробництва видань/пакетів; визначати оптимальну послідовність запуску продукції в виробництво; моделювати поліграфічний виробничий процес з системних позицій.

Вивчення дисципліни посилює здатність до сприйняття, узагальнення та аналізу інформації; ефективного управління процесами виробництва, наприклад: оптимізації етапів виробництва; складання техніко-економічної моделі виробництва; визначення оптимального порядку запуску продукції у виробництво тощо.

Рекомендовано для студентів закладів вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія».

Реєстр. № НП 23/24-005. Обсяг 3,21 авт. арк.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
проспект Перемоги, 37, м. Київ, 03056
<https://kpi.ua>

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів
і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5354 від 25.05.2017 р.

© КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023

ЗМІСТ

Вступ	4
Мета ділової гри	5
Загальний хід виконання роботи	5
Варіанти завдань	6
Методика оцінювання	7
Концепція проєкту	8
Управління змістом проєкту в MS Project	11
Завдання, ресурси, призначення	12
Форми подання в середовищі MS Project	12
Налаштування MS Project	13
Основна термінологія проєкту	15
Зміст проєкту	15
Основні припущення та обмеження	15
Контрольні події	15
Основні результати та критерії успіху	16
Запланована вартість проєкту	16
Опис змісту проєкту	16
Формування структури проєкту	18
Реалізація проєкту засобами MS Project	20
Календар та його налаштування	21
Планування завдань	23
Зв'язування завдань	26
Ресурсне планування	30
Питання для самоконтролю	34
Список використаних та рекомендованих джерел	35
Додатки	36
Додаток А. Приклад заповнення пп. 2-4 першої частини проєкту	37
Додаток Б. Приклади аналітичних звітів змодельованих проєктів	38

ВСТУП

Знання основ моделювання та вміння системно мислити при моделюванні процесів необхідні практично будь-якому інженеру-розробнику. Застосування методів моделювання дають змогу скоротити час на підготовку до виробництва, прогнозувати ефективність прийнятих рішень, уникнути або ж звести до мінімуму кількість помилок, ефективно використовувати потужності обладнання та підприємства в цілому.

Метою дисципліни є поглиблення у студентів здатностей до оптимізації процесів поліграфічного виробництва шляхом комп'ютерного моделювання відповідних процесів і об'єктів технологічної та виробничої складової поліграфічних систем.

Опанувавши курс, студент зможе визначати критерії для вибору оптимального варіанту технології; оцінювати ефективність процесу виробництва видань/паковань; визначати оптимальну послідовність запуску продукції в виробництво; моделювати поліграфічний виробничий процес з системних позицій.

Предмет дисципліни — системи автоматизованого проектування та їх застосування для оптимізації процесів в поліграфії.

Результати навчання:

Знання: особливостей процесу створення моделей, основ функціонально-структурного аналізу поліграфічного виробництва, методів оптимізації техніко-економічних моделей.

Вміння: аналізувати, складати, оцінювати різні моделі процесів і об'єктів, пов'язаних з поліграфічним виробництвом, використовувати методи математичного моделювання технологічних і виробничих процесів; формулювати і вирішувати завдання лінійного програмування, що виникають при оптимізації поліграфічних процесів.

Досвід: застосування комп'ютерного моделювання для вибору раціональної поліграфічної технології і найкращої організації виробничого процесу.

Вивчення дисципліни посилює здатність до сприйняття, узагальнення та аналізу інформації; ефективного управління процесами виробництва, наприклад: оптимізації етапів виробництва; складання техніко-економічної моделі виробництва; визначення оптимального порядку запуску продукції у виробництво тощо.

МЕТА ДІЛОВОЇ ГРИ

Вивчити методи представлення слабо структурованих моделей проєктів на прикладі системи Microsoft Project; способи визначення витрат часу, трудових і матеріальних ресурсів на виконання проєкту; методи оптимізації проєктів; відпрацювати роботу «в команді».

ЗАГАЛЬНИЙ ХІД ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання пропонується до виконання в команді, «в парах» або «по троє» в залежності від складності робіт, їх тривалості, масштабності проєктуємого виробництва.

Узагальнений порядок виконання етапів роботи (може змінюватись в залежності від поставленого завдання):

1. Для зазначеного варіанта визначити перелік завдань/робіт, які увійдуть до проєкту (при наявності як мінімум 3-4 підсумкових завдань). Зазначити мету кожного з завдань та критерії оцінювання виконання.
2. Визначитись з тривалістю кожної із робіт.
3. Визначитись з переліком ресурсів (трудових і матеріальних), які будуть залучені для виконання проєкту, та здійснити вартісну оцінку залучених ресурсів.
4. Заповнити таблицю (додаток А).
5. Створити файл проєкту в системі Microsoft Project згідно до варіанту завдання.
6. Налаштувати календар (календарі) проєкту згідно з потребою.
7. Ввести перелік робіт в систему Microsoft Project. Визначити ієрархічну структуру робіт. Ввести характеристики робіт.
8. Визначитись з порядком організації завдань в межах проєкту (передбачити послідовно-паралельні ланцюги робіт). Ввести інформацію про взаємозв'язки робіт.
9. Призначити необхідні ресурси на конкретні задачі.
10. Перевірити проєкт на предмет можливого перевантаження трудових ресурсів. Усунути таке перевантаження, якщо воно має місце.
11. Установити віхи на початку та кінці кожного етапу та проєкту в цілому.
12. Побудувати та вивести часову діаграму проєкту.
13. Побудувати та вивести структуру робіт проєкту.
14. Описати та проілюструвати облік виконання робіт проєкту.
15. Підготувати звіт за результатами виконаної роботи.

ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

- 1 Створення видавництва з виготовлення електронних навчальних додатків для дітей дошкільного віку
- 2 Створення друкарні з виготовлення оригінальних видань та паковань
- 3 Створення підприємства з виготовлення сувенірної поліграфії
- 4 Створення друкарні з виготовлення книжкової продукції
- 5 Створення видавництва з виготовлення електронних книг та журналів
- 6 Організація проведення виставки поліграфічних матеріалів та обладнання
- 7 Створення підприємства оперативної поліграфії
- 8 Створення підприємства з виготовлення картонних пакувань.
- 9 Створення дизайн-студії з розробки та виготовлення зовнішньої реклами.
- 10 Створення видавництва з виготовлення електронних підручників та освітніх дистанційних навчальних ресурсів
- 11 Створення підприємства виготовлення гнучкого пакування та етикетки
- 12 Організація та проведення міжнародного поліграфічного кола
- 13 Створення підприємства з виготовлення гнучких пакувань.
- 14 Створення дизайн фотостудії
- 15 Створення дизайн-студії з розробки аудіо- та відеореklamної продукції

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ

Робота складається з чотирьох частин, кожна з яких окремо оцінюється.

Частина 1 (максимум 15 балів): Для зазначеного варіанта визначити перелік завдань/робіт, які увійдуть до проекту (при наявності як мінімум 4 підсумкових завдань). Зазначити мету кожного з завдань та критерії оцінювання виконання. Визначитись з тривалістю кожної із робіт. Визначитись з переліком ресурсів (трудових і матеріальних), які будуть залучені для виконання проекту, та здійснити вартісну оцінку залучених ресурсів. Заповнити таблицю (додаток 1).

Частина 2 (максимум 25 балів): Створити файл проекту в системі Microsoft Project згідно до варіанту завдання. Налаштувати календар (календарі) проекту згідно з потребою. Ввести перелік робіт в систему Microsoft Project. Визначити ієрархічну структуру робіт. Ввести характеристики робіт. Визначитись з порядком організації завдань в межах проекту (передбачити послідовно-паралельні ланцюги робіт). Ввести інформацію про взаємозв'язки робіт.

Частина 3 (максимум 25 балів): Призначити необхідні ресурси на конкретні задачі. Перевірити проект на предмет можливого перевантаження трудових ресурсів. Усунути таке перевантаження, якщо воно має місце. Установити віхи на початку та кінці кожного етапу та проекту в цілому.

Частина 4 (максимум 20 балів): Побудувати та вивести часову діаграму проекту. Побудувати та вивести структуру робіт проекту. Описати та проілюструвати облік виконання робіт проекту. Підготувати звіт за результатами виконаної роботи.

Всі частини комп'ютерного практикуму мають бути обов'язково виконані. Захист роботи виконується студентом особисто, незалежно від того чи виконувалась робота одноосібно, чи в бригаді. Захист роботи не є обов'язковою умовою для отримання заліку, проте відсутність захисту призводить до зменшення кількості балів, які студент може набрати за семестр. Захист роботи здійснюється шляхом відповідей на поставлені викладачем запитання щодо етапів виконання робіт, теоретичного матеріалу, отриманих результатів, з використанням програмного забезпечення, використаного для виконання поставлених задач практикуму, тощо.

Максимальна оцінка за захист роботи становить **15 балів**.

За умови, що студент повною мірою відтворив поставлене завдання, він отримує максимальну оцінку, якщо є неточності, невірно прийняті рішення, відсутність кроків, оцінка формується в залежності від кількості виконаної роботи та її якості.

КОНЦЕПЦІЯ ПРОЄКТУ

Робота над проєктом зазвичай починається з осмислення та обґрунтування мети та змісту проєкту – тобто, з розробки *концепції проєкту*.

Це надзвичайно важливий етап, оскільки від його результатів багато в чому буде залежати успіх проєкту. Проєкт може бути успішним лише в тому випадку, коли його мета є актуальною, а зміст може бути забезпечений необхідним ресурсами. З можливих теоретичних способів потрібно вибрати такий, який можна наповнити практично викональним змістом виходячи з умов реалізації проєкту. Визначення змісту проєкту передбачає формування такого переліку елементів проєкту, для реалізації яких є (чи можуть бути створені) необхідні ресурси.

Отже, необхідною процедурою в розробці концепції проєкту є формування та оцінка проєктних альтернатив і вибір одної (чи кількох) з них.

Вибір альтернативи вимагає від відповідального представника служби менеджменту вирішення щонайменше трьох основних завдань: отримання вхідних даних щодо потенційних проєктів від зацікавлених осіб (сторін); створення переліку потенційних проєктів; аналіз переліку зацікавлених осіб щодо здатності цих осіб бути учасниками проєкту.

Вибір проєкту з наявних проєктних альтернатив передбачає наявність критеріїв вибору. Альтернативні проєкти мають бути розглянуті представниками зацікавлених осіб з погляду можливостей зацікавлених осіб задовольнити критерії вибору.

На цьому етапі відповідальний представник служби менеджменту виконує п'ять наступних завдань:

- визначення критеріїв вибору проєкту, які можуть бути застосовані до всіх зацікавлених осіб потенційних проєктів;
- заповнення матриці вибору проєкту;
- проведення зустрічі із зацікавленими особами для оцінки альтернативи проєкту;
- визначення пріоритетної проєктної альтернативи;
- перевірка прийнятності рішення з вибору проєкту для всіх зацікавлених осіб.

Дуже важливим завданням в процесі вибору проєкту є вибір інвестора, оскільки наявність коштів для реалізації проєкту – необхідна умова його успішного виконання. З огляду на це представник інвестора повинен входити до складу керівництва проєктної команди з можливістю участі у прийнятті ключових рішень та впливу на зацікавлених осіб. В процесі розробки

концепції вирішуються інші принципові питання, зокрема: призначення менеджера проекту, затвердження статуту проекту, організація комунікації для старту проекту.

Затвердженням статуту проекту документується і починається виконання проекту. Статут проекту надає менеджеру повноваження із застосування ресурсів для старту робіт проекту. В загальному випадку статут проекту повинен містити інформацію щодо:

- мети і завдання проекту;
- управлінських завдань проекту;
- пріоритетності проекту;
- повноважень менеджера проекту;
- відомих ресурсних допущень і обмежень та очікуваного часу завершення проекту.

Після цього починається етап деталізації концепції — аналіз вхідних даних і розробка плану проекту.

В результаті порівняння поточної ситуації з бажаною виявляються наявні розбіжності, внаслідок чого стає можливим сформулювати перелік проміжних цілей і сформулювати завдання окремих етапів проекту. Виконання завдань етапів вимагає виконання певного переліку робіт, що і дозволяє сформулювати перелік робіт проекту. Знаючи зміст окремих робіт, можна спрогнозувати зв'язки між роботами, тобто, послідовність їх виконання. Із змісту робіт впливають також вимоги до виконавців цих робіт, часові обмеження, які накладаються на роботи, необхідні для виконання робіт кошти та перелік матеріалів. Така *деталізована концепція проекту* є необхідною передумовою використання систем управління проектами, оскільки за допомогою СУП автоматизувати процес розробки концепції неможливо. Степінь деталізації залежить від обсягу проекту, фахової компетенції менеджера проекту та рівня його обізнаності із предметною галуззю (галуззю, в якій реалізується проект).

В результаті першого етапу планування проекту менеджер повинен мати щонайменше загальну деталізовану концепцію проекту, яка в залежності від обсягів проекту може складатись як з переліку окремих робіт для невеликих проектів, так і з переліку підпроектів великого проекту (мультипроекту).

Досвід розробників СУП пропонує наступну схему роботи над моделлю проекту із використанням СУП (рис. 1).

Основними етапами є:

- 1) планування проекту,
- 2) моніторинг проекту,
- 3) закриття проекту.



Рис. 1. Схема роботи над моделлю проєкту із використанням СУП

Робота над розробкою моделі проєкту завжди матиме ітераційний характер, оскільки під час роботи неодноразово доведеться повертатись до попередніх етапів з метою уточнення моделі і наближення її до реальної ситуації, або ж з міркувань необхідності поступового наближення попередніх варіантів до досяжного оптимуму.

Розроблена на цьому етапі модель проєкту є першим наближенням прогнозу його реалізації. В процесі реалізації проєкту цей прогноз буде уточнюватись з врахуванням реального дотримання показників виконання робіт проєкту та їх відповідності запланованим. В ідеальному випадку реальний стан проєкту та його прогноз повинні співпасти в момент закриття проєкту.

Переваги комп'ютерних СУП найкраще виявляються саме у процесі створення моделей проєкту та у можливості швидкого прогнозування перебігу його реалізації. Для створення комп'ютерної моделі проєкту потрібно скористатись одною з систем управління проєктами і створити файл проєкту.

УПРАВЛІННЯ ЗМІСТОМ ПРОЄКТУ В MS PROJECT

Після запуску програми MS Project, в робочій області вікна програми при першому запуску видно три окремі області (рис. 2): поле лінійної діаграми (графіка Ганта); поле таблиці переліку робіт; поле додаткової панелі.

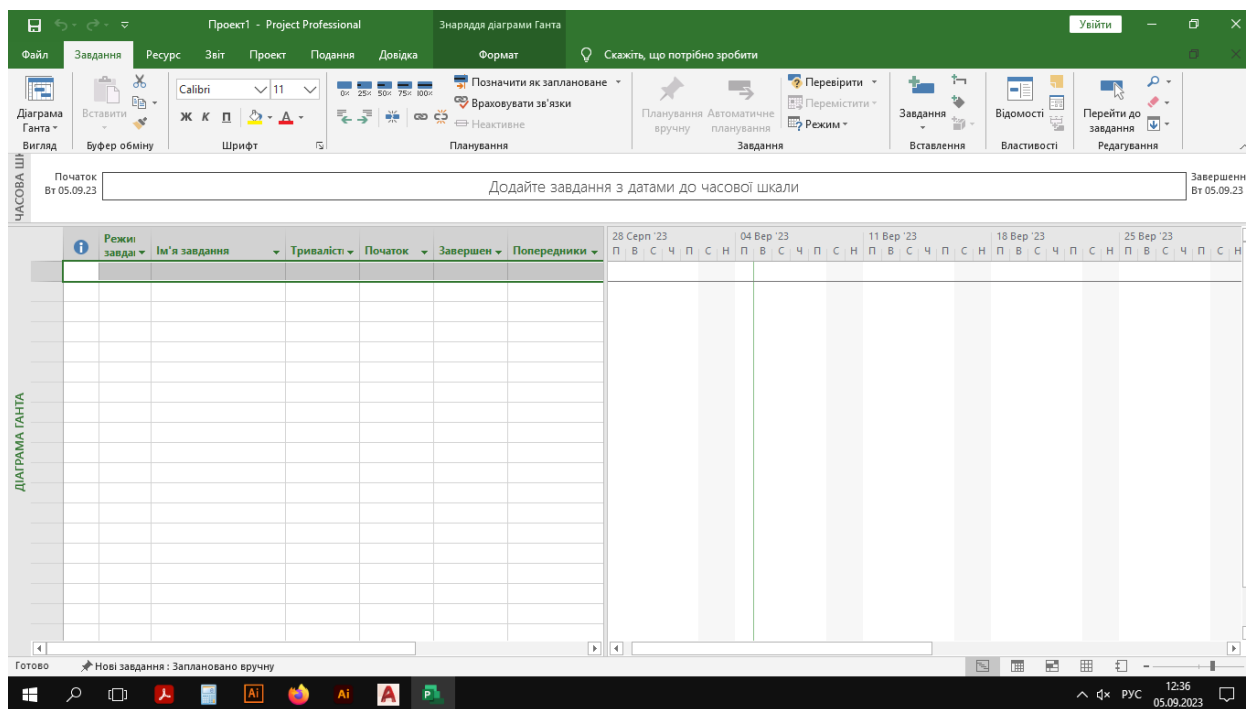


Рис. 2. Запуск програми MS Project

Вкладка *Завдання* містить кнопки для додавання і форматування завдань, а також роботи з ними. У групі *Вставлення* зібрано команди, які дозволяють вставити завдання необхідного типу (завдання, яке повторюване або сумарне, віха). У групі *Завдання* можна вибирати (змінювати) спосіб планування завдання (ручне або автоматичне). У групі *Планування* можна відмітити відсоток виконання завдання, пов'язувати різні завдання між собою, деактивувати їх. У групі *Властивості* кнопкою *Відомості* можна відкрити *Відомості про завдання*, щоб встановити або змінити різні параметри для виділеного завдання.

Кнопки на вкладці *Ресурс* дозволяють впоратися із завданням управління ресурсами, використовуваними в роботі над проектом. На цій вкладці можна додавати ресурси, призначати їх завданням і вирівнювати завантаження ресурсів, для яких вона перевищує допустимий рівень. У групі *Властивості* кнопкою *Відомості* можна відкрити вікно *Відомості про ресурс*, щоб встановити або змінити різні атрибути ресурсу.

Вкладка *Проект* використовується для роботи зі складними функціями управління проектом, які включають в себе властивості проекту, планування та звітність. Команди на цій вкладці дозволяють вставляти підпроекти, визначати коди структури декомпозиції робіт (СДР), додавати поля, які налаштовуються, створювати наочні звіти тощо.

На вкладці *Подання* можна вибирати різні форми зображення, налаштовувати поточне подання. За допомогою команд цієї вкладки дані в поданні можна сортувати, фільтрувати, групувати. У групі *Масштаб* знаходяться команди налаштування шкали часу. Команди у групі *Комбінований режим* дозволяють додавати або приховувати часову шкалу, а також показувати комбіновані форми подання. Тут же знаходяться команди управління вікнами проектів і створення макросів.

MS Project має контекстну вкладку *Формат*, яка включає додаткові інструменти для відкритого в поточний момент подання. Кнопки, розташовані на ньому, дозволяють налаштовувати різні елементи для зображень усіх типів (текст, стовпці, колір тощо). Кожному типу подання відповідає власний набір груп і кнопок, який змінюється автоматично при зміні подання. Всі вкладки та групи є повністю налаштовуваними. Якщо в організації використовуються унікальні бізнес-засоби, можна згрупувати їх на власній вкладці стрічки.

Завдання, ресурси, призначення

Вся робота, яку необхідно виконати для досягнення цілей проекту, розбивається на окремі *завдання*. Зміст проекту утворюють всі завдання та цілі проекту. Скорочення змісту проекту зазвичай означає відмову від деяких цілей проекту і завдань, необхідних для досягнення цілей.

Під *ресурсом* зазвичай розуміють все, що може знадобитися для виконання окремих завдань проекту (співробітники, обладнання, матеріали або навіть приміщення).

Призначення з'являються, коли виділяються ресурси для виконання завдання. Завдяки призначенню визначають обсяг часу, необхідний для виконання завдань, і побічно – загальний час виконання проекту.

Форми подання в середовищі MS Project служать для введення, відображення та аналізу даних про проект. Існують такі види форм: графічні зображення – діаграми і графіки; табличне зображення (Лист завдань, Лист ресурсів тощо); подання форм.

Всі доступні форми можна умовно розділити на такі три групи:

- 1) подання завдань (Діаграма Ганта, Аркуш завдань, Форма завдань тощо);
- 2) подання ресурсів (Графік ресурсів, Аркуш ресурсів, Форма ресурсів);
- 3) подання призначень (Використання ресурсів, Використання завдань).

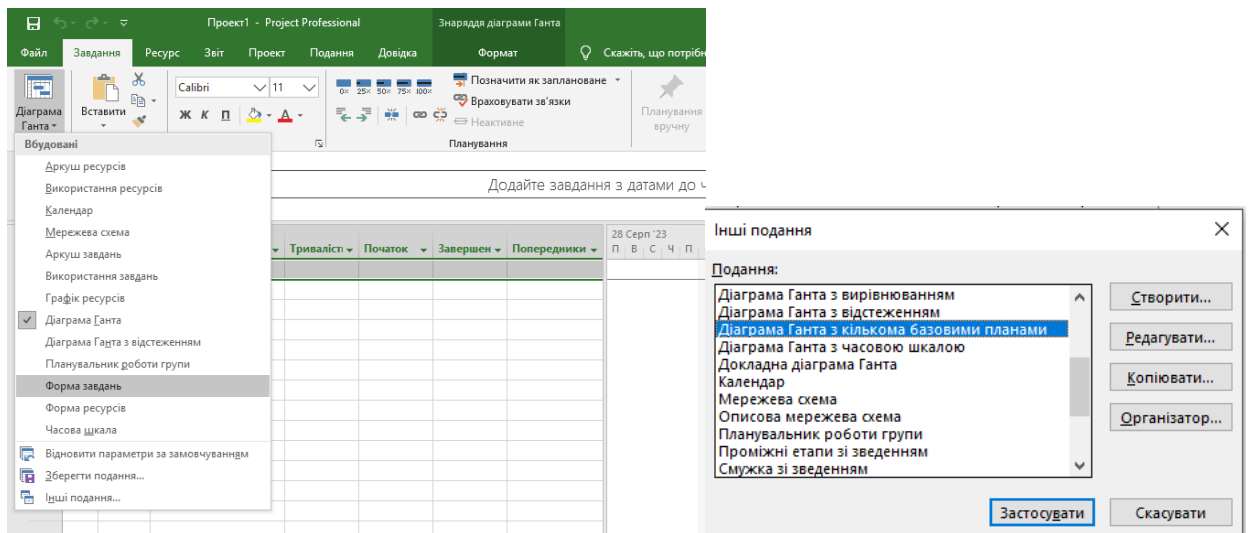


Рис. 3. Відкриття панелі подання та їх налаштувань

Налаштування MS Project

Перед початком створення проекту необхідно налаштувати (або задати) параметри, щоб визначити загальні параметри роботи, задати спосіб відображення вмісту проекту, параметри, які стосуються планування календарів тощо.

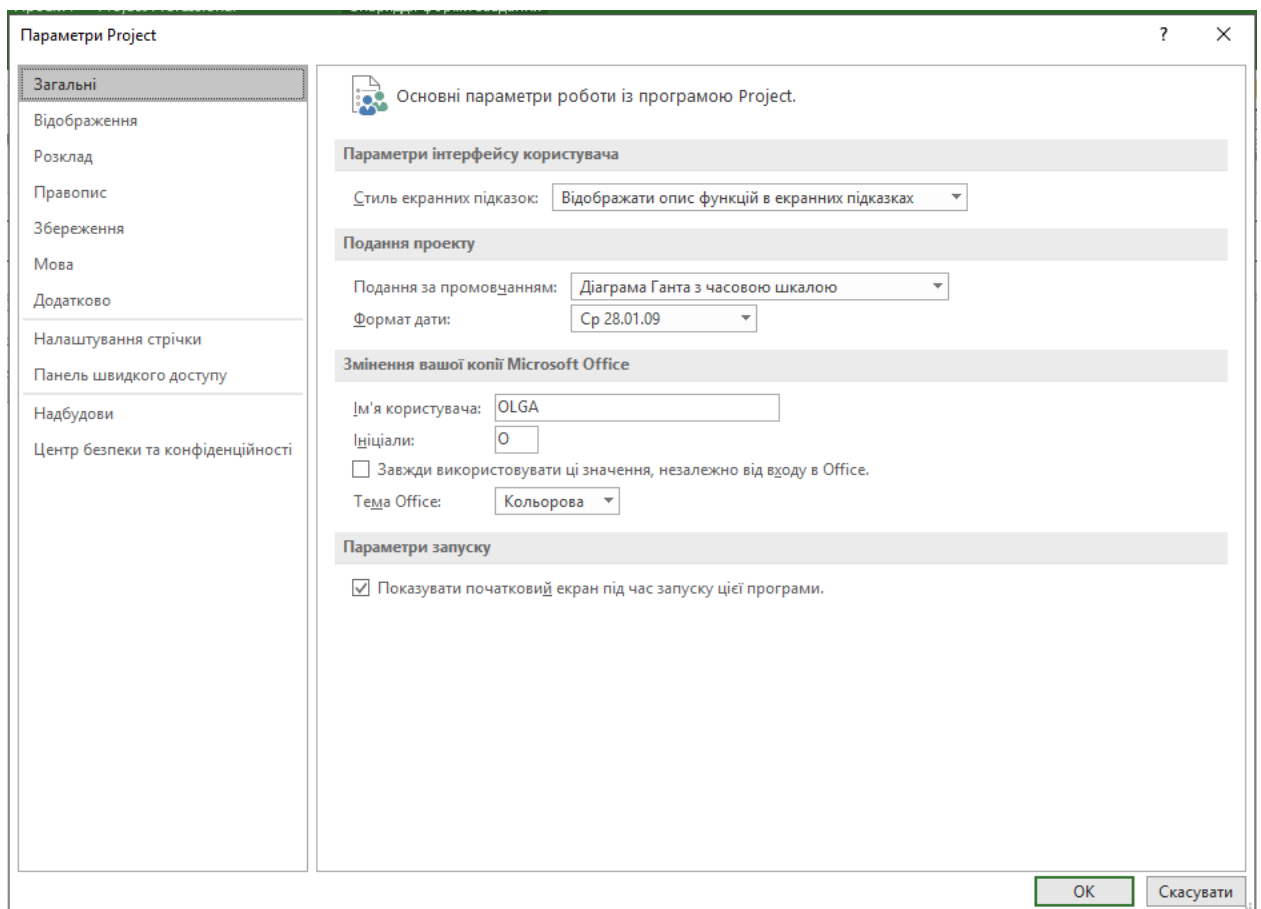


Рис. 4. Вкладка Загальні налаштування (Файл — Параметри)

Параметри Project

Загальні

Відображення

Розклад

Правопис

Збереження

Мова

Додатково

Налаштування стрічки

Панель швидкого доступу

Надбудови

Центр безпеки та конфіденційності

🔍

Змінення способу відображення вмісту проекту на екрані.

Календар

Тип календаря:

Григоріанський календар

Параметри грошової одиниці для цього проекту:

Проект1

Символ:

₴

Цифр після коми:

2

Розташування:

1 ₴

Грошова одиниця:

UAH

Показати індикатори:

☒ Призначення
 ☒ Редагування роботи, одиниць або тривалості

☒ Змінення дати початку і завершення
 ☒ Видалення у стовпцях імен

Показати такі елементи:

☐ Рядок вводу
 ☒ Стан присутності поруч з іменем

Параметри Project

Загальні

Відображення

Розклад

Правопис

Збереження

Мова

Додатково

Налаштування стрічки

Панель швидкого доступу

Надбудови

Центр безпеки та конфіденційності

Параметри календаря для цього проекту:

Проект1

Перший день тижня:

Понеділок

Початок фінансового року:

Січень

☐ Використовувати рік початку для позначення фінансового року

Час початку за промовчанням:

9:00

Час завершення за промовчанням:

18:00

Годин на день:

8

Годин на тиждень:

40

Днів на місяць:

20

Цей час призначається завданням у разі введення дати початку або завершення без вказання часу. У разі змінення цього параметра варто узгодити календар проекту. Для цього перейдіть на вкладку стрічки "Проект" і виберіть команду "Змінити робочий час".

Розклад

☒ Показувати повідомлення планування

Показувати одиниці призначення як: відсотки

Параметри планування для цього проекту:

Проект1

Створено нові завдання:

Заплановано вручну

Завдання, заплановані автоматично, заплановано на:

Дата початку проекту

Одиниці тривалості:

Дні

Одиниці роботи:

Години

Тип завдання за промовчанням:

Фіксовані одиниці

☐ Нові завдання мають фіксований обсяг роботи
 ☐ Автоматично зв'язувати вставлені або переміщені завдання
 ☒ Розподіляти завдання, що виконуються
 ☒ Оновлювати заплановані вручну завдання під час налаштування зв'язків

☒ Для завдань завжди дотримуються встановлені дати
 ☒ Відображати наявність у запланованих завдань орієнтовної тривалості
 ☒ Нові заплановані завдання мають орієнтовну тривалість
 ☐ Залишати завдання на найближчий робочий день у разі змінення режиму планування на автоматичний

OK

Скасувати

Рис. 5. Вкладка Відображення та Розклад налаштування (Файл — Параметри)

ОСНОВНА ТЕРМІНОЛОГІЯ ПРОЄКТУ

Зміст проєкту відповідає на питання «Яку конкретну роботу потрібно виконати для досягнення поставлених цілей?» або «Які завдання необхідно вирішити для досягнення поставлених цілей?». Зміст може бути отримано від Замовника в якості складової тендерної документації.

Основні припущення та обмеження.

Припущення – це множина факторів, що впливають на проєкт і значення яких є невизначеними. Під час ініціації (концептуалізації) проєкту важливо виділити якомога більше припущень і задокументувати їх. Формулюють зовнішні умови і допущення, без фіксування яких проєкт не може бути успішно завершений: умови, що лежать поза контролем сторін, без наявності яких не можна чітко визначити зміст проєкту.

Приклади припущень:

- 1) основні ресурси будуть поставлені згідно з графіком;
- 2) учасники проєкту будуть виконувати вимоги і дотримуватися термінів виконання проєкту; Замовник розуміє необхідність початку і завершення проєкту;
- 3) проєкт має організаційну підтримку з боку керівництва Замовника;
- 4) Замовник і Виконавець розуміють необхідність забезпечення високої організаційної дисципліни з проєкту. Неправильні або незадокументовані припущення можуть викликати проблеми під час реалізації проєкту.

Обмеження – «це умови, які впливають на дії команди або визначають їх. Обмеження проєкту задаються в процесі ініціації і можуть бути технічними, фізичними, ресурсними або іншими. Можливі обмеження на 1) бюджет проєкту, 2) якість продукту, 3) на час і технології».

Приклади обмежень:

- 1) наявність у консультантів Виконавця сертифікатів з управління проєктом, які видаються Інститутом управління проєктами;
- 2) збільшення вартості проєкту не більше ніж на 10%.

Контрольні події (віхи проєкту) – це основні події проєкту та контрольні дати отримання результатів. Результати та контрольні події можуть збігатися або мати різні значення. У Статуті наводяться основні віхи проєкту, вони будуть контролюватися Замовником і повинні жорстко дотримуватися. Необхідно оцінювати вплив всіх змін у проєкті на дотримання термінів за цими віхами.

Приклади віхи:

- 1) конфігурацію програмного забезпечення завершено,
- 2) матеріали для навчання розроблені,
- 3) прототип розроблений,
- 4) тестування завершено,
- 5) програмне забезпечення випущено.

Основні результати та критерії успіху

Серед результатів проекту можна виділити такі: 1) інформаційна система, 2) окремі модулі інформаційної системи, 3) алгоритми розрахунків, які входять в інформаційну систему, 4) екранні форми, 5) форми звітів і документів, які отримуються в рамках виконання проекту.

Критерій успіху – набір стандартів або правил, які визначають виконання завдання з прийнятним рівнем якості. Критерії успіху повинні відповідати цілям і змісту проекту, зафіксованим в Статуті проекту.

Запланована вартість проекту. Вартість проекту визначається контрактом між Замовником та Виконавцем. Виходячи з цієї вартості в подальшому складається бюджет витрат проекту із зазначенням статей витрат на впровадження інформаційної системи в розрізі місяця, кварталу, півріччя, року. *Статут проекту* офіційно закріплює призначення керівника проекту, визначає рольовий склад команди управління проектом, містить імена Спонсора та Керівника проекту, а також визначає їх повноваження.

Опис змісту проекту включає в себе: цілі проекту і продукту; вимоги до продукту або послуги і характеристики таких; критерії приймання товару; межі проекту; вимоги і результати проекту; обмеження та допущення проекту; первісну організацію проекту; сформульовані напочатку ризики; контрольні події (віхи) розкладу; первісну ієрархічну структуру робіт; кошторис витрат із зазначенням порядку величин; вимоги до управління конфігурацією проекту; вимоги до схвалення.

Опис змісту проекту, безпосередньо або з посиланням на інші документи, включає в себе такі складові.

Цілі проекту — вимірні критерії його успішності, пов'язані з бізнесом, вартістю, розкладом та якістю проекту. У кожної мети проекту є свої атрибути: назва (наприклад, вартість), одиниця виміру (наприклад, долар США) та абсолютне або відносне значення (наприклад, не більше 1,5 млн. доларів).

Визначення змісту продукту. Описує характеристики інформаційної системи, які стають більш докладними на пізніх фазах проекту в міру поступового уточнення характеристик інформаційної системи.

Вимоги до інформаційної системи. Відображають сумарний результат аналізу потреб користувачів інформаційної системи, побажань та очікувань всіх учасників проекту, який перетворюється в перелік вимог.

Межі проекту. Визначають в цілому те, що включається в проект, і явно вказують, що в нього не входить. При визначенні меж проекту необхідно залучати до роботи системного архітектора, консультантів по впровадженню інформаційної системи.

Результат постачання. Включає в себе інформаційну систему, розроблену в ході проекту, звіти і документацію з управління проектом.

Критерії прийому інформаційної системи. Задають порядок і критерії прийому інформаційної системи, мають вигляд множини стандартів або правил, які визначають виконання завдання з прийнятним рівнем якості. Розроблення та приймання інформаційної системи відбувається по етапах. Процес здачі–приймання етапів виконаних робіт здійснюється за пред'явленням інформаційної системи, комплектів відповідної документації і завершується оформленням акту здачі–приймання.

Контрольні події розкладу. Замовник або виконуюча організація можуть задати контрольні події та необхідні дати їх виконання. Ці дати можуть бути позначені як обмеження на терміни.

Обмеження фінансування. Описує всі обмеження, накладені на фінансування проекту (як на рівні його загальної вартості, так і в зазначених часових рамках).

Кошторисна вартість. Зображує очікувану загальну вартість проекту, перед нею зазвичай ставиться модифікатор, який вказує на точність (концептуальну або остаточну).

Вимоги до управління конфігурацією проекту. Описують рівень управління конфігурацією і змінами, реалізованими в проекті.

Специфікації проекту. Визначають специфікації, яким повинен відповідати проект.

Вимоги до схвалення. Визначають вимоги до схвалення, які застосовуються до таких елементів, як цілі проекту, результати постачання, документи і робота.

ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ПРОЄКТУ

Структура проекту повинна відповідати таким вимогам:

- 1) кожний рівень ієрархії має закінчений вигляд або охоплює суму частин проекту, поданих на заданому рівні деталізації;
- 2) сума характеристик елементів проекту на кожному рівні ієрархії структури повинна бути однаковою;
- 3) нижній рівень декомпозиції має містити елементи (модулі), на основі яких можуть бути чітко визначені всі дані, необхідні й достатні для управління проектами (функціональні характеристики, обсяги робіт, вартість, необхідні ресурси, виконавці, зв'язки з іншими елементами тощо).

Процес створення ієрархічної структури проекту (ІСП) виконує розбиття укрупненої структури робіт, поданої у документі «Опис змісту», на більш дрібні та більш керовані елементи. В ІСП включаються роботи, зазначені в поточному схваленому описі змісту проекту. У процесі створення ІСП структурується і визначається зміст всього проекту.

На рис. 6 показана частина шаблону ІСП з декількома розгалуженнями, розбитими до рівня пакетів робіт.

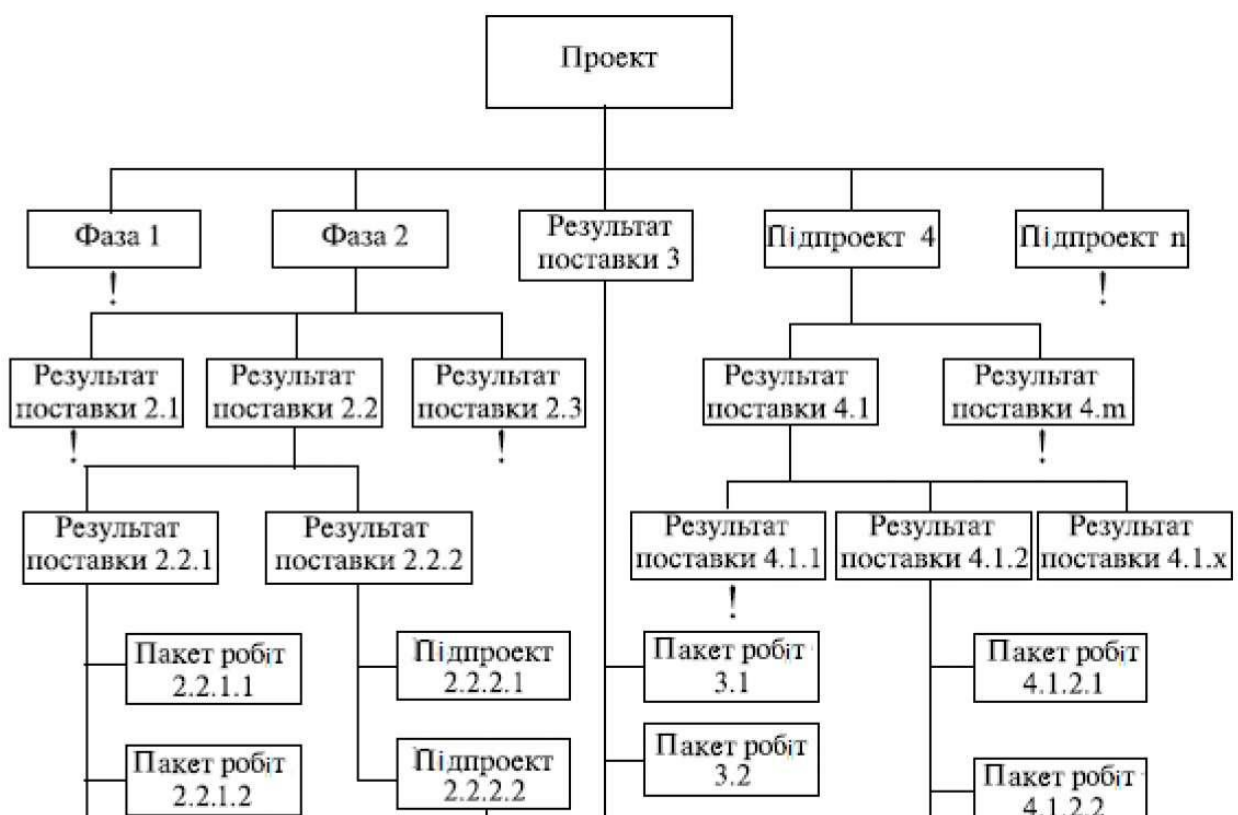


Рис. 6. Шаблон ієрархічної структури робіт з декількома розгалуженнями розбитими до рівня пакетів робіт

Декомпозиція – це інструмент, який дозволяє виконати поділ результатів постачання проекту на більш дрібні та керовані елементи. Кожен наступний рівень ієрархії більш детально відображає елементи проекту. Декомпозиція виконується до тих пір, поки робота і результати постачання не визначаються на рівні пакетів робіт. *Пакети робіт* – це найнижчий рівень деталізації, який менеджер проекту повинен тримати під своїм контролем. Далі пакети робіт можуть розбиватися на операції, які потім можна розбити на завдання.

Декомпозиція всієї сукупності проектних робіт включає такі операції:

1. Визначення результатів постачання і робіт для їх досягнення, одержаних шляхом аналізу докладного опису робіт по проекту. Список робіт визначається шляхом експертної оцінки результатів постачання.

2. Структурування та організація ІСП – метод аналізу, який використовує шаблони ІСП, структурує результати постачання та відповідні проектні роботи, подає їх у вигляді ІСП. ІСП попереднього проекту може служити шаблоном для нового проекту. Залежно від вибраного шаблону в результаті може вийти кілька різних видів структури. У шаблонах в якості першого рівня декомпозиції можуть бути використані підпроекти та основні результати постачання (рис. 6) або фази життєвого циклу проекту (рис. 7).

3. Розбиття верхніх рівнів ІСП на деталізовані елементи нижніх рівнів.

4. Розроблення та присвоєння ідентифікаційних кодів елементам ІСП.

Системний підхід до складання ІСП. *Системний підхід дозволяє збільшити точність декомпозиції. Відповідно до теорії управління системами вся робота розглядається як система, в якій робота є процесом перетворення вхідних елементів у вихідні.*

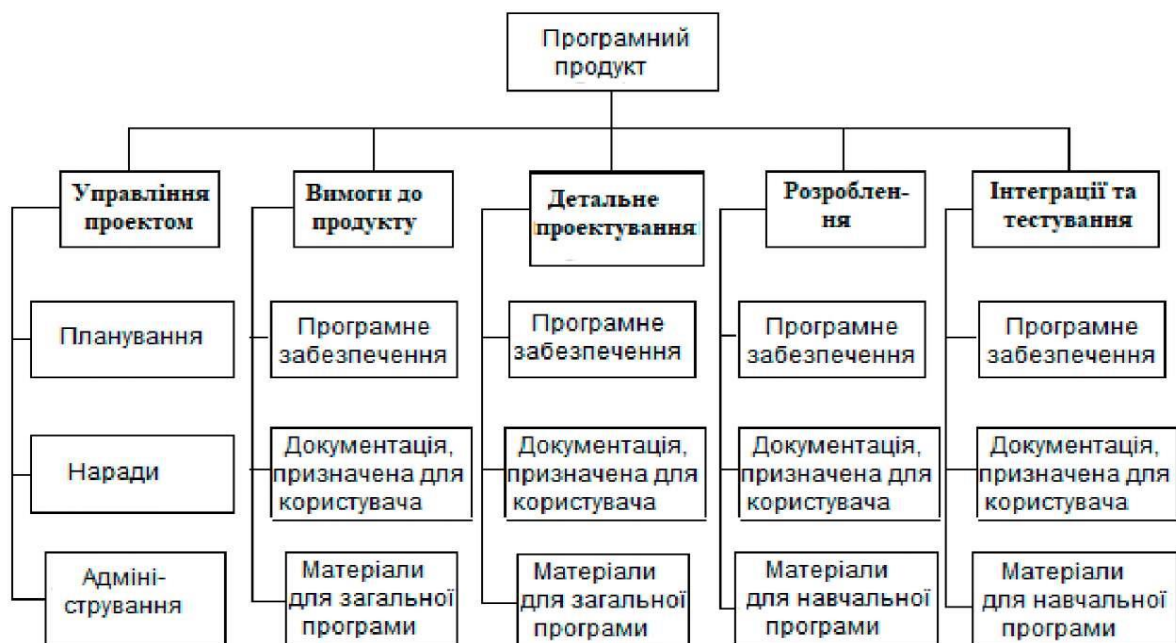


Рис. 7. Приклад ІСП, організованої за фазами

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТУ ЗАСОБАМИ MS PROJECT

Перед початком роботи варто одразу скористатись опцією меню *Проект – Властивості – Відомості про проект* для введення основної інформації про проект у вікні діалогу *Відомості про проект* (рис. 8): дата старту; дата завершення; напрям обчислення дат проекту – від старту чи від завершення; поточна дата; контрольна дата; використовуваний у проекті базовий календар; пріоритет робіт за замовчуванням.

Рис. 8. Вікно діалогу *Відомості про проект*

Планування робіт. В першу чергу потрібно ввести перелік робіт проекту, дати їх початку чи закінчення і тривалість. Потрібно, по можливості, також вказати й інші параметри робіт, повний перелік яких знаходиться у вікні діалогу *Завдання – Властивості – Відомості про завдання*, яке містить шість закладок (рис. 9).

Рис. 9. Закладка *Завдання* вікна діалогу *Властивості – Відомості про завдання*

Починаючи роботу над проектом, менеджер ще не знає усіх параметрів робіт. В цьому випадку варто прийняти деякі параметри, які пропонуються системою за замовчуванням, а саме:

- для всіх робіт використовується стандартний календар (якщо інший на момент почати роботи чітко не встановлено);
- всі роботи мають обмеження типу "так швидко, як це можливо".

Щоб спланувати проект від дати початку, в поле *Планування від* виберіть варіант дати початку проекту, а потім в поле *Дата початку* вкажіть дату початку проекту.

Щоб спланувати проект від дати закінчення, в поле *Планування від* виберіть варіант дати закінчення проекту, а потім в поле *Дата закінчення* виберіть дату закінчення проекту.

Щоб з'ясувати, наскільки пізно можна розпочати проект, спочатку можна запланувати проект від дати закінчення, а після початку робіт за проектом змінити спосіб планування і здійснювати планування від дати початку.

Календар та його налаштування

В MS Project календар використовують для опису робочого і неробочого часу. Пакет MS Project використовує такі три типи календарів:

1. *Календар проекту* визначає робочий час за замовчуванням для всього проекту (для всіх ресурсів і завдань проекту).
2. *Календарі ресурсів* використовуються для окремих ресурсів або для груп ресурсів, які мають індивідуальний робочий графік.
3. *Календарі завдань* застосовують для завдань, які можуть виконуватися у час, що відрізняється від стандартного календаря проекту (наприклад, частина робіт проекту може виконуватися тільки в першу половину робочого дня).

Календар проекту визначає робочий графік для всіх ресурсів і завдань, для яких не використовується індивідуальний календар. Зміни, які вносяться до календаря проекту, автоматично відбиваються в календарях ресурсів, сформованих з цього ж календаря проекту. В якості календарів проекту і завдань, а також в якості основи календарів ресурсів використовуються базові календарі. MS Project має такі три базових календарі:

- 1) *Стандартний*: робочий час з понеділка по п'ятницю (з 9:00 до 13:00 і з 14:00 до 18:00). Цей календар використовується за умовчанням при створенні нового проекту.
- 2) *24 години*: неробочий час відсутній.

3) *Нічна зміна*: триває з ночі понеділка по ранок суботи (з 23:00 до 8:00 з годинною перервою).

Якщо не влаштовують наявні, можна створити власні базові календарі. Призначити створений базовий календар проекту можна за допомогою вікна *Відомості про проект*.

Налаштування календаря. У стандартному календарі проекту не включаються святкові дні. Щоб додати свята організації в проект, необхідно внести їх в календар проекту по одному. Якщо розклад свят планується використовувати для багатьох проектів, можна створити на основі проекту шаблон або додати календар до загального файлу.

1. На вкладці *Проект* у групі *Властивості* натисніть кнопку *Зміна робочого часу*.

2. У списку для календаря виберіть календар, який потрібно змінити. Календар проекту для поточного проекту позначається словами *Календар проекту*. Календар за замовчуванням – Стандартний (Календар проекту). Також можна вибрати базові календарі: 24-годинний або Нічна зміна.

3. У вікні *Зміна робочого часу* відкрийте вкладку *Виминяток*. Введіть описову назву виключення і час початку та закінчення періоду для цього винятку. Якщо виняток буде повторюватися, натисніть кнопку *Докладно*. Відкриється вікно *Відомості про ...* для налаштування додаткових відомостей (рис. 10).

4. В області *Повторювати* виберіть значення частоти від Щодня до Щорічно та додаткові параметри для шаблону. Подробиці шаблону повторення змінюються в залежності від того, чи створюється щоденний, щотижневий, щомісячний або щорічний шаблон.

Зміна робочого часу

Для календаря: Стандартний (календар проекту) Створити новий календар...

Календар "Стандартний" – це основний календар.

Легенда:

- ☐ Робочий день
- ☒ Неробочий день
- ☒ Змінені робочі години
- ☒ День-виняток
- ☒ Нестандартний робочий тиждень

У цьому календарі:

Вибірть день, щоб переглянути робочий час: 20 Вересень 2023 неробочий.

На основі: Виняток "Додатковий вихідний" в календарі "Стандартний".

Винятки

№	Ім'я	Початок	Завершення
1	Додатковий вихідний	20.09.2023	20.09.2023

Довідка

Параметри... OK Закрити

Відомості про "Додатковий вихідний"

Указати робочий час для цих винятків

☐ Неробочий день

☒ Робочий час:

№	З	По
1	9:00	13:00
	14:00	18:00

Шаблон повторення

☒ Щоденно Кожн. 1 дн.

☐ Щотижнево

☐ Щомісячно

☐ Щорічно

Межі повторення

Початок: Ср 20.09.23

☒ Завершити після: 1 екземпл.

☐ Термін: Ср 20.09.23

Довідка OK Скасувати

Рис. 10. Зміна налаштувань робочого часу календаря

5. В області *Діапазон повторення* виберіть час початку для виключення в поле *Початок* і параметр *Закінчення після або до*.

6. Введіть або виберіть відповідні відомості в залежності від часу закінчення: в полі *Закінчення* 1) *після* введіть або виберіть кількість повторень завдання, 2) *до* введіть або виберіть дату закінчення повторюваного завдання. Всі завдання, заплановані на свята, будуть автоматично переплановані з урахуванням неробочого часу в свята.

Створення нового календаря в MS Project охоплює такі дії:

1. У вікні *Зміна робочого часу* натисніть кнопку *Створити* новий календар.

2. У поле *Назва* вкажіть ім'я нового календаря. Щоб новий базовий календар був заснований на існуючому календарі, виберіть опцію *Створити копію* і виберіть ім'я календаря, який буде його основою.

3. Щоб новий календар не був прив'язаний до існуючого календаря, виберіть опцію *Створити новий базовий календар*. Натисніть ОК. Тепер у вікні *Зміна робочого часу* можна налаштувати створений календар.

Планування завдань

В MS Project вся робота, яку необхідно виконати для досягнення цілей проекту розбивається на завдання. Розбиття роботи в проекті утворює *структуру декомпозиції робіт*, яка дозволяє більш ефективно здійснювати планування проекту та спрощує контроль його виконання. Існують такі типи завдань:

1. *Завдання*. Окреме завдання формує собою крок для досягнення кінцевої або проміжної мети проекту; воно зображує реальну роботу, яка буде виконана у проекті. Завдання не повинно бути занадто великим, інакше не можна ефективно відстежувати його виконання. Зазвичай тривалість завдань від 1 дня до 2 тижнів (при необхідності можна розглядати завдання тривалістю від декількох хвилин).

2. *Фаза (або сумарне завдання)*. Фази складаються з групи пов'язаних між собою завдань і більш дрібних фаз. Наприклад, при будівництві котеджу фаза закладки фундаменту може складатися з таких завдань, як викопування траншеї, покупка цементу, оренда бетономішалки, виготовлення розчину тощо. Фаза формує собою *етап (крок)* в проекті. Розбиваючи проект на фази, можна окремо контролювати різні аспекти проекту. Фази дозволяють відслідковувати потік завдань в проекті, абстрагуватися від подробиць.

3. *Віха*. Опорна точка, яка відзначає важливу подію в проекті і використовується для контролю перебігу виконання проекту. Будь-яке завдання з нульовою тривалістю автоматично відображається як віха (однак

існує можливість відзначити як віху будь-яке завдання з довільною тривалістю). Часто віхи позначають початок і кінець фаз. Вони необхідні для контролювання досягнення проміжних цілей проекту. Фактично, віхи – це завдання, які не потребують роботи.

Періодичне завдання. Якщо завдання регулярно повторюється протягом всього проекту або фази (наприклад, ранкові збори), вказувати виконання кожного повтору завдання досить незручно. MS Project дозволяє вводити інформацію про повторювані завдання тільки один раз, всі повтори завдання автоматично додаються до плану проекту. Можна встановити періодичність повтору завдання від одного дня до одного року, можна вказати тривалість кожного повтору.

Два типу режимів планування завдань: вручну і автоматично. У попередніх версіях MS Project завдання планувалися тільки автоматично. У MS Project з'явилися суттєві зміни у способах планування: користувач може завдання планувати вручну і поміщати їх в будь-яке місце в розкладі – MS Project не буде його переміщати.

1. *Планування вручну.* За допомогою режиму Завдання, заплановані вручну, можна приступити до планування, маючи в своєму розпорядженні поточну інформацію, і пізніше ввести інші необхідні відомості. Це важливо на ранньому етапі процесу планування, коли подробиці не зовсім зрозумілі або поки вони не існують – поля *Початок*, *Закінчення* і *Тривалість* можна залишити порожніми, зберегти текстові значення або ввести конкретні дані і значення тривалості. Планування завдань вручну забезпечує більшу гнучкість: коли завдання планується вручну, то зміни в таких факторах, як залежності завдань і календар проекту, більше не призводять до того, що дати завдань коригуються автоматично. Наприклад, для вручну запланованого завдання можна створити тривалість Скоро, і це не викличе помилку в MS Project.

2. *Автоматичне планування.* Поля тривалості і дати початку автоматично запланованих завдань повинні мати значення конкретних типів. У даних задачах ці дані (з даними календаря) використовуються для визначення початку одних завдань по відношенню до інших.

Змінити режим планування для обраного завдання можна за допомогою кнопок Ручне планування і Автоматичне планування на вкладці *Завдання*.

Неактивні завдання. В MS Project завдання можна зробити неактивними і зберігати їх у проекті. Головне призначення цієї можливості – збереження в завданні значень користувальницьких полів, призначень ресурсів і всіх інших даних. У неактивних завданнях може міститися критично важлива інформація (наприклад, відомості про фактичні дати і витрати), яку корисно зберегти в архіві.

Створення повторюваного завдання

1. На вкладці *Вигляд* у групі *Подання* завдань клацніть піктограму *Діаграма Ганта*. Виділіть рядок під тим місцем, де повинно з'явитися завдання, яке повторюється.

2. На вкладці *Завдання* в групі *Вставити* клацніть нижню частину кнопки *Завдання* і виберіть пункт *Завдання, яке повторюється*. Відкриється вікно *Відомості про повторюване завдання* (рис. 11).

3. У полі *Назва завдання* введіть назву завдання. У полі *Тривалість* введіть тривалість окремого повторення завдання. У групі *Повторювати* виберіть значення *Щодня*, *Щотижня*, *Щомісяця* або *Щороку*.

4. Встановіть прапорець для кожного дня тижня, коли повинно виконуватися завдання.

5. У полі *Початок* введіть дату початку і виконайте одну з таких дій: Встановіть перемикач *Закінчення після* і введіть кількість повторень завдання; Встановіть перемикач *Дата закінчення* і введіть дату, до якої завдання, що повторюється, повинно закінчитися. Якщо у полі *Початок* не вказано дату, MS Project використовує дату початку проекту.

6. У розділі *Календар для планування цього завдання* у списку *Календар* виберіть календар, який потрібно застосувати до задачі. Якщо календар не потрібно застосовувати, залиште значення *Немає*.

Примітка. 1. Після вставки повторюваного завдання ідентифікатори завдань автоматично перенумеруються, а в стовпчику *Індикатори* з'явиться індикатор повторюваного завдання.

2. Якщо ввести ім'я ресурсу для повторюваного завдання в поле *Назви ресурсів*, то ресурс буде призначений для загальних трудовитрат по заданому повторюваному завданню, а не для кожного завдання окремо.

Рис. 11. Вікно налаштувань даних про завдання, що повторюється

Зв'язування завдань

У більшості проектів завдання повинні виконуватися в певному порядку. Наприклад, завдання написання глави книги повинно бути виконане до завдання редагування цієї глави. Ці два завдання пов'язані відношенням «закінчення-початок», яке обумовлено такими двома аспектами:

- 1) послідовність: друге завдання повинно виконуватися після першого;
- 2) залежність: друге завдання може бути виконане тільки після завершення першого завдання.

MS Project дозволяє визначати зв'язки між завданнями та аналізувати зміни, які вносяться до запланованих дат початку і закінчення завдань. Наприклад, можна змінити тривалість завдань, додати або видалити завдання з ланцюжка пов'язаних завдань, і MS Project перепланує завдання відповідним чином. При зв'язуванні завдань можна вказувати час запізнювання (або зі знаком «мінус» – випередження).

Зв'язки між завданнями в MS Project відображаються двома способами:

1) *лініями*: в графічних зображеннях Діаграма Ганта і Мережевий Графік зв'язку між завданнями стандартно позначаються лініями (зі стрілками від попередника до послідовника), які з'єднують завдання;

2) *ідентифікаторами завдань*: в таблицях завдань (наприклад, таких як Введення), в стовпці *Попередники* можна побачити ідентифікатори завдань-попередників і тип відношень.

Якщо в стандартній таблиці таке поле не відображається, то можна його додати, а також додати стовпець *Послідовники*, щоб бачити ідентифікатори завдань-послідовників і тип відношень.

Зв'язування завдань у поданні Діаграма Ганта:

1. На вкладці *Вигляд* у групі *Подання завдань* виберіть команду *Діаграма Ганта*.

2. У поле *Назва завдання* виділіть два або більше завдань в тому порядку, в якому їх потрібно зв'язати.

3. На вкладці *Завдання* у групі *Планування* виберіть команду *Зв'язати завдання*.

За замовчуванням створюється зв'язок типу «закінчення-початок». Щоб змінити тип зв'язку, можна двічі клацнути на лінії між пов'язаними завданнями (або ЛКМ) і вибрати потрібний варіант.

Типи відношень

Тип зв'язку	Опис	Приклад
Закінчення-початок (ЗП)	Дата закінчення завдання-попередника визначає дату початку завдання-послідовника	Глава книги повинна бути написана до того, як вона буде редагуватися
Початок-початок (ПП)	Дата початку завдання-попередника визначає дату початку завдання-послідовника	Замовлення підготовки до друку і замовлення паперу тісно пов'язані, вони повинні починатися одночасно
Закінчення-закінчення (ЗЗ)	Дата закінчення завдання-попередника визначає дату закінчення завдання-послідовника	Завдання, для виконання яких потрібне спеціальне обладнання, повинні завершитися до терміну закінчення оренди цього обладнання
Початок-закінчення (ПЗ)	Дата початку завдання-попередника визначає дату закінчення завдання-послідовника	Час, на який заплановано наклад видання, визначає, коли повинно завершитися останнє завдання технологічного процесу виготовлення

Встановлення типів зв'язків між завданнями

1. Для того, щоб задати тип зв'язків між завданнями, необхідно 2 рази натиснути на задачу, для якої потрібно задати тип зв'язку.

2. Відкриється вікно *Відомості про завдання*. У цьому вікні перейти на вкладку Попередники та вибрати один з 4 можливих типів.

Відомості про завдання

Загальні | **Попередники** | Ресурси | Додатково | Примітки | Настроювані поля

Ім'я: 567 Тривалість: ☒ Попередня оцінка

Попередники:

Ідентифікатор	Ім'я завдання	Тип	Очікування
3	завдання 1	Завершення-початок (FS)	0d
		Завершення-початок (FS)	
		Початок-початок (SS)	
		Завершення-завершення (FF)	
		Початок-завершення (SF)	
		(немає)	

Довідка ОК Скасувати

Рис. 12. Налаштування типів відношень між завданнями

Встановлення обмежень і крайніх термінів завдань. MS Project дозволяє встановлювати на завдання обмеження і крайні терміни. В якості обмежень можуть виступати контрактні дати, дати поставок, інформація про доступність певного ресурсу. Встановлення обмежень впливає на графік розрахунку проекту.

Обмеження бувають гнучкими (не прив'язаними до конкретної дати) або жорсткими (прив'язаними до дати). Щоб встановити конкретний тип обмеження, необхідно відкрити вікно *Відомості про завдання* і на вкладці *Додатково* вибрати тип обмеження (а для жорсткого обмеження – дату його настання), рис. 13.

Існують такі типи обмежень:

1. *Якомога пізніше* (за замовчуванням в проекті, запланованому від дати закінчення): MS Project розміщує завдання в розкладі якомога пізніше з урахуванням інших параметрів плану. Ніякі додаткові обмеження на завдання не поширюються.

2. *Якомога раніше* (за замовчуванням в проекті, запланованому від дати початку): MS Project розміщує завдання в розкладі якомога раніше з урахуванням інших параметрів плану.

3. *Початок не пізніше:* планування початку завдання на дату обмеження або раніше.

4. *Початок не раніше:* планування початку завдання на дату обмеження або після неї.

5. *Закінчення не пізніше:* вказує найбільш пізню дату, коли завдання повинно бути завершено.

6. *Закінчення не раніше:* вказує найбільш ранню дату, коли можливо завершити завдання.

7. *Фіксований початок:* позначає точну дату, на яку дата початку завдання повинна бути розміщена в розкладі. Інші фактори (зв'язок між завданнями, затримка або випередження тощо) не можуть вплинути на стан завдання в розкладі.

8. *Фіксоване закінчення:* позначає точну дату, на яку в розкладі повинна бути розміщена дата закінчення.

Для всіх жорстких обмежень, окрім *Якомога раніше* і *Якомога пізніше*, потрібна дата, яка вводиться в поле *Дата обмеження*. Якщо для автоматично запланованого завдання ввести дату в поле *Початок*, то система призначить для цього завдання обмеження *Початок не раніше* (ця дата буде введена в поле *Дата обмеження*). Якщо ввести дату в поле *Закінчення*, то система призначить обмеження *Закінчення не пізніше* за цією датою в якості дати обмеження.

Відомості про завдання

Загальні | Попередники | Ресурси | Додатково | Примітки | Настроювані поля

Ім'я: 1.4. Фінансовий аналіз та розрахунок економічної ефективності Тривалість: 10 днів ☐ Орієнтовна

Обмежити завдання

Крайній термін: НД

Тип обмеження: Початок не раніше ніж

Тип завдання: Початок не раніше ніж

Календар:

Код WBS:

Метод обчислення освоєн

☐ Позначити завдання як проміжний етап

Дата обмеження: Пн 06.02.23

☐ Із фіксованим обсягом роботи

☐ Ігнорувати календарі ресурсів під час планування

Довідка OK Скасувати

Рис. 13. Встановлення типів обмежень завданням

Обмеження за датою ускладнюють календарний план і знижують гнучкість параметрів планування. Тому використовувати обмеження за датою рекомендується тільки, якщо початок і закінчення завдання у визначений час є важливим для завершення завдання або виконання проекту.

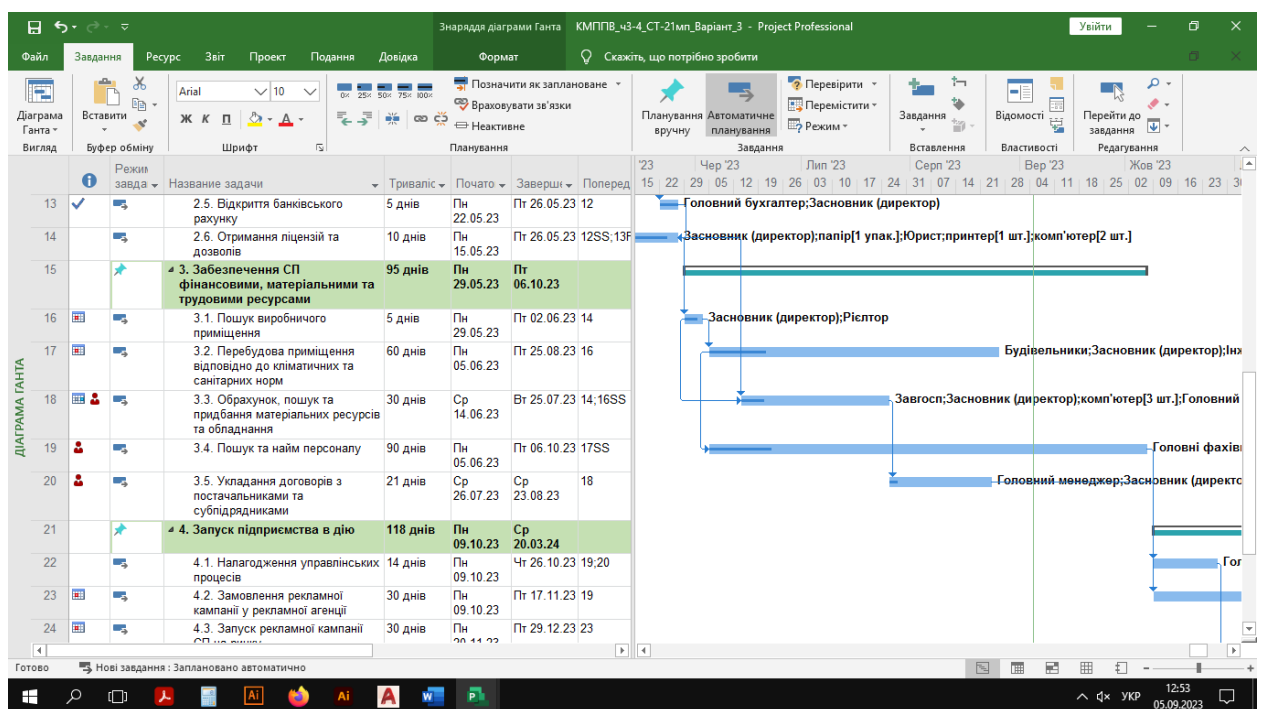


Рис. 14. Вікно проекту з переліком етапів, завдань та відображенням зв'язків

Ресурсне планування

В одному поданні можна вводити і переглядати всі ресурси, але атрибути у різних типів ресурсів відрізняються.

1. Трудові ресурси. Трудові ресурси можуть працювати на різних завданнях проекту і в декількох проектах, тому їх головними характеристиками є доступність і вартість.

Доступність ресурсу показує, коли ресурс може виконувати ту чи іншу роботу і скільки роботи він може виконати. Доступність трудового ресурсу характеризується максимальною кількістю одиниць ресурсу, яке доступне для одночасного використання в проекті. Під кількістю одиниць ресурсу розуміється кількість робочого часу ресурсу. Наприклад, якщо в проекті буде задіяний один програміст, то для відповідного ресурсу максимальна кількість одиниць ресурсу буде дорівнювати 100%, у випадку з двома програмістами максимальна кількість одиниць ресурсу буде дорівнювати 200% і т. п. Якщо ж буде задіяний тільки один програміст, який зможе приділити проекту тільки половину свого робочого часу, то для такого ресурсу максимальна кількість одиниць ресурсу буде дорівнювати 50%.

Вартість ресурсу характеризує скільки обійдеться проекту використання конкретного трудового ресурсу. Повна інформація, пов'язана із вартістю ресурсу, міститься у вікні *Відомості про ресурс* на вкладці *Витрати* (рис. 15).

Рис. 15. Вікно налаштувань *Відомості про ресурс*

У таблицю норм витрат вводять дані у поля *Стандартна ставка*, *Ставка понаднормових* і *Витрати на використання*. Якщо необхідно передбачити в проекті зміну стандартної ставки в часі, то у першому стовпці наступного рядка таблиці норм витрат необхідно ввести дату початку дії нової ставки і вказати її нові значення.

2. *Матеріальні ресурси*. Формування переліку матеріальних ресурсів (матеріалів) дасть можливість, призначивши матеріали на завдання, визначити потребу у матеріалах, розподілену в часі, а також дізнатися вартість кожного матеріалу і вартість всіх матеріалів.

Перелік матеріальних ресурсів формується в поданні *Лист ресурсів*. Для матеріальних ресурсів вибирається тип *Матеріальний*.

При використанні матеріальних ресурсів в проекті витрачається не робочий час ресурсу, а сам ресурс. Матеріальні ресурси характеризуються одиницею виміру кількості ресурсу (*Одиниці виміру матеріалів*), наприклад, шт., м3 тощо. Для матеріального ресурсу не можна вказати його максимальну кількість.

3. *Фінансові ресурси* необхідні для моделювання витрат, пов'язаних із конкретним завданням.

Завантаженість ресурсів можна оцінити практично у будь-якому поданні:

1) в поданні *Лист ресурсів* переобтяжені ресурси будуть виділені червоним шрифтом з напівжирним зображенням, а в полі *Індикатори* цього ресурсу буде індикатор

2) в поданні *Діаграма Ганта* завдання, які містять ресурси, призначені з перевищенням доступності, будуть поміченими індикатором у вигляді червоного чоловічка.

Щоб проаналізувати причини перевантаження, можна клацнути ПКМ на завданні з переобтяженим ресурсом і вибрати «Виправити в інспекторі завдань». Аналіз завантаженості того або іншого ресурсу краще всього проводити в поданні *Використання ресурсів* (рис. 16).

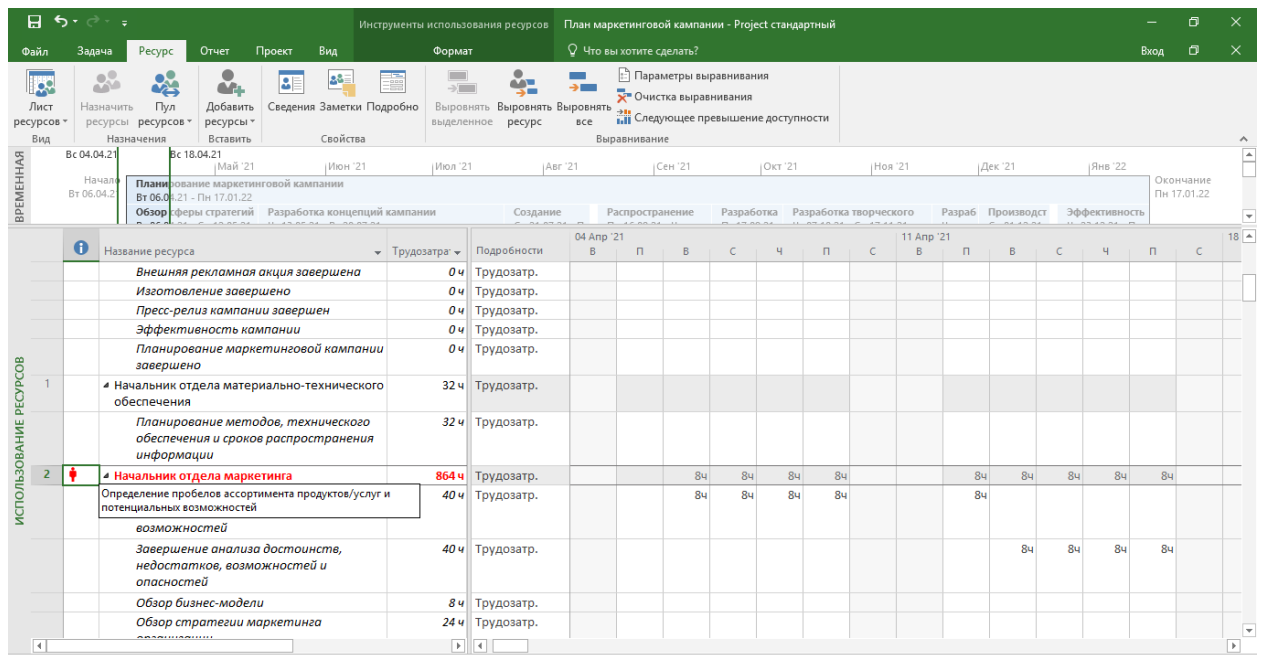


Рис. 16. Графік завантаження ресурсів

Для аналізу потрібні такі поля:

Трудовитрати: показує скільки годин в одиницю часу зайнятий ресурс.

Перевищення доступності: показує на скільки годин в одиницю часу переобтяжений ресурс.

Доступність, яка залишилася: відображає інформацію про недовантаженість ресурсу на одиницю часу.

Корисним може виявитися графік завантаження ресурсу або графік пікового завантаження ресурсу (рис. 17).

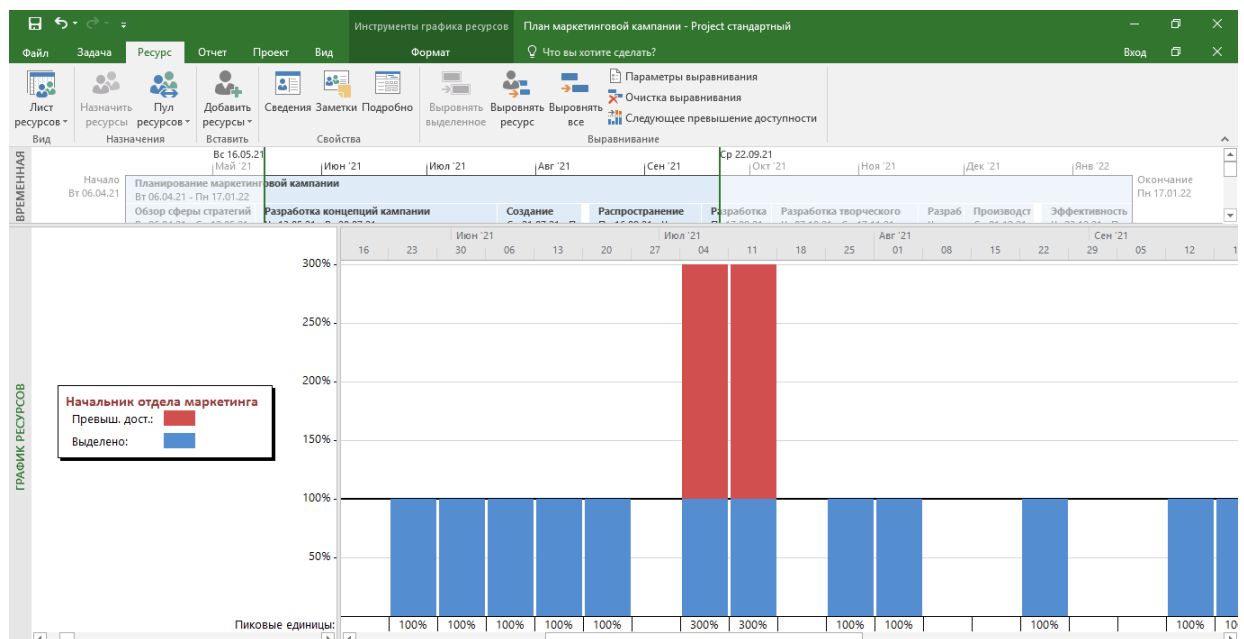


Рис. 17. Графік завантаження ресурсів

Вирівнювання завантаження ресурсів. Вирівнювання проекту можна робити по трудових ресурсах в автоматичному режимі або ручному.

Автоматичне вирівнювання завантаження ресурсів

Якщо необхідно вирівняти ресурси по конкретних завданнях, то треба виділити ці завдання і натиснути на кнопку *«Вирівняти виділене»* на вкладці *Ресурс*.

Якщо необхідно вирівняти конкретні ресурси в проекті, то треба натиснути на кнопку *«Вирівняти ресурс»*, вибрати ресурс і натиснути ОК.

Якщо необхідно вирівняти усі ресурси в усіх проектах, то треба натиснути на кнопку *«Вирівняти все»* на вкладці *Ресурс*.

Якщо необхідно очистити вирівнювання і повернути проект в початковий стан з переобтяженими ресурсами, треба натиснути на кнопку *«Очищення вирівнювання»* на закладці *Ресурс*. Очищення вирівнювання може робитися як для усього проекту, так і для вибраних завдань.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Як встановити основні параметри проєкту?
2. Які види взаємозв'язків існують між завданнями? Наведіть приклади.
3. Як встановити зв'язки між завданнями проєкту?
4. Як встановити завдання-попередника у проєкті?
5. Що таке «Сумарне завдання» проєкту? Навіщо його використовують при створенні структури проєкту?
6. Яким чином наочно показати сумарне завдання для всього проєкту?
7. Яким чином змінити формат подання дати у проєкті?
8. З якою метою створюють завдання-віхи? Як перетворити завдання на віху?
9. Що таке календар проєкту?
10. Що розуміють під ресурсним плануванням? Які типи ресурсів існують?
11. Що таке доступність ресурсу?
12. Як ввести у проєкт ресурси?
13. Якими способами можна призначити ресурси завданням?
14. Як вирівнювати завантаження ресурсів?
15. Як подання служать для аналізу перевантаження трудових ресурсів?
16. Якими шляхами можна усунути перевантаження трудових ресурсів?
17. Як створити перерви у завданнях?
18. У яких випадках використовуються фіксовані витрати?
19. Як переглянути сумарні витрати по ресурсах?
20. Як переглянути сумарні витрати проєкту?
21. Як переглянути сумарні витрати по завданнях проєкту?
22. Яких видів бувають подання?
23. Як створити комбіноване подання?
24. Що таке настроювані поля?
25. У чому полягає аналіз критичного шляху?
26. Що необхідно враховувати для достовірної оцінки вартості та ризиків проєкту?
27. Як виконується аналіз вартості завдань різного виду?
28. Як виконується аналіз вартості ресурсів різного виду?
29. Які звіти входять до складу ПЗ та яку інформацію з їх допомогою можна одержати?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гавенко С. Ф., Гунько С. М. Принципи моделювання технічних систем у поліграфії [Текст] : Навч. посіб. — Львів: Компанія «Манускрипт», 1996.
2. Гавенко С., Корнілов І., Ничка В. Системний аналіз і методи керування якістю книжкової продукції [Текст] : Навч. посіб. — Ужгород: Карпати, 1996.
3. Добровська Л. М., Аверьянова О. В. Управління ІТ-проектами в Microsoft Project: комп'ютерний практикум. — Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2020. — 152 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33622>
4. Довгань Л. Є., Мохонько Г. А., Малик І. П. Управління проектами: навчальний посібник. — Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. — 429 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21517>
5. Дубровська Г. М., Ткаченко А. П. Системи сучасних технологій [Текст] : Навч. посіб. / За ред. А. П. Ткаченка. — К.: Центр навчальної літератури, 2004.
6. Кравченко І. В., Микитенко В. І., Тимчик Г. С. Комп'ютерне моделювання: системи і процеси: підручник. — Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2022. — 215 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48860>
7. Моделювання процесів пакування / А. І. Соколенко, В. Л. Яровий, В. А. Піддубний та ін. / Під ред. Соколенка А. І.: Підручник. — Вінниця: Нова Книга, 2004.
8. Никифорок Б. В. Системний підхід до прийняття управлінських рішень [Текст] : Монографія. — Львів: УАД, 2007.
9. Пальчевський Б. О. Дослідження технологічних систем (Моделювання, проектування, оптимізація) [Текст] : Навч. посіб. — Львів: Світ, 2001.
10. Томашевський В. М. Моделювання систем. — К.: Видавнича група BVH, 2007. — 352 с. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2016/Tomashev_2005_352.pdf

ДОДАТКИ

Приклад заповнення пп. 2-4 першої частини проєкту

Етапи/роботи або задачі	Тривалість	Ресурси, необхідні для реалізації проєкту
<i>1. Економічне обґрунтування доцільності створення спільного підприємства (СП)</i>		
1.1. Проведення маркетингових досліджень	7 днів	засновник (директор), комп'ютер
1.2. Розробка бізнес-плану	15 днів	фінансовий аналітик, комп'ютер, папір
1.3. Прийняття остаточного рішення щодо доцільності створення СП	6 годин	засновник (директор)
1.4. Вибір партнера для створення СП	5 днів	засновник (директор)
<i>2. Реєстрація спільного підприємства</i>		
2.1. Розробка статутних документів для СП	2 тижні	директор, юрист, папір
2.2. Реєстрація СП в органах державного управління	2 тижні	Директор, головний бухгалтер
2.3. Вибір банку та відкриття розрахункового рахунку	2 дні	головний бухгалтер
2.4. Реєстрація в податковій інспекції	2 дні	головний бухгалтер
2.5. Реєстрація в пенсійному фонді	1 день	головний бухгалтер
2.6. Реєстрація в фонді зайнятості	1 день	головний бухгалтер
<i>3. Забезпечення СП фінансовими, матеріальними та трудовими ресурсами</i>		
3.1. Укладання угоди та отримання кредиту	2 дні	головний бухгалтер
3.2. Пошук приміщення для виробничих цілей та укладання угоди про оренду	1 тиждень	директор
3.3. Формування штатного розкладу та підбір персоналу з укладанням трудових угод	1 тиждень	директор, менеджер з персоналу
3.4. Придбання виробничих ресурсів (деревобробних верстатів) та їх установка і налагодження	2 тижні	комерційний директор. технолог
3.5. Пошук постачальників та укладання угод на постачання матеріальних ресурсів (дерева, фурнітура, фарби, клей тощо)	2 тижні	комерційний директор, менеджер з питань постачання
3.6. Придбання і установка комп'ютерної техніки з підключенням до Інтернету та інформаційної системи бухгалтерського обліку	7 днів	комерційний директор, комп'ютерна фірма
<i>4. Запуск підприємства в дію</i>		
4.1. Розробка конструкторсько-технологічних документів	1 місяць	технолог, конструктор
4.2. Проведення рекламної компанії	2 тижні	комерційний директор, рекламна агенція
4.3. Створення електронного магазину	2 тижні	комерційний директор, комп'ютерна фірма
4.4. Випуск першої партії офісних меблів	1 тиждень	робітники-верстатники, конструктор, дерева, фурнітура, фарби, лак тощо

Приклади аналітичних звітів змодельованих проєктів (виконано студентками Храпко Анною, Стратійчук Іриною)

ПРОМІЖНА СТАДІЯ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

ЧТ 01 04 21 - ВТ 10 08 21

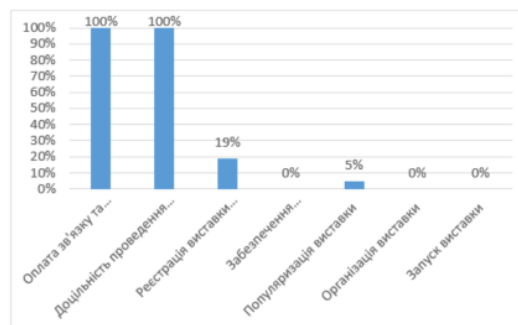
% ЗАВЕРШЕНИЯ

42%

ПРЕДСТОЯЩИЕ ВЕХИ

Название	Окончание
Контроль выполнения этапа "Регистрация выставки полиграфических материалов та оборудования"	Пт 04 06 21
Контроль выполнения этапа "Защиты финансовыми, материальными та трудовыми ресурсами"	Ср 14 07 21
Контроль выполнения этапа "Популяризация выставки"	Вт 27 07 21
Контроль выполнения этапа "Организация выставки"	Вт 03 08 21
Контроль выполнения этапа "Запуск выставки"	Вт 10 08 21

% ЗАВЕРШЕНИЯ



ЗАДАЧИ С ЗАДЕРЖКОЙ

Название	Начало	Окончание	Длительность	% завершения
Створення реклами	Чт 22 04 21	Пт 14 05 21	14 дней	35%

ОГЛЯД ВИТРАТ НА ПРОМІЖНІЙ СТАДІЇ

ЧТ 01 04 21 - ВТ 10 08 21

ЗАТРАТЫ

221 625,00 €

ОСТАВШИЕСЯ ЗАТРАТЫ

200 575,00 €

% ЗАВЕРШЕНИЯ

42%

СОСТОЯНИЕ ЗАТРАТ

Название	Затраты	% завершения	Фактические затраты
Оплата за заказ та придбання канцелярій на період виставки	2 675,00 €	100%	0,00 €
Доцільність проведення виставки з точки економічного обґрунтування	14 750,00 €	100%	14 750,00 €
Регистрация выставки полиграфических материалов та оборудования	31 500,00 €	19%	6 300,00 €
Защиты финансовыми, материальными та трудовыми ресурсами	24 300,00 €	0%	0,00 €
Популяризация выставки	47 000,00 €	5%	0,00 €
Организация выставки	65 400,00 €	0%	0,00 €
Запуск выставки	36 000,00 €	0%	0,00 €

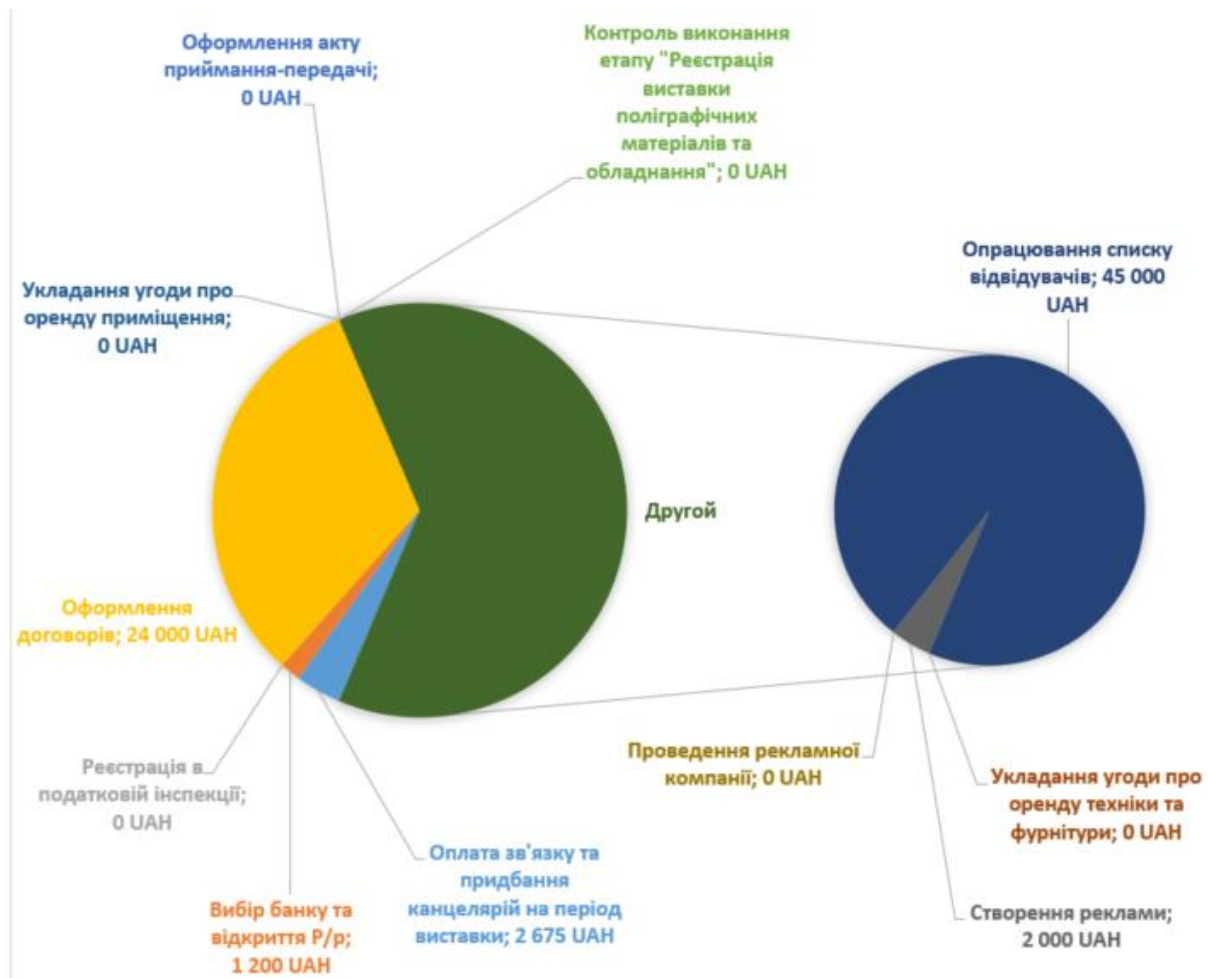
ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАТРАТЫ



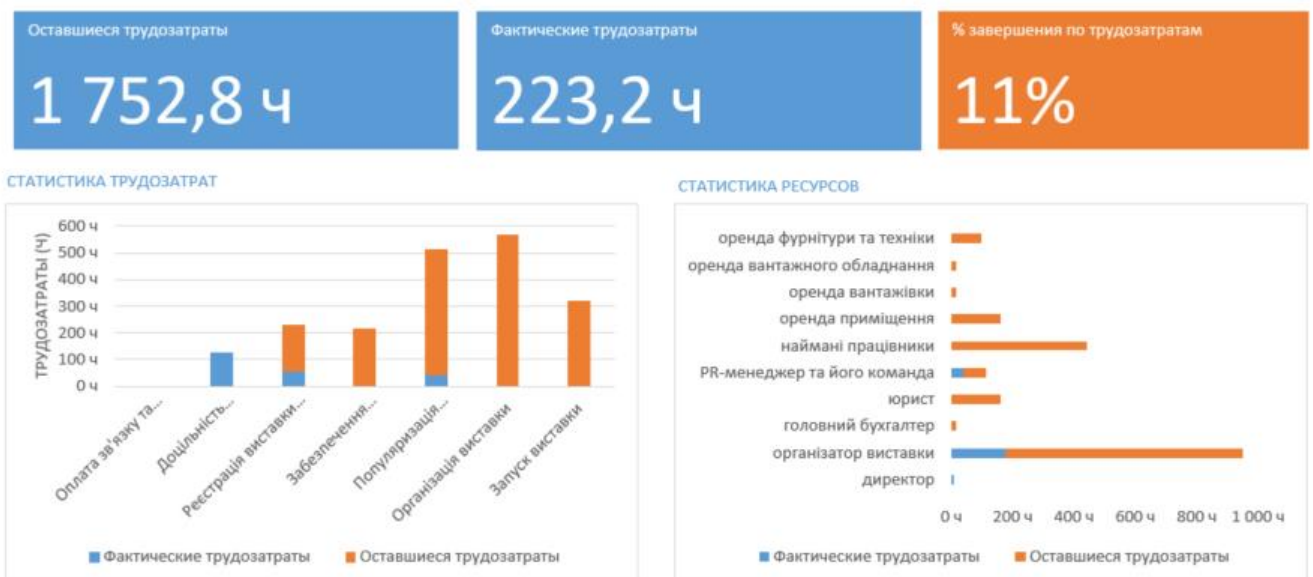
СОСТОЯНИЕ ЗАТРАТ



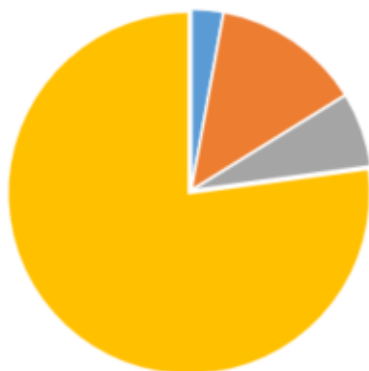
ОГЛЯД ВИТРАТ ЗАВДАНЬ В ПЕРІОД З 05.05-10.06



ОГЛЯД ТРУДОВИХ ВИТРАТ НА ПРОМІЖНІЙ СТАДІЇ



ЗВІТ ПО ЗАВДАННЯХ



- Состояние: Завершено
- Состояние: По графику
- Состояние: Задержка
- Состояние: Будущая задача

ЗАВЕРШЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Название	Начало	Окончание	% завершения
Оплата зв'язку та придбання канцелярій на період виставки	Чт 01 04 21	Вт 10 08 21	100%
Дослідження актуальності проведення виставки	Чт 01 04 21	Пт 09 04 21	100%
Створення організаційного плану	Пн 05 04 21	Пт 09 04 21	100%
Затвердження плану	Пн 12 04 21	Пн 12 04 21	100%
Створення заявки на участь у виставці	Вт 13 04 21	Ср 21 04 21	100%
Контроль виконання етапу "Доцільність проведення виставки з точки економічного обґрунтування"	Ср 21 04 21	Ср 21 04 21	100%
Вибір банку та відкриття Р/р	Ср 05 05 21	Чт 06 05 21	100%
Реєстрація в податковій інспекції	Ср 05 05 21	Чт 06 05 21	100%

ЗАДАЧА С ЗАДЕРЖКОЙ

Название	Начало	Окончание	% завершения	Оставшиеся трудозатраты
Реєстрація виставки	Чт 22 04 21	Пт 30 04 21	90%	5,6 ч

БУДУЩІЕ ЗАДАЧИ

Название	Начало	Окончание	% завершения
Оформлення договорів	Пт 07 05 21	Пт 04 06 21	0%
Оформлення акту приймання-передачі	Пн 31 05 21	Пт 04 06 21	0%
Контроль виконання етапу "Реєстрація виставки поліграфічних матеріалів та обладнання"	Пт 04 06 21	Пт 04 06 21	0%
Укладання угоди про оренду приміщення	Чт 03 06 21	Пт 04 06 21	0%
Укладання угоди про оренду техніки та фурнітури	Чт 03 06 21	Пт 04 06 21	0%
Підбір персоналу	Ср 30 06 21	Ср 14 07 21	0%
Контроль виконання етапу "Забезпечення фінансовими, матеріальними та трудовими ресурсами"	Ср 14 07 21	Ср 14 07 21	0%
Проведення рекламної компанії	Пн 17 05 21	Вт 29 06 21	0%
Опрацювання списку відвідувачів	Пн 17 05 21	Вт 27 07 21	0%
Контроль виконання етапу "Популяризація виставки"	Вт 27 07 21	Вт 27 07 21	0%
Одержання матеріалів та обладнання від учасників виставки	Ср 14 07 21	Вт 27 07 21	0%
Консультації з авторами та фахівцями щодо змісту виставлених матеріалів	Ср 14 07 21	Вт 27 07 21	0%
Завезення техніки та фурнітури	Пн 26 07 21	Вт 27 07 21	0%
Оформлення виставки	Ср 28 07 21	Вт 03 08 21	0%
Контроль виконання етапу "Організація виставки"	Вт 03 08 21	Вт 03 08 21	0%
Проведення виставки	Ср 04 08 21	Вт 10 08 21	0%
Контроль виконання етапу "Запуск виставки"	Вт 10 08 21	Вт 10 08 21	0%

Звіт по віхах

Название	Начало	Окончание
Оплата зв'язку та придбання канцелярій на період виставки	Чт 01 04 21	Вт 10 08 21
Доцільність проведення виставки з точки економічного обґрунтування	Чт 01 04 21	Ср 21 04 21
Реєстрація виставки поліграфічних матеріалів та обладнання	Чт 22 04 21	Пт 04 06 21
Забезпечення фінансовими, матеріальними та трудовими ресурсами	Чт 03 06 21	Ср 14 07 21
Популяризація виставки	Чт 22 04 21	Вт 27 07 21
Організація виставки	Ср 14 07 21	Вт 03 08 21
Запуск виставки	Ср 04 08 21	Вт 10 08 21

ЗАВЕРШЕННЫЕ ВЕХИ

Название	Окончание
Контроль виконання етапу "Доцільність проведення виставки з точки економічного обґрунтування"	Ср 21 04 21

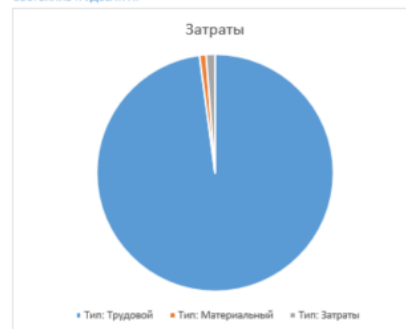
СЛЕДУЮЩИЕ ВЕХИ

Название	Окончание
Контроль виконання етапу "Реєстрація виставки поліграфічних матеріалів та обладнання"	Пт 04 06 21
Контроль виконання етапу "Забезпечення фінансовими, матеріальними та трудовими ресурсами"	Ср 14 07 21
Контроль виконання етапу "Популяризація виставки"	Вт 27 07 21
Контроль виконання етапу "Організація виставки"	Вт 03 08 21
Контроль виконання етапу "Запуск виставки"	Вт 10 08 21

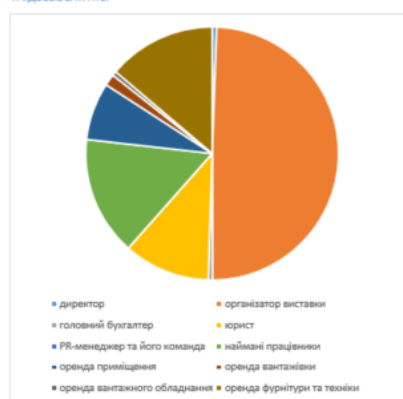
ОГЛЯД РЕСУРСІВ

Название	Затраты
директор	1 250,00 ₴
організатор виставки	107 100,00 ₴
головний бухгалтер	1 200,00 ₴
юрист	24 000,00 ₴
PR-менеджер та його команда	0,00 ₴
наймані працівники	33 000,00 ₴
АРМ	0,00 ₴
рекламна продукція	2 000,00 ₴
обладнання для транспортування	0,00 ₴
матеріали та обладнання виставки	0,00 ₴
інтернет	875,00 ₴
телефон (обслуговування)	550,00 ₴
канцелярія	1 250,00 ₴
оренда приміщення	16 000,00 ₴
оренда вантажівки	3 200,00 ₴
оренда вантажного обладнання	1 200,00 ₴
оренда фурнітури та техніки	30 000,00 ₴

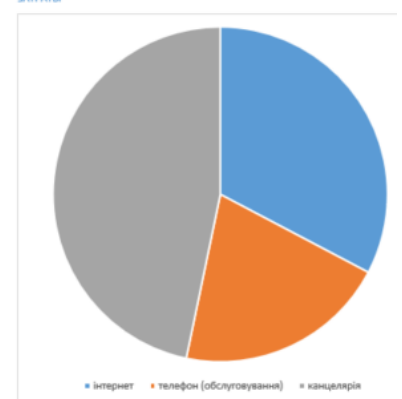
СОСТОЯНИЕ ТРУДОЗАТРАТ



ТРУДОВЫЕ ЗАТРАТЫ



ЗАТРАТЫ



ОГЛЯД ПРОЕКТУ ПО ЗАКІНЧЕННЯ ПРОЕКТУ

ЧТ 01 04 21 - ВТ 10 08 21

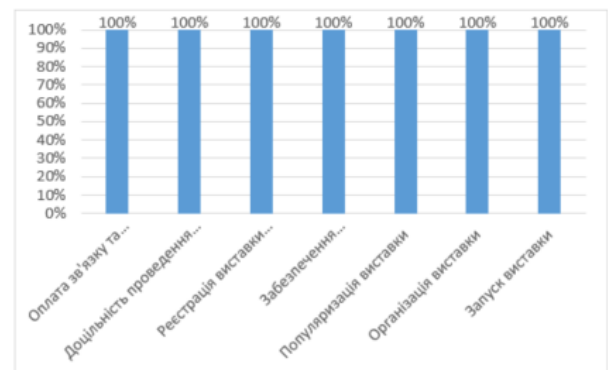
% ЗАВЕРШЕНИЯ

100%

ЗАВЕРШЕННЫЕ ВЕХИ

Название	Окончание
Контроль виконання етапу "Доцільність проведення виставки з точки економічного обґрунтування"	Ср 21 04 21
Контроль виконання етапу "Реєстрація виставки поліграфічних матеріалів та обладнання"	Пт 04 06 21
Контроль виконання етапу "Забезпечення фінансовими, матеріальними та трудовими ресурсами"	Ср 14 07 21
Контроль виконання етапу "Популяризація виставки"	Вт 27 07 21
Контроль виконання етапу "Організація виставки"	Вт 03 08 21
Контроль виконання етапу "Запуск виставки"	Вт 10 08 21

% ЗАВЕРШЕНИЯ



ОГЛЯД ВИТРАТ ПО ЗАКІНЧЕННЮ ПРОЕКТУ

ЧТ 01 04 21 - ВТ 10 08 21

ЗАТРАТЫ

221 625,00 €

ОСТАВШИЕСЯ ЗАТРАТЫ

2 675,00 €

% ЗАВЕРШЕНИЯ

100%

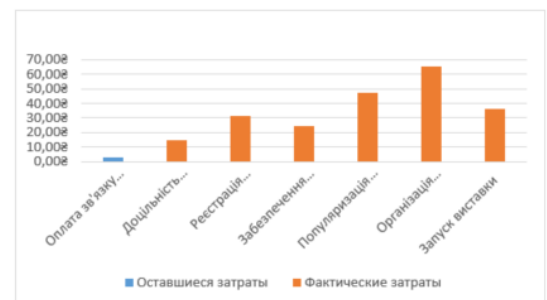
СОСТОЯНИЕ ЗАТРАТ

Название	Затраты	% завершения	Фактические затраты
Оплата зв'язу та придбання канцелярій на період виставки	2 675,00 €	100%	0,00 €
Доцільність проведення виставки з точки економічного обґрунтування	14 750,00 €	100%	14 750,00 €
Реєстрація виставки поліграфічних матеріалів та обладнання	31 500,00 €	100%	31 500,00 €
Забезпечення фінансовими, матеріальними та трудовими ресурсами	24 300,00 €	100%	24 300,00 €
Популяризація виставки	47 000,00 €	100%	47 000,00 €
Організація виставки	65 400,00 €	100%	65 400,00 €
Запуск виставки	36 000,00 €	100%	36 000,00 €

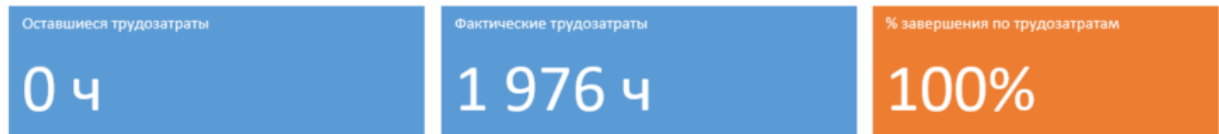
ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАТРАТЫ



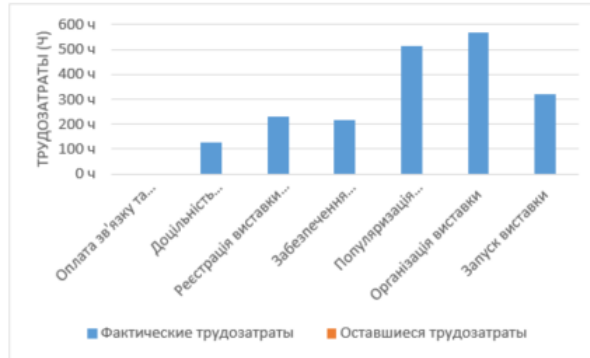
СОСТОЯНИЕ ЗАТРАТ



ОГЛЯД ТРУДОВИХ ВИТРАТ ПО ЗАКІНЧЕННЮ ПРОЕКТУ



СТАТИСТИКА ТРУДОЗАТРАТ



СТАТИСТИКА РЕСУРСОВ

