

1. Проектування і його роль в розвитку суспільства.

Проектування це послідовність виконання взаємообумовлених дій - процедур. У свою чергу, процедури передбачають використання певних методів, заснованих на тих чи інших законах природи і суспільства.

Проектування - укладення опису, потрібного для створення в заданих умовах ще неіснуючого об'єкта, на основі первинного опису цього об'єкта і (або) алгоритму його функціонування.

Проектування включає в себе створення плану чи моделі, яка відповідає поставленим цілям та вимогам, а також визначення необхідних ресурсів для реалізації цього плану. Процес проектування охоплює кілька етапів: від аналізу потреб і проблеми, через розробку концепції, до втілення і оцінки результатів.

У розвитку суспільства проектування відіграє ключову роль, оскільки воно дозволяє ефективно розв'язувати різноманітні проблеми, оптимізувати процеси та створювати інноваційні рішення. В умовах швидких змін в технологічній та соціальній сферах, проектування стає основою для розвитку нових продуктів, послуг і навіть нових форм організації праці.

Завдяки проектуванню можна передбачити та врахувати майбутні потреби суспільства, впливати на економічний, соціальний та культурний розвиток, забезпечувати сталий розвиток і збереження природних ресурсів. Наприклад, в області будівництва проектування допомагає створювати інфраструктуру, що задовольняє зростаючі потреби в житлі, транспортуванні та енергопостачанні. В інженерії та технологіях проектування дозволяє створювати нові пристрої та системи, які покращують якість життя людей.

Окрім того, проектування має величезне значення в освітньому та науковому процесах, оскільки воно сприяє систематизації знань, розвитку нових наукових теорій і методів, а також практичному впровадженню інновацій в різних галузях. Через проектування суспільство здатне адаптуватися до нових викликів та досягати більш високого рівня розвитку у всіх сферах життєдіяльності.

2. Задачі проектувальника.

Проектувальник виконує важливу роль у створенні систем, продуктів або послуг. Основні задачі проектувальника:

1. Збір та аналіз вимог:

- Розуміння потреб замовника, кінцевого користувача або ринку.
- Аналіз специфікацій і формулювання технічних завдань.

2. Розробка концепції:

- Створення базового плану або концепції системи чи продукту.
- Опис архітектури, ключових функцій і дизайну.

3. Оптимізація рішень:

- Вибір найкращих матеріалів, технологій, алгоритмів.
- Пошук балансу між якістю, ціною та ефективністю.

4. Визначення ризиків:

- Аналіз можливих проблем (технічних, економічних, організаційних).
- Планування дій для мінімізації ризиків.

5. Реалізація і тестування:

- Створення прототипів, креслень або моделей.
- Перевірка і тестування для забезпечення відповідності вимогам.

6. Документування:

- Створення технічної документації, яка описує процес проектування, характеристики продукту, інструкції для виробництва.

3. Труднощі проектування.

Процес проектування є складним і часто стикається з такими викликами:

1. Неоднозначність вимог:

- Замовник може не чітко формулювати свої потреби або не розуміти технічні обмеження.
- Конфлікт між бажаними та реальними можливостями.
- 2. **Складність системи:**
 - Багатокомпонентні системи з високим рівнем інтеграції.
 - Взаємозалежності між елементами, які складно передбачити.
- 3. **Обмеження ресурсів:**
 - Недостатній час для розробки.
 - Відсутність необхідного бюджету або доступу до потрібних технологій.
- 4. **Технічні виклики:**
 - Вирішення задач, для яких немає стандартних рішень.
 - Нестача досвіду або знань у команді.
- 5. **Комунікаційні проблеми:**
 - Непорозуміння між членами команди або між замовником і проектувальником.
- 6. **Ризик помилок:**
 - Непередбачені проблеми під час реалізації проекту.
 - Складнощі з внесенням змін після завершення етапів проектування.

4. Традиційні методи проектування.

Готові стратегії (конвергенція)

Використання перевірених рішень: шаблонне проектування, кращі практики, модульний підхід.

Методи: пошук аналогів, стандартизація процесів.

Методи управління стратегією

Забезпечення ефективності через управління: водоспадна модель, ітеративний підхід, Kanban/Scrum.

Методи: постановка цілей, контроль виконання.

Методи дослідження проєктних ситуацій (дивергенція)

Розширення аналізу: SWOT-аналіз, мозковий штурм, метод сценаріїв.

Методи: аналіз контексту, виявлення невідомих факторів.

Методи пошуку ідей (дивергенція і трансформація)

Генерація та реалізація ідей: мозковий штурм, метод 6 капелюхів, морфологічний аналіз.

Методи: створення творчої атмосфери, використання спеціальних технік.

Методи дослідження структури проблеми (трансформація)

Аналіз проблеми: декомпозиція, системний аналіз, діаграма Ісікави.

Методи: візуалізація проблем, визначення залежностей.

Методи оцінки (конвергенція)

Вибір найкращих рішень: критерії, парні порівняння, аналіз вигод і витрат.

Методи: математичні обчислення, командне обговорення.

Впорядкований пошук

Структурований підхід для аналізу та розв'язання задач. Використовується в **декомпозиції** та **алгоритмічному проектуванні**, що дозволяє поетапно досліджувати можливі рішення.

Вартісний аналіз

Оптимізація співвідношення "ціна-якість". Застосовується для вибору матеріалів, технологій і рішень із мінімальними витратами, особливо на етапах тестування й виробництва.

Системотехніка

Інтеграція всіх компонентів проекту в єдину систему. Включає **системний аналіз і моделювання**, що забезпечують прогнозування ефективності.

Проектування систем "людина-машина"

Зосереджено на взаємодії користувача із системою. Використовується для **UX-дизайну** та розробки інтуїтивних інтерфейсів.

Пошук меж

Дослідження обмежень і можливостей системи. Використовується для визначення **обсягу проекту** та виключення непотрібних функцій, забезпечуючи фокус на ключових задачах.

Кумулятивна стратегія Пейджа

Поступове вдосконалення шляхом **ітеративного підходу**, коли кожна наступна версія проекту враховує результати попередньої.

CASA (гнучке колективне проектування)

Командний підхід до створення **адаптивних архітектур**. Включає використання **Agile** або **Scrum**, забезпечуючи гнучкість і колективну відповідальність

5. Проектувальник як “чорна скринька”.

Суть:

Проектувальник виконує функції, які зрозумілі на рівні вхідних та вихідних даних, але внутрішній процес прийняття рішень залишається невідомим або прихованим. Цей підхід заснований на довірі до професійної компетентності проектувальника, без потреби аналізувати чи втручатися у його роботу.

Характеристики:

- **Вхідні дані:** вимоги, обмеження, ресурси.
- **Вихідні дані:** готовий проект, технічні рішення, специфікації.
- **Непрозорість:** як саме приймаються рішення, залишається незрозумілим для інших учасників процесу.

Переваги:

- Економія часу: відсутність необхідності детально аналізувати процеси проектування.
- Простота комунікації: взаємодія базується лише на результатах.
- Гнучкість: проектувальник може використовувати будь-які підходи, не розкриваючи їх.

Недоліки:

- Відсутність прозорості: складно оцінити, наскільки оптимальними є запропоновані рішення.
- Обмеження співпраці: інші члени команди не можуть впливати на процес.
- Можливість помилок: їх важко виявити до завершення проекту.

Приклади:

- Автоматизовані системи, які отримують дані на вході та видають готовий результат (наприклад, алгоритми машинного навчання).
- Розробка концепцій дизайну без попереднього обговорення.

6. Проектувальник як “прозора скринька”.

Суть:

Проектувальник виконує свої функції з повним розкриттям процесу проектування для спостереження, аналізу чи втручання. Усі етапи його роботи доступні для перевірки та співпраці з іншими учасниками команди.

Характеристики:

- **Прозорість:** повний доступ до внутрішніх процесів проектування.
- **Взаємодія:** можливість впливу на прийняття рішень іншими членами команди.
- **Документування:** створення детальних записів усіх рішень і етапів.

Переваги:

- Прозорість процесу: зрозуміло, як і чому приймаються рішення.
- Співпраця: команда може вносити зміни, покращувати підхід.
- Навчання: інші учасники процесу можуть переймати досвід і знання.

Недоліки:

- Витрати часу: потреба в постійному документуванні та поясненні своїх дій.
- Можливі конфлікти: надмірне втручання інших учасників може заважати процесу.
- Вимоги до компетенції: всі залучені повинні розуміти процеси проектування.

Приклади:

- Командне проектування з активним використанням інструментів спільної роботи (Trello, Miro, Jira).
- Розробка архітектури програмного забезпечення з детальним обговоренням кожного кроку.

7. Проектувальник як система, що самоорганізовується.

Суть:

Проектувальник працює як гнучка, адаптивна система, яка реагує на зміни зовнішнього середовища, вчиться на основі зворотного зв'язку і вдосконалюється у процесі проектування. Такий підхід базується на самоорганізації і мінімальному зовнішньому втручанні.

Характеристики:

- **Гнучкість:** проектувальник адаптується до змінних вимог або обмежень.
- **Навчання:** використання попереднього досвіду для вдосконалення роботи.
- **Автономність:** мінімальна залежність від зовнішнього управління.

Переваги:

- Висока адаптивність: можливість швидкого реагування на зміни умов чи вимог.
- Творчість: проектувальник генерує нові, нестандартні рішення.
- Оптимізація: процес вдосконалюється на основі отриманого зворотного зв'язку.

Недоліки:

- Складність управління: важко контролювати процес проектування.
- Високі вимоги до кваліфікації проектувальника.
- Можливість невідповідності очікувань замовника через велику автономність.

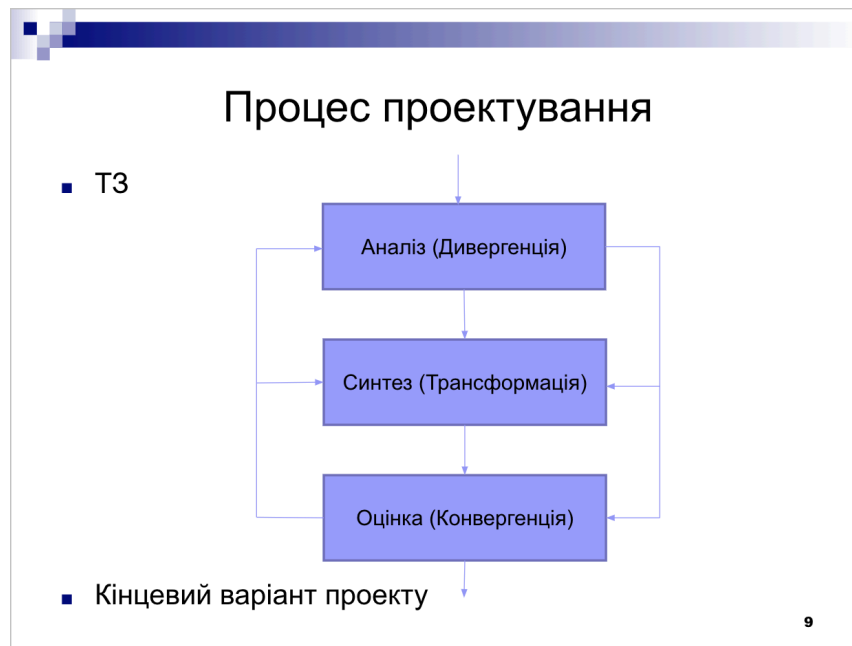
Приклади:

- Agile-методології в програмному забезпеченні, де команди постійно адаптуються до змін вимог.
- Системи штучного інтелекту, які оптимізують свої процеси під час виконання завдань.

Порівняння підходів:

Підхід	Прозорість	Адаптивність	Контроль	Ефективність
Чорна скринька	Низька	Низька	Високий	Висока
Прозора скринька	Висока	Середня	Середній	Середня
Система, що самоорганізовується	Середня	Висока	Низький	Висока

8. Процес проектування.



Процес проектування, зображений на схемі, складається з трьох основних етапів:

1. Аналіз (Дивергенція):

На цьому етапі виконується збір, аналіз та розгляд різних варіантів ідей, вимог та можливостей. Основна мета — максимально розширити спектр доступних рішень для подальшого вибору.

2. Синтез (Трансформація):

Цей етап передбачає об'єднання та перетворення відібраних рішень в один або кілька потенційно робочих варіантів. Тут відбувається перехід від аналізу до конкретних концепцій або прототипів.

3. Оцінка (Конвергенція):

На етапі оцінки здійснюється порівняння отриманих рішень, перевірка їх відповідності вимогам та вибір найкращого варіанта. Метою є досягнення остаточного результату проектування.

Циклічність процесу

На кожному етапі можливе повернення до попереднього:

- Якщо під час оцінки виявлено значні недоліки, проект повертається до етапу синтезу для доопрацювання.
- Якщо під час синтезу бракує даних, процес повертається до аналізу.

Кінцевий результат

Всі етапи спрямовані на отримання **кінцевого варіанта проекту**, який є оптимальним у межах заданих обмежень і готовим до впровадження. Це дозволяє забезпечити якісний результат з урахуванням усіх нюансів.

9. Дивергенція.

1. Аналіз (Дивергенція)

Мета:

Розширення спектру можливих ідей і підходів для вирішення завдання, створення бази для майбутніх рішень.

Детальні дії:

- **Вивчення вимог:**
Ознайомлення з технічним завданням (ТЗ), розуміння мети проекту, очікуваних результатів та обмежень (часових, фінансових, технічних).
- **Збір даних:**
Аналіз існуючих аналогічних проектів, сучасних рішень, тенденцій у відповідній галузі.
- **Генерація ідей:**
Використання методів мозкового штурму, створення концепцій без обмежень для пошуку нетривіальних рішень.
- **Розподіл задач:**
Виділення окремих елементів проблеми, які потребують глибокого вивчення, та делегування завдань команді.
- **Інструменти:**
Аналіз SWOT, побудова діаграм причин і наслідків, використання інструментів для моделювання вимог.

Результат:

- Деталізоване розуміння проекту.
- База можливих ідей, яка слугуватиме основою для наступного етапу.

10. Трансформація.

2. Синтез (Трансформація)

Мета:

Поєднання, фільтрація та трансформація ідей у робочі концепції або рішення.

Детальні дії:

- **Аналіз ідей:**
Відбір найкращих ідей з попереднього етапу на основі відповідності критеріям (реалістичність, вартість, ефективність).
- **Поєднання рішень:**
Інтеграція кількох ідей для створення більш ефективної концепції.
Наприклад, комбінування технічних і економічних підходів.
- **Проектування:**
Розробка моделей, макетів або прототипів, які відображають основну концепцію. Це можуть бути ескізи, цифрові моделі, технічні схеми.
- **Розрахунки:**
Виконання математичних, технічних, економічних розрахунків для оцінки життєздатності рішення.
- **Прогнозування:**
Передбачення можливих ризиків або труднощів у реалізації.
- **Інструменти:**
САПР (CAD), програмне забезпечення для моделювання, таблиці для аналізу витрат.

Результат:

- Одна або кілька робочих концепцій, готових до оцінки.
- Прототипи або детальні схеми можливих рішень.

11. Конвергенція.

3. Оцінка (Конвергенція)

Мета:

Вибір найкращого рішення, що задовольняє всі вимоги проекту, і доопрацювання його до готовності до реалізації.

Детальні дії:

- **Оцінка відповідності:**

Перевірка концепцій щодо відповідності технічному завданню, а також критеріям ефективності, вартості, часу реалізації.

- **Порівняння рішень:**

Визначення переваг і недоліків кожного з запропонованих варіантів за допомогою порівняльних таблиць, матриць рішень.

- **Тестування:**

Проведення симуляцій, перевірка прототипів на практиці (наприклад, моделювання роботи механізму або тестування програмного забезпечення).

- **Вдосконалення:**

Коригування або об'єднання ідей для усунення виявлених недоліків.

- **Прийняття рішення:**

Узгодження кінцевого варіанта проекту, який буде реалізовано.

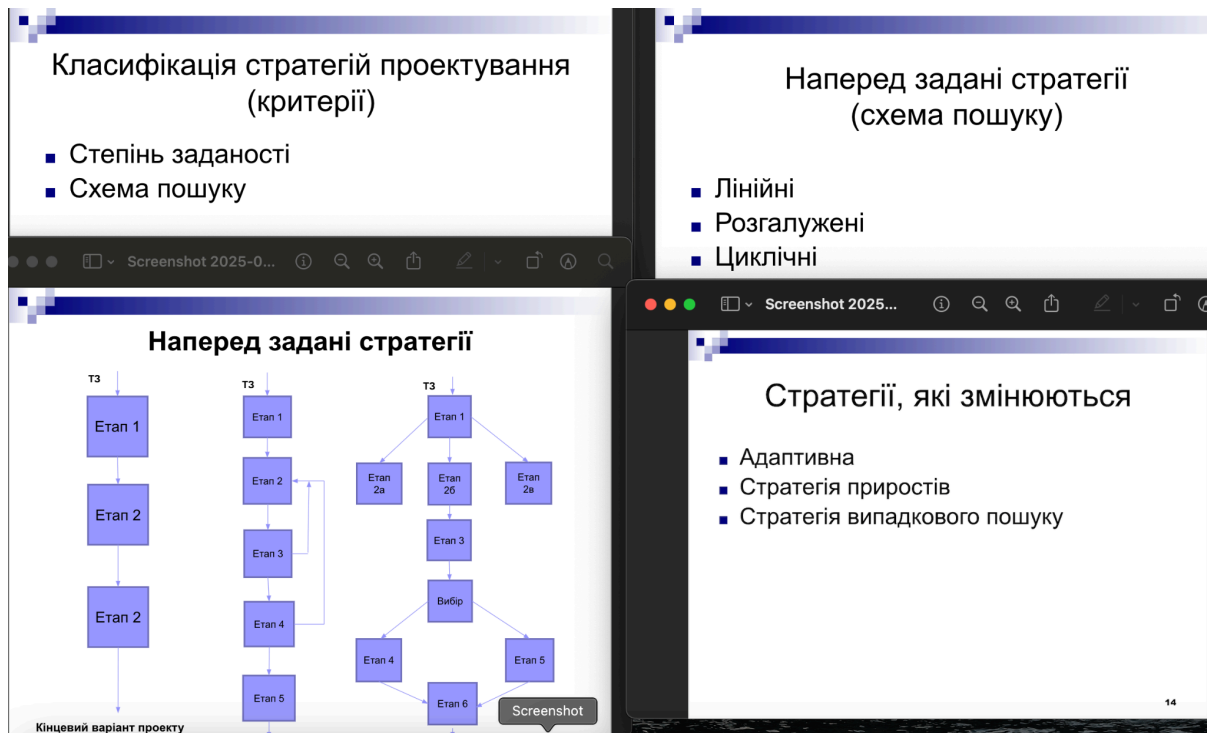
- **Інструменти:**

Тести якості, системи управління проектами, системи для симуляцій і моделювання.

Результат:

- Кінцевий варіант проекту, який враховує всі критерії ефективності, реалістичності та відповідності вимогам.
- Рішення, яке готове до реалізації або передачі до наступних етапів.

12. Стратегії проектування.



Класифікація за ступенем заданості

1. Наперед задані стратегії

У таких стратегіях порядок дій визначається заздалегідь. Стратегія має чіткий план, який слід виконувати для досягнення кінцевої мети.

Приклади схем пошуку:

- Лінійна стратегія – послідовне виконання етапів (Етап 1 → Етап 2 → Кінцевий варіант проекту).
- Розгалужена стратегія – наявність альтернативних шляхів (приклад: після Етапу 1 можливе виконання Етапу 2а або 2б).
- Циклічна стратегія – передбачає повторення деяких етапів до досягнення бажаного результату (наприклад, після Етапу 4 повернення до попереднього Етапу 2).

2. Стратегії, які змінюються

Ці стратегії враховують динамічні зміни у процесі виконання проекту. Підхід до виконання змінюється залежно від обставин або результатів проміжних етапів.

Види таких стратегій:

- **Адаптивна стратегія** – дозволяє змінювати план проекту на основі зворотного зв'язку чи нових умов.
- **Стратегія приростів** – розробка проекту здійснюється поступово, із поступовим додаванням функціоналу чи етапів.
- **Стратегія випадкового пошуку** – передбачає спробу різних підходів для знаходження оптимального рішення, коли немає чіткого плану.

Класифікація за схемою пошуку

1. Лінійні стратегії

Дії виконуються послідовно від початкового до кінцевого етапу. Використовуються, коли всі вимоги та ресурси чітко визначені на початку.

Приклад:

- Етап 1 → Етап 2 → Етап 3 → Кінцевий варіант проекту.

2. Розгалужені стратегії

Передбачають наявність кількох можливих шляхів, які визначаються під час виконання.

Приклад:

- Після Етапу 1 команда обирає між Етапом 2а та Етапом 2б залежно від ситуації.

3. Циклічні стратегії

Включають повернення до попередніх етапів для уточнення, виправлення помилок чи вдосконалення.

Приклад:

- Після Етапу 4 може бути повернення до Етапу 2 для внесення змін.

13. Вибір методу проектування.

Класифікація методів проектування

1. Готові стратегії (конвергенція)
2. Методи управління стратегією
3. Методи дослідження проектних ситуацій (дивергенція)
4. Методи пошуку ідей (дивергенція і трансформація)
5. Методи дослідження структури проблеми (трансформація)
6. Методи оцінки (конвергенція)

2

1. Готові стратегії (конвергенція)

Ці методи використовуються для реалізації наперед заданих стратегій.

- **Коли використовуються:**
 - Проект має чітку структуру і послідовність етапів.
 - Необхідно забезпечити плавний перехід між етапами.
- **Приклади:**
 - Водоспадна модель.
 - Шаблони проектування, що відповідають певним сценаріям.
- **Переваги:**
 - Простота реалізації.
 - Висока передбачуваність результату.

2. Методи управління стратегією

Ці методи застосовуються для корекції або налаштування стратегії в процесі проектування.

- **Коли використовуються:**
 - Необхідно адаптувати стратегію до змін вимог чи умов.
 - В процесі роботи виявляються нові фактори, які потребують змін.
- **Приклади:**
 - Управління ризиками.
 - Agile-методології, де проводиться регулярний перегляд стратегії.
- **Переваги:**
 - Гнучкість.
 - Можливість швидко реагувати на зміни.

3. Методи дослідження проектних ситуацій (дивергенція)

Ці методи орієнтовані на пошук нової інформації або альтернативних підходів.

- **Коли використовуються:**
 - В початкових етапах проектування, коли аналізуються всі можливі варіанти.
 - При вивченні складних або недостатньо вивчених ситуацій.
- **Приклади:**
 - SWOT-аналіз.
 - Аналіз зацікавлених сторін.
- **Переваги:**
 - Розширення уявлення про проблему.
 - Ідентифікація нових можливостей.

4. Методи пошуку ідей (дивергенція і трансформація)

Ці методи спрямовані на генерацію інноваційних рішень.

- **Коли використовуються:**
 - У випадках, коли потрібно знайти нетривіальне рішення.
 - Для створення нових концепцій.
- **Приклади:**
 - Мозковий штурм.
 - Метод Дельфі.
- **Переваги:**
 - Генерація великої кількості варіантів.
 - Залучення до процесу командної роботи.

5. Методи дослідження структури проблеми (трансформація)

Ці методи допомагають структурувати проблему і визначити її ключові аспекти.

- **Коли використовуються:**
 - Необхідно зрозуміти взаємозв'язки між елементами проблеми.
 - Потрібна деталізація або декомпозиція завдання.
- **Приклади:**
 - Метод структурного аналізу.
 - Метод декомпозиції.
- **Переваги:**
 - Полегшення розуміння складних проблем.
 - Підготовка до наступних етапів проектування.

6. Методи оцінки (конвергенція)

Використовуються для аналізу і вибору найбільш прийняттого варіанту рішення.

- **Коли використовуються:**
 - На етапах прийняття рішень.
 - Для порівняння альтернативних варіантів.
- **Приклади:**
 - Метод аналізу ієрархій (АНП).
 - SWOT-аналіз.

- **Переваги:**

- Систематичність підходу.
- Підтримка обґрунтованого прийняття рішень.

Підсумок вибору методу

- Спершу визначається завдання проекту (генерація ідей, адаптація стратегії, оцінка рішень).
- Потім обирається група методів відповідно до потреб:
 - Для стабільних умов – готові стратегії або методи оцінки.
 - Для пошуку нових підходів – методи пошуку ідей чи дослідження проектних ситуацій.
 - Для гнучких і динамічних проектів – методи управління стратегією.

14. Порівняльний аналіз готових стратегій проектування.

Готові стратегії (конвергенція)

1. Впорядкований пошук
2. Вартісний аналіз
3. Системотехніка
4. Проектування систем людина-машина
5. Пошук меж
6. Кумулятивна Стратегія Пейджа
7. Стратегія колективного розроблення гнучких архітектурних проектів (CASA)

2

Стратегія	Особливості	Переваги	Недоліки	Коли застосовувати
Впорядкований пошук	Систематичне дослідження простору рішень, де кожен етап базується на попередньому.	- Простота реалізації. - Мінімізація пропусків варіантів.	- Високий час виконання у випадку великого простору рішень.	Для задач, які потребують повного аналізу всіх можливих варіантів.
Вартісний аналіз	Метод оптимізації, що зосереджений на мінімізації витрат, збереженні або покращенні функціональності.	- Орієнтація на економічну ефективність. - Поліпшення функціоналу продукту без значного збільшення витрат.	- Може ігнорувати менш очевидні якісні аспекти продукту.	Для проектів, де ключовим є баланс між якістю і вартістю.
Системотехніка	Комплексний підхід, орієнтований на проектування складних систем із врахуванням їх життєвого циклу.	- Забезпечує інтеграцію всіх підсистем. - Орієнтація на кінцевий результат.	- Велика тривалість і вартість реалізації.	Для багатокомпонентних проектів із тривалим життєвим циклом (наприклад, інфраструктурні чи ІТ-проекти).

Проектування систем людина-машина	Враховує взаємодію людини з технічними системами, спрямоване на підвищення зручності й ефективності роботи.	<ul style="list-style-type: none"> - Зручність для кінцевих користувачів. - Підвищення ефективності використання системи. 	<ul style="list-style-type: none"> - Високі вимоги до дослідження поведінки користувачів. 	Для проектів, орієнтованих на користувача (UX/UI, автоматизовані системи управління).
Пошук меж	Орієнтований на визначення оптимальних умов, за яких система досягає своєї максимальної ефективності.	<ul style="list-style-type: none"> - Дає змогу знайти «кращі» умови для функціонування системи. 	<ul style="list-style-type: none"> - Вимагає великої кількості експериментів або симуляцій. 	Для інноваційних проектів або оптимізації існуючих систем.
Кумулятивна Стратегія Пейджа	Поступове накопичення знань і досвіду для вдосконалення процесу проектування та прийняття рішень.	<ul style="list-style-type: none"> - Постійне вдосконалення проекту. - Підвищення ефективності на основі минулого досвіду. 	<ul style="list-style-type: none"> - Можливе уповільнення через необхідність аналізу попередніх етапів. 	Для проектів із багаторазовим повторенням ітерацій (наприклад, дослідження або розробка нових продуктів).
CASA (Колективне розроблення гнучких проектів)	Інноваційний підхід, заснований на колективній роботі, гнучкості та архітектурному підході до проектування.	<ul style="list-style-type: none"> - Забезпечує високий рівень адаптації до змін. - Ефективність колективного розроблення. 	<ul style="list-style-type: none"> - Високі вимоги до координації команди. 	Для великих командних проектів із високим рівнем невизначеності чи складності.

Висновки

Впорядкований пошук підходить для завдань із чітким і передбачуваним простором рішень.

Вартісний аналіз найкращий для оптимізації співвідношення витрат і функціональності.

Системотехніка забезпечує повноцінну інтеграцію підсистем у складних проектах.

Проектування систем людина-машина є незамінним для створення зручних та ефективних інтерфейсів.

Пошук меж потрібен у випадках пошуку інноваційних рішень.

Кумулятивна стратегія Пейджа дозволяє ефективно вдосконалювати проекти за рахунок накопичення досвіду.

CASA спрямована на успішну командну роботу в умовах динамічних змін.

Вибір стратегії залежить від цілей проекту, доступних ресурсів і складності завдання.

15. Метод впорядкованого пошуку.

Метод впорядкованого пошуку є одним із ключових підходів у проектуванні, який використовується для логічного вирішення задач з високою достовірністю. Він базується на системному аналізі змінних, обмежень та залежностей між ними, що дозволяє знайти оптимальне проектне рішення.

Мета методу

Метою впорядкованого пошуку є вирішення задачі проектування з логічною послідовністю та достовірністю. Це досягається шляхом систематичного аналізу та вибору параметрів, які забезпечують оптимальний результат.

Основні етапи впорядкованого пошуку

1. **Виявлення компонентів завдання:**
 - Розподіл змінних на три групи:
 - **Залежні змінні** — цілі, що визначаються проектом.
 - **Незалежні змінні** — зовнішні фактори, що не піддаються контролю.
 - **Змінні рішення** — ті, якими проектувальник може керувати.
 2. **Визначення залежностей між змінними:**
 - Необхідно встановити зв'язки між змінними, які дозволяють передбачити, як зміни однієї впливають на інші.
 3. **Прогнозування значень зовнішніх факторів:**
 - Здійснюється аналіз потенційних впливів факторів навколишнього середовища, що можуть змінювати результати проекту.
 4. **Визначення обмежень (граничних умов):**
 - Встановлюються граничні значення всіх змінних, які не можна перевищувати.
 5. **Призначення числових значень змінним рішенням:**
 - Виконується оцінка ряду варіантів значень змінних рішення.
 - Для кожного варіанту розраховуються залежні змінні (цілі проекту).
 6. **Оптимізація рішень:**
 - Обираються значення змінних рішення, які дають максимальну суму вагових значень для всіх цілей.
 - Якщо оптимізація неможлива, вибирається прийнятний варіант, який задовольняє основні вимоги.
-

Переваги методу

- Забезпечує логічну та послідовну роботу над проектом.
 - Дозволяє врахувати різні змінні та їх взаємодію.
 - Оптимізує рішення з урахуванням заданих обмежень.
-

Обмеження методу

- Потребує точного визначення всіх змінних та їх залежностей.

- Вимагає значних обчислювальних ресурсів при складних задачах із великою кількістю змінних.
 - Результати можуть залежати від точності прогнозів зовнішніх факторів.
-

Метод впорядкованого пошуку є ефективним інструментом для розробки технічних рішень у складних проектних ситуаціях, забезпечуючи системність і передбачуваність кінцевого результату.

16. Системотехніка.

Системотехніка — це метод проектування, спрямований на досягнення узгодженості всіх елементів системи, а також забезпечення її гармонійної взаємодії із зовнішнім середовищем. Вона використовується для розробки комплексних систем, у яких взаємодіють технічні, організаційні та людські елементи.

Мета системотехніки

- **Внутрішня сумісність:** Забезпечення взаємної узгодженості між усіма компонентами системи, такими як технічні пристрої, процеси, люди та програмне забезпечення.
 - **Зовнішня сумісність:** Забезпечення відповідності системи вимогам і умовам зовнішнього середовища, у якому вона функціонує.
-

Основні етапи роботи за методом системотехніки

1. **Визначення входів і виходів системи:**
 - Ідентифікуються всі входні дані або ресурси, які система отримує із зовнішнього середовища (наприклад, енергія, інформація).
 - Визначаються вихідні результати системи (наприклад, продукція, інформація, послуги).
2. **Функціональний аналіз системи:**
 - Розробляється список функцій, за допомогою яких входні дані перетворюються у вихідні результати.
 - Кожна функція відповідає певному етапу роботи системи або її підсистем.
3. **Підбір або розробка технічних пристроїв:**
 - Для реалізації кожної функції підбираються відповідні технічні елементи, пристрої чи програмні засоби.
 - При необхідності створюються нові пристрої або технології.
4. **Перевірка сумісності:**
 - Внутрішня сумісність: Перевіряється, як елементи системи взаємодіють між собою.
 - Зовнішня сумісність: Аналізується взаємодія системи з навколишнім середовищем та іншими системами.
5. **Оптимізація системи:**
 - Здійснюється аналіз ефективності системи, виявляються слабкі місця.
 - За потреби вносяться зміни для підвищення продуктивності, надійності чи інших параметрів.

Переваги методу системотехніки

1. **Комплексний підхід:**
 - Враховує всі аспекти функціонування системи, від технічних параметрів до впливу людського фактора.
 2. **Узгодженість компонентів:**
 - Забезпечує, що всі частини системи працюють разом для досягнення загальної мети.
 3. **Гнучкість:**
 - Метод дозволяє адаптувати систему до змінних зовнішніх умов.
 4. **Масштабованість:**
 - Може бути застосований як до малих, так і до великих комплексних систем.
-

Обмеження методу

1. **Складність реалізації:**
 - Вимагає глибокого аналізу та значних ресурсів на етапах проектування.
 2. **Часові витрати:**
 - Комплексний аналіз і перевірка сумісності можуть займати багато часу.
 3. **Високі вимоги до кваліфікації:**
 - Для використання системотехніки необхідні фахівці, які володіють знаннями у різних галузях, що підвищує вартість проекту.
-

Приклади використання системотехніки

1. **Авіація:** Розробка літаків, де потрібно узгодити роботу двигунів, систем управління, навігації, безпеки та інтерфейсів взаємодії з пілотом.
 2. **Інженерія:** Створення автоматизованих виробничих ліній, що включають роботів, конвеєри, програмні алгоритми та інші компоненти.
 3. **Інформаційні системи:** Проектування програмно-апаратних комплексів, які працюють у взаємодії з мережами, базами даних і кінцевими користувачами.
-

Системотехніка — це основоположний метод для проектування складних технічних і соціотехнічних систем, який забезпечує їх ефективність, надійність і відповідність сучасним вимогам.

17. Проектування систем людина-машина.

Проектування систем "Людина – машина" (HMI – Human-Machine Interaction) — це метод проектування, спрямований на створення систем, у яких людський та машинний компоненти взаємодіють ефективно та гармонійно. Головною метою цього підходу є досягнення внутрішньої узгодженості між компонентами системи та їхньої сумісності із середовищем, у якому вони функціонують.

Мета проєктування

- Забезпечити **узгодженість** між:
 - Людськими компонентами (операторами, користувачами).
 - Машинними компонентами (технічними пристроями, програмним забезпеченням).
 - Забезпечити **зовнішню узгодженість** між системою та середовищем, у якому вона функціонує.
 - Оптимізувати взаємодію, знизити ймовірність помилок, підвищити ефективність і безпеку використання системи.
-

Основні етапи проєктування

1. **Визначення входів і виходів системи:**
 - Вхідні дані: інформація або ресурси, які система отримує від користувача (наприклад, команди, фізичні дії, сенсорні сигнали).
 - Вихідні дані: результати, які система надає користувачеві (наприклад, звукові, візуальні або тактильні сигнали, виконані операції).
 2. **Аналіз функцій системи:**
 - Визначається набір функцій, через які вхідні дані перетворюються на вихідні результати.
 - З'ясовується, які функції повинні виконуватися машиною, а які — людиною.
 3. **Розподіл функцій між людиною та машиною:**
 - Людський компонент:
 - Виконує завдання, що вимагають креативності, інтуїції, оцінки ситуацій або прийняття складних рішень.
 - Машинний компонент:
 - Виконує рутинні, швидкі, точні та повторювані дії.
 4. **Розробка засобів взаємодії:**
 - **Інтерфейси:**
 - Розробляються з урахуванням ергономічних та естетичних вимог.
 - Забезпечують зручне та зрозуміле спілкування між людиною та машиною.
 - **Навчальні засоби:**
 - Визначаються методи навчання користувачів (операторів) для ефективного використання системи.
 5. **Перевірка сумісності:**
 - Внутрішня сумісність:
 - Аналізується взаємодія між функціями, що виконуються людиною і машиною.
 - Зовнішня сумісність:
 - Перевіряється взаємодія всієї системи із зовнішнім середовищем.
 6. **Оптимізація взаємодії:**
 - Усуваються конфлікти між людиною та машиною.
 - Здійснюються коригування конструкції або функцій системи для покращення ефективності.
-

Ключові принципи проєктування систем "Людина – машина"

1. **Принцип адаптації:**
 - Система повинна бути адаптована до характеристик користувача: фізичних, когнітивних, емоційних.
 2. **Принцип простоти:**
 - Інтерфейси повинні бути інтуїтивно зрозумілими, а функціонал — легко доступним для користувача.
 3. **Принцип надійності:**
 - Система повинна забезпечувати стійкість до помилок користувача, а також попереджати їх.
 4. **Принцип зворотного зв'язку:**
 - Користувач повинен отримувати чіткий зворотний зв'язок про результати своїх дій у системі.
-

Переваги підходу

1. **Ефективність:**
 - Завдяки правильному розподілу завдань між людиною та машиною досягається оптимальна продуктивність системи.
 2. **Зручність:**
 - Системи розробляються з урахуванням потреб і можливостей користувача, що робить їх легкими у використанні.
 3. **Безпека:**
 - Зменшуються ризики помилок завдяки чітко визначеній взаємодії та ергономічним інтерфейсам.
 4. **Гнучкість:**
 - Системи можуть бути адаптовані до різних умов використання та типів користувачів.
-

Обмеження підходу

1. **Складність реалізації:**
 - Проектування таких систем вимагає значного обсягу роботи, пов'язаного з аналізом потреб користувачів.
 2. **Часові витрати:**
 - Потрібно багато часу для тестування та оптимізації взаємодії.
 3. **Високі вимоги до спеціалістів:**
 - Необхідна участь експертів із ергономіки, психології, інженерії та інших галузей.
-

Приклади застосування

1. **Авіація:**
 - Розробка кабіни пілота, де важливо забезпечити чіткий зворотний зв'язок, інтуїтивний контроль і швидке реагування на дії пілота.
2. **Медицина:**
 - Створення медичних апаратів (наприклад, апаратів ШВЛ), де оператор (лікар) взаємодіє із складною технікою.
3. **Автомобільна індустрія:**

- Проектування систем автоматичного водіння, у яких враховується взаємодія водія та електронних систем.
 - 4. **Інформаційні технології:**
 - Розробка інтерфейсів користувача для програмного забезпечення, які забезпечують зручність і зрозумілість.
-

Проектування систем "Людина – машина" є надзвичайно важливим у сучасному світі, оскільки дозволяє створювати ефективні, безпечні та зручні у використанні технологічні рішення, що підвищують якість життя та продуктивність роботи користувачів.

18. Кумулятивна стратегія Пейджа.

Кумулятивна стратегія Пейджа є підходом до проектування, який спрямований на зменшення витрат часу і ресурсів шляхом концентрації зусиль на аналізі та оцінці проектних рішень, а не на спробах створити нові рішення, які можуть виявитися непридатними. Ця стратегія дозволяє уникати повторних спроб розробки "поганих проектів" і спрямовує зусилля на створення ефективних і узгоджених рішень.

Мета кумулятивної стратегії Пейджа

1. **Збільшення часу на аналіз та оцінку:**
 - Зосередити зусилля проектувальників на кумулятивних процесах аналізу та оцінки, які сприяють накопиченню знань і досвіду.
 2. **Мінімізація витрат на синтез непридатних рішень:**
 - Уникати створення проектів, які не відповідають критеріям, заздалегідь розробивши механізми для їх оцінки.
 3. **Покращення якості проектів:**
 - Виключення необхідності створення недосконалих рішень шляхом детального аналізу і чіткої структури проектного процесу.
-

Етапи реалізації кумулятивної стратегії Пейджа

1. Кумулятивні етапи (аналіз і оцінка):

Ці етапи спрямовані на накопичення знань і створення чіткої основи для синтезу рішень.

1. **Визначення суттєвих цілей:**
 - Встановлення основних цілей проекту, досягнення яких є критичним для задоволення замовників, користувачів та інших зацікавлених сторін.
2. **Визначення зовнішніх факторів:**
 - Аналіз факторів навколишнього середовища, які можуть перешкоджати досягненню цілей.
3. **Формулювання критеріїв прийнятності:**
 - Розробка критеріїв, які дозволяють оцінити відповідність проектних рішень суттєвим цілям.
4. **Розробка методик випробувань:**

- Створення тестів, які допоможуть оцінити проектні рішення. Тести повинні відповідати таким вимогам:
 - Чітко відрізнати прийнятні рішення від неприйнятних.
 - Спочатку охоплювати широкий спектр можливих рішень, звужуючи вибір поступово.

2. Некумулятивні етапи (синтез рішень):

Ці етапи спрямовані на створення проектних рішень після завершення аналітичної частини.

- 1. Створення простору альтернативних рішень:**
 - Формування набору часткових рішень для кожного критерію.
 - 2. Послідовне тестування моделей:**
 - Випробування альтернативних рішень. Непридатні моделі відкидаються, доки не залишиться одна узгоджена модель.
 - 3. Усунення внутрішніх суперечностей:**
 - Розробка нових видів тестів або об'єднання часткових рішень для усунення конфліктів між ними.
 - 4. Вибір ескізного рішення:**
 - Остаточний вибір рішення, яке задовольняє всі суттєві критерії, для подальшого деталювання.
-

Переваги кумулятивної стратегії Пейджа

- 1. Ефективність:**
 - Знижує витрати ресурсів на розробку непридатних проектів.
 - 2. Систематичність:**
 - Завдяки чіткому поділу на аналітичні та синтетичні етапи забезпечується логічна послідовність роботи.
 - 3. Зниження ризиків:**
 - Використання тестів і критеріїв прийнятності дозволяє уникнути ризику створення невдалих рішень.
 - 4. Оптимізація рішень:**
 - Вибір оптимального варіанту з урахуванням зовнішніх факторів і можливих обмежень.
-

Обмеження кумулятивної стратегії Пейджа

- 1. Високі вимоги до початкового аналізу:**
 - Вимагає глибокого розуміння проектної ситуації, критеріїв і факторів впливу.
 - 2. Часові витрати:**
 - Аналітичні етапи можуть займати значний час через складність тестів і оцінок.
 - 3. Залежність від експертного оцінювання:**
 - Для встановлення критеріїв і оцінки рішень потрібні висококваліфіковані фахівці.
-

Приклад використання

Розробка автомобіля:

1. Аналіз:

- Визначаються цілі (безпека, комфорт, ефективність).
- Враховуються зовнішні фактори (дорожні умови, клімат, законодавчі вимоги).
- Формуються критерії (рівень споживання пального, показники пасивної безпеки).

2. Синтез:

- Створюються альтернативні конструктивні рішення (форми кузова, типи двигунів).
 - Моделі тестуються на відповідність критеріям (аеродинаміка, витривалість).
 - Вибирається оптимальний варіант для фінального проекту.
-

Висновок

Кумулятивна стратегія Пейджа — це ефективний метод проектування, який дозволяє значно підвищити якість і надійність проектних рішень завдяки детальному аналізу та чіткому оцінюванню кожного етапу розробки. Ця стратегія підходить для складних проектів, де важливі послідовність, узгодженість та оптимізація витрат.

19. Метод пошуку границь.

Метод пошуку границь — це один із підходів до проектування, який використовується для визначення меж, у яких лежать прийнятні рішення проектної проблеми. Цей метод базується на дослідженні можливих варіантів параметрів системи та пошуку оптимального діапазону значень, що забезпечують належне функціонування проекту.

Мета методу пошуку границь

- **Визначення граничних умов:** Знайти межі, в яких лежать прийнятні рішення проектної проблеми.
 - **Оптимізація параметрів:** Сприяти зменшенню невизначеностей та ризиків, пов'язаних із вибором параметрів системи.
 - **Забезпечення стабільності системи:** Гарантувати, що система буде ефективно функціонувати в межах встановлених параметрів.
-

Основні етапи реалізації методу

1. Повний опис основних технічних вимог

- Сформулювати перелік основних технічних вимог, що визначають шукані параметри системи.
- Наприклад:
 - Для механічного пристрою — це можуть бути вимоги до міцності або ваги.
 - Для інформаційної системи — швидкість обробки даних або надійність.

2. Визначення інтервалу невизначеності

- Оцінити початковий інтервал значень, у межах якого існує невизначеність щодо параметра.
- Цей інтервал визначає діапазон значень, що можуть бути допустимими.

3. Створення моделі

- Розробити математичну або фізичну модель, яка дозволяє регулювати основні параметри в межах інтервалу невизначеності.
- Модель повинна враховувати:
 - Вплив параметрів один на одного.
 - Граничні значення, які можуть бути критичними для системи.

4. Проведення експлуатаційних випробувань

- Тестувати модель або систему в різних умовах, щоб знайти граничні значення параметрів.
- Мета випробувань:
 - З'ясувати, в яких межах параметри забезпечують стабільну роботу системи.
 - Виявити умови, за яких система виходить із робочого стану.

5. Визначення області нормальної роботи

- На основі випробувань визначити область, у якій параметри системи гарантують її нормальне функціонування.
- Це може бути:
 - Діапазон температур, у яких пристрій працює стабільно.
 - Діапазон навантажень, при яких конструкція залишається міцною.

Переваги методу пошуку границь

1. **Системність підходу:**
 - Метод дозволяє врахувати всі ключові параметри системи та їхні граничні значення.
2. **Зниження ризиків:**
 - Встановлення граничних умов зменшує ризик виходу системи з ладу через непередбачені обставини.
3. **Оптимізація рішень:**
 - Метод сприяє вибору оптимальних рішень, що забезпечують стабільну роботу системи в межах заданих обмежень.
4. **Гнучкість застосування:**
 - Може бути використаний для широкого спектра проектних задач — від механічних пристроїв до інформаційних систем.

Обмеження методу

1. **Трудомісткість випробувань:**
 - Проведення експлуатаційних тестів може вимагати значних ресурсів і часу.
2. **Залежність від точності моделей:**
 - Результати залежать від того, наскільки точно модель відображає реальну систему.
3. **Складність у багатofакторних системах:**
 - Для складних систем із багатьма змінними визначення граничних умов може бути складним завданням.

Приклади використання методу

1. Проектування автомобілів

- Визначення діапазону температур, у яких двигун автомобіля буде ефективно функціонувати.
- Тестування автомобіля на різних дорожніх покриттях для визначення граничних умов зчеплення шин із дорогою.

2. Аерокосмічна галузь

- Визначення меж температур і тисків, у яких працюють космічні апарати.
- Аналіз граничних умов для міцності матеріалів у космічному вакуумі.

3. Інформаційні системи

- Визначення допустимого навантаження на сервери для забезпечення стабільної роботи програмного забезпечення.
- Тестування програмних продуктів у різних умовах мережевого підключення.

Висновок

Метод пошуку границь — це потужний інструмент для проектування систем, що дозволяє визначити діапазон параметрів, у межах яких система буде працювати стабільно й ефективно. Він є важливим у багатьох галузях, де необхідно забезпечити надійність і функціональність складних технічних систем у різних умовах експлуатації.

20. Порівняльний аналіз методів управління стратегією.

Порівняльний аналіз методів управління стратегією

Методи управління стратегією проектування є важливою частиною процесу розробки, особливо в умовах нестандартних та динамічних проектних ситуацій. Ці методи допомагають ефективно змінювати чи адаптувати стратегії проектування відповідно до обставин. У презентації розглянуто два основні методи: **перемикання стратегій** і **фундаментальний метод проектування Метчетта (FDM)**. Проведемо їх детальний аналіз та порівняння.

1. Перемикання стратегій

Мета

Домогтися гармонійної взаємодії між спонтанним (творчим) та організованим (системним) мисленням для досягнення оптимального проектного рішення.

Основні етапи

1. Початок роботи за заздалегідь обраною стратегією, що відповідає завданню.
2. Фіксація спонтанних ідей, які виникають у процесі роботи, без критики.
3. Аналіз накопичених спонтанних ідей та їх зв'язку із запланованою стратегією.
4. У разі суперечностей між спонтанними думками та обраною стратегією:

- або ігноруються спонтанні думки,
 - або стратегія змінюється, щоб врахувати спонтанні ідеї.
5. Повторення процесу до знаходження стратегії, яка узгоджує спонтанні ідеї з планом.

Переваги

- Сприяє інноваціям через залучення творчих ідей.
- Забезпечує гнучкість у зміні стратегії.
- Дозволяє адаптуватися до непередбачуваних умов.

Недоліки

- Вимагає багато часу для фіксації та аналізу ідей.
- Може виникнути складність у виборі між спонтанними ідеями та поточною стратегією.
- Потребує високого рівня кваліфікації команди для балансування між творчістю та систематичністю.

2. Фундаментальний метод проектування Метчетта (FDM)

Мета

Навчити проектувальника розуміти свій спосіб мислення, контролювати його та співвідносити з усіма аспектами проектної ситуації.

Основні етапи

1. Навчання принципам фундаментального методу проектування.
2. Використання кількох "режимів мислення" для глибокого аналізу проектної ситуації:
 - **Стратегічне мислення:** формування загального плану проекту.
 - **Мислення в паралельних площинах:** аналіз різних аспектів проекту одночасно.
 - **Мислення з кількох точок зору:** розгляд проблеми з перспектив різних стейкхолдерів.
 - **Образне мислення:** використання візуальних уявлень для розробки рішень.
 - **Мислення елементарними компонентами:** розбиття проблеми на дрібні складові.
3. Постійний аналіз характеру проектної ситуації та адаптація до змін.

Переваги

- Сприяє глибокому розумінню проектної ситуації.
- Забезпечує комплексний підхід до вирішення задач.
- Навчає проектувальників системного мислення.

Недоліки

- Вимагає значних ресурсів на етапі навчання.
- Складний у застосуванні для новачків.
- Потребує багато часу для аналізу й адаптації до проектної ситуації.

Порівняння методів

Критерій	Перемикання стратегій	Метод Метчетта (FDM)
Мета	Поєднання творчих і системних підходів.	Систематизація мислення проектувальника.
Гнучкість	Висока, дозволяє швидко змінювати стратегію.	Менш гнучкий, спрямований на глибокий аналіз.
Навчання	Мінімальне, орієнтоване на поточні завдання.	Потребує тривалого навчання методології.
Творчий підхід	Активно стимулює творчість.	Більший акцент на системному підході.
Складність у застосуванні	Помірна, залежить від досвіду команди.	Висока, вимагає глибоких знань і навичок.
Основний фокус	Генерація нових ідей та адаптація стратегії.	Детальний аналіз і планування проекту.
Час на реалізацію	Відносно швидкий процес.	Може займати значний час через детальний аналіз.

Сфери застосування

1. Перемикання стратегій:

- Добре підходить для творчих проектів із високим ступенем невизначеності.
- Використовується у ситуаціях, коли необхідно швидко генерувати нові ідеї.

2. Метод Метчетта (FDM):

- Застосовується у складних технічних проектах, де важливі деталізація та системний аналіз.
- Підходить для великих проектів із великою кількістю взаємозв'язаних компонентів.

Висновки

Обидва методи мають свої переваги та обмеження, і їх вибір залежить від особливостей проекту:

- **Перемикання стратегій** більше підходить для швидкого пошуку рішень і адаптації до змін.
- **Метод Метчетта (FDM)** ефективний у складних і технічно детальних проектах, де потрібен глибокий аналіз.

У деяких випадках можлива комбінація цих методів для отримання найкращих результатів. Наприклад, початкове генерування ідей за допомогою перемикання стратегій може доповнюватися глибоким аналізом і деталізацією через метод Метчетта.

21. Перемикання стратегій.

Перемикання стратегій

Перемикання стратегій є методом управління стратегією, який використовується у проектуванні для досягнення гармонії між спонтанним (творчим) та організованим (систематизованим) мисленням. Цей підхід дозволяє проектувальникам гнучко адаптувати стратегію до змінних умов або нових ідей, що виникають у процесі роботи.

Мета перемикання стратегій

- Забезпечити **гармонійну взаємодію** між творчим підходом, що сприяє появі нових ідей, та системним мисленням, яке забезпечує логіку і послідовність проекту.
 - Знайти оптимальне рішення, яке поєднує переваги обраної стратегії та спонтанних ідей, що виникають під час роботи.
-

Основні етапи процесу перемикання стратегій

1. Початок роботи за обраною стратегією

- Проектувальники починають працювати відповідно до попередньо визначеної стратегії, яка відповідає завданню проекту.
- Ця стратегія може бути лінійною, циклічною, розгалуженою або іншою залежно від характеру проекту.

2. Фіксація спонтанних ідей

- У процесі роботи члени команди фіксують будь-які ідеї, що виникають спонтанно, незалежно від того, наскільки вони відрізняються від поточної стратегії.
- Ідеї записуються без критики, щоб уникнути втрати потенційно цінних думок.

3. Аналіз накопичених спонтанних ідей

- Кожна ідея аналізується окремо, щоб оцінити її потенційну корисність для проекту.
- Розглядається можливість інтеграції цих ідей у поточну стратегію.

4. Визначення суперечностей між ідеями та стратегією

- Якщо спонтанні ідеї суперечать поточній стратегії, приймається рішення:
 - **Ігнорувати ідеї**, якщо вони не впливають на основну концепцію.
 - **Перемикатися на нову стратегію**, якщо спонтанні ідеї значно покращують проект.

5. Зміна або вдосконалення стратегії

- У разі прийняття спонтанних ідей стратегія змінюється так, щоб врахувати нові підходи.
- Нові ідеї повинні підсилювати основну стратегію або вирішувати проблеми, які раніше не враховувалися.

6. Повторення процесу

- Процес повторюється, доки не буде знайдено стратегію, яка повністю відповідає завданням проекту і враховує всі цінні спонтанні ідеї.
-

Переваги методу перемикання стратегій

- 1. **Гнучкість:**
 - Дозволяє адаптувати стратегію до змінних умов проекту.
 - Враховує несподівані ідеї, які можуть значно покращити кінцевий результат.
- 2. **Стимулювання творчості:**
 - Під час роботи генеруються нові ідеї, які можуть розширити межі можливих рішень.
- 3. **Командна робота:**
 - Залучення думок усіх членів команди підвищує якість проектування.
- 4. **Оптимізація результатів:**
 - Замість дотримання жорсткого плану дозволяє знайти найкраще рішення.

Недоліки методу перемикання стратегій

- 1. **Часові витрати:**
 - Фіксація та аналіз спонтанних ідей вимагають додаткового часу.
- 2. **Складність вибору:**
 - У разі великої кількості ідей може виникнути проблема визначення, які з них варто реалізувати.
- 3. **Потреба у кваліфікованій команді:**
 - Для ефективного використання методу потрібні досвідчені проектувальники, здатні критично оцінювати ідеї та інтегрувати їх у стратегію.

Порівняння з іншими методами управління стратегіями

Критерій	Перемикання стратегій	Фундаментальний метод Метчетта (FDM)
Мета	Інтеграція творчих ідей у стратегію.	Систематизація мислення проектувальника.
Гнучкість	Висока, дозволяє змінювати стратегію.	Низька, спрямована на глибокий аналіз.
Творчий компонент	Сильно виражений, стимулює інновації.	Фокус на системному мисленні.
Складність застосування	Помірна, залежить від досвіду команди.	Висока, вимагає тривалого навчання.
Часові витрати	Швидше впровадження нових ідей.	Детальний аналіз займає більше часу.

Сфери застосування

- 1. **Креативні проекти:**
 - Дизайн, розробка нових продуктів, маркетингові стратегії, де часто виникають непередбачувані ідеї.
- 2. **Інноваційні галузі:**

- Технологічні стартапи, де важливі гнучкість і здатність швидко змінювати стратегії.
3. **Проекти з високою невизначеністю:**
- Там, де недостатньо даних для формування фіксованої стратегії.
-

Приклад використання

Уявімо розробку мобільного додатку:

1. Початково визначається стратегія, орієнтована на простоту інтерфейсу.
 2. У процесі роботи команда генерує ідею інтеграції штучного інтелекту для персоналізації інтерфейсу.
 3. Аналізується ідея, і якщо вона значно покращує користувацький досвід, стратегія змінюється для впровадження цього нововведення.
 4. Повторюється процес фіксації нових ідей і вдосконалення стратегії.
-

Висновок

Метод перемикання стратегій — це потужний інструмент для управління проектами, який дозволяє адаптуватися до змін, забезпечуючи високу гнучкість і стимулюючи творчий процес. Його доцільно використовувати у проектах, де важливі інновації, а також у ситуаціях із високим рівнем невизначеності. Водночас метод потребує досвідченої команди, здатної критично оцінювати ідеї та оперативно змінювати підхід до роботи.

22 .Фундаментальний метод Метгетта.(в лекція є метчетта лише)

Метод Метчетта — це метод вирішення оптимізаційних задач, який зазвичай застосовується в контексті інженерних розрахунків або економічного моделювання. Він часто використовується для знаходження розв'язків систем рівнянь або оптимізації функцій з кількома змінними.

Цей метод ґрунтується на підході послідовної оптимізації, де:

Розраховуються послідовні наближення до оптимального розв'язку.

Кожна ітерація враховує як локальні, так і глобальні особливості системи.

Метод передбачає використання адаптивних стратегій, які дозволяють швидше наближатися до розв'язку в задачах із складною структурою.

Мета

Навчити проєктувальника розуміти і контролювати свій спосіб думок і більш точно співвідносити його з усіма аспектами проєктної ситуації.

План дій

1. Пройти навчання принципам і застосування фундаментального методу проєктування.

2. Після цього використовувати такі

"Режими мислення" для усвідомлення,

контролю і пристосування способу мислення до завдань проєктування:

а) мислення стратегічними схемами;

б) мислення в паралельних площинах;

в) мислення з декількох точок зору;

г) мислення 'образами ";

д) мислення в основних елементах.

3. Одночасно за допомогою методики проєктування і контрольних переліків фундаментального методу проєктування досліджувати характер проєктної ситуації, до якої застосовується мислення.

Метод Метгетта — це підхід до вирішення оптимізаційних задач, який базується на використанні ітеративних методів для поліпшення розв'язку. Його основна ідея полягає у врахуванні локальних властивостей цільової функції через використання градієнта та адаптивних стратегій вибору кроку.

Основні особливості:

Градієнтний підхід: Використовує градієнт для визначення напрямку оптимізації.

Адаптивний крок: Регулює розмір кроку на основі локальних умов задачі.

Швидка збіжність: Завдяки врахуванню геометрії задачі зменшується кількість ітерацій.

Застосування:

Нелінійна оптимізація.

Інженерні задачі.

Математичне моделювання.

Метод ефективний для задач із гладкими функціями та добре підходить для випадків, коли важлива швидкість і точність знаходження оптимуму.

23. Порівняльний аналіз методів дослідження проектних ситуацій.

Методи дослідження проектних ситуацій (дивергенція)

1. Формулювання задач
2. Пошук літератури
3. Виявлення візуальних невідповідностей
4. Інтерв'ювання споживачів
5. Анкетне опитування
6. Дослідження поведінки споживачів
7. Системні випробування
8. Вибір шкал вимірювання
9. Накопичення і згортання даних

Порівнюючи дев'ять методів дослідження проектних ситуацій, можна виділити їхні ключові особливості, переваги та обмеження.

Формулювання задач є фундаментальним етапом, що забезпечує структурування процесу дослідження. Воно допомагає чітко визначити проблеми, але може бути неточним через недостатнє розуміння ситуації.

Пошук інформації дозволяє швидко зібрати великий обсяг даних із доступних джерел, що робить цей метод ефективним на етапах попереднього аналізу. Проте є ризик використання неперевірених або застарілих даних.

Виявлення візуальних невідповідностей допомагає оперативно знайти проблемні аспекти в процесах або даних. Це простий метод, але його результати можуть залежати від суб'єктивності дослідника.

Інтерв'ювання споживачів дозволяє отримати глибоке розуміння потреб і очікувань. Воно ефективне для якісного аналізу, але трудомістке й залежне від кваліфікації інтерв'юера.

Анкетне опитування забезпечує масштабний збір даних, що легко аналізується. Проте цей метод обмежує можливість отримання відкритих і детальних відповідей від респондентів.

Дослідження поведінки споживачів є одним із найбільш об'єктивних методів, оскільки базується на реальних діях користувачів. Проте воно потребує значних ресурсів і складне у виконанні.

Системні випробування дають точні результати щодо функціонування продуктів або систем, проте вимагають значних витрат на обладнання та організацію процесу.

Вибір шкал вимірювання сприяє систематизації даних і полегшує подальший аналіз, але може бути складним для оцінки показників, що важко формалізувати.

Накопичення і згортання даних дозволяє отримати узагальнену картину ситуації, що корисно для прийняття стратегічних рішень. Проте це може призводити до втрати деталей.

Отже, кожен метод має свої переваги, які роблять його корисним для певних етапів або аспектів дослідження. У реальних умовах найкращі результати забезпечує поєднання декількох методів для отримання як широкої, так і глибокої інформації.

24. Формулювання задач.

Мета

Охарактеризувати зовнішні умови, яким повинен відповідати об'єкт який проектується.

План дій

1. Охарактеризувати ситуацію функціонування об'єкта.

2. Визначити характерні для ситуації умови, яким повинен відповідати об'єкт, щоб він був прийнятий замовниками.

До цих умов відносяться:

- а) кінцеві вимоги замовників до об'єкту і їх обґрунтування;
- б) наявні ресурси;
- в) головні завдання (або цілі).

Кінцевою метою є забезпечення відповідності об'єкта цим умовам.

3. Забезпечити, щоб умови, які характеризують головні завдання, були сумісні як одна з одною, так і з інформацією, яка використовується в процесі проектування.

Метод формулювання задач — це процес чіткого визначення та формалізації проблеми або ситуації, що потребує вирішення. У рамках дослідження або проекту цей метод допомагає встановити основні цілі, вимоги та обмеження, які мають бути враховані під час розв'язання проблеми.

Переваги методу:

- Чіткість: дозволяє точно визначити, яку проблему потрібно вирішити, що є основою для подальших кроків.
- Управлінський контроль: правильне формулювання задачі сприяє визначенню конкретних етапів і ресурсів, необхідних для досягнення мети.
- Упорядкованість: створює структурований підхід до вирішення проблеми, що допомагає уникнути непотрібних відволікань і хаосу в процесі.

Недоліки методу:

- Обмеження гнучкості: надмірна чіткість може призвести до обмеження креативності в пошуку рішень.
- Високий рівень деталізації: якщо задача сформульована занадто детально, це може ускладнити її адаптацію до змінних умов.
- Складність формулювання: інколи може бути важко правильно та точно сформулювати задачу, особливо на складних етапах дослідження чи розробки.

Застосування методу:

- У наукових дослідженнях: формулювання задач допомагає визначити основні наукові питання, які потребують відповіді.
- У проектному менеджменті: створення чітких задач є необхідним для організації роботи команди і досягнення кінцевого результату.
- У розробці продуктів: визначення функцій або характеристик, які потрібно реалізувати для задоволення потреб користувачів.
- У бізнес-стратегії: формулювання задач дає можливість визначити конкретні цілі для досягнення конкурентних переваг.

Таким чином, метод формулювання задач є важливим етапом, що дозволяє точно визначити проблему і створити основу для її вирішення з подальшим застосуванням різних інструментів і методів.

25. Пошук літератури.

Мета

Відшукати опубліковану інформацію, корисну для майбутніх проектних рішень, яку можна отримати своєчасно і без зайвих затрат.

План дій

1. Визначити цілі, для яких розшукується опублікована інформація.
2. Визначити види видань, в яких може публікуватися достовірна інформація, придатна для зазначених цілей.
3. Вибрати найбільш підходящі загальноприйняті методи пошуку літератури.
4. Звести вартість пошуку літератури до мінімуму, передбачивши час на затримки у видачі інформації і безперервно оцінюючи як вибір джерел інформації, так і придатність зібраних даних.
5. Підтримувати точну і повну картотеку визнаних корисними документів.
6. Скласти і постійно оновлювати невелику бібліотечку для швидкого пошуку потрібної інформації.

Метод пошуку літератури — це підхід до збору та аналізу теоретичних і практичних джерел інформації, таких як наукові статті, книги, звіти, дисертації, інтернет-ресурси, що використовуються для вивчення та розв'язання дослідницької задачі.

Переваги методу:

- Забезпечує широкий доступ до існуючих знань і напрацювань.
- Допомогає визначити прогалини в дослідженні, наявність аналогів чи можливих рішень.
- Ефективний для формування теоретичної бази або концептуального підґрунтя.

Недоліки методу:

- Залежність від якості та актуальності джерел.
- Може бути трудомістким і часозатратним.
- Великий обсяг даних ускладнює фільтрацію релевантної інформації.

Застосування:

Метод пошуку літератури широко використовується в наукових дослідженнях, розробці проектів, створенні оглядових статей та при розробці нових продуктів чи технологій. Він є невід'ємною частиною підготовчого етапу будь-якого дослідження.

Таким чином, пошук літератури є ключовим інструментом для накопичення знань, формулювання гіпотез і розробки ефективних рішень.

26. Інтерв'ювання споживачів.

Мета

Зібрати інформацію, відому тільки споживачам даного виробу або системи.

План дій

1. Виявити ситуації споживання, що мають відношення до досліджуваної проектної ситуації.
2. Отримати згоду всіх осіб в рамках ситуації споживання, на яких може вплинути присутність, яка здійснює опитування або впровадження нового проекту.

3. Спонукаати споживачів до опису та демонстрації будь-яких аспектів їх діяльності, які вони вважають важливими.
4. Направити бесіду на обговорення тих аспектів діяльності споживача, які мають безпосереднє відношення до досліджуваної ситуації.
5. Зафіксувати під час інтерв'ю або відразу ж після нього як основні, так і побічні висновки.
6. Отримати зауваження споживачів (якщо це доцільно) щодо висновків, зроблених на підставі інтерв'ю.

Інтерв'ювання споживачів — це метод дослідження, який передбачає проведення індивідуальних або групових бесід із користувачами для отримання якісної інформації про їхні потреби, думки, досвід чи очікування щодо продукту, послуги або ситуації.

Переваги методу:

- Глибоке розуміння потреб, проблем і мотивацій споживачів.
- Можливість уточнити або доповнити відповіді в реальному часі.
- Гнучкість: формат інтерв'ю можна адаптувати під специфіку дослідження.

Недоліки методу:

- Висока трудомісткість і тривалість підготовки та проведення.
- Можлива суб'єктивність відповідей респондентів.
- Залежність результатів від кваліфікації інтерв'юера.
- Обмежена вибірка, яка не завжди є репрезентативною.

Застосування:

- **Розробка продуктів і послуг:** визначення потреб користувачів і вдосконалення функцій.
- **Дослідження ринку:** аналіз споживчих уподобань і тенденцій.
- **Оцінка якості:** збір відгуків про використання продукту чи послуги.
- **Стратегічне планування:** розуміння очікувань клієнтів для розробки маркетингових чи бізнес-стратегій.

Таким чином, інтерв'ювання споживачів є ефективним інструментом для отримання якісної інформації, що дозволяє приймати більш обґрунтовані рішення у бізнесі та дизайні продуктів.

27. Анкетне опитування.

Мета

Зібрати корисну інформацію серед великої групи населення.

План дій

1. Визначити проектні рішення, на які можуть вплинути відповіді на питання анкети.
2. Охарактеризувати види інформації, які мають важливе значення для прийняття проектних рішень,
3. Визначити категорії осіб, які володіють необхідними видами інформації.
4. Провести попередні дослідження, щоб отримати уявлення про знання потенційних учасників анкетного опитування.
5. Скласти пробну анкету, що відповідає як процедурі опитування, так і конкретній проектній ситуації.
6. Поширити пробну анкету для перевірки питань, варіативності відповідей

і методу їх аналізу.

7. Відібрати найбільш підходящий контингент осіб, які володіють необхідною інформацією.

8. Зібрати відповіді на анкету шляхом особистого інтерв'ювання або поштою.

9. Вилучити з відповідей дані найбільш корисні для проектувальників.

Анкетне опитування — це метод збору даних, який передбачає використання стандартизованого набору запитань (анкети) для отримання інформації від респондентів. Цей метод дозволяє проводити дослідження серед широкої аудиторії з метою вивчення їхніх думок, вподобань або поведінки.

Основні етапи анкетного опитування:

1. Розробка анкети:

- Формулювання мети дослідження.
- Створення запитань, які можуть бути відкритими (для розгорнутих відповідей), закритими (з вибором варіантів) або змішаними.

- Вибір формату запитань (так/ні, шкали оцінювання, рейтинги тощо).

2. Визначення цільової аудиторії:

- Встановлення критеріїв відбору респондентів (вік, стать, професія, інтереси тощо).

3. Проведення опитування:

- Використання різних каналів (онлайн-опитувальники, паперові анкети, телефонні опитування).
- Забезпечення анонімності та конфіденційності для підвищення точності відповідей.

4. Аналіз даних:

- Обробка відповідей (підрахунок, систематизація).
- Використання статистичних методів для виявлення закономірностей і тенденцій.
- Формулювання висновків.

Переваги методу:

- **Масштабність:** дозволяє охопити велику кількість респондентів.
- **Стандартизованість:** забезпечує однаковість даних для подальшого аналізу.
- **Ефективність:** швидкість збору інформації, особливо через онлайн-інструменти.
- **Доступність:** низькі витрати, особливо в цифровому форматі.

Недоліки методу:

- **Обмеженість інформації:** респонденти можуть уникати розгорнутих відповідей.
- **Суб'єктивність:** можливе надання недостовірної інформації.
- **Механічний підхід:** респонденти можуть формально заповнювати анкети без глибокої рефлексії.
- **Рівень відгуків:** часто низький показник відповіді (особливо для онлайн-анкет).

Застосування:

- **Маркетингові дослідження:** аналіз споживчих уподобань, оцінка попиту на продукцію чи послуги.
- **Соціальні дослідження:** вивчення громадської думки, соціальних потреб або настроїв.
- **Оцінка якості:** збір зворотного зв'язку про товари, послуги чи заходи.
- **Освіта та наука:** аналіз поведінки або результатів навчання.

Таким чином, анкетне опитування є універсальним та зручним методом збору даних, особливо для кількісного аналізу, що дозволяє отримати значний обсяг інформації у стандартизованій формі.

28. Дослідження поведінки споживачів.

Мета

Дослідити моделі поведінки потенційних споживачів нового виробу і передбачити їх граничні характеристики.

План дій

1. Перш ніж приступити до розробки нової конструкції, слід проконсультуватися з досвідченими і недосвідченими споживачами аналогічного обладнання і провести відповідні спостереження.
2. Проаналізувати систему людина-машина для визначення завдань, можливостей споживача і художньо-конструкторських вимог до тих деталей конструкції, які знаходяться в безпосередній взаємодії зі споживачем.
3. Вивчити шляхом спостереження або моделювання особливо важливі аспекти поведінки як молододосвідчених, так і досвідчених споживачів пропонованого виробу.
4. Зафіксувати граничні значення, перевищення яких призведе до неможливості виконання споживачем необхідних операцій без виникнення помилок, поломок і незручностей.,

Дослідження поведінки споживачів — це метод аналізу реальних дій, рішень та звичок споживачів з метою розуміння їхньої мотивації, уподобань, процесу прийняття рішень та взаємодії з продуктами чи послугами.

Основні етапи дослідження:

1. Визначення цілей дослідження:

- Встановлення того, яку саме поведінку потрібно вивчити (купівля, використання продукту, вибір між альтернативами тощо).

2. Вибір методів збору даних:

- **Спостереження:** аналіз поведінки споживачів у природних умовах (наприклад, у магазині).
- **Тестування:** проведення експериментів для визначення реакції на нові продукти чи рекламу.
- **Аналіз даних:** використання історичних даних покупок, онлайн-активності чи відгуків.

3. Збір даних:

- Використання спеціальних інструментів, таких як відеоспостереження, опитування або аналітика вебсайтів.
- Врахування зовнішніх факторів, які впливають на поведінку (економічні умови, сезонність тощо).

4. Аналіз та інтерпретація результатів:

- Виявлення закономірностей, трендів або аномалій.
- Формулювання висновків щодо мотивів та бар'єрів у поведінці споживачів.

Переваги методу:

- **Об'єктивність:** дослідження реальних дій, а не лише думок або припущень.
- **Глибокий аналіз:** дозволяє зрозуміти приховані мотиви та фактори, що впливають на вибір.
- **Практична користь:** результати можна використовувати для адаптації продукту, маркетингових стратегій чи сервісів.

Недоліки методу:

- **Ресурсоємність:** вимагає часу, коштів та спеціального обладнання.
- **Складність інтерпретації:** поведінка може бути багатозначною або залежати від багатьох факторів.
- **Обмеженість вибірки:** спостереження за окремою групою споживачів може не враховувати різноманітність загальної аудиторії.

Застосування:

- **Розробка продуктів:** вдосконалення дизайну чи функціональності товарів відповідно до потреб споживачів.
- **Маркетинг і реклама:** розробка ефективних кампаній, що враховують поведінкові особливості.
- **Ціноутворення:** визначення оптимальної цінової політики на основі готовності споживачів платити.
- **Оптимізація роздрібної торгівлі:** організація простору магазину або взаємодії на сайті для стимулювання покупок.

Приклади:

- Аналіз покупок у магазинах через відеоспостереження.
- Вивчення поведінки споживачів у соціальних мережах та їхнього шляху до купівлі.
- Дослідження використання мобільних додатків для визначення популярності певних функцій.

Таким чином, дослідження поведінки споживачів дозволяє отримати точні та практично значущі дані, що сприяють прийняттю рішень у бізнесі та маркетингу.

36. Морфологічні карти - метод систематичного дослідження всіх можливих варіантів рішення проблеми. Включає:

- Формулювання проблеми
- Визначення всіх важливих параметрів (характеристик) об'єкта
- Визначення можливих варіантів реалізації кожного параметра
- Складання морфологічної матриці/таблиці з усіма комбінаціями
- Аналіз та оцінка всіх рішень
- Вибір оптимальних варіантів Особливо ефективний для технічних систем та інновацій.

37. Порівняльна характеристика методів дослідження структури проблеми:

- Дерево цілей: ієрархічна декомпозиція, чітка структура, але складність встановлення взаємозв'язків
- Матричні методи: наочність взаємозв'язків, можливість кількісної оцінки, але громіздкість при великій кількості елементів
- Морфологічний аналіз: систематичність, повнота охоплення, але велика кількість комбінацій
- Системний підхід: цілісність аналізу, врахування всіх аспектів, але складність реалізації Критерії порівняння: ефективність, трудомісткість, область застосування.

38. Матриця взаємодій:

- Двовимірна таблиця для аналізу взаємозв'язків
- По горизонталі та вертикалі розміщуються елементи системи
- На перетині - характер та сила взаємодії (кількісна або якісна оцінка)
- Типи взаємодій: позитивні, негативні, нейтральні
- Дозволяє виявити критичні взаємозв'язки
- Використовується для оптимізації системи Приклади застосування: організаційні структури, технічні системи.

39. Сітка взаємодій:

- Графічне представлення системи у вигляді мережі

- Вузли - елементи системи
- Зв'язки - взаємодії між елементами
- Можливість відображення напрямку та сили зв'язків
- Виявлення центральних елементів та кластерів
- Аналіз шляхів взаємодії Застосовується для аналізу складних систем з множинними зв'язками.

40. Аналіз взаємозв'язаних областей рішень:

- Визначення областей прийняття рішень
- Виявлення взаємозалежностей між рішеннями
- Оцінка впливу одних рішень на інші
- Аналіз сумісності рішень
- Визначення послідовності прийняття рішень
- Оцінка комплексного ефекту Важливий для стратегічного планування та управління проектами.

41. Проектування повних функцій:

- Визначення всіх необхідних функцій системи
- Аналіз функціональних вимог
- Встановлення взаємозв'язків між функціями
- Визначення параметрів функцій
- Перевірка повноти функціонального охоплення
- Оптимізація функціональної структури Забезпечує системний підхід до проектування.

42. Визначення компонентів по Александеру:

- Аналіз природних складових системи
- Виявлення функціональної самодостатності компонентів
- Дослідження взаємозв'язків між компонентами
- Оптимізація структури системи
- Забезпечення природної декомпозиції
- Мінімізація взаємозалежностей між компонентами Метод особливо ефективний для архітектурного проектування та розробки складних систем.

43. Класифікація проектної ситуації

Процес класифікації проектної ситуації є важливим етапом у розробці та аналізі проектів, оскільки дозволяє систематизувати проблему, визначити її основні складові та забезпечити їх поетапне вирішення. Завдяки класифікації створюється чітке уявлення про структуру проекту, його ключові елементи та взаємозв'язки, що дозволяє спростити процес прийняття рішень і забезпечити ефективне використання ресурсів.

Етапи класифікації проектної ситуації:

1. Аналіз початкової інформації

- Збір доступних даних про проектну ситуацію, включаючи опис цілей, ресурсів, обмежень і середовища реалізації.
- Виокремлення окремих аспектів ситуації для більш детального вивчення (наприклад, технічних, соціальних, економічних тощо).

2. Ідентифікація ключових параметрів

- Визначення основних змінних, які впливають на результат проекту, таких як обмеження часу, бюджету, специфікацій і очікувань замовника.

3. Категоризація інформації

- Розподіл інформації за відповідними категоріями. Наприклад, технологічні, економічні, ергономічні аспекти можуть бути класифіковані окремо для більш ефективного аналізу.
- Перевірка адекватності обраних категорій шляхом їх співвідношення з об'єктивними даними.

4. Інтеграція класифікації в проектний процес

- Використання класифікованих даних для постановки проміжних завдань і розробки проміжних рішень.
- Формування на основі категоризації основних компонентів проекту.

5. Оцінка та корекція класифікації

- Регулярний перегляд класифікації для врахування нових факторів, які можуть впливати на проектну ситуацію, таких як зміна умов, поява нових технологій чи зміна пріоритетів.

Переваги класифікації проектної ситуації:

- Систематизація: Забезпечує впорядкування хаотичної інформації.
- Прозорість: Полегшує розуміння всіх аспектів проекту як розробниками, так і замовниками.
- Ефективність: Дозволяє виявити слабкі місця проекту та сфокусуватися на їхньому вирішенні.

Приклад:

При розробці нового технічного пристрою класифікація проектної ситуації може включати наступні аспекти:

- Технічні характеристики (матеріали, компоненти).
- Економічні вимоги (бюджет, собівартість).

- Експлуатаційні особливості (умови використання, тривалість служби).
 - Естетичні параметри (зовнішній вигляд, дизайн).
-

44. Порівняльна характеристика методів оцінки

Методи оцінки є інструментами, які дозволяють аналізувати альтернативні рішення та обирати найкраще з них на основі чітко встановлених критеріїв. Кожен метод має свої переваги та обмеження, що робить його ефективним у певних умовах.

Основні методи оцінки та їх характеристика:

1. Контрольні переліки:

- **Опис:** Використовуються для забезпечення відповідності проекту основним вимогам шляхом порівняння його параметрів із заздалегідь встановленим списком питань або вимог.
- **Переваги:** Простота у використанні, чітка структура.
- **Недоліки:** Обмежена глибина аналізу, не враховує взаємозв'язки між параметрами.

2. Вибір критеріїв:

- **Опис:** Формулювання критеріїв прийнятності проекту, які слугують основою для його оцінки.
- **Переваги:** Дає змогу чітко визначити прийнятність проекту.
- **Недоліки:** Вимагає часу для розробки критеріїв та узгодження з усіма зацікавленими сторонами.

3. Рангування і зважування:

- **Опис:** Метод дозволяє оцінити різні варіанти проекту за рівнем їхньої важливості через присвоєння вагових коефіцієнтів.
- **Переваги:** Дозволяє враховувати різні аспекти проекту.
- **Недоліки:** Труднощі в об'єктивному визначенні вагових коефіцієнтів.

4. Індекс надійності по Квірку:

- **Опис:** Використовується для оцінки надійності компонентів без проведення масштабних випробувань.
 - **Переваги:** Швидка і відносно недорога оцінка.
 - **Недоліки:** Висока залежність від досвіду оцінювачів.
-

45. Контрольні переліки

Контрольні переліки є одним із найпростіших і водночас ефективних методів оцінки проектів, особливо на початкових етапах.

Призначення:

Контрольні переліки допомагають переконатися, що проект відповідає мінімальним вимогам, ідентифікувати можливі прогалини та уникнути помилок.

Ключові етапи використання:

1. Підготовка:

- Складання списку питань або вимог, які були визначені як ключові для проекту.
- Узгодження переліку з усіма зацікавленими сторонами.

2. Аналіз:

- Перевірка відповідності проекту кожному пункту контрольного переліку.

3. Корекція:

- Внесення змін до проекту на основі результатів перевірки.

Приклад контрольного переліку:

- Чи відповідає проект технічним вимогам?
- Чи враховано обмеження бюджету?
- Чи забезпечено відповідність стандартам безпеки?

46. Вибір критеріїв

Вибір критеріїв є центральним етапом оцінювання проектних рішень. Від правильної постановки критеріїв залежить, наскільки точно оцінки відображатимуть реальну відповідність проекту поставленим завданням і вимогам.

Мета:

Створення чіткої системи показників, за якими можна оцінювати ефективність, відповідність і якість проекту.

Етапи вибору критеріїв:

1. Формулювання мети проекту:

- З'ясування основного завдання проекту та його ключових вимог. Наприклад, для технічного пристрою це може бути надійність, функціональність, вартість.
- Визначення обмежень (час, бюджет, доступні технології).

2. Ідентифікація потенційних критеріїв:

- Перелік усіх можливих параметрів, що можуть вплинути на успіх проекту (економічні, технічні, соціальні).
- Розподіл критеріїв на обов'язкові (без яких проект не може існувати) та бажані (які підвищують якість, але не є критичними).

3. Аналіз і пріоритизація критеріїв:

- Використання експертних оцінок, даних попередніх проектів або аналітичних моделей для визначення найважливіших критеріїв.
- Визначення зони гарантованого успіху (наприклад, технічна ефективність >90%, витрати ≤ бюджету).

4. Розробка вимірювальних показників:

- Для кожного критерію має бути визначено спосіб його вимірювання, наприклад:

- Продуктивність у одиницях на годину.
- Рівень шуму в децибелах.
- Собівартість у гривнях.

5. Тестування критеріїв:

- Перевірка критеріїв на застосовність та надійність. Наприклад, наскільки реалістично їх використовувати в умовах проекту.
- Внесення необхідних корективів.

Приклад:

У проекті розробки нового смартфона критерії можуть бути такими:

- **Функціональність:** Час роботи батареї, швидкість обробки даних.
- **Ергономіка:** Зручність використання, розмір.
- **Дизайн:** Естетичність, матеріали корпусу.
- **Економічність:** Витрати на виробництво, ціна для споживача.

47. Рангування і зважування

Метод рангування і зважування використовується для оцінки кількох альтернативних рішень проекту шляхом порівняння їх за сукупністю критеріїв.

Мета:

Забезпечити об'єктивний підхід до оцінки проектних рішень шляхом присвоєння їм вагових коефіцієнтів і визначення їх відносної важливості.

Етапи:

1. Визначення критеріїв:

- Ідентифікація ключових показників оцінки, таких як вартість, надійність, естетичність тощо.

2. Присвоєння рангів:

- Усі критерії впорядковуються за важливістю. Наприклад, якщо пріоритетом є надійність, вона отримає найвищий ранг.

3. Зважування:

- Кожному критерію присвоюється ваговий коефіцієнт залежно від його впливу на загальний результат. Ваги можуть бути представлені у відсотках або в балах за шкалою (наприклад, від 1 до 10).

4. Оцінка альтернатив:

- Кожна альтернатива оцінюється за обраними критеріями. Для цього визначається ступінь відповідності кожного рішення кожному критерію.

5. Підсумковий розрахунок:

- Результати оцінки множаться на відповідні вагові коефіцієнти, а потім підсумовуються.

- Альтернатива з найвищим підсумковим значенням обирається як оптимальна.

Переваги:

- Універсальність: можна використовувати для оцінки різних типів проектів.
- Гнучкість: легко адаптується до нових умов.

Недоліки:

- Суб'єктивність: залежить від правильності вибору вагових коефіцієнтів.
 - Складність: вимагає часу на обчислення та аналіз.
-

48. Складання технічного завдання (ТЗ)

Технічне завдання (ТЗ) є основним документом, що визначає вимоги до проекту. Воно слугує дорожньою картою, яка направляє весь процес розробки.

Мета:

Описати прийнятний кінцевий результат проекту, враховуючи всі ключові параметри, вимоги та обмеження.

Етапи складання ТЗ:

1. **Формулювання основних цілей:**
 - Визначення, що саме має бути розроблено і для яких потреб.
2. **Опис функціональних вимог:**
 - Які завдання має виконувати проєктований об'єкт. Наприклад, для автомобіля це можуть бути швидкість, вантажопідйомність, витрати пального.
3. **Визначення технічних параметрів:**
 - Основні характеристики, наприклад, розміри, матеріали, температура експлуатації.
4. **Врахування обмежень:**
 - Бюджет, часові рамки, доступність ресурсів.
5. **Узгодження ТЗ:**
 - Погодження документу між замовником і проектною командою.

Структура ТЗ:

- Вступ (загальна інформація про проект).
 - Основні вимоги (функціональні, технічні, економічні, естетичні).
 - Перелік обмежень (час, ресурси, бюджет).
 - Очікувані результати.
-

49. Індекс надійності по Квірку

Метод оцінки індексу надійності по Квірку дозволяє виявляти слабкі місця у проєктованій системі або конструкції, не проводячи масштабних і дорогих випробувань.

Мета:

Забезпечити раннє виявлення ненадійних компонентів для їх усунення або вдосконалення.

Етапи:**1. Класифікація компонентів:**

- Створення списку всіх елементів проекту з характеристиками, що впливають на їх надійність.

2. Оцінка експертами:

- Досвідчені інженери оцінюють ризики для кожного елемента.

3. Обчислення індексу:

- Розрахунок показника ненадійності для кожного компоненту на основі середніх оцінок.

4. Аналіз і оптимізація:

- Елементи з найвищими показниками ненадійності коригуються (заміна матеріалів, зміна конструкції).

Переваги:

- Швидкість оцінки.
- Ефективність у складних системах.

Недоліки:

- Залежність від досвіду оцінювачів.

29. Системні випробування.

Метод дослідження проектних ситуацій (дивергенція)

Мета

Визначити дії, здатні привести до бажаних змін складної проектної ситуації.

(доповнення gpt)

Метод базується на детальному аналізі змін у проектній ситуації для досягнення бажаного результату.

Додаткові пояснення:

- Системні випробування дозволяють виявити критичні параметри проекту, які впливають на його успіх. Це особливо важливо для складних систем, де взаємодія між елементами може бути непередбачуваною.
- Процес включає моделювання різних сценаріїв впливу на систему для виявлення оптимальних рішень.
- Цей метод ефективний для тестування нових стратегій чи обмежень перед їх впровадженням у реальній ситуації.

План дій

1. Визначити характеристики даної проектної ситуації, що не відповідають бажаному.
2. Визначити джерела різких змін поведінки в рамках даної ситуації.
3. Ввести істотні обмеження в джерела варіативності або зняти їх, зареєструвавши результати їх впливу на характеристики ситуації, що не відповідають бажаному. Зареєструвати також вплив на інші характеристики даної проектної ситуації.
4. Вибрати найбільш перспективні і найменш небезпечні з вивчених обмежень і використовувати їх для планування і досягнення бажаних змін.

30. Вибір шкал вимірювання.

Метод дослідження проектних ситуацій (дивергенція)

Мета

Співставити виміри й обчислення з похибками спостережень, з вартістю збору даних і з завданнями проекту.

(доповнення gpt)

Правильний вибір шкали вимірювання має вирішальне значення для забезпечення точності та ефективності аналізу даних.

Додаткові пояснення:

- Номінальні шкали є базовими для класифікації без визначення порядку. Вони найчастіше застосовуються для категорій, які не можна упорядкувати, наприклад, кольори чи національності.
- Порядкові шкали дозволяють ранжувати значення, але без визначення відстаней між ними. Наприклад, "добре" і "відмінно" – це якісні, але нерівномірні категорії.
- Інтервальні шкали, як градуси Цельсія, дозволяють визначати відносні відстані між значеннями, але не мають нульової точки, яка означає відсутність вимірюваного параметра.
- Пропорційні шкали мають нульову точку і дозволяють проводити розрахунки, наприклад, розрахунок співвідношень (вага, довжина тощо).

План дій

1. Сформулювати питання, на які результати вимірювання повинні дати відповідь.
2. Визначити допустиму похибку і прийнятну вартість вимірювання.
3. Вибрати відповідну шкалу вимірювання.
4. Розробити методику вимірювань, відповідну викладеному вище.

Шкали вимірювання

Номінальні (або класифікаторні) шкали, наприклад кольори, національності, запахи, хвороби, професії, кодові номери і т.п.

Частково впорядковані (або слабо впорядковані) шкали, наприклад дід, батько, дядько, дитина, двоюрідний брат, частково впорядковані по старшинству.

Порядкові (або рангові) шкали, наприклад перший, другий, третій; дуже добре, добре, посередньо, погано, дуже погано (на іспиті).

Інтервальні шкали, наприклад градуси Цельсія.

Пропорційні шкали, наприклад грами, сантиметри, оми, секунди, гривні.

Багатовимірні шкали (або числові індекси), кожна з яких складається з декількох простих вимірювальних шкал, наприклад кілометри за годину, ефективна температура, капіталізовані витрати та інші.

31. Накопичення і згортання даних.

Мета

Побудувати і представити у візуальній формі моделі поведінки людини, від яких залежать критичні проектні рішення

(доповнення gpt)

Цей метод спрямований на зменшення обсягу інформації, зберігаючи при цьому її суттєві аспекти.

Додаткові пояснення:

- Накопичення даних дозволяє збирати первинну інформацію, яка є основою для подальшого аналізу.

- Згортання даних використовується для створення агрегованих моделей, які спрощують інтерпретацію складних систем.
- Постійна перевірка релевантності отриманих результатів дозволяє адаптувати методи накопичення і згортання даних до змін у проектній ситуації.
- Візуалізація даних, наприклад, у вигляді графіків чи діаграм, допомагає приймати інформовані рішення.

План дій

1. Виявити невизначеності, що мають критичне значення для успіху або невдачі проектних рішень в розглянутому діапазоні.
2. Визначити, до якої міри слід скоротити невизначеності, що мають критичне значення.
3. Визначити час та наявні можливості для скорочення невизначеностей, що мають критичне значення.
4. Переглянути існуючі методи накопичення і згортання даних, відзначаючи в кожному випадку точність, швидкість і вартість обробки даних, а також типи питань, на які може бути дана відповідь.
5. Вибрати методи накопичення та згортання даних, сумісні з викладеними вимогами і один з одним.
6. Постійно перевіряти релевантність проміжних результатів і невизначеностей, що мають критичне значення, і при необхідності коригувати методику.

32. Порівняльна характеристика методів пошуку ідей.

(GPT)

Метод	Мета	Особливості	Переваги	Недоліки
Мозкова атака	Стимулювати групу до швидкого генерування великої кількості ідей.	Широке залучення учасників із різним досвідом, обмеження критики, акцент на кількість ідей.	Створення безпечної атмосфери для творчості; швидке генерування багатьох ідей.	Потребує подальшого відбору та оцінки ідей; можливість пропозиції нереалістичних рішень.
Синектика	Направити спонтанну діяльність мозку на перетворення та вирішення проектної	Використання аналогій, склад групи формується з фахівців, що практикують я в	Дозволяє розвивати глибокі ідеї; ефективна для складних проблем.	Висока залежність від рівня підготовки групи; потребує значного часу

	проблеми.	нестандартно му мисленні.		для підготовки та реалізації.
Ліквідація тупикових ситуацій	Знайти нові напрямки пошуку у випадках, коли стандартні підходи не дали результатів.	Використання способів переосмислен ня, пошук нових взаємозв'язків , переоцінка ситуації.	Здатність вирішувати "застійні" проблеми, генерувати нові підходи.	Відсутність чіткої методології; складність у реалізації через абстрактність підходів.

Висновок

- **Мозкова атака** підходить для швидкого генерування багатьох ідей у великій групі.
- **Синектика** ефективна для роботи з важкими проблемами, але потребує спеціальної підготовки учасників.
- **Ліквідація тупикових ситуацій** використовується, коли інші методи виявилися неефективними, і спрямована на пошук нових шляхів вирішення проблем.

33. Мозкова атака.

Мета

Стимулювати групу осіб до швидкого генерування великої кількості ідей.

(доповнення gpt)

Метод стимулює колективне генерування ідей без критики, створюючи середовище для творчості.

Додаткові пояснення:

- **Роль модератора:** Модератор допомагає підтримувати динаміку, стежить за дотриманням правил і записує ідеї.
- **Комбінація ідей:** Після збору пропозицій варто звернути увагу на комбінацію чи розвиток наявних ідей. Це допоможе створити більш ефективні рішення.
- **Практичність:** Мозкову атаку використовують для вирішення завдань, які потребують інновацій, наприклад, у розробці продуктів чи маркетингових стратегій.
- **Етап оцінки:** Ідеї не критикують під час генерації, але пізніше проводиться ретельний аналіз для відбору найбільш релевантних.

План дій

1. Відібрати групу осіб для генерації ідей.

2. Ввести правило, яке забороняє критикувати будь-яку ідею, якою б "дикою" вона не здавалася, і довести до свідомості учасників, що розглядаються будь-які ідеї, що необхідно отримати багато ідей і що учасники повинні спробувати комбінувати або вдосконалити ідеї, запропоновані іншими.
3. Зафіксувати висунуті ідеї і дати їм потім оцінку.

34. Синектика.

Мета

Направити спонтанну діяльність мозку і нервової системи на дослідження і перетворення проєктної проблеми.

(доповнення gpt)

Цей метод спрямований на використання аналогій та спонтанної активності для вирішення складних проблем.

Додаткові пояснення:

- **Типи аналогій:**
 - **Пряма аналогія:** Пошук схожих ситуацій у природі чи техніці. Наприклад, конструкцію мосту можна спроектувати, вивчаючи кістки тварин.
 - **Символічна аналогія:** Використання символів чи образів для опису проблеми, що відкриває нові підходи.
 - **Особиста аналогія:** Учасники уявляють себе частиною системи чи проблеми, щоб зрозуміти її зсередини.
- **Етап практики:** Група повинна навчитися ефективно використовувати аналогії та розвивати спонтанну діяльність. Це підвищує їхню здатність до інновацій.
- **Переваги:** Метод дає змогу організаціям отримувати ідеї, які виходять за межі звичайного мислення, особливо в кризових ситуаціях.

План дій

1. Ретельно підібрати групу фахівців як самостійний "відділ розробок".
2. Надати цій групі можливість попрактикуватися у використанні аналогій для орієнтування спонтанної активності мозку і нервової системи на рішення запропонованої проблеми.
3. Передати групі складні проблеми, які не може вирішити основна організація, і надати їй достатньо часу для їх вирішення.
4. Надати результати роботи групи основній організації для оцінки і впровадження

35. Ліквідація туникових ситуацій.

Мета

Знайти нові напрямки пошуку, якщо відома область пошуку не дала прийняттого рішення.

(доповнення gpt)

Цей метод використовується, коли традиційні підходи не приносять результатів, і потрібен кардинально новий напрямок.

Додаткові пояснення:

- **Типи змін підходу:**
 - **Пошук нових зв'язків:** Спроба побачити взаємодію між елементами, які раніше не розглядалися разом. Наприклад, комбінування функцій різних пристроїв у єдиний продукт.
 - **Альтернативний погляд:** Перегляд проблеми з точки зору іншої галузі чи дисципліни. Це допомагає залучити свіжі ідеї.
 - **Зміна фокусу:** Замість вирішення всієї проблеми зосередитися на окремих аспектах або наслідках.
- **Роль творчих підходів:** Часто використовують методи аналогій, інверсій (пошук рішень через протилежності) або навіть випадкові ідеї, щоб подолати глухий кут.
- **Результати:** Зміна перспективи може привести до відкриття рішень, які раніше здавалися неможливими чи недосяжними.

План дій

В літературі, присвяченій аналізу творчої діяльності, наводиться ряд способів зміни підходу до вирішення проблеми, коли робота зайшла в тупикову ситуацію.

Ці способи не відповідають послідовній методиці, але їх можна розділити, на декілька типів, кожен з яких може виявитися достатнім для ліквідації тупикової ситуації:

Правила перетворень, яким можна піддати наявне незадовільне розв'язання або будь-які його частини:

1. Пошук нових взаємозв'язків між елементами наявного незадовільного рішення.
3. Переоцінка проектної ситуації.