

Оцінено ступінь сумісності та можливості інтегрованості вимог нормативної бази щодо системи управління якістю в проектах. Здійснено вибір типових груп процесів, перебіг яких здійснюється в системі, та запропоновано підхід до формування базової процесно-орієнтованої моделі системи управління якістю в проектах з типових елементів – гнучких модулів, які максимально враховують вимоги стандарту ISO 9001:2008 та галузевої нормативної бази

Ключові слова: процесно-орієнтована модель, система управління якістю в проектах, гнучкий модуль

Оценена степень совместимости и возможности интеграции требований нормативной базы, регламентирующей систему управления качеством в проектах. Осуществлен выбор типовых групп процессов, протекающих в системе, и предложен подход к формированию базовой процессно-ориентированной модели системы управления качеством в проектах из типовых элементов – гибких модулей, которые максимально учитывают требования стандарта ISO 9001:2008 и отраслевой нормативной базы

Ключевые слова: процессно-ориентированная модель, система управления качеством в проектах, гибкий модуль

УДК 658.562

DOI: 10.15587/1729-4061.2014.28336

ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ПРОЕКТАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ГНУЧКИХ МОДУЛІВ

І. В. Лазько

Кандидат технічних наук
ТОВ «Хімтехнологія»Відділ стандартизації та управління якістю
Інститут післядипломної освіти
та дистанційного навчання
Сєвєродонецьке відділення
Східноукраїнський національний
університет ім. Володимира Даля
пр. Космонавтів, 18,
м. Сєвєродонецьк, Україна, 93400
E-mail: standart_himtex@mail.ru

1. Вступ

Світовий досвід доводить, що навіть за складних економічних умов орієнтація суб'єктів господарювання на досягнення найвищої якості продукції та найвищого рівня обслуговування споживачів є найоптимальнішим і найвигіднішим підходом. Теорію «ланцюгової реакції поліпшення якості» сформулював видатний американський вчений Е. Демінг ще у 80-ті роки [1], та з того часу ця ідея реалізується практично на всіх успішних підприємствах світу шляхом впровадження системи управління якістю (СУЯ).

Загально відомо, що формування СУЯ в проектах необхідно починати, перш за все, з формування моделі, відповідно до якої будуватиметься система. Від її дієвості, прозорості та розуміння персоналом, гнучкості та адаптованості до встановлених вимог залежить результативність СУЯ. Ситуація ускладнюється тим, що базовий міжнародний стандарт ISO 9001:2008 [2], який регламентує основні вимоги до системи якості підприємств будь-якої форми власності та сфери діяльності, встановлює лише основні принципи й підходи до формування СУЯ, пропонуючи до застосування уніфіковану процесно-орієнтовану модель. При цьому, ряд проектних установ мають труднощі при адаптації вимог ISO 9001:2008. Формування СУЯ на практиці, як правило, здійснюється на розсуд розробника без урахування галузевої специфіки, характеризується значною трудомісткістю та тривалістю, різноманітністю отриманого кінцевого результату. Формується досить формальна процесна модель СУЯ лише для цілей сер-

тифікації. Такий стан речей стримує результативне впровадження СУЯ в проектах та не сприяє досягненню необхідних результатів з якості.

Безперечно, що для вдалого формування моделі СУЯ в проектах необхідно розуміти сукупність принципів, методів, показників і вимог до різних процесів проектної установи, критеріїв, які визначають рівень досконалості цих процесів і способів їх оцінки. З цього випливає інше проблемне питання, а саме, визначення та регламентація процесів, перебіг яких здійснюється в системі. Однак, не менш важливою проблемою є визначення послідовності та умов взаємодії цих процесів, тобто розробка процесної моделі. Певним чином актуальність цієї проблеми викликана також відсутністю сталих, науково-обґрунтованих підходів до моделювання СУЯ в проектах. Досвід, що отримують різні установи при формуванні СУЯ в проектах часто залишається не висвітленим в наукових публікаціях і на теперішній час є не систематизованим. Таким чином, актуальним завданням, що потребує свого вирішення, є розробка підходу до формування процесно-орієнтованої моделі СУЯ в проектах з використанням типових, гнучких елементів, які максимально враховували б вимоги нормативної бази щодо СУЯ й галузеву специфіку.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Низька результативність впровадження СУЯ на вітчизняних підприємствах у ряді наукових робіт пояснюється саме некоректним складанням процесної мо-

делі, а також формальною її реалізацією [3, 4]. При цьому, у наукових працях, що висвітлюють питання формування СУЯ [3–8] доводиться складність і відповідальність таких робіт, особливо на початкових етапах, коли суб'єкт господарювання визначає необхідні для СУЯ процеси та регламентує їх взаємозв'язок і взаємодію. Більшість авторів підкреслює, що саме чітке визначення умов взаємодії всіх процесів СУЯ за обраною моделлю і реальне застосування в межах кожного процесу та СУЯ в цілому циклу PDCA створює необхідні умови формування результативної системи управління [3, 9–11].

Проведений аналіз публікацій показав, що більшість авторів наводять класифікацію процесів СУЯ і власне перелік процесів, перебіг яких здійснюється в СУЯ будь-якій галузі, в основному орієнтуючись на зміст вимог універсального стандарту ISO 9001:2008 [2]. Але вичерпний перелік процесів СУЯ в проектах може бути сформульований тільки за результатом інтеграції вимог універсального стандарту з вимогами галузевої нормативної бази щодо СУЯ в проектах, передусім ДСТУ ISO 10006:2005 [12], ISO 21500:2012 й Настанови до зводу знань з управління проектами (РМВОК) [13, 14].

За результатом проведеного аналізу літературних даних за темою дослідження не було знайдено публікацій, де б науково-обгрунтовано наводилася методологія визначення процесів СУЯ в проектах, підходи до розробки процесної моделі та її впровадження. З огляду на те, що в нормативній базі та фахових виданнях не регламентовані підходи до визначення взаємозв'язку процесів СУЯ, науково-практичний інтерес становить систематизація найбільш вживаних підходів до формування процесної моделі СУЯ. Беручи до уваги проблему з впровадження СУЯ, що мають місце на вітчизняних проектних установах, а також специфіку нормативної документації проектної галузі, перелічені напрямки досліджень для проектних установ слід вважати особливо актуальними.

3. Ціль та задачі дослідження

Проведені дослідження ставили за мету запропонувати підхід до формування процесно-орієнтованої моделі СУЯ в проектах, яка була б гнучкою та максимально враховувала вимоги нормативної бази щодо СУЯ й галузеву специфіку.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні задачі:

- проведення аналізу нормативної бази, що регламентує функціонування системи управління якістю в проектах, та, за результатом, виокремлено типові процеси, перебіг яких здійснюється в системі;
- розробка процесно-орієнтованої моделі СУЯ в проектах та здійснення її формалізації.

4. Нормативна база та підходи до формування процесно-орієнтованої моделі системи управління якістю в проектах

4.1. Досліджувана нормативна база щодо системи управління якістю в проектах

Аналіз робіт різних авторів щодо застосування процесного підходу при формуванні СУЯ показав, що

більшість з них вважає «процесною моделлю» загальне графічне зображення всіх процесів СУЯ із зазначенням зв'язків між ними у вигляді стрілок. У більшості таких схем зв'язки показуються лише для основних груп процесів. Таке грубе відображення системи процесів суттєво ускладнює правильну регламентацію зв'язків між ними.

Для дослідження можливості сумісності та інтеграції вимог ДСТУ ISO 9001:2008 [1] з вимогами стандарту ДСТУ ISO 10006:2005 [12], ISO 21500:2012 й Настанови до зводу знань з управління проектами (РМВОК), було використано результати попередньо проведеного порівняльного аналізу вимог досліджуваних стандартів та експертним методом проведено вибіркоче опитування п'яти груп респондентів, що були сформовані у відповідності із вимогами ISO 19011:2011 [15]. Чисельний склад експертної групи налічував 15 експертів, зацікавлених в результативності проектів: вище керівництво, керівники підрозділів та виконавці проектів, замовники проектів, представники органів влади. Рівень сумісності та можливості інтеграції вимог досліджуваних стандартів оцінювався за 100-бальною шкалою. Для визначення узгодженості оцінок експертів було розраховано коефіцієнт конкордації Кендалла та перевірено його значимість за критерієм χ^2 . Для унаочнення ступеню відповідності досліджуваних вимог ДСТУ ISO 9001:2008 вимогам ДСТУ ISO 10006:2005 [12], ISO 21500:2012 й Настанови до зводу знань з управління проектами (РМВОК) було використано метод «радіаційної» діаграми: по довжині кола було відкладено номери елементів ДСТУ ISO 9001:2008, а по радіусу – бальну оцінку ступеня сумісності та можливості інтеграції.

Визначений експертним методом ступінь сумісності та можливості інтеграції, що дорівнює від 0,7 до 0,9 у залежності від порівнювальних вимог, підтверджує сумісність досліджуваних стандартів та можливість їх інтеграції. При цьому, аналіз стандартів показав, що процеси СУЯ мають постійну, змінну та альтернативну частини. *Постійна частина* виражає його сутність, якісний бік встановленої вимоги. Завдяки постійній частині процес СУЯ і виокремлюється в якості типового елементу. Властивістю такої частини будемо вважати її *функціональну взаємодоповненість* – тобто при побудові моделі СУЯ така частина може використовуватися сумісно (в комплекті). *Альтернативна частина* уточнює сутність процесу, що вміщується в постійній частці, та деталізує якісний бік встановленої вимоги. Це складова частина, яка вміщує однотипну інформацію, що конкретизована для даного процесу шляхом вибору з можливих варіантів. Властивістю такої частини будемо вважати її *функціональну взаємозамінність* – тобто при формуванні моделі СУЯ можуть бути використані одна або декілька альтернативних частин, придатних для опису конкретного процесу системи. *Змінна частина* відбиває індивідуальні властивості, які вміщують процеси СУЯ, що характерні тільки для конкретного процесу, з яких вагоме значення мають кількісні властивості. Змінні частини можуть знаходитися в межах альтернативних частин, або іншими словами, альтернативні частини можуть вміщувати не тільки деякі визначені вимоги, але і змінні.

Оскільки ДСТУ ISO 9001:2008 по інноваційним характеристикам (критеріям) є пріоритетним, добре

на їх розробку, впровадження та експлуатацію за обмеженою вартістю та трудомісткістю розробки можна записати у наступному виді:

$$C = \sum_{i \in I} \{C_i^p(u) + C_i^n(u_i) \times u_i\} \rightarrow \min(u_i)(u_{ij}), \quad (8)$$

Завдання зводиться до пошуку мінімального значення цільової функції C за таких обмежень:

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^K U_j \geq \sum_{j=1}^K b_j, j = \overline{1, K}, \\ \sum_{j=1}^N \text{sgn}(U_j) \leq M, M \leq K, \\ C_i^p(u_i) = \begin{cases} C_i^o + C_i^p u_i & \text{якщо } u_i > 0 \\ 0 & \text{якщо } u_i = 0 \end{cases} \quad i \in U, \\ A_i^p(u_i) = \begin{cases} A_i^o + A_i^p u_i & \text{якщо } u_i > 0 \\ 0 & \text{якщо } u_i = 0 \end{cases} \quad i \in U, \\ \sum_{j=1}^n A_j(U_j) \leq S, \sum_{j=1}^n B_j(U_j) \leq R, \\ U_j \geq 0, j = \overline{1, \dots, k}, U_j - \text{цілі числа.} \end{cases} \quad (9)$$

де u_j – кількість використаних ГМ j-го типу; b_j – потреби в ГМ j-го типу; M – максимальна кількість ГМ; c_j^o – витрати на розробку ГМ j-го типу; c_j – витрати на впровадження та експлуатацію ГМ j-го типу. Вирішувати наведені рівняння доцільно як оптимізаційну задачу лінійного програмування.

Запропонований підхід до побудови математичної моделі вибору ГМ для синтезування моделі СУЯ в проектах ґрунтується на системному підході; характеризується визначеною універсальністю, що підтверджується потенційними можливостями її використання; являється реалізується на практиці, що обумовлено принциповою можливістю побудови алгоритмів вирішення відповідних оптимізаційних задач.

5. Результати формування процесно-орієнтованої моделі

За результатом дослідження нормативної бази щодо СУЯ в проектах було складено типовий реєстр процесів системи та побудована процесно-орієнтована модель системи (рис. 1).

Запропонована модель СУЯ в проектах сформована з шести гнучких модулів, а саме, «Лідерство», «Планування СУЯ», «Процеси забезпечення», «Процеси проектування», «Оцінка результативності», «Поліпшення». Такий підхід дозволить застосовувати модель СУЯ в проектах для цілей сертифікації, самооцінки проектної установи.

Наочне відображення моделі СУЯ в проектах (рис. 1) дозволило побудувати модель системи за методологією IDEF0, – це набір документів (IDEF0-діаграм) з графічним зображенням ієрархічно побудованої системи процесів. Формування IDEF0-моделі СУЯ починалося із зображення контекстної діаграми А-0, на якій було показано загальний вигляд діяльності проектної установи.

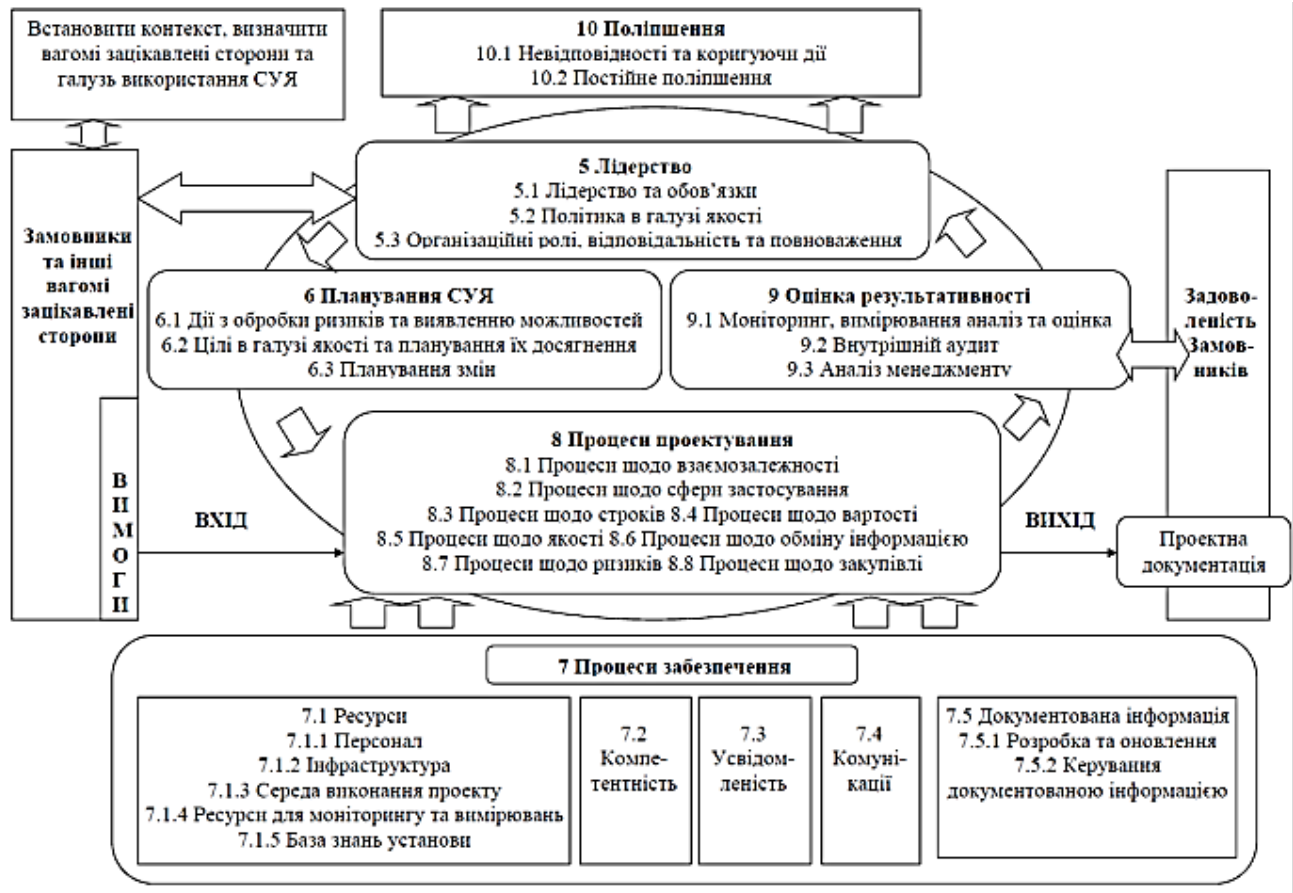


Рис. 1. Модель процесно-орієнтованої СУЯ в проектах

Далі, шляхом декомпозиції діаграми А-0, було оформлено діаграму з більш деталізованим відображенням діяльності у вигляді 3–6 блоків. Шляхом подальшої декомпозиції цих блоків до потрібного рівня було розроблено дочірні діаграми процесів більш низького рівня.

6. Обговорення результатів формування процесно-орієнтованої моделі системи управління якістю проектів

Для формування процесно-орієнтованої моделі СУЯ проектів було здійснено аналіз та порівняння нормативних вимог універсального та галузевого стандартів. Такий підхід дозволить використовувати розроблену модель СУЯ в проектах в цілях сертифікації та самооцінки проектних установ.

На відміну від наведеної в стандарті ISO 9001:2008 [2] процесно-орієнтованої моделі, запропонована модель є гнучкою, за рахунок того, що процеси СУЯ в проектах мають постійну, альтернативну та змінну частини. Такий підхід дозволить швидко «перенастроювати» впроваджену модель СУЯ при зміні контексту, галузі використання системи, зміні вимог зацікавлених сторін.

Особливий інтерес проведені дослідження мають на передодні надання чинності нової версії стандарту ISO 9001 (оприлюднення планується в 2015 році).

Для поглиблення отриманих результатів проведеного дослідження було б дуже доцільним деталізувати запропоновані процеси СУЯ проектів на нижчому рівні, бо це дало б можливість розширити уявлення про «архітектуру» системи.

7. Висновки

Проведені дослідження ставили за мету запропонувати підхід до формування процесно-орієнтованої моделі СУЯ в проектах, яка була б гнучкою та максимально враховувала вимоги нормативної бази щодо СУЯ й галузеву специфіку.

За результатом проведеного дослідження зроблено наступні висновки.

1. Від вдалого вибору та формування моделі СУЯ в проектах значним чином залежить результативність функціонування системи.

2. Проведений порівняльний аналіз нормативної бази, що регламентує функціонування системи управління якістю в проектах. Визначений експертним методом ступінь сумісності та можливості інтеграції вимог порівняних стандартів, що дорівнює від 0,7 до 0,9 (у залежності від порівнювальних вимог), підтверджує сумісність досліджуваних стандартів та можливість їх інтеграції. За результатом оцінки, здійснено вибір типових груп процесів та процесів, перебіг яких здійснюється в системі.

3. Здійснено формалізований опис моделі СУЯ в проектах, що синтезована гнучкими модулями, які мають постійну, змінну та альтернативну частини. Сформований за результатом аналізу та порівняння реєстр визначених процесів СУЯ в проектах дозволяє запропонувати процесно-орієнтовану модель системи, елементами якої є «Лідерство», «Планування СУЯ»,

«Оцінка результативності», «Процеси забезпечення», «Процеси проектування». Запропонована модель може бути корисною в цілях сертифікації, оскільки враховує вимоги ISO 9001:2008, та для проведення самооцінки проектної установи. Вона дозволить підвищити результативність СУЯ в проектах за рахунок чіткої регламентації та прозорості діяльності, поліпшення взаємодії та комунікацій в ході виконання проектів, підвищення ступеню керування проектами.

Література

- Deming, W. E. Transformation of Western Style of Management [Text] / W. E. Deming // «Interfaces» (The Institute of Management Sciences, Washington). – 1985. – Vol. 15, Issue 3. – P. 6–11. doi: 10.1287/inte.15.3.6
- Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008, IDT): ДСТУ ISO 9001:2009 [Текст] / Чинний від 2009-09-01. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – IV, 26 с.
- Хімічева, Г. І. Наукові основи проектування інтегрованих систем управління якістю продукції (послуг) на базі міжнародних стандартів [Текст]: автореф. дис. ... д-ра наук: спец. 05.01.02 «Стандартизація і сертифікація» / Г. І. Хімічева. – Київський нац. ун-т технологій та дизайну, 2007. – 42 с.
- Янішевський, О. В. Методи процесного підходу: впровадження систем управління якістю відповідно до ISO 9001 [Текст] / О. В. Янішевський, Н. В. Безсмертна, Н. С. Лівітан // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2008. – № 5. – С. 62–66.
- Гончаров, Э. Н. Некоторые соображения по поводу идентификации процессов системы менеджмента качества [Текст] / Э. Н. Гончаров // Стандарты и качество. – 2007. – № 9. – С. 68–72.
- Елиферов, В. Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процесов [Текст] / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2004. – 408 с.
- Качалов, В. А. Какие процессы необходимы для СМК [Текст] / В. А. Качалов // Методы менеджмента качества. – 2009. – № 6. – С. 15–21.
- Лазько, І. В. До питання оцінення результативності системи управління якістю науково-дослідних установ [Текст] / І. В. Лазько // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2011. – Т. 5, № 3 (53). – С. 21–25. – Режим доступу: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/1187/1091>
- Лазько, І. В. Оцінка результативності системи управління якістю з використанням інструментарію нечіткої логіки [Текст] / І. В. Лазько // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2014. – Т. 1, № 3 (67). – С. 47–53. – Режим доступу: <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/20086/19322>
- Лазько, І. В. Управління невідповідностями в системі управління якістю проектів [Текст] / І. В. Лазько // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія «Нові рішення в сучасних технологіях». – 2012. – № 68 (974). – С. 141–145.
- ISO/TC 176/SC 2/N 544R3 ISO 9000 Introduction and Support Package: Guidance on the Concept and Use of the

- Process Approach for management systems. Module № 544 [Text] / Guidance on the Concept and Use of the Process Approach for management systems. Secretariat of ISO/TC 176/SC 2, 2008.
12. Настанова щодо управління якістю в проектах (ISO 10006:2003, IDT): ДСТУ ISO 10006:2005 [Текст] / Чинний від 2007-01-01. – К: Держспоживстандарт України, 2007. – 27 с.
 13. Zandhuis, A. ISO 21500. Guidance on project management - A Pocket Guide [Text] / A. Zandhuis, R. Stellingwerf // Van Haren Publishing, Netherlands, 2013.
 14. Gasik, S. A Model of Project Knowledge Management [Text] / S. Gasik // Project Management Journal. – 2011. – Vol. 42, Issue 3. – P. 23–44. doi: 10.1002/pmj.20239
 15. Guidelines for auditing management systems. Lignes directrices pour l'audit des systèmes de management [Text] / ISO 19011:2011 (E), 2011. – 52 p.
 16. Мышкис, А. Д. Элементы теории математических моделей [Текст] / А. Д. Мышкис; 3-е изд., испр. – М.: КомКнига, 2007. – 192 с.
 17. Gorban, A. N. Model Reduction and Coarse-Graining Approaches for Multiscale Phenomena [Text] / A. N. Gorban, N. K. Kazantzis, I. G. Kevrekidis, H. C. Öttinger. – Berlin-Heidelberg-New York, 2006. – 562 p.

Розроблено методіку побудови моделі розгорнутої системної операції, яка враховує рух кількісних параметрів значущих вхідних і вихідних продуктів операції, знос технологічного механізму, у вигляді одного з вхідних продуктів, і вартісні (експертні оцінки) цих продуктів у часі. Інформація про процес моделі операції доступна в будь-який момент часу

Ключові слова: дослідження операцій, модель операції, математичні моделі дослідження операцій, оптимальне управління

Разработана методика построения модели развернутой системной операции, которая учитывает движение количественных параметров значимых входных и выходных продуктов операции, износ технологического механизма, в виде одного из входных продуктов, и стоимостные (экспертные оценки) этих продуктов во времени. Информация о процессе модели операции доступна в любой момент времени

Ключевые слова: исследование операций, модель операции, математические модели исследования операций, оптимальное управление

УДК 62-1/-9.007.005.1
DOI: 10.15587/1729-4061.2014.28592

DEPLOYED MODEL OF EXTREMAL SYSTEM OPERATION FOR SOLVING OPTIMAL MANAGEMENT PROBLEMS

I. Lutsenko
PhD, Professor
Department of Electronic Devices
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradshy
National University
Pervomaiskaya str., 20, Kremenchuk,
Ukraine, 39600
E-mail: delo-do@i.ua

1. Introduction

For solving optimal management problems, it is necessary to satisfy a number of conditions in relation to the managed system. The first condition is the possibility of independent management of feeding of raw materials and energy products to the input of the system under study, while ensuring the given quality of a primary useful product at the output of this system. The second condition is the possibility to take into account the wear of the basic technological mechanism in general. The third condition is the possibility of cost or expert estimation of input and output products of the system operation.

This is caused by the need to maximize the desired product of the system in the process of manufacture of the main useful product. The desired product in managed systems is the value added (price), but only extremal systems ensure a purposeful change of the desired product, and optimal systems ensure its maximization.

The above conditions are met in systems with batch feeding of raw materials, at the input of which there are raw material feeding system/systems, and at the output – output technological product buffering system/systems.

2. The analysis of literature data and formulation of the problem

Analysis of available publications shows that the continued interest is drawn to the research topic of operations. This indirectly indicates that the central questions remain open.

Conclusions of analytical publication on operations research show that there is a steady trend in demand for works with “rigorous use of empirical data, quantitative analysis and theoretical modeling” [1].

At the same time, it must be recognized that the main efforts are still focused on modeling physical processes of transformation [2–4].