

Тема 7. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НАУКОВОГО ПРОЕКТУ

Концепція управління якістю наукового проекту, її принципи. Метод системного управління якістю. Структура витрат на забезпечення якості проекту. Система норм і стандартів. Система стандартів ISO. Система нормативних документів. Управління забезпеченням якості проекту. Організація контролю якості. Класифікація видів і методів контролю якості. План технічної інспекції. Оцінка якості наукової роботи на основі наукометричних показників. Наукові школи та якість наукових проектів

Концепція якості – це сукупність принципів, методів, засобів і форм управління якістю з метою підвищення ефективності і конкурентоспроможності організації. Вона включає:

- контроль у процесі розробки наукової продукції;
- оцінку якості дослідного зразка, планування якості продукції і виробничого процесу, контроль, оцінку і планування якості матеріалів, що поставляються;
- вхідний контроль матеріалів;
- контроль готової наукової продукції;
- оцінку якості наукової продукції;
- оцінку якості дослідницького процесу;
- використання інформації про якість наукових досліджень;
- контроль апаратури, що дає інформацію для дослідження;
- навчання методам забезпечення якості, підвищення кваліфікації; роботу гуртків якості;
- управління людським чинником шляхом створення атмосфери задоволеності, зацікавленої участі, благополуччя і процвітання на фірмі, в організації;
- участь у національних кампаніях з якості;
- розробку політики у сфері якості;
- проведення заходів для формування культури якості;
- підготовку управлінських кадрів для керівництва діяльністю у сфері якості;
- покладання відповідальності за діяльність у сфері якості на вище керівництво.

Науковий проект вважається успішним, якщо завершений у передбачений термін, відповідає встановленим вимогам щодо обсягів та якості, а його вартість не перевищує запланованої у бюджеті. Якість —

один із найважливіших параметрів проекту поряд з часом, вартістю і ресурсами. Щоб визначити тривалість і бюджет проекту, треба задати необхідну кількість днів і вказати суму коштів. Але як визначити якість у контексті проекту?

Слово «якість» часто вживають для позначення елітарності, високої вартості, відповідності найвимогливішим побажанням споживачів. Міжнародний стандарт ISO 8402 визначає **якість** як сукупність властивостей і характеристик об'єкта, що гарантують його можливість задовольняти явні та неявні потреби споживачів.

У вітчизняній і російській практиці управління проектами заведено виділяти чотири ключових аспекти якості:

1. Якість продукту проекту як відповідність ринковим потребам і сподіванням споживачів. Цей аспект якості досягається завдяки точному та ефективному визначенню потреб і очікувань замовників з метою їх задоволення.

2. Якість розробки і планування проекту. Цей аспект якості досягається завдяки детальній і ретельній розробці самого проекту і його продукту.

3. Якість виконання робіт за проектом відповідно до планової документації. Цей аспект забезпечується завдяки дотриманню відповідності реалізації проекту його плану, а також забезпеченню розроблених характеристик продукції проекту і самого проекту.

4. Якість ресурсів, що залучаються до виконання проекту. Досягається завдяки якісному матеріально-технічному забезпеченню проекту упродовж усього його життєвого циклу.

У зарубіжній практиці стосовно якості проекту виділяють два основних елементи:

1. Відповідність цілям проекту.
2. Відповідність вимогам споживачів.

Відповідність цілям

Концепція відповідності цілям проекту часто інтерпретується як засіб визначення рівня якості і може використовуватися під час реалізації проектів, пов'язаних з організаційними змінами, змінами в інформаційних системах чи проектах створення нових продуктів. Відповідність цілям передбачає відповідь на таке запитання: чия думка береться до уваги? Відповіддю на нього є вимоги, що пред'являються споживачем до якості згідно з специфікацією або технічним завданням.

Відповідність вимогам споживачів

Якість визначається як сукупність властивостей і характеристик продукту, що якнайповніше задовольняють вимоги споживачів. Це

потребує від останніх здатності викласти свої вимоги щодо якості в офіційних документах; ними можуть бути перелік вимог споживачів до проектів організаційного розвитку, специфікація вимог споживачів до проектів створення нових продуктів тощо.

Але такий підхід має два суттєвих недоліки:

1. Проекти унікальні, відповідно, існує ризик непередбачених змін і невизначеності. Споживач не завжди може сформулювати свої вимоги повною мірою на початковому етапі проекту.

2. Складність у визначенні споживача. Хто є «споживач» — замовник проекту чи кінцевий користувач продукту проекту?

У будь-якому випадку під час складання специфікації потрібно дотримуватися правила: там, де методи управління і результати проекту можна чітко уявити, вимагаються більш жорсткі форми специфікації. Цього положення треба дотримуватися під час виконання більшості проектів. Там, де процеси і результати недостатньо чіткі, необхідно використовувати більш гнучку специфікацію, відкриту для тісної взаємодії «замовник—підрядник» протягом усього періоду виконання проекту.

Як головний параметр якості проекту постає якість продукту (послуги), що є результатом виконання проекту. **Якість продукту проекту** означає відповідність вимогам споживача (цілям замовника). Щоб забезпечити якість продукту, необхідно [15]:

- мати чітку специфікацію;
- використовувати відповідні стандарти і норми;
- залучати людські ресурси необхідної кваліфікації;
- провадити аудит якості продукту і проекту загалом;
- здійснювати гнучкий контроль якості;
- мати певний досвід у галузі управління проектами.

Чітка специфікація

Без чіткого уявлення про те, що має бути досягнуто, команда проекту дезорієнтована. Специфікація — це документ, у якому зафіксовані всі технічні параметри і вимоги споживачів до якості продукту проекту. Можна специфікувати кінцевий і проміжний продукти. Що нижче рівень, за яким продукт специфікований, то легше здійснювати контроль.

Використання певних стандартів і досвіду

Чим більше досвіду накопичено компанією, тим адекватнішими є стандарти і специфікації за проектом. Американським інститутом проектного менеджменту (PMI) розроблені стандарти проектів і робочих

пакетів, які пройшли випробування на практиці і відомі своєю здатністю забезпечити відповідний результат згідно з вимогами специфікації.

Залучення кваліфікованих ресурсів

Якщо люди, які працюють над здійсненням проекту, мають відповідний досвід і навички, лише тоді вони можуть забезпечити досягнення вимог специфікації відповідно до встановлених стандартів. Це стосується й основного персоналу, зайнятого у реалізації проекту, й обслуговуючого. Звичною практикою має бути проведення строгого відбору членів команди проекту.

Аудиторські перевірки

Використання аудиторських перевірок може забезпечити впевненість у тому, що створений за проектом продукт чи надані послуги відповідають вимогам споживачів. Але це може мати й протилежний ефект у тому разі, якщо кількість аудиторських перевірок і аудиторів буде зовеликою.

Сучасний менеджмент якості проекту базується на таких основних принципах:

- якість — це не самостійна функція управління, а невід’ємний елемент проекту в цілому;
- якість — це те, чого очікує споживач;
- відповідальність за якість проекту має бути адресною;
- підвищувати якість можна лише зусиллями всіх працівників;
- контролювати завжди ефективніше процес, аніж результат (продукт);
- політика в галузі якості і програма забезпечення якості мають бути частиною загального плану проекту.

Управління якістю проекту включає всі роботи, які належать до загальної функції управління, визначають політику у сфері забезпечення якості, завдання та відповідальність і реалізують їх такими засобами, як планування якості, контроль та вдосконалення в межах системи забезпечення якості. На рис. 8 подані основні складові управління якістю проекту.

Планування якості — це визначення того, які стандарти якості потрібно застосувати до даного проекту і як домогтися відповідності їм.

Забезпечення якості — це оцінка загального виконання проекту на регулярній основі для підтвердження того, що проект задовольняє стандарти якості.

Контроль якості — це відслідковування певних результатів по проекту для встановлення того, чи відповідають вони стандартам якості, і для визначення шляхів усунення причин незадовільного виконання.

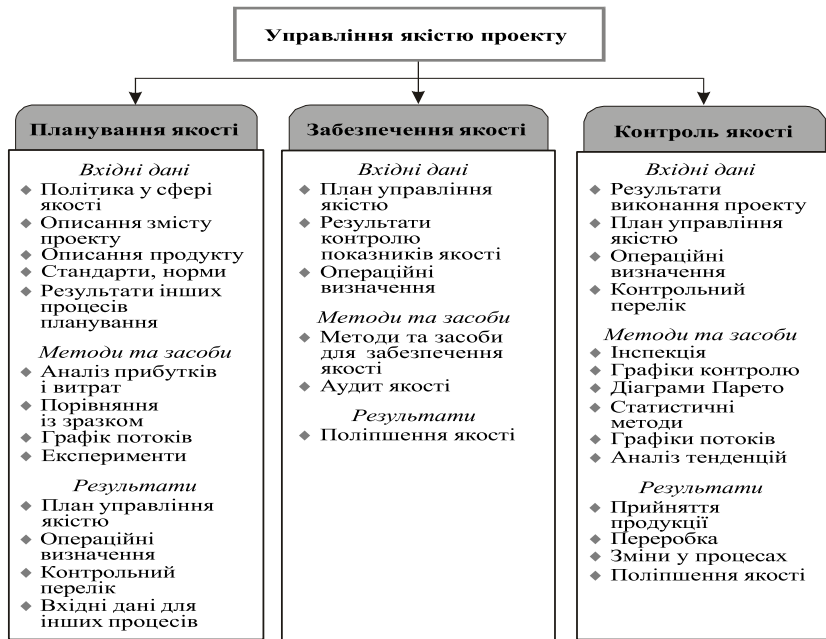


Рис. 8. Структура системи управління якістю проекту

Планування якості проекту

Планування якості включає визначення того, які стандарти якості потрібно застосовувати до даного проекту і як забезпечити дотримання цих стандартів. Команда проекту повинна чітко усвідомлювати один із фундаментальних принципів сучасного управління якістю — якість планується, а не перевіряється. Тому планування якості передбачає формування вимог до якості проекту і його продукту та визначення шляхів їх забезпечення.

Для планування якості проекту потрібно мати:

- політику у сфері якості;
- описання змісту проекту;
- описання продукту у вигляді конкретних специфікацій, отриманих від споживачів;
- стандарти, норми і вимоги до якості;
- результати інших процесів планування.

Політика у сфері якості — це загальні цілі й напрями діяльності організації з наголосом на якість, формально виражені менеджментом вищого рівня.

Політика у сфері якості повинна відбивати рівень якості, який має бути досягнутий у здійсненні проекту, та шляхи його досягнення. Вона має розкривати такі основні питання:

- рівень якості продукту/послуг проекту;
- відповідальність за продукт;
- відносини з клієнтами/споживачами;
- відносини з постачальниками;
- відносини з персоналом (командою проекту).

Політику якості треба сформулювати стисло і чітко, вона має бути зрозумілою кожному і доведеною до відома всіх учасників проекту. Команда менеджерів проекту відповідає за те, щоб усі учасники і зацікавлені сторони були ознайомлені з нею.

Політика у сфері якості виконавчої організації часто може пристосовуватися для використання у проекті. Але якщо в організації, яка виконує проект, відсутня офіційна політика у сфері якості або до проекту залучено багато виконавчих організацій, то команді управління проектом потрібно розробити політику у сфері якості для даного проекту.

Описання змісту проекту — один із основних документів при плануванні якості, оскільки в ньому фіксуються головні цілі учасників проекту, зацікавлених сторін і споживачів та результати проекту для них.

Описання продукту — це задокументовані характеристики продукту (послуги) у вигляді специфікацій, технічних завдань, які має забезпечити проект, аби вважатися виконаним. Описання продукту є менш детальним на ранніх фазах і більш детальним — на пізніх у міру поступового уточнення характеристик продукту.

Відповідно до визначення ISO 9000:

стандарт — це «документ загального та багаторазового використання, затверджений відповідною організацією, в якому зведені правила, керівництва та характеристики для продуктів, процесів або послуг і який не є обов'язковим для дотримання»;

норма — «документ, який лежить в основі необхідних властивостей продукту, процесу чи послуги, включаючи застосовувані адміністративні процедури, причому цей документ є обов'язковим для дотримання».

Команда управління проектом повинна визначити, які стандарти й норми стосуються даного проекту і можуть впливати на його виконання, а також розробити необхідні заходи для того, щоб забезпечити відповідність цим нормативним документам.

На планування якості можуть впливати і результати інших процесів планування за проектом. Зокрема, під час планування ресурсів, що

залучаються до здійснення проекту, та закупівель їх визначаються вимоги до підрядчика, які мають бути відображені в загальному плані управління якістю.

Для планування якості використовують такі методи та засоби:

- аналіз прибутків і витрат;
- порівняння із зразком;
- графіки потоків;
- експерименти.

Процес планування якості передбачає розгляд співвідношення **прибутків і витрат**. Прибуток від дотримання вимог якості полягає у тому, що в майбутньому знадобиться менше переробок, а це означає більш високу продуктивність, менші витрати, більш повне задоволення вимог споживачів і всіх зацікавлених сторін. В основному витрати, або вартість дотримання вимог якості, — це витрати на роботи з управління якістю при виконанні проекту. Аксіомою для менеджера проекту має бути те, що завдяки правильному управлінню якістю прибутки перевищать витрати.

Порівняння із зразком — це встановлення бажаного рівня показників якості продукту проекту, виходячи із порівняння з відповідними параметрами аналогічних проектів. Порівняння може бути з проектами, які належать або тій самій виконавчій організації, або іншій.

Графік потоків — це будь-яка діаграма, що відображає зв'язок між різними елементами системи. В управлінні якістю найчастіше використовують такі графіки:

- **причинно-наслідкові діаграми**, або **діаграми Ісікави**, які показують, як різні причини та субпричини пов'язані з виникненням реальних і потенційних проблем або наслідків (рис. 9.2);

- **графіки потоків у вигляді блок-схем**, які відображають взаємодії між різними елементами систем і процесів (рис. 9).

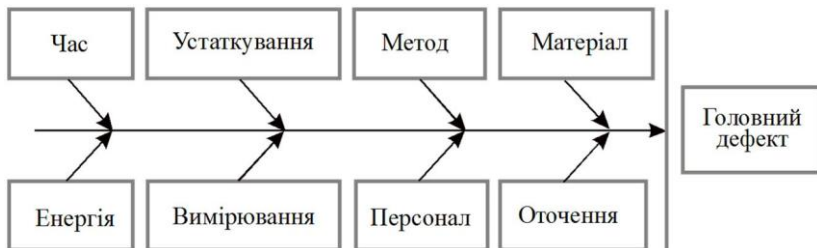


Рис. 9. Причинно-наслідкова діаграма [10]

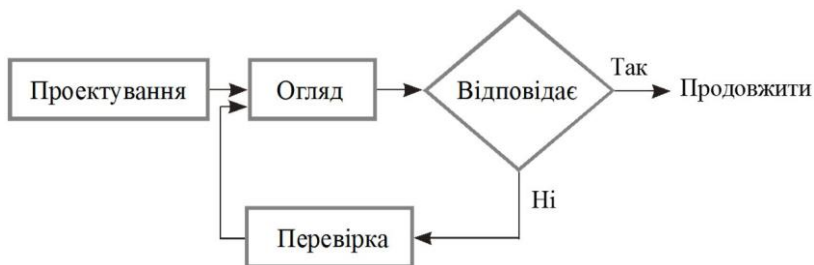


Рис. 10. Приклад процесу, зображеного на графіку потоків

Постановка експериментів — аналітичний метод, який допомагає визначити, які чинники найбільшою мірою впливають на загальний результат проекту. Цей метод найчастіше використовують для планування якості продукту проекту.

Результатом планування якості проекту є план управління якістю, операційні визначення, контрольні переліки.

План якості проекту, або програма забезпечення якості проекту, включають заходи щодо реалізації політики у сфері якості із зазначенням термінів виконання, відповідальних за виконання, критеріїв оцінки та бюджету. В цьому плані чи програмі відображається стратегія забезпечення якості здійснення проекту, яка визначається на початковій стадії його виконання.

Програма має передбачати організаційну структуру, в межах якої вона реалізовуватиметься, а також чіткий розподіл відповідальності й рівень повноважень окремих осіб, груп і організацій, які беруть участь у реалізації проекту, щодо вирішення проблеми якості. План якості може також включати технологічні карти окремих складних процесів та листки перевірки виконання конкретних процедур чи процесів.

За термінологією ISO 9000, у плані має бути описана **система якості проекту,** тобто «організаційна структура, відповідальні, процедури, процеси та ресурси, необхідні для здійснення управління якістю».

У межах управління окремо взятого проекту, як правило, спеціальної системи управління якістю не створюється, але при цьому основні організації-учасники повинні мати системи управління якістю і задокументовану угоду, де визначається, як взаємодітимуть їхні системи управління якістю між собою. Система управління якістю базується на політиці в галузі якості.

Система управління якістю повинна включати перелік керівних документів, заходів і визначення порядку їх здійснення, які зводяться до такого:

- керівництво з якості, де описується система якості в цілому;
- методичні інструкції по елементах системи якості;
- робочі інструкції, які описують окремі комплексні технологічні процеси (технологічні карти);
- контрольні інструкції, які описують окремі процедури проведення контрольних і випробувальних заходів (вхідний контроль проектної документації, матеріалів, деталей, обладнання, контроль якості виробничих процесів тощо);
- нормативну документацію.

Операційні визначення описують у специфічних термінах «що є що», а також спосіб вимірювання якості в процесі контролю. Наприклад, недостатньо стверджувати, що дотримання запланованих термінів виконання робіт є показником якості виконання проекту. Потрібно вказати, чи контролюватимуться дати початку і закінчення, а чи тільки дати закінчення кожної роботи, чи будуть контролюватися індивідуальні роботи, чи ж тільки певні результати, і якщо так — то які, тощо.

Контрольний перелік — це структурований перелік питань, зазвичай специфічний для певної роботи і певних проектів, який використовується для перевірки виконання необхідних дій, кроків. Вони здебільшого виражаються наказовим способом («Зробіть це!») або питальними реченнями («Ви зробили це?»). Багато організацій мають стандартні контрольні переліки для забезпечення якості виконання повторюваних робіт.

Забезпечення якості проекту

Забезпечення якості — це система послідовних запланованих і реалізованих робіт для підтвердження того, що проект задовольняє відповідні стандарти. Цей процес триває упродовж усього часу здійснення проектних робіт. Роботи із забезпечення якості зазвичай виконуються службою якості або організаційною одиницею з подібною назвою.

Для забезпечення якості проекту потрібно мати:

- план управління якістю;
- результати контролю показників якості;
- операційні визначення.

Результати контролю показників якості подаються у вигляді записів з тестування та перевірки показників у форматі, прийнятному для порівняння й аналізу даного проекту.

Щоб забезпечити якість, використовують такі методи:

- методи та засоби планування якості (див. вище), які можуть також використовуватися і для забезпечення якості;

- аудит якості.

Відповідно до стандарту ISO 8402 **аудит якості** — це систематичне і незалежне дослідження, яке проводиться для того, щоб встановити, чи відповідає діяльність щодо якості запланованим вимогам, наскільки ефективно ці вимоги реалізуються і чи будуть досягнуті поставлені цілі. Завданням аудиту якості є виявлення і усунення недоліків, які виникли під час виконання проекту, з метою поліпшення його показників.

Розрізняють аудит системи управління якістю, аудит процесів і аудит продукту. Аудиторські перевірки можуть проводитися спеціально підготовленими внутрішніми аудиторами або зовнішніми аудиторами: другою стороною, тобто перевірки, які проводяться замовниками у постачальників чи підрядчиків, або незалежною третьою стороною (наприклад, організаціями з сертифікації систем якості).

Результатом процесу забезпечення якості проекту є визначення заходів для поліпшення якості.

Заходи для поліпшення якості передбачають дії з підвищення ефективності виконання проекту для надання додаткових переваг зацікавленим сторонам проекту (замовникам, підрядчикам, споживачам і т. ін.). Здебільшого реалізація заходів для поліпшення якості вимагає підготовки запитів на дозвіл проведення змін у проекті й різних коригуючих дій, що вимагатиме від команди проекту управління цими змінами і їх контролю.

Контроль якості проекту

Контроль якості включає відслідковування конкретних результатів за проектом для встановлення того, чи відповідають вони стандартам і вимогам щодо якості, а також для визначення шляхів усунення причин незадовільного виконання робіт. Контроль повинен здійснюватися упродовж усього часу виконання проекту. Результати виконання проекту включають результати як за продуктом проекту, так і за менеджментом проекту (такі показники, як виконання проекту за календарним планом і за бюджетом).

Контроль якості виконується службою якості (відділом якості, відділом контролю якості, відділом технічного контролю). Команда управління проекту повинна сьогодні мати практичні знання в галузі статистичного контролю якості для полегшення оцінки результатів контролю якості.

Для контролю якості проекту потрібно мати:

- план управління якістю;
- операційні визначення;

- контрольні переліки;
- результати реалізації проекту, що включають як результати виконання процесів за проектом, так і результати за продуктом.

Для контролю якості проекту використовують такі методи та засоби:

- інспекція (перевірка);
- графіки контролю (контрольні карти);
- діаграми Парето;
- статистичні методи;
- графіки потоків;
- аналіз тенденцій.

Інспекція включає такі дії, як вимірювання, перевірка, тестування, що виконуються для визначення того, чи відповідають отримані результати встановленим вимогам. Інспекція може здійснюватися на будь-якому рівні: на рівні окремих робіт, комплексу робіт чи проекту загалом; інспекції може піддаватися кінцевий і проміжний продукт проекту.

Графіки контролю, або контрольні карти — це графічне зображення результатів процесу у часі (рис. 10). Їх використовують для визначення того, чи перебуває процес «під контролем», тобто чи відмінності у результатах спричинені випадковими відхиленнями, а чи виникли непередбачені події, які мають бути ідентифіковані та скориговані. Якщо процес контролюється, він не повинен змінюватися.

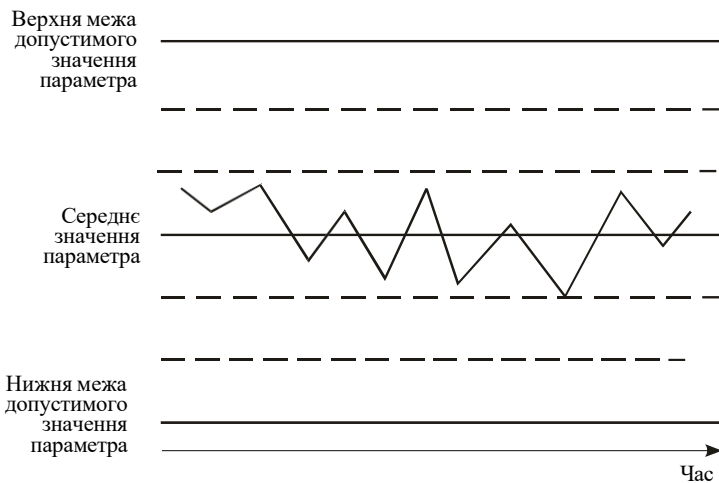


Рис. 11. Контрольна карта виконання процесу

Графіки контролю можуть використовуватися для відстежування вихідних змінних будь-якого типу. Їх можна використовувати для моніторингу вартісних і планових відхилень, змін обсягу і частоти змін змісту проекту, похибок у проектній документації або в інших процесах проекту, аби визначити, чи перебуває під контролем управління проектом.

Діаграма Парето — це діаграма, яка ілюструє появу різних причин невідповідності, впорядкованих за частотою (рангом) виникнення певної причини (рис. 9.5). Упорядкування за рангом використовують для здійснення коригуючих дій: команда проекту повинна на основі відомого правила 80 : 20 вживати заходи, спрямовані насамперед на усунення проблем, які спричиняють найбільшу кількість дефектів.

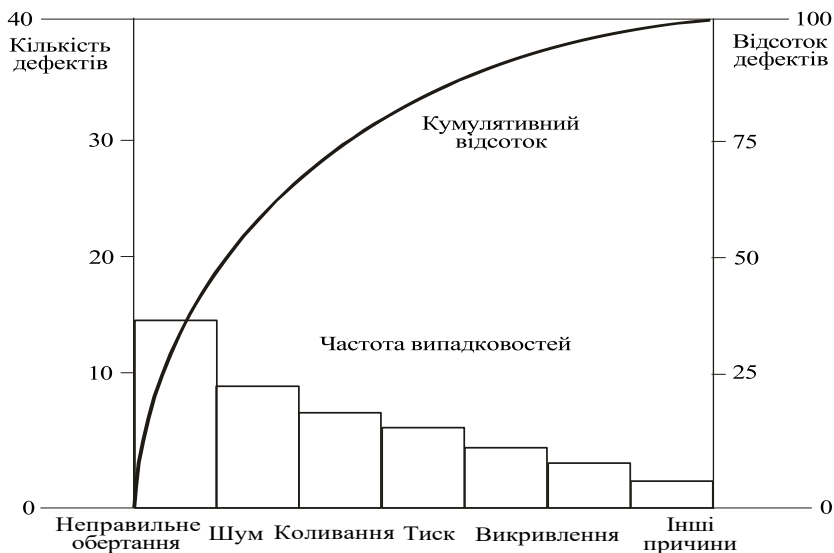


Рис. 12. Діаграма Парето

Статистичні методи (статистичні вибірки, аналіз динамічних рядів, кореляційно-регресійний аналіз тощо) передбачають створення статистичних вибірок і моделей для проведення перевірки, щоб значно скоротити витрати і час на контроль якості. Тому потрібно, щоб команда управління проекту була обізнана з різними технологіями статистичного моделювання.

Графіки потоків (див. вище) використовують під час контролювання якості як допоміжний засіб в аналізі проблем, що виникають.

Аналіз тенденцій передбачає використання математичних методів для прогнозування майбутніх результатів. Аналіз тенденцій часто використовують для відстежування:

- технічних показників виконання (скільки похибок або дефектів було визначено і скільки з них залишилося не виправленими);
- вартісних і планових показників виконання (скільки робіт за період було завершено зі значними відхиленнями).

Результатом контролю якості мають бути рішення щодо:

- прийняття робіт, продукції;
- ідентифікації браку і розробки та реалізації заходів для управління продукцією, яка не відповідає встановленим вимогам, нормам і стандартам;
- переробки продукції;
- введення змін у процеси;
- заходів для поліпшення якості.

Переробка — це дії, які застосовують для приведення дефектного або такого, що не відповідає стандартам, елементу у відповідність із встановленими вимогами чи специфікаціями. Переробки, особливо непередбачені, часто спричиняють перевитрати, тому команда проекту має докласти всіляких зусиль, аби мінімізувати процеси переробки.

Зміни процесу включають негайні коригуючі або запобіжні дії як результат контролю якості. У деяких випадках потрібно, щоб процес змін здійснювався відповідно до процедур загального контролю за змінами по проекту.

Організаційне забезпечення управління якістю проекту

Для ефективного управління якістю проекту треба мати відповідне організаційне забезпечення, тобто певні організаційні ресурси:

- необхідної кваліфікації працівників, які є відповідальними і мають обов'язки;
- систему взаємодії працівників;
- матеріально-технічні й фінансові ресурси.

Для цього потрібно, щоб організаційна структура проекту і виконавчої організації відповідала таким вимогам:

- наявність серед вищого керівництва особи, відповідальної за систему якості (директора з якості);
- наявність постійного структурного підрозділу, відповідального за виконання функцій з управління якістю і вдосконалення системи управління якістю;

- наявність працівників, відповідальних за якість окремого проекту.

Директор з якості має виконувати такі функції:

- організація роботи системи управління якістю проекту;
- розподіл обов'язків і повноважень у межах системи управління якістю;
- розробка програми якості проекту;
- розробка політики щодо якості проекту;
- проведення аудиту системи управління якістю.

Постійний структурний підрозділ (відділ) з управління якістю може складатися з кількох чоловік чи окремого працівника і підпорядковуватися директору з якості. Представники відділу якості виконують всю щоденну роботу з планування, забезпечення і контролю якості проекту, тобто входять до складу проектної команди.

Відповідальна за якість окремого проекту особа, яка входить до складу проектної команди на основі матричної структури, організовує виконання всіх функцій з управління якістю в межах свого проекту. Вона зобов'язана організувати виконання, зокрема, таких робіт:

- розробка програми якості проекту;
- коригування документації за системою якості для потреб проекту;
- організація виконання контрольних заходів у межах проекту та ін.

Витрати на забезпечення якості

Як зазначалося, процес планування якості передбачає встановлення співвідношення прибутків і витрат. Прибуток від дотримання вимог якості полягає у тому, що в майбутньому знадобиться менше переробок, а це означає більш високу продуктивність праці, менші витрати, більш повне задоволення вимог споживачів і всіх зацікавлених сторін. Здебільшого витрати або вартість дотримання вимог якості, — це витрати, пов'язані з роботами з управління якістю проекту. Загальноприйнята класифікація цих витрат включає:

- витрати на попередження проблем з якості;
- витрати на оцінку і контроль якості;
- внутрішні втрати внаслідок низької якості;
- зовнішні втрати внаслідок низької якості.

Попереджувальні витрати — це витрати, пов'язані з плануванням якості; організацією системи управління якістю; розробкою вимог до контролю якості сировини і матеріалів, виробничих процесів і продукції; підготовкою методичних інструкцій тощо. До них також належать

витрати на створення програм навчання і підготовки кадрів у галузі управління якістю, витрати на удосконалення системи забезпечення якості, різного роду організаційні витрати.

Витрати на оцінку — це витрати на випробування і контроль під час прийому вхідних матеріалів; перевірку контрольно-вимірювальних приладів та ремонт їх; технічний контроль; випробування виробів для оцінки їхніх експлуатаційних характеристик; витрати часу працівників на перевірку ними якості своєї роботи і технологічного процесу, вибраковування в процесі виробництва (самоконтроль); нагляд за якістю і системами якості. До витрат на оцінку належать також витрати на атестацію якості продукції (оплата послуг, які надаються незалежними випробувальними центрами, лабораторіями, страховими фірмами і т. ін.); витрати на відвантаження продукції; на випробування продукції в експлуатації (проведення випробувань у споживача).

Витрати через внутрішні відмови утворюються з причин невідповідності якості, виявлених до відправлення продукції споживачам, тобто це витрати на виправлення браку і витрати на брак, що не підлягає виправленню.

Витрати через зовнішні відмови включають витрати на доробку продукції протягом гарантійного терміну за рекламаціями споживачів; витрати на усунення дефектів у процесі технічного обслуговування; штрафи за низьку якість у межах юридичної відповідальності за якість; витрати, пов'язані з поверненням продукції, що не відповідає належному рівню якості, чи окремих деталей, вузлів, які вийшли з ладу.

Система управління якістю повинна працювати на усунення проблем з якості. Тому потрібно збільшувати попереджувальні витрати і скорочувати зовнішні та внутрішні втрати. Аксиомою для менеджера проекту має бути те, що в результаті правильного управління якістю прибутки перевищать витрати.

Але існує важлива особливість, яку має чітко усвідомлювати команда проекту, а саме: тимчасовість природи проекту. Це означає, що інвестиції на поліпшення якості продукту проекту, особливо на запобігання дефектам і зайвій інспекції, мають бути відшкодовані організацією, яка виконує проект, оскільки проект може не «дожити» до «збирання своїх плодів». Тому рішення про витрати на профілактику і масштаби інвестицій у превентивні заходи має приймати вище керівництво організації, яка здійснює проект, враховуючи, що ці витрати забезпечать високу якість майбутніх проектів та їхніх продуктів.

Підсумовуючи, зауважимо, що проектна команда повинна розуміти, що управління якістю проекту має відповідати сучасним концепціям менеджменту якості та забезпечувати:

- *задоволення споживачів*: розуміння їхніх потреб, управління ними і вплив на них у такий спосіб, щоб очікування споживачів були задоволені повністю або навіть і з перевищенням. Це вимагає поєднання відповідності продукту специфікаціям і зручності його використання (продукт або послуга має задовольняти реальні потреби);
- *запобігання зайвій інспекції*: витрати на запобігання дефектів завжди менші, ніж витрати на їх виправлення;
- *відповідальність менеджменту*: успішне виконання проекту вимагає участі всіх членів команди, але відповідальність за виконання несе служба менеджменту.

Специфіка оцінки якості наукової роботи на основі наукометричних показників

Актуальність теми введення наукометричних показників для визначення якості наукових досліджень, схвалювана донедавна в управлінських структурах слідом за деякими експертами, також значною мірою обумовлена, як це парадоксально не звучить, не намаганням інтенсифікувати науковий процес, а, швидше, можливістю перекласти клопіт вивчення наявних проблем на аналіз формальних показників, заснованих на бібліометричній інформації, пов'язаних з розвитком електронних баз даних, можливостями автоматичного розрахунку відповідних індексів.

Популяризація індексу Хірша [2] у визначенні ефективності наукової діяльності стала, крім іншого, даниною особливостям початкового періоду розвитку інформаційного суспільства, для якого характерне різке збільшення обсягів інформаційного виробництва, у якому за технократичними параметрами інформаційних обмінів губиться змістовна якість. У науку, таким чином, фактично повернулося з минулого право визначення якості, істинності наукових здобутків більшістю формально належних до наукового співтовариства його членів (через цитування). Життєздатність цього методу визнання в науці обумовлюється прихильністю до нього середняків з наукового співтовариства, які оволоділи комп'ютерними технологіями та за їхньою допомогою тиражують у багатоваріантних оновленнях напрацьовану ідею, обмінюються посиланнями із собі подібними. При цьому якщо багатоваріантність оновлення є певною мірою корисною, оскільки підвищує ефективність використання нової наукової інформації, хоча й з

певним повторенням, то «мафія» організованого цитування є фактом деструктивним, як і будь-яке інше «організоване» визнання.

Орієнтація при прийнятті управлінських рішень, пов'язаних з організацією наукової діяльності, виключно на індекси цитування є методологічно необґрунтованою і, як вказують дослідники, може призводити до неефективних управлінських рішень [3].

Орієнтиром наукової значущості публікації також може бути розміщення її в наукометричних базах даних, що акумулюють статті журнального рівня подачі матеріалу, наприклад Web of Science, Scopus чи Google Scholar тощо. Однак і при орієнтації на цей критерій наукової ефективності стикаємося з певними проблемами. Так, Академія Google (Google Scholar) відображає всі статті й книги, розміщені в Інтернеті, і водночас не розрізняє їх за якістю наукової інформації. Web of Science спеціалізується на наукових статтях, однак, фіксує переважно англomовну наукову інформацію, не включаючи у свою наукометрію при цьому доповіді на конференціях і монографії. У Scopus ці види наукової інформації включаються, але очевидна перевага надається лише англomовним текстам.

За версією Open Science in Ukraine всі наукометричні бази даних можна класифікувати за складністю реєстрації на три категорії: А, В, С.[51]

«КАТЕГОРІЯ А». ЛЕГКА РЕЄСТРАЦІЯ. Це бази-каталоги наукових журналів, які порівняно швидко розглянуть заявку редакції на реєстрацію. Крім того, багато з подібних баз мають тенденцію самостійно експортувати метадані наукових журналів з інших баз, архівів, сховищ тощо., Що створює ефект «снігової кулі», широко поширюючи відомості про журнал в мережі Інтернет. Бази даних категорії "А":

- Universe Impact Factor,
- Global Impact Factor,
- CiteFactor,
- Sindexs,
- Ukrainian scientific journals,
- General Impact Factor,
- Electronic Journals Library,
- MIAR 2015 року,
- Cosmos impact factor та ін.

«КАТЕГОРІЯ В». РЕЄСТРАЦІЯ СЕРЕДНЬОЇ СКЛАДНОСТІ. Це більш вимогливі бази даних, які, як правило, мають свої алгоритми розрахунку Impact factor, а також побудовані на ньому рейтинги. Терміни

розгляду заявок в даних базах коливаються від 1 місяця до півроку або навіть 1 року. Реєстрація в базах робить журнал авторитетним в очах широкого кола наукової громадськості, а індексація в деяких з них служить своєрідною «сходиною» перед початком індексації в Scopus і Web of Science. Бази даних категорії "B":

Index Copernicus,
Open Academic Journals Index,
E-Library, DOAJ,
UlrichsWeb,
EBSCOhost,
National Library of Ukraine Vernadsky та ін.

«КАТЕГОРІЯ С». СКЛАДНА РЕЄСТРАЦІЯ. Це наукометричні бази даних Scopus і Web of Science - найвпливовіші наукометричні бази даних, реєстрація в яких може стати результатом багатьох років кропіткої роботи по поліпшенню якості наукових статей, підвищенню рівня інтеграції журналу і його авторів в світове дослідницьке співтовариство, застосування численних стандартів оформлення наукової інформації. Модерація журналів тут найсуворіша, а вимоги найжорсткіші. Заявки розглядаються більше року або протягом декількох років. Індексація в цих базах свідчить про найвищий визнання журналу в науковому середовищі.

Наукові школи та якість наукових проєктів

Якість наукового проєкту досягається його відповідністю існуючим науковим школам. Приклад оформлення наукової школи подано в додатку.

Наукова школа (НШ) — неформальний творчий колектив дослідників різних поколінь, об'єднаних загальною програмою і стилем дослідницької роботи, які діють під керівництвом визнаного лідера. Це об'єднання однодумців, що розробляє життєво важливі для суспільства проблеми під керівництвом відомого в певній галузі дослідника, має значні теоретичні і практичні результати своєї діяльності, визнані у наукових колах і сфері виробництва.

У діяльності наукової школи реалізуються такі основні функції:

- виробництво наукових знань (дослідження і навчання);
- поширення наукових знань (комунікація);
- підготовка обдарованих вихованців (відтворення).

Науковій школі властива сукупність ознак, які дають змогу ідентифікувати таке творче об'єднання дослідників. Головною ознакою НШ є ефективне засвоєння і дослідження її членами актуальних проблем

з висунутих керівником наукових напрямів. Мінімальний цикл, що дає підстави фіксувати існування школи, становлять три покоління дослідників: засновник школи — його послідовник — учні послідовника.

Ключова фігура НШ — її лідер, ім'ям якого названо школу. Це — видатний, авторитетний учений, котрий розробляє фундаментальні та загальні питання науки, продукує ідеї, нові напрями досліджень, здатний об'єднати навколо себе колектив однодумців.

Серед інших ознак НШ виділяють такі:

- багаторічна наукова продуктивність, що характеризується як кількісними (кількість публікацій, посилань), так і якісними показниками (лідер і члени НШ є авторами фундаментальних наукових праць, членами редколегій провідних професійних журналів і збірників);

- широта проблемно-тематичного, географічного, хронологічного діапазонів функціонування НШ;

- збереження традицій і цінностей НШ на всіх етапах її становлення та розвитку, забезпечення спадкоємності в напрямках наукових досліджень, стилю наукової роботи;

- розвиток атмосфери творчості, новаторства, відкритості для наукових дискусій як у професійній пресі, так і в спілкуванні;

- об'єднання в НШ певного кола талановитих учених, постійне її поповнення обдарованими вихованцями — послідовниками лідера, здатними до самостійного пошуку;

- постійні комунікаційні зв'язки (горизонтальні і вертикальні) між учителем та учнями, рядовими членами школи;

- активна педагогічна діяльність (кількість здобувачів, аспірантів, докторантів, підручників, навчальних посібників, розробка нових курсів);

- офіційне визнання державою (науковою спільнотою) важливості наукових досліджень НШ (число академіків, док. торів, кандидатів наук, професорів, доцентів, заслужених діячів і працівників).

Вважається, що лідером НШ є переважно доктор наук. У її складі має бути не менше трьох докторів наук за спеціальністю. Проблематика наукових досліджень учнів обов'язково має бути пов'язана з тематикою вчителя — лідера школи. Інколи вказують на географічну дислокацію як одну з ознак школи. Ця формальна ознака може бути використана як додаткова в процесі ідентифікації НШ.

Найпоширенішим методом ідентифікації НШ є вивчення потоку кандидатських і докторських дисертацій науковців, які входять до цього неформального колективу. Такий підхід правомірний, оскільки виявляє взаємовідносини "вчитель — учень", що є особливо суттєвим для НШ.

Він є ефективним, оскільки дає змогу отримати конкретні результати, що базуються на кількісних даних про захищені під керівництвом того чи іншого вченого дисертації, свідчить про відповідність тематики дисертацій учнів проблематиці дисертації лідера. Цей метод простий, оскільки зводить завдання ідентифікації до встановлення формальних показників. Виявленням документних потоків методом контент-аналізу можна дослідити змістовну єдність проблематики НШ. Бібліометричні методи допомагають вивчити частоту цитування праць керівника його учнями.
https://schools-ua.at.ua/index/pro_naukovi_shkoli/0-8

Контрольні запитання до розділу 5

- 1. Сформулюйте концепцію управління якістю наукового проекту та назвіть її принципи.**
- 2. Обґрунтуйте метод системного управління якістю наукового проекту.**
- 3. Визначте та проаналізуйте структуру витрат на забезпечення якості проекту.**
- 4. Охарактеризуйте систему норм і стандартів розробки наукових проектів.**
- 5. Охарактеризуйте систему стандартів ISO, що застосовуються в освітній та науковій діяльності.**
- 6. Надайте характеристику системи нормативних документів, що забезпечують підготовку та виконання наукових проектів та їх якість.**
- 7. Обґрунтуйте ефективність системи управління забезпеченням якості проекту та організацію контролю якості.**
- 8. Надайте класифікацію видів і методів контролю якості.**
- 9. Складіть план технічної інспекції наукового проекту.**
- 10. Визначте особливості оцінки якості наукової роботи на основі наукометричних показників.**
- 11. Пов'яжіть наукові школи та якість наукових проектів.**