

Моделі та методи контролю якості в проектах розроблення інноваційної продукції

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХАІ"

Розглянуто питання контролю якості в ході реалізації інноваційних проектів. Критерій якості визначено на основі співвідношення між поточними і запланованими значеннями показників якості. Для оцінювання якості проекту розроблено моделі визначення комплексного адитивного та комплексного ймовірнісного показників якості. Для віднесення проекту до однієї з груп якості з метою прийняття рішення стосовно його подальшого розвитку розроблено метод класифікації якості. На основі даних моделей і методу запропоновано алгоритм управління якістю проекту.

Ключові слова: інноваційний проект, показники якості проекту, моделі та методи контролю якості, процеси управління якістю.

Контроль якості в проектах розроблення інноваційної продукції базується в цілому на міжнародних стандартах якості (ISO), підходах загального менеджменту якості (TQM), міжнародній базі знань стосовно управління проектами (PMBOK) та ін. Однак у процесі реалізації проекту часто виникають ситуації, коли необхідно приймати управлінські рішення стосовно подальшого розвитку проекту, зокрема щодо пошуку та вибору оптимального варіанта або внесення змін у проект, продовження проекту без змін, зупинки або припинення проекту. Прийняття таких рішень здійснюють на підставі аналізу основних показників якості проекту, але воно не завжди є достатньо обґрунтованим і формалізованим [1, 2].

До того ж в процесі виконання проекту можуть виникати невизначеності в описі як проекту в цілому, так і його окремих елементів, що ускладнює точний розрахунок показників якості проекту і приводить до зміни їх значень на життєвому циклі проекту. Проблема зміни значень показників якості достатньо вивчена та формалізована лише на етапі експлуатації продукту проекту. Існуючі на цей момент методи оцінювання якості виробів, викладені в нормативно-технічній документації та роботах з кваліметрії, що базуються на порівнянні та оцінюванні співвідношення між поточними та плановими значеннями окремих показників якості, можуть бути застосовані й для оцінювання якості проекту, але не враховують в явному вигляді можливі зміни значень показників якості [3, 4].

У зв'язку з вищесказаним виникає необхідність створити моделі, методи і програмні засоби контролю якості, які дозволять приймати обґрунтовані управлінські рішення стосовно подальшого розвитку проекту й врахують можливі зміни значень показників якості. Для урахування змін значень показників якості запропоновано враховувати, по-перше, взаємозв'язок окремих показників якості, а по-друге – дані стосовно показників якості на життєвому циклі аналогічних проектів.

Контроль якості проекту та прийняття рішення стосовно подальшого розвитку проекту можуть бути здійснені на підставі аналізу як окремих, так і комплексного показників якості. Для здійснення такого аналізу, насамперед, відзначимо два типи значень показників якості проекту – поточні (розрахункові, фактичні, досягнуті) та базові (задані, необхідні, бажані, плановані). Поточні значення показників якості формуються на етапах реалізації проекту різними

способами залежно від самого показника і етапу реалізації проекту. Базові значення показників якості формуються на етапах реалізації проекту різними способами залежно від самого показника і етапу реалізації проекту. Базові значення задаються замовником проекту або експертами з урахуванням даних стосовно аналогічних проектів.

Запропоновано такі моделі та методи контролю якості проекту.

Модель визначення комплексного адитивного показника якості. Стандартний адитивний спосіб установлення комплексного показника якості має сенс застосовувати лише в тому випадку, коли окремі показники якості або усі є кращими, або усі є гіршими за базові. Тому цей спосіб застосовують, як правило, для оцінювання конкурентноспроможності виробів, а базовий виріб вибирають таким чином, щоб всі його характеристики були кращими, ніж у такого, що розглядається. На відміну від виробу поточні значення окремих показників якості проекту на даному етапі життєвого циклу можуть бути як краще, так і гірше базових. Стандартний мультиплікативний показник є досить складним у практичному застосуванні при різній важливості окремих показників.

Тому для оцінювання якості проекту пропонується такий показник:

$$Q(K_i, K_{i\bar{0}}) = \sum_{i=1}^m \beta_i \frac{K_i - K_{i\bar{0}}}{\max(K_{i\bar{0}}, K_i)} + \sum_{i=m+1}^n \beta_i \frac{K_{i\bar{0}} - K_i}{\max(K_{i\bar{0}}, K_i)}, \quad (1)$$

де $K_i, K_{i\bar{0}}$ – відповідно поточне та базове значення i -го показника якості ($K_i, K_{i\bar{0}} > 0$); n – загальна кількість окремих показників якості; $i=1, \dots, m$ – окремі показники, для яких збільшення значення відповідає їх поліпшенню; $i=m+1, \dots, n$ – окремі показники, для яких збільшення значення відповідає їх погіршенню; β_i – вагові коефіцієнти, що

враховують значущість окремих показників якості ($\sum_{i=1}^m \beta_i = 1$).

Необхідно зазначити, що $-1 < Q < 1$. Якщо $Q < 0$, то проект, який досліджується, можна в цілому вважати гіршим за базовий, якщо $Q > 0$, – то кращим. Ця обставина сприяє підвищенню якості процесу аналізу та прийняття рішення стосовно подальшого розвитку проекту.

Модель визначення комплексного ймовірнісного показника якості. Для оцінювання ймовірності невиходу показників якості за задані значення запропоновано комплексний ймовірнісний показник якості, що дозволяє оцінити якість варіантів проекту з урахуванням розкиду значень окремих показників та їх можливої зміни на життєвому циклі проекту.

Для кожного варіанта реалізації проекту даний показник визначається формулою

$$W = P(K_1 < K_{1\bar{3}}, K_2 < K_{2\bar{3}}, \dots, K_i < K_{i\bar{3}}, \dots, K_n < K_{n\bar{3}}) = \int_{K_{1\min}}^{K_{1\bar{3}}} dx_1 \int_{K_{2\min}}^{K_{2\bar{3}}} dx_2 \dots \int_{K_{n\min}}^{K_{n\bar{3}}} f(x_1, x_2, \dots, x_n) dx_n, \quad (2)$$

де K_{\min} – мінімально можливе значення i -го показника якості; K_{i3} – задане значення i -го показника якості; $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – щільність розподілу показників якості.

Слід зазначити, що формулу (2) застосовують у випадку, коли для кожного окремого показника його зменшення відповідає поліпшенню. Якщо для деякого показника його зменшення пов'язано з погіршенням, то оцінку досяжності за даним показником знаходять як $P(K_i > K_{i3})$, тобто межі інтегрування за даним показником будуть від K_{i3} до $K_{i\max}$.

Визначивши цей показник, з можливих варіантів подальшого розвитку проекту можна вибрати варіант, що має мінімальний ризик, тобто варіант із найбільшою ймовірністю невиходу показників якості за задані значення.

Відзначимо, що для прийняття рішення стосовно подальшого розвитку проекту більш прийнятним буде такий показник:

$$Q(K_i, K_{i3}) = \sqrt[n]{W}, \quad (3)$$

де n – кількість окремих показників якості.

Метод класифікації якості проекту й прийняття рішення. Для класифікації якості проекту, який розглядається, необхідне порівнювання поточного значення його комплексного показника якості із запланованими межами якості. Такі межі можуть бути встановлені за допомогою експертів або з використанням статистичних даних щодо якості інших проектів. Так, віднести проект до однієї з груп якості можна у такий спосіб: 1 – низька якість ($Q_{\text{пот}} < Q_{\text{запл}} - \Delta_1$); 2 – середня якість ($Q_{\text{запл}} - \Delta_1 < Q_{\text{пот}} < Q_{\text{запл}} + \Delta_2$); 3 – висока якість ($Q_{\text{пот}} > Q_{\text{запл}} + \Delta_2$), де $Q_{\text{пот}}$, $Q_{\text{запл}}$ – відповідно поточне та заплановане значення комплексного показника якості; $Q_{\text{запл}}$, Δ_1 , Δ_2 визначають за допомогою експертів. Відповідно до методів теорії статистичної класифікації $Q_{\text{запл}}$ може бути визначено як математичне сподівання, а $\Delta_1 = \Delta_2$ – як середньоквадратичне відхилення за значеннями комплексних показників якості інших проектів і також скоректовано експертами. Далі, якщо проект віднесено до групи низької якості, приймають рішення про його зупинку або припинення; середньої – пошук іншого варіанта реалізації проекту, внесення змін у проект; високої – перехід до наступного етапу реалізації проекту без змін.

На основі розроблених моделей та методів запропоновано алгоритмічну модель управління проектом (рис. 1), де $K_{i \text{ пот}}$ – поточне значення окремого показника якості проекту; $Q_{\text{пот}}$, $Q_{\text{запл}}$ – відповідно поточне та заплановане значення комплексного показника якості.

Прийняття рішення стосовно подальшого розвитку проекту здійснюють залежно від якості проекту, зокрема від прийнятої групи якості.

Таким чином, вирішено актуальну науково-прикладну задачу розроблення моделей і методів контролю якості інноваційного проекту з метою удосконалення процесу прийняття управлінських рішень щодо подальшого виконання проекту.

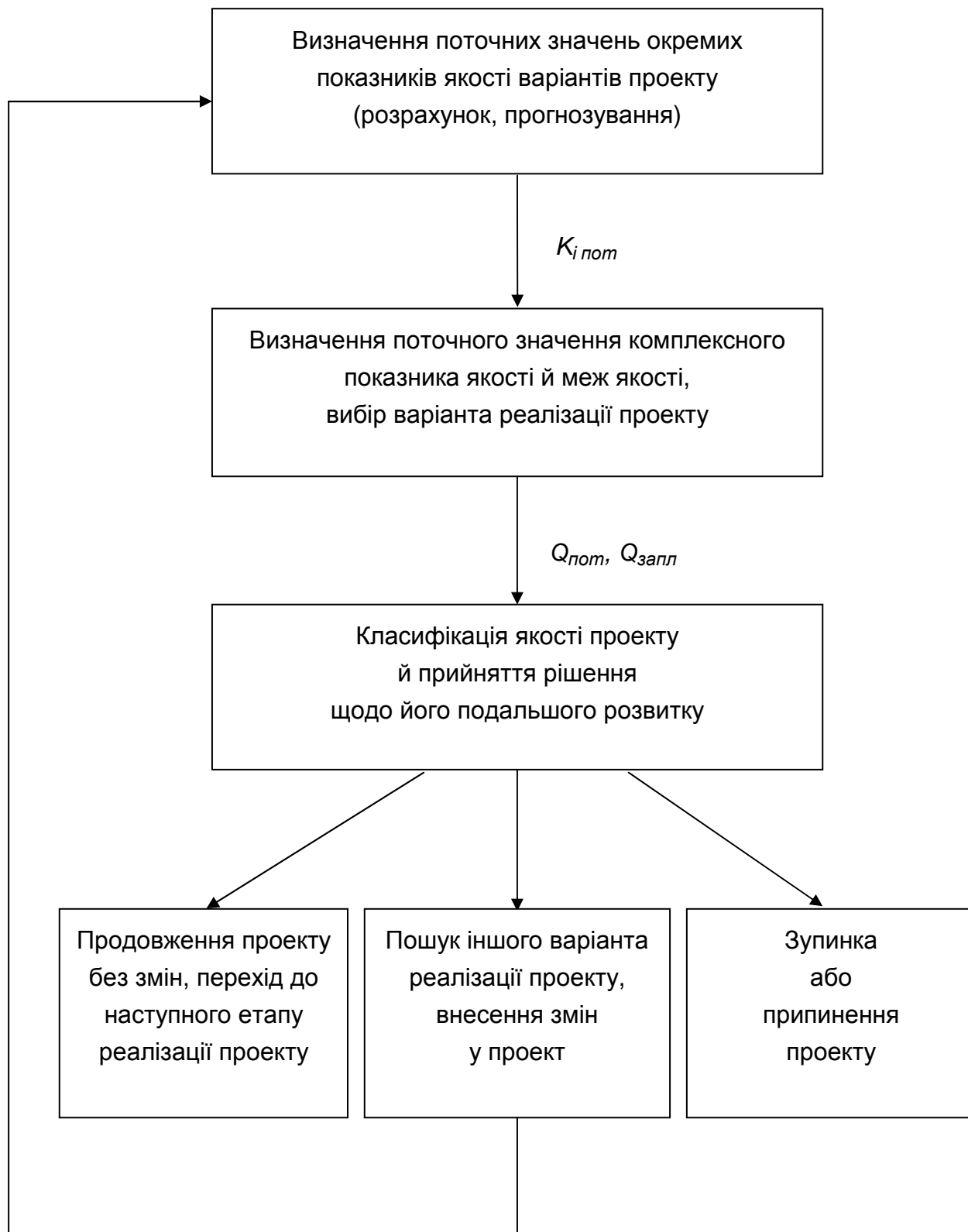


Рис. 1. Алгоритмічна модель управління якістю проекту

Список літератури

1. Головань Д.В. Анализ методов оценки качества радиоэлектронной аппаратуры /Д.В. Головань// Вестник науки и техники. – 2002. – № 2-3.– С. 42 – 45.
2. Головань Д.В. Контроль и управление качеством радиоэлектронных систем в процессе проектирования /Д.В. Головань// Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2003. – № 3 (38). – С. 119 – 124.
3. Головань Д.В., Система управления качеством проекта создания радиоэлектронной аппаратуры /Д.В. Головань, И.В. Чумаченко// Управління проектами та розвиток виробництва. – Луганськ: ВАТ "Поліпринт", 2003. – Вип. 2 (7).– С. 61 – 66.
4. Головань Д.В. Модели и методы анализа и прогнозирования параметров изделий в условиях НИОКР /Д.В. Головань, В.М. Илюшко// Міжнар. наук.-техн. конф. "Інтегровані комп'ютерні технології в машинобудуванні (ІКТМ - 2001)". – Х.: Нац. аерокосм. ун-т "ХАІ", 2001. – С. 138.

Рецензент: д.т.н., професор, зав. каф. Варталян В.М., Национальний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків.
Поступила в редакцію 17.02.2010

Модели и методы контроля качества в проектах разработки инновационной продукции

Рассмотрены вопросы контроля качества в ходе реализации инновационных проектов. Критерий качества определен на основе соотношения между текущими и запланированными значениями показателей качества. Для оценки качества проекта разработаны модели определения комплексного аддитивного и комплексного вероятностного показателей качества. Для отнесения проекта к одной из групп качества в целях принятия решения по его дальнейшему развитию разработан метод классификации качества. На основе данных моделей и метода предложен алгоритм управления качеством проекта.

Ключевые слова: инновационный проект, показатели качества проекта, модели и методы контроля качества, процессы управления качеством.

Models and methods of quality control of innovation projects

The article deals with the problems of quality control in the process of innovation projects realization. The criterion of quality is determined on the basis of the relationship between the current and planned values of quality indices. Models determining complex additive and complex probable quality indices were developed to assess the project quality. The classification method for including the project in one of the quality groups with the aim of making a decision was developed. On the basis of these models and methods the diagram of project quality control was suggested.

Keywords: innovation project, project quality indices, models and methods of quality inspection, quality control processes.