

Список літератури: 1. *Push D.S.* et al. 1969b. An empirical taxonomy of structures of work organizations. *Administrative Science Quarterly* 14: 115-126. 2. *Blalock H.* 1969. Theory Construction: From Verbal to Mathematical Formulation, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 3. *J.Child.* Organizational structure, environment and performance: the role of strategic choice. *Sociology*, 6, 1972: 1-22. 4. *Woodward J.* 1965. Industrial Organization: Theory and Practice. London: Oxford University Press. 5. *Perrow C.* 1967. A framework for the comparative analysis of organizations. *American Sociological Review* 32: 194-208. 6. *Perrow C.* 1970. Organizational Analysis: A Sociological View, London: Tavistock. 7. *Thompson J.D.* 1967. Organisation in Action. New York: McGrawHill. 8. *Kronenberg P.S* 1969. Micro-politics and Public Planning. Chapter 3 on "Interorganizational Behavior", pre-publication manuscript.

Надійшла до редколегії 27.11.2013

УДК 69.003.13:005.8

Щодо питання про концептуальний аналіз функціонування організаційної структури / А. І. Рибак, І. Б. Азарова, Г. С. Панафідін, М. Ю. Бабенко // Вісник НТУ «ХП». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – X. : НТУ «ХП», 2014. – № 3 (1046). – С. 7-13. – Бібліогр. : 8 назв.

В данной работе проведен анализ поиска эффективных аргументов контекстуальных факторов, раскрывающих природу устойчивости управленческой деятельности проектно-ориентированной организационной структуры от влияния аргументов внешней среды.

Ключевые слова: анализ, проектно-ориентированная организационная структура, аргументы, контекстуальные факторы, управленческая деятельность.

This paper analyzes the search for effective arguments of contextual factors that reveal the nature of the resistance of management of project-oriented organizational structure from the influence of the arguments of the environment.

Keywords: analysis, design-oriented organizational structure, arguments, contextual factors, management activities.

УДК 65.012.27

М. С. ДОРОШ, канд. техн. наук, доц. ЧДІЕУ, Чернігів;
І. А. БАРАНЮК, канд. техн. наук, доц. ЧДІЕУ, Чернігів;
Д. М. ІТЧЕНКО, викл. ЧДІЕУ, Чернігів

КІЛЬКІСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

В статті розглянуто існуючі методи контролю якості з подальшою їх стратифікацією для виявлення галузей їх застосування в управлінні проектами. Запропоновано використання методу побудови гістограм для контролю якості процесів управління проектами, представлені їх основні форми та параметри. Наведено приклад практичного використання запропонованих методів.

Ключові слова: управління проектами, якість, методи контролю, гістограми, обмеження, ефективність, освоєний об'єм.

© М. С. Дорош, І. А. Баранюк, Д. М. Ітченко, 2014

Вступ. Сьогодні у світі створена нова стратегія, яка трактує якість, як найбільш важливий фактор в забезпеченні конкурентоспроможності будь-якої компанії. Отже, в умовах жорсткої конкуренції, виживання та розвиток підприємств залежить від постійного удосконалення процесів управління якістю, яке реалізується за допомогою проектів. В свою чергу, від якості реалізації проектів залежить швидкість та ефективність впровадження змін в системі підприємства. Для цього необхідним стає розвиток нових методів управління якістю в проектах, які б враховували не тільки якість продукту проекту, а й давали математичний апарат для визначення якості процесів управління проектами та якості прийняття управлінських рішень на різних етапах реалізації.

Аналіз основних досягнень і літератури. Сьогодні основою сучасних підходів до управління якістю проектів є роботи таких провідних іноземних вчених як Ф. Кросбі, У. Демінга, А. Фейдженбаума, К. Ісікави та Дж. Джурана, а також провідних російських вчених - В.В. Липаєва, О.П. Глудкіна, Г.Р. Кремнева, Х. Решке, Р.В. Гутча. Багато робіт присвячених управлінню якістю в проектах виконано вітчизняними провідними вченими – С.І. Бушуєвим, В.А. Рачом, Н.С. Бушуєвою та ін.

Однак, в Україні недостатня увага приділяється розвитку кількісних методів оцінки якості процесів управління проектами. В більшості випадків пропонуються кількісні методи аналізу та оцінки якості продукції проекту та її виробництва, які є загальновідомими з галузі управління якістю продукції.

Отже, задача кількісної оцінки якості процесів управління проектами залишається актуальною і потребує подальших розробок.

Мета дослідження, постановка задачі. Метою даного дослідження є розробка нових та удосконалення існуючих методів кількісної оцінки якості процесів управління проектами. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі: 1) провести аналіз використання загальних та спеціальних методів управління якістю в проектах; 2) запропонувати кількісні методи оцінки процесів управління якістю; 3) навести приклад практичного використання запропонованих методів

Матеріали досліджень. Відомо, що якість є одним з найважливіших параметрів проекту поряд з часом, вартістю та ресурсами. За визначенням якість – це комплексний показник, тому його досить складно оцінювати відносно продукту проекту, та ще складніше відносно таких процесів. При цьому, також, необхідно враховувати наявність таких показників, як якість самого управління, та прийняття управлінських рішень.

У практиці управління проектами виділяють чотири основні аспекти якості [1]: якість продукту проекту; якість розробки та планування проектів; якість виконання робіт за проектом відповідно планової документації; якість ресурсів, що залучаються до виконання проекту. Для цих аспектів можна

використовувати різні методи аналізу, контролю та забезпечення якості. Стратифікований підхід до визначення основних методів контролю якості в проектах наведено на рис. 1.

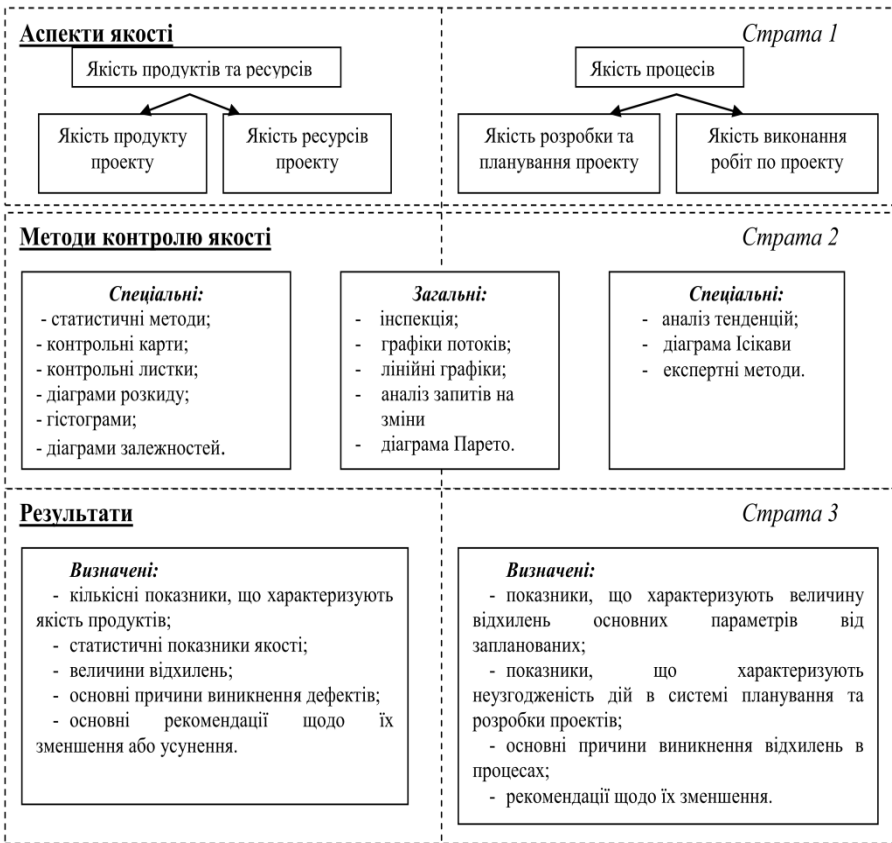


Рис. 1 – Стратифікація методів контролю якості проекту

Представлені на рисунку аналітичні методи дуже активно використовуються на практиці при оцінці якості продуктів проекту, а при оцінці якості процесів використовуються в більшості методи, засновані на судженні спеціалістів-експертів, що на наш погляд, зменшує можливість прийняття більш точних та обґрунтованих рішень. Це виражається і у результатах, що одержуються при використанні таких методів.

Також велика частина статистичних методів залишається мало використовуваною при контролі якості процесів управління проектами. Це відбувається через складність накопичення достатньої кількості статистичних

даних та необхідність вибору показника, який може бути прийнятим за еталон, а його значення повинно бути постійним протягом всього часу реалізації проекту, з врахуванням різноманітності робіт, що виконуються на різних етапах його життєвого циклу.

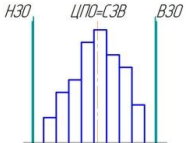
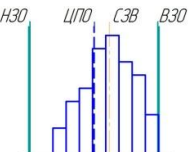
Результати досліджень. Розглянемо, наприклад використання методу побудови гістограм, який часто використовується при оцінці якості виробів. Оскільки гістограма це інструмент, що дозволяє візуально оцінити закон розподілу величини розкиду даних, вона може використовуватися як для аналізу значень вимірюваних параметрів, так і для оцінки показників можливостей процесів.

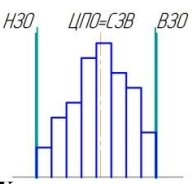
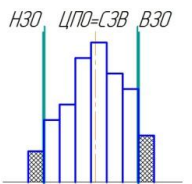
Систематизуючи показники якості та аналізуючи побудовану для них гістограму можна легко зрозуміти вид розподілу, а визначивши середнє значення показника та стандартне відхилення, можна провести порівняння показників якості з контрольними нормативами та таким чином одержати інформацію високої точності.

Для оцінки якості процесу управління проектами основним показником якості можна обрати, наприклад, вартість проекту, яка має задане еталонне значення, що визначено у кошторисній документації (бюджеті) проекту. Фактичне значення цього показника під час реалізації проекту в залежності від впливу різних факторів буде змінюватися. Величину таких змін нескладно визначати за допомогою методу освоєного об'єму у будь який час реалізації проекту. Величина відхилення значення цього показника і показує стабільність виконання процесів управління проектом. При цьому, необхідно враховувати основні положення Шухарта [2], які свідчать про те, що стабільний процес змінюється випадковим чином, але, так, що групи точок цього процесу мають тенденцію знаходитися в прогнозованих границях, а нестабільний процес відхиляється через невідповідні фактори і не випадковими звичайно вважаються ті відхилення, що знаходяться за межами прогнозованих границь. Прогнозовані границі можна встановлювати за допомогою побудови бананоподібної кривої, що визначає можливі бюджети для ранніх та пізніх строків виконання проекту, а також використовувати задані допущення в проекті, які визначаються замовником та учасниками проекту в проектній документації.

На практиці в управлінні проектами можуть бути різні види гістограм (див табл.1). В залежності від форми гістограми, а також контрольного параметра (час, вартість, якість) запропоновані практичні методи управління заданими параметрами.

Таблиця 1 – Проведення аналізу типових форм гістограм оцінки якості управління проектами

Гістограма (а)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p>Характеристика Форма задовільна, оскільки СЗВ та ЦПО співпадають.</p>	<p>Всі роботи по проекту виконуються без істотних затримок.</p>	<p>Вартість проекту зберігається у рамках обсягів можливих бюджетів проекту.</p>	<p>Система управління якістю проекту повністю задовольняє вимогам учасників проекту.</p>
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	<p>Визначити методи управління часом та календар проекту, які використовуються як шаблони для виконання інших проектів.</p>	<p>Визначити методи управління вартістю та методи складання бюджету проекту, які використовуються, як шаблони для виконання інших проектів.</p>	<p>Визначити систему управління якістю, як загальноприйняту, та розробити заходи, щодо мотивації в системі управління якістю проекту.</p>
Гістограма (б)	Показники проекту		
 <p>Характеристика Гістограма зсунута вправо та наближається до ВЗО</p>	<p>Можливе перенесення дати фінішу проекту. План проекту містить тільки критичні роботи, або роботи з малими резервами.</p>	<p>Можливе перевищення вартості проекту. Відсутня, або слабка система мотивації, відсутні або не використовуються в повній мірі інструментарій з мінімізації вартості проекту. Зайві витрати через недбалість, або зловживання осіб, відповідальних за розподіл бюджету.</p>	<p>Спостерігається підвищення якості виконання робіт по проекту.</p>
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	<p>Оптимізація календарного плану, запаралювання робіт, метод критичних ланцюгів, перегляд тривалості критичних робіт, інтенсифікація виконання робіт по проекту.</p>	<p>Перевірка засобів контролю та обробки звітів, точність розрахунків контрольного показника. Якщо задовільно – коригується сам процес. Удосконалення процесу економічної безпеки проекту. Навчання та мотивація відповідальних за розподіл бюджету проекту.</p>	<p>Стандартизувати систему управління проектом, та виявити резерви щодо подальшого покращення якості управління проектом.</p>

Гістограма (в)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p>Характеристика СЗВ=ЦПО, однак ширина гістограми показує що реальний розкид значень показника співпадає з шириною поля обмежень, отже можуть з'явитися виходи за встановлені рамки проекту. Це свідчить про високий ризик проекту.</p>	Жорсткі обмеження на дату початку та закінчення робіт по проекту в цілому та кожного етапу окремо.	Бюджет проекту жорстко обмежений. Прийнятий оптимістичний сценарій розвитку подій. Дефіцит бюджету штучно зменшується. Висока складність виконання бюджету, немає запасу міцності.	Жорсткі вимоги до якості продукту та продукції проекту, а також на систему управління проектом.
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
Узгодження із учасниками проекту можливості збільшення значень області допущень. Розробка альтернативних стратегій виконання проекту за рахунок збільшення вартості, або зменшення якості. Оптимізація календарного плану.	Переглянути обмеження на витрати в проекті, закласти резерви. Зменшити вимоги до якості проекту. При плануванні бюджету перекладати відповідальність за можливі відхилення на інших осіб (страхування).	Побудова високоефективної системи управління якістю, використання нових методів управління якістю в проектах. Залучення висококваліфікованих виконавців. Використання прогресивних технологій.	
Гістограма (г)	Показники проекту		
 <p>Характеристика СЗВ співпадає з центром ЦПО, але так, що значення гістограми виходять за поля обмежень, отже є перевищення значення контрольного показника.</p>	Час	Вартість	Якість
	Реалізація проекту в заданих обмеженнях на час виконання проекту неможлива. Можливо були помилки при плануванні часу реалізації проекту.	Реалізація проекту в заданих обмеженнях на вартість виконання проектних робіт неможлива. Можливо були помилки при складанні бюджету та кошторису проекту.	Система управління якістю проекту не може задовольнити встановленим вимогам.
	Методи управління		
Часом	Вартістю	Якістю	
Необхідно розробити процедуру внесення та узгодження змін до плану проекту. Розглянути можливість коригування всього плану проекту з врахуванням нових (розширених) значень діючих обмежень на час реалізації проекту. Визначити планове перевищення часу реалізації проекту та прийняти їх.	Зміна постачальників та підрядників проекту. Зменшення витрат на забезпечення якості проекту. Складання та узгодження змін до кошторисної документації, щодо збільшення змін меж визначених обмежень на вартість проекту. Розрахувати перевитрати по проекту та прийняти їх.	Заміна, або удосконалення системи управління якістю в проекті. Розробка системи мотивації. Підвищення кваліфікації персоналу. Використання новітніх інформаційних технологій.	

Гістограма (д)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p>Характеристика Гістограма має два піки. Під час реалізації проекту відбулися суттєві зміни.</p>	Відбулася зміна підрядника, також можливий перехід від одного етапу до наступного (зміна виду робіт).	Відбулася зміна підрядника або постачальника. Затримка надходження коштів. Нерівномірне фінансування. Зміна джерела фінансування.	Зміна елементів системи якості проекту. Зміна вимог щодо якості виконання окремих етапів проекту. Зовнішні чинники впливу на якість
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Аналіз змін, та розробка системи управління змінами в проекті та зменшення їх впливу на час реалізації проекту в цілому.	Аналіз змін, та розробка системи управління змінами в проекті та зменшення їх впливу на вартість проекту в цілому. Пошук додаткових джерел надходжень.	Аналіз змін, та розробка системи управління змінами якості продукту та продукції проекту та зменшення їх впливу на якість проекту в цілому.
Гістограма (е)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p>Характеристика Головні характеристики в нормі, але зафіксовано вихід контрольного показника за верхнє значення обмежень, при чому вони є відокремленою частиною.</p>	Значна затримка виконання певних робіт., через вплив незапланованих зовнішніх та внутрішніх факторів. Неврахування необхідних робіт при плануванні.	Виникнення додаткових, незапланованих витрат по проекту, внаслідок зміни зовнішніх та внутрішніх факторів. Помилки при розробці бюджету. Викрадення, або присвоєння коштів учасниками, або керівниками проекту.	Втрати якості через недобросовісних підрядників та постачальників. Помилки при побудові системи управління якістю проекту.
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Ретельна перевірка плану проекту. Внесення змін при виявленні неврахованих робіт. Розрахунок нових строків реалізації проекту.	Посилення контролю розподілу та використання коштів та ресурсів проекту. Застосування сучасних методів планування вартості проекту за допомогою сучасних інформаційних технологій.	Проведення тендерів з попередньою кваліфікацією учасників при виборі постачальників та підрядників. Внесення змін до системи управління якістю проекту.

Гістограма (ж)	Показники проекту		
	Час	Вартість	Якість
 <p>Характеристика Гістограма</p> <p>зміщена до нижньої межі обмеження. При відсутності регулювання системи відбудеться вихід за нижню межу допущень проекту.</p>	Скорочення часу виконання проекту, ефективне управління, правильне формування допущень проекту.	Може свідчити про економію коштів, призведе до зниження загальної вартості проекту. Також може бути недофінансування виконання робіт. Затримка фінансування.	Загроза невиконання проекту із заданою якістю. Низька кваліфікація персоналу та відсутність спеціалізованого управління проектом.
	Методи управління		
	Часом	Вартістю	Якістю
	Зафіксувати процес. Удосконалити систему мотивації персоналу проекту.	Контроль та співставлення витрат з обсягом виконаних робіт (методи освоєного обсягу). Коригування механізму фінансування проекту. Пошук додаткових джерел фінансування.	Удосконалення системи контролю якості реалізації проекту. Впровадження нових методів управління проектами. Використання професійного управління проектом.

Порядок побудови гістограм звичайний і відображається в багатьох джерелах з управління якості. На гістограму наносять: нижнє значення обмеження (НЗО) – найменше значення параметру, визначене проектною документацією (статутом проекту, договором, контрактом); верхнє значення обмеження (ВЗО) – найбільше значення параметру; центр поля обмежень (ЦПО) – еталонне значення параметру; середнє значення вибірки (СЗВ) – розраховане середнє фактичне значення показника.

Також для оцінки якості процесу управління проектом із застосуванням гістограм можна розраховувати такі показники [3]:

- індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту (без врахування середнього положення) P_p :

$$P_p = \frac{BZO - HZO}{R} \quad (1)$$

де ВЗО – верхнє значення обмежень; НЗО – нижнє значення обмежень; R – розмах варіації отриманих даних.

Якщо $P_p \geq 1$, то ширина гістограми знаходиться в межах ширини поля допуску, отже процеси управління здійснюються ефективно, якщо $P_p < 1$, то є певні похибки в процесі управління, що призводять до виходу контрольного показника за межі поля допуску.

- показник налаштованості процесу управління на виконання планових показників – характеризує зміщення гістограми відносно центру поля обмеження (ЦПО):

$$k = \frac{|CЗВ - ЦПО|}{(ВЗО - НЗО)/2} \quad (2)$$

де k – показник налаштованості процесу управління;
 СЗВ – середнє значення вибірки;
 ЦПО – центру поля обмежень.

Якщо середнє значення вибірки результатів спостереження зміщуються відносно центру поля обмежень на величину половини поля обмежень, то $k = 1$; якщо СЗВ=ЦПО, то показник $k = 0$.

- індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту з врахуванням положень середнього значення:

$$P_{pk} = P_p(1 - k), \quad (3)$$

Отже, для підвищення якості процесу управління необхідно забезпечити високе значення індексу P_p та низьке значення показника k .

При оцінці якості процесів із застосуванням гістограм для оперативного управління в ході реалізації проекту необхідно враховувати наявність обмежень як часу для прийняття рішення так і інформації, що надходить в реальному часі та на основі тої інформації що наявна в даний момент. В якості такої інформації можна використовувати планові показники, фактичні показники та показники освоєного об'єму [4], які можна відносити як до фінансових V так і до матеріальних (трудових) X ресурсів проекту.

Використання цих показників при управлінні проектами дозволяє отримувати додаткову інформацію про якість процесів реалізації проекту та хід реалізації проекту. Також це надає можливість фіксувати, наприклад, недостатність фінансування, надмірне використання коштів, відставання від встановлених термінів реалізації.

При реалізації проекту можуть бути декілька причин неспівпадання запланованих та фактичних показників проекту, умовно їх можна розділити на зовнішні та внутрішні [4].

Розглянемо декілька умов процесів реалізації проекту, які можуть виникнути в результаті зміни основних параметрів та їх похідних під дією зовнішніх або внутрішніх факторів які наведені в табл. 2.

На основі похідних параметрів наведених в табл. 2 можна розглянути різні умови виконання процесів проекту (див. табл. 3)

Наприклад, розглянемо проект, у процесі реалізації якого фактична кількість ресурсів v дорівнює плановому c_0 , тобто зовнішня причина відсутня, а фактична інтенсивність k використання цих ресурсів виявилась меншою за планову k_0 : $k < k_0$, (див. табл. 3, умова 2) відповідно динаміка фактичних s та освоєних витрат c_e будуть співпадати з плановими за період часу $t < T_0$, а значення освоєного об'єму робіт x_e буде відставати від планового значення x_0 .

Таким чином, фактична тривалість проекту T буде меншою від планового значення T_0 , а фактичні загальні витрати C на проект будуть перевищувати планові значення C_0 .

В результаті можна значно підвищити якість прийняття управлінських рішень за рахунок використання чіткого математичного апарату. Такий підхід є досить зручним для впровадження його в автоматизованих системах управління проектами.

Таблиця 2 – Основні показники процесу реалізації проекту

Характеристика	Показники по проекту								
	Час		Ресурси		Об'єм робіт		Ефективність		Інт-сть використання ресурсів
	Загальний	Поточний	Загальні	Поточні	Загальний	Поточний	Загальна	Поточна	
Планові	T_0	t_0	$C_0(T)$	$c_0(t)$	$X_0(T)$	$x_0(t)$	$e_0 = X_0/C_0$	$e_0(t) = x_0(t)/c_0(t)$	k_0
Відхилення	ΔT_0	Δt_0	$\Delta C_0(T)$	$\Delta c_0(t) = c_0(t) - c(t)$	$\Delta X_0(T)$	$\Delta x_0(t) = x_0(t) - x(t)$	Δe_0	$\Delta e_0(t)$	Δk_0
Затримка	τ_{0T}	τ_{0t}	$\tau_{0c}(T)$	$\tau_{0c}(t) = t - c_0(t)/c_0(t)$	$\tau_{0X}(T)$	$\tau_{0X}(t) = t - x_0(t)/x_0(t)$	-	-	-
Освоєні	T_e	t_e	$C_e(T)$	$c_e(t)$	$X_e(T)$	$x_e(t)$	e_e	$e_e(t)$	k_e
Відхилення	ΔT_e	Δt_e	$\Delta C_e(T)$	$\Delta c_e(t) = c_e(t) - c_e(t)$	$\Delta X_e(T)$	$\Delta x_e(t) = x_e(t) - x_e(t)$	Δe_e	$\Delta e_e(t)$	Δk_e
Фактичні	T	t	$C(T)$	$c(t)$	$X(T)$	$x(t)$	$e = X/C$	$e(t) = x_e(t)/c(t)$	k
Відхилення	ΔT	Δt	$\Delta C(T)$	$\Delta c(t) = c_0(t) - c_e(t)$	$\Delta X(T)$	$\Delta x(t) = x_0(t) - x_e(t)$	Δe	$\Delta e(t)$	Δk
Показник об'єму	-	-	$\alpha_c(T)$	$\alpha_c(t) = c_e(t)/c_0(t)$	$\alpha_X(T)$	$\alpha_X(t) = x_e(t)/x_0(t)$	-	-	-
Показник динаміки	-	-	$\beta_c(T)$	$\beta_c(t) = c_e(t)/c(t)$	$\beta_X(T)$	$\beta_X(t) = x_e(t)/x(t)$	β_e	$\beta_e(t)$	β_k
Затримка	τ_T	τ_t	$\tau_C(T)$	$\tau_c(t) = t - c_e(t)/c_e(t)$	$\tau_X(T)$	$\tau_X(t) = t - x_e(t)/x_e(t)$	-	-	-

Таблиця 3 – Розрахунок основних показників процесу реалізації проекту з врахуванням дії зовнішніх та внутрішніх факторів

Представлення	Показники по проекту				
	Час	Ресурси	Об'єм робіт	Ефективність	Інтенсивність використання ресурсів
	2	3	4	5	6
	Умова 1 $c(t) = c_e(t) < c_0(t)$; $k = k_0$				
Аналітичне	$T = X_0/(k_0 c) \geq T_0$; $\Delta T = T - T_0 = \frac{X_0}{k_0} \frac{c_0 - c}{c_0 c}$	$\beta_c(t) = 1$; $\tau_c(t) = 0$; $\tau_{0c}(t) = (c_0 - c)/c_0$; $c^* = \frac{X_0 - k_0 c t}{k_0 (T_0 - t)}$	$x_0(t) = k_0 c_0 t$; $\beta_X(t) = 1$; $\tau_X(t) = 0$; $\tau_{0X}(t) = (c_0 - c)/c_0$	$e_0 = X_0/C_0 = k_0$; $e(t) = x_e(t)/c(t) = k_0$	$k = k_0$
Графічне					

Умова 2 $c(t)=c_0(t)$; $k < k_0$					
1	2	3	4	5	6
Аналітичне	$T = X_0 / (k_0 c) \geq T_0$; $\Delta T = T - T_0 = \frac{X_0}{c_0} \left(\frac{k_0 - k}{k_0 k} \right)$	$\alpha_c(t) = 1$; $\beta_c(t) = 1$; $\tau_{0c}(t) = (c_0 - c) / c_0$; $\tau_c(t) = 0$; $c^* = \frac{X_0 - k_0 c t}{k_0 (T_0 - t)}$; $\Delta C = X_0 \frac{k_0 - k}{k_0 k}$	$\alpha_x(t) = k / k_0$; $\beta_x(t) = 1$; $\tau_x(t) = 0$; $\tau_{0x}(t) = (k_0 - k) t / k_0$; $\tau_{0x}(t) = \frac{k_0 c_0 - k c t}{k_0 c_0}$	$e_0 = X_0 / C_0 = k_0$; $e(t) = x_c(t) / c(t) = k$	$k^* = \frac{X_0 - k c_0 t}{c_0 (T_0 - t)}$
Графічне					
Умова 3 $c(t) < c_0(t)$; $k < k_0$					
Аналітичне	$T = X_0 / (k c) \geq T_0$; $\Delta T = X_0 \left(\frac{k_0 c_0 - k c}{k_0 c_0 k c} \right)$	$c_c(t) = c(t) < c_0(t)$; $\beta_c(t) = 1$; $\tau_c(t) = 0$; $\tau_{0c}(t) = (c_0 - c) t / c_0$	$x(t) = x_c(t) < x_0(t)$; $\alpha_x(t) = k c / k_0 c_0$; $\beta_x(t) = 1$	$e_0 = X_0 / C_0 = k_0$; $e(t) = x_c(t) / c(t)$	$k^* c^* = \frac{X_0 - k c t}{T_0 - t}$
Графічне					
Умова 4 (Ідеальна) $T_0 = T_e = T$; $c_e(t) = c(t) = c_0(t)$; $x(t) = x_e(t) = x_0(t)$; $e_0 = e(t)$; $k = k_0$					
Графічне					

Практичне застосування побудови гістограм можна розглянути на прикладі однієї з виробничо-торгівельної організації що складається з п'яти регіональних відділень. Кожне з відділень щомісяця робить відрахування до фонду розвитку компанії. Сума відрахувань має фіксований обсяг, що напряму залежить від виконання планів зі збуту кожного з відділень.

Проаналізуємо дані щодо виконання планів з відрахувань до фонду розвитку компанії. Отримано дані про відсоток виконання бюджетів від п'яти регіональних відділень за останні 3 роки.

Розраховані основні параметри, необхідні для побудови гістограми зведені в табл. 4.

На основі наведених даних побудуємо гістограму що показана на рис. 2а. За зовнішнім виглядом гістограма найбільш відповідає варіанту «ж», але також простежується вихід за нижнє значення обмеження. Це може свідчити про те, що в організації не існує системи перегляду бюджетів в разі їх перевиконання, або співробітники недостатньо до цього змотувані. Тобто

вони намагаються виконати бюджети на 100%, а зробити більші відрахування для них не є цікавим.

Таблиця 4 – Основні параметри для побудови гістограми

Параметр	Позначення	Значення
Об'єм вибірки	N	180
Кількість інтервалів (за формулою Стерджеса)	n	8
Найбільше значення вибірки	X_{max}	105,12
Найменше значення вибірки	X_{min}	89,47
Розмах значень вибірки	R	15,65
Середнє значення вибірки	$CЗВ$	97,91
Розмір інтервалів	h	1,95
Верхнє значення обмеження	$ВЗО$	110
Нижнє значення обмеження	$НЗО$	90
Центр поля обмеження	$ЦПО$	100

Крім цього, з гістограми видно, що є вихід за нижнє значення обмеження. Це відбувається через малоефективну роботу першого регіонального відділення у восьмому місяці досліджуваного періоду.

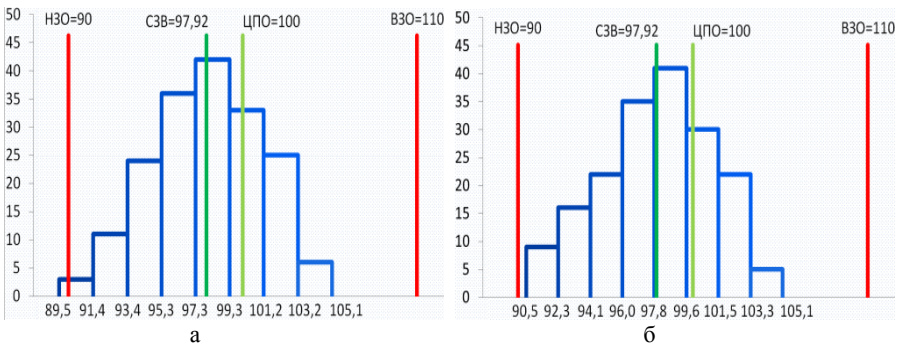


Рис. 2 – Гістограма розподілу бюджетів організації у регіональних відділеннях:

а – реальна; б – скоригована

Для коригування форми гістограми необхідно прийняти відповідне управлінське рішення щодо покращення процесу продажів з метою підвищення їх обсягів щонайменше на 1%. При цьому одержимо форму гістограми наведеному на рис. 2б.

Використовуючи отримані результати, а також базуючись на описані вище вирази (1)-(3), розраховано основні показники процесу що систематизовані в табл. 5.

Таблиця 5 – Показники процесу виконання бюджетів регіональними відділеннями

Показник	Значення	Коментар
Індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту P_p .	1,28	Показник є більшим за одиницю, що свідчить про те, що процес є керованим, тобто є можливим здійснювати процес таким чином, щоб його результати задовольняли допущенням проекту
Показник налаштованості процесу управління на виконання планових показників, k .	0,21	Свідчить про зміщення приблизно на одну восьму частину поля допуску.
Індекс здатності процесу задовольняти допущення по проекту з врахуванням положень середнього значення, P_{pk} .	1,01	Показник є дуже близьким до одиниці, що показує недостатню ефективність управління

Висновки. В результаті проведених досліджень можна зробити такі висновки:

- запропонований метод побудови гістограм доцільно використовувати для графічного та аналітичного аналізу отриманих даних по проекту та оцінки показників ефективності і якості виконуваних процесів. Також за допомогою цього методу можна проводити порівняння отриманих показників якості з контрольними нормативами що дає можливість одержати інформацію високої точності в подальших розрахунках.

- застосування показників освоєного об'єму для оцінці якості процесів управління проектами дозволяє отримувати додаткову інформацію про хід реалізації проекту, оцінювати якість багатьох ключових процесів та дає змогу фіксувати відхилення від плану і дозволяє виконувати більш точні прогнози подальшого виконання проекту.

- приклад практичної реалізації наведених методів доводить доцільність їх використання в різних сферах управління проектами.

Список літератури: 1. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК) [3-е изд.]: (ANS/PMI 99-001-2004) – Project Management Institute, Four campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 USA/США, 2004. – 388 с. 2. Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта (ISO 8258:1991, IDT) : ДСТУ ISO 8258 – 2001. [Чинний від 2002-02-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 32 с. – (Національний стандарт України). 3. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие \ [Пономарев С. В., Мищенко С. В., Белобрагин В. Я., Самородов В. А., Герасимов Б. И. и др.] – М. : РИА «Стандарты и качество», 2005. – 248 с. 4. Колосова Е.В. Методика освоєного об'єму в оперативном управлении проектами / Колосова Е. В., Новиков Д. А., Цветков А. В. – М. : ООО «НИЦ «Апостроф», 2000. – 156 с.

Надійшла до редколегії 22.11.2013

Кількісні методи контролю якості процесів управління проектами / М. С. Дорош, І. А. Баранюк, Д. М. Ітченко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Х. : НТУ «ХПІ», 2014. – № 3 (1046). – С. 7-13. – Бібліогр. : 4 назв.

В статті розглядаються існуючі методи контролю якості з подальшою їх стратифікацією з метою виявлення галузей їх використання при управлінні проектами. Предложено використання методу побудови гістограм для контролю якості процесів управління проектами, представлені їх основні форми і параметри. Приведен приклад практичного використання запропонованих методів.

Ключевые слова: управління проектами, якість, методи контролю, гістограми, межі допуску, ефективність, освоєний об'єм.

The existent methods of quality control with their further stratification for the revealing of spheres of their usage in projects management are considered in the article. The usage of histograms building method for the control of quality of projects management processes is offered, their basic forms and parameters are present. An example of the practical use of the offered methods is given.

Keywords: project management, quality, methods of control, histograms, tolerance limits, efficiency, work performed.

УДК 658.012.23

І.В. КОНОНЕНКО, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрою НТУ «ХПІ»;
М.Э. КОЛЕСНИК, старший преподаватель НТУ «ХПІ»;
Е.В. ЛОБАЧ, канд. техн. наук, доц. НТУ «ХПІ»

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОЕКТА

В работе приведены результаты применения компьютерной программы «PTCQR Project Score Optimization» для решения тестовой и реальной задачи оптимизации содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски. Реальная задача решена при нечетких исходных данных. Показано, что применение разработанных моделей и методов, которые реализованы в компьютерной программе, позволяет сокращать объем перебора вариантов по сравнению с полным перебором.

Ключевые слова: компьютерная программа, многокритериальная оптимизация, содержание проекта, нечеткие данные, объем перебора.

Введение. Предложенные в работах [1,2] модели и методы оптимизации содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски с учетом ограничений при четких и нечетких исходных данных реализованы в компьютерной программе «PTCQR Project Score Optimization». В работе [3] данная программа применена для оптимизации содержания проекта по организации участка по нанесению ионно-плазменных покрытий на Государственном предприятии Харьковской