

АЕРОКОСМІЧНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ

УДК 006.83 (045)

¹ В.П. Харченко, д-р техн. наук² В.О. Кучеренко, канд. техн. наук³ О.О. Семенов, канд. техн. наук**МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СИНТЕЗУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ЯКІСТЮ НАДАННЯ ПОСЛУГ**¹ НАУ, кафедра аеронавігаційних комплексів, e-mail: kharch@nau.edu.ua² НАУ, Науково-дослідний інститут авіації, e-mail: kucher_volod@ukr.net³ НАУ, кафедра радіоелектронних комплексів, e-mail: semen_alex@ukr.net

Розглянуто методологічні основи синтезу систем управління якістю з метою поліпшення характеристик продукції в технологічному та експлуатаційному процесах згідно з вимогами стандартів ISO серії 9000.

Вступ

Система управління якістю (СУЯ) за структурою і характеристиками – складна полієргатична багатопараметрична система. У цій статті із системних позицій загальної теорії проектування систем, теорії експлуатації складної техніки, теорії нечітких множин і теорії викидів випадкових процесів розглядаються методологічні аспекти аналізу і синтезу СУЯ.

Запропоновано один із варіантів структури моделі СУЯ, яку можна використовувати як базову для визначення структури і характеристик системи проектування, розроблення та експлуатації перспективних СУЯ у промисловості та на транспорті України відповідно до вимог міжнародних стандартів ISO серії 9000.

Понятійно-термінологічні аспекти проблеми

Наразі розвивається науковий напрям дослідження із системних позицій різних аспектів управління процесами перетворення вихідних предметів праці в продукти із споживною вартістю. Проводяться інтенсивні дослідження з розроблення та впровадження ресурсозберезуваних технологій, технологічних процесів, спрямованих на підвищення ефективності виробництва, зниження капітальних вкладень, експлуатаційних витрат, забезпечення екологічної безпеки. По суті, закладено методологічну основу формування нового наукового напрямку.

Деякі автори пропонують об'єднати теоретичні дослідження з цієї проблеми під загальною назвою "Загальна теорія управління якістю".

Зазначимо, що деякі основні елементи цього наукового напрямку, зокрема понятійно-термінологічний апарат, перебувають у стадії активного становлення.

Зупинимось на деяких уточненнях фундаментальних для цього наукового напрямку понять: «процес», «методика», «система управління якістю».

Мета цієї статті – визначення й тлумачення складових частин СУЯ з надання послуг.

Відоме трактування терміна «процес» як цілеспрямована зміна властивостей вихідної сировини з метою отримання продукції з передбачуваними необхідними властивостями багато в чому звуває можливості застосування результатів досліджень у виробничій сфері, у т. ч. новітніх технологій оптимальних систем контролю і керування виробництвом у суміжних галузях промисловості та різноманітних сферах діяльності суспільства.

У галузевих науково-дослідних роботах широко використовують поняття «технологія» і «процес», розуміючи під ними процеси формування і надання різноманітних послуг споживачам.

За міжнародним стандартом ISO термін «процес» означає сукупність взаємопов'язаних або взаємодійних видів діяльності, яка перетворює входи на виходи, причому входами одного процесу є зазвичай виходи інших процесів.

Процеси в організації зазвичай планують і здійснюють за контрольованих умов з метою створення додаткових цінностей.

Для процесів промислових підприємств основна мета – це дійсно одержання продукції із сировини. Для транспорту «продукцією» із необхідними характеристиками є своєчасна і безпечна (збережена) доставка пасажирів і вантажів у кінцевий пункт маршруту за рахунок якісного й ефективного надання послуг, зокрема з навігаційного забезпечення, для інформаційних систем – надання споживачам потрібної інформації тощо.

Неважно переконатися, що «процес» – головне поняття у функціонуванні ряду державних і господарських організацій, у неявному вигляді описаних і зафіксованих у статутах, програмах та іншій нормативній документації, які визначають шляхи і засоби досягнення основних цілей їх створення, а також вирішення як стратегічних, так і поточних тактичних завдань. Тому доцільно під терміном «процес» розуміти сукупність взаємозалежних технологічних операцій у межах визначеної системи, спрямовану на досягнення основної мети діяльності як головного напрямку діяльності організації. Разом вони визначають бажані результати і допомагають організації використовувати свої ресурси для їх досягнення. Важливо, щоб цілі у сфері якості були узгоджені відповідно з політикою, яка забезпечує основу для встановлення та перегляду цілей, зобов'язань організації щодо постійного поліпшення якості за умов їх реального досягнення. Досягнення цілей у сфері якості позитивно впливає на результативність роботи і фінансові показники організації, що забезпечує задоволеність і впевненість зацікавлених сторін – замовника і постачальника.

Визначення

Процес вважається заданим і виконуються основні умови його функціонування, якщо завчасно відомо й задано:

- характеристики продукції процесу;
- організаційну структуру та інфраструктуру процесу;
- методику – установлений спосіб діяльності або здійснення процесу;
- виробниче середовище функціонування процесу.

Вираз для узагальненого опису процесу подамо у вигляді такого складового функціонала $F_n(s, t)$:

$$F_n(s, t) = F(BB_n(v); CI_n(x, t); XP_n(y, t); M\Phi_{xn}(z, t); BC_n(x, y, z, t)), \quad (1)$$

де $BB_n(v)$ – вектор вимог (сформульовані потреби або очікування, загальнозрозумілі або обов'язкові) до характеристик якості продукції процесу – ступеня, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги; $CI_n(x, t)$ – функціонал, який визначає організаційну складову (упорядкований розподіл відповідальності, повноважень та взаємовідносин між працівниками) та інфраструктуру процесу – сукупність устаткування, обладнання та служб, потрібних для функціонування організації; $XP_n(y, t)$ – функціонал, який визначає вимоги до характеристик ресурсів (вимоги до кваліфікації персоналу), потрібних для реалізації процесу; $M\Phi_{xn}(z, t)$ – функціонал опису методики функціонування і взаємодії елементів процесу; $BC_n(x, y, z, t)$ – функціонал, який

враховує характер і ступінь впливу виробничого середовища на стабільність характеристик елементів процесу.

Тут і надалі під терміном «методика» [1, п. 3.4.5] будемо розуміти певний набір алгоритмів функціонування і взаємодії елементів процесу, що забезпечують досягнення проміжного або кінцевого результату формування продукції процесу. Функціонал $M\Phi_{xn}(z, t)$ у виразі (1) описує установлений спосіб діяльності або здійснення процесу. Це – набір алгоритмів функціонування елементів організаційної структури у вигляді основних технологічних операцій і правил переходу з однієї операції до наступної у межах заданого процесу.

Уточнимо і термін «система», трактування якого також характерне для досліджень виробничих структур [1].

З урахуванням розширеного поняття «процес» під терміном «система» будемо розуміти сукупність взаємопов'язаних або взаємодійних елементів, які забезпечують цілеспрямовану взаємодію основних і допоміжних ресурсів та персоналу в межах заданих (регламентованих) процесів, потрібних для досягнення основної мети функціонування (створення) СУЯ – системи, що спрямовує та контролює діяльність організації щодо якості. Залежно від цілей створення й особливостей функціонування СУЯ можна поділити на чотири основні групи з узагальненими категоріями продукції:

- послуги;
- інтелектуальна продукція;
- технічні засоби;
- перероблені матеріали.

Системи однієї і тієї самої групи можуть відрізнятися за характеристиками процесів, особливостям функціонування, поставленими перед ними цілями і завданнями, за продукцією тощо. Водночас СУЯ, які об'єднані в кожену з груп, повинні мати загальні принципи побудови.

Для узагальненого опису СУЯ можна використовувати такий складовий функціонал $F_{EC}(s, t)$:

$$F_{EC}(s, t) = F(F_n(s, t); CI_{EC}(x, t); XP_{EC}(y, t); M\Phi_{EC}(z, t); BC_{EC}(x, y, z, t)), \quad (2)$$

де $F_n(s, t)$ – функціонал опису класу процесів, обумовлених виразом (1); $CI_{EC}(z, t)$ – функціонал, який визначає кількісні та якісні характеристики елементів організаційних структур СУЯ; $XP_{EC}(y, t)$ – функціонал, який характеризує комплекс вимог до ресурсів (додаткових до ресурсів процесів), потрібних для функціонування системи, серед яких характеристики до складу управлінського і допоміжного персоналу, які безпосередньо не беруть участь у процесі; $M\Phi_{EC}$

(z, t) – функціонал опису методики функціонування і взаємодії елементів організаційної структури й інфраструктури СУЯ; $BC_{EC}(x, y, z, t)$ – функціонал, який враховує характер і ступінь впливу виробничого середовища на якість функціонування СУЯ.

Зазвичай на практиці СУЯ інтегровані в складні ієрархічно побудовані системи (заводи-постачальники продукції, підприємства транспорту, зв'язку тощо). Різноманітні складові частини СУЯ можуть бути інтегровані разом із СУЯ до єдиної системи, яка використовує спільні елементи.

Надалі для опису таких систем будемо користуватися терміном «інтегровані СУЯ», припускаючи систему ієрархічно пов'язаних СУЯ, цілеспрямована взаємодія яких забезпечує досягнення основної мети створення складної системи. Використовування інтегрованих СУЯ спрощує планування, розподіл ресурсів, визначення додаткових цілей та оцінювання загальної результативності діяльності організації.

Інтегровані СУЯ можуть складатися як з однорідних за функціональним призначенням елементних СУЯ, так і з СУЯ різних груп. Так, наприклад, у складі виробничої інтегрованої СУЯ заводу-виготовлювача продукції поряд з виробничими СУЯ (цехів, ділянок, технологічних ліній) функціонують СУЯ надання послуг (система матеріально-технічного постачання, технічного обслуговування і ремонту технологічного устаткування тощо). Не важко виявити СУЯ різних функціональних груп у складі інтегрованої СУЯ організаційних структур надання послуг (підприємства транспорту, служба сервісу населення тощо). У межах цієї предметної галузі дослідження обмежимося розглядом питань визначального характеру, які стосуються проблем проектування (аналізу і синтезу) СУЯ з надання послуг [1, п. 3.4.2].

Основна мета функціонування інтегрованих СУЯ організаційної структури з надання послуг – забезпечення споживачів сукупністю визначених послуг із необхідними характеристиками. Вимоги до характеристик наданих послуг (продукції СУЯ) зазвичай визначаються заявками замовників.

Інтегровану СУЯ з надання послуг задано, якщо виконуються такі основні умови її функціонування:

- достатній набір заявок на послуги певного класу з відомими кількісними та якісними характеристиками;
- визначення організаційної структури і нормативної бази її діяльності;
- визначення структури і вимог до характеристик якості функціонування складових СУЯ, зокрема

структур з формування та надання сукупності послуг і СУЯ забезпечення процесів потрібними матеріально-технічними ресурсами, технологією і персоналом відповідної кваліфікації;

– визначення характеристик виробничого середовища досяжних рівнів ефективного функціонування СУЯ – організаційної структури.

Для опису СУЯ з урахуванням рівнянь (1), (2) можна використовувати складовий функціонал типу $F_{СУЯ}(s, t)$:

$$F_{СУЯ}(s, t) = F(BB_{СУЯ}(v)/PB_{СУЯ}; F_{EC}(s, t); MF_{СУЯ}(z, t); E_{СУЯ}(t); BC_{СУЯ}(z, t)),$$

де $BB_{СУЯ}(v)$, $PB_{СУЯ}$ – вектор вимог заявок споживачів послуг до продукції СУЯ і функціонал, який визначає рівень відповідності характеристик наданої послуги вимогам заявки відповідно; $E_{СУЯ}(t)$, $BC_{СУЯ}(z, t)$ – функціонали, які визначають досяжні рівні ефективності і характеристики виробничого середовища (включно нормативну базу) функціонування СУЯ відповідно; $MF_{СУЯ}(z, t)$ – функціонал, який задає методику взаємодії СУЯ і потрібний рівень керованості в організаційній структурі.

Вектор вимог замовників послуг $BB(v)$ до характеристик наданої послуги в загальному випадку можна подати у вигляді складового функціонала:

$$BB_{СУЯ}(v) = \{BB(v(x, t)), BB(v(s, t)), BB(v(t))\},$$

де $BB(v(x, t))$, $BB(v(s, t))$, $BB(v(t))$ – функціонали, які описують специфічні вимоги до груп характеристик послуги, формованої СУЯ в рамках заявки v .

Наприклад, під $BB(v(x, t))$ можуть припускатися комплексні вимоги до кількісних і якісних характеристик, $BB(v(s, t))$ – до характеристик координат місця надання послуги, $L(v(t))$ – до часових характеристик тощо. Вважатимемо замовлення задоволеним за умови:

$$X(BB_{СУЯ}(v)) \in XП(v(x, s, t)),$$

$$XП(v(x, s, t)) = X(BB(v(x, t))) \in XП(v(x, t));$$

$$BB(v(s, t)) \in XП(v(s, t));$$

$$BB(v(t)) \in XП(v(t)),$$

де $X()$ – характеристика наданих послуг; $XП()$ – множина припустимих значень характеристик заявленої послуги.

Величини параметрів СУЯ внаслідок стохастичності характеристик елементів організаційної структури і збурень у загальному випадку матимуть деякий розкид у певній множині вимог заявок.

Отже, СУЯ зазвичай з детермінованою організаційною структурою і регламентованою методиками взаємодією елементів її інфраструктури у

розв'язанні задач синтезу й аналізу можна розглядати як складну стохастичну систему.

Системи управління якістю сприяють організаціям у підвищенні задоволеності замовників, тобто характеристики продукції мають задовольнити їхні потреби та очікування [1–3]. Ці потреби та очікування оформляють у вигляді технічних вимог на продукцію і позначають як вимоги замовників.

Зміна потреб та очікувань замовників, а також конкурентний тиск технічного прогресу змушують організації постійно вдосконалювати свою продукцію та процеси.

Підхід, що ґрунтується на застосуванні СУЯ, спонукає організації аналізувати вимоги замовників, визначати процеси, які сприяють отриманню продукції, прийнятної для замовника, і забезпечувати постійний контроль цих процесів.

Підхід до розроблення та впровадження СУЯ передбачає декілька етапів, а саме [1, п. 2.3]:

- визначення потреб і очікувань замовників та інших зацікавлених сторін;
- установа політики та цілей організації у сфері якості;
- визначення процесів та відповідальності, потрібних для досягнення цілей у сфері якості;
- визначення та постачання ресурсів, потрібних для досягнення цілей у сфері якості;
- установа методів, які дають змогу вимірювати результативність і ефективність кожного процесу;
- використання результатів цих вимірювань для визначення результативності та ефективності кожного процесу;
- визначення засобів, які дають змогу запобігати невідповідностям та усувати їх причини;

– запровадження та застосування процесу постійного поліпшення СУЯ.

Висновок

Проектування СУЯ здійснюється як єдиний процес, що складається із сукупності скоординованих і контрольованих видів діяльності з визначенням початку та закінчення. Запропонований метод дозволяє реалізувати розроблення та проектування СУЯ з мінімальними витратами для досягнення поставленої мети проектування, що відповідає конкретним вимогам замовника і містить обмеження щодо термінів, вартості та ресурсів. Часто трапляються випадки, коли окремий проект становить частину структури більшого проекту, що особливо характерно для промисловості та транспорту. Отримані в результаті дослідження загальні підходи до математичного моделювання динамічних систем дозволяють в таких інтегрованих проектах, у яких цілі уточнюються, а характеристики продукції визначають поступово під час реалізації проекту, також досягти максимальної ефективності проектування та розроблення СУЯ.

Література

1. ДСТУ ISO 9000 – 2001. Системи управління якістю. Основні положення та словник. – Чинний від 10.01.2001.
2. Мелкумян В.Г., Семенов А.А. Деякі проблеми експертних оцінок результатів апробації нормативно-керуючої документації цивільної авіації // Вісн. КМУЦА. – 1999. – №1. – С. 45–48.
3. Харченко В.П., Кучеренко В.О., Семенов А.А. Впровадження систем управління якістю авіаційної галузі // Вісн. НАУ. – 2004. – № 3(21). – С. 61–65.

Стаття надійшла до редакції 16.09.05.

В.П. Харченко, В.А. Кучеренко, А.А. Семенов

Методологические основы синтеза системы управления качеством предоставления услуг

Рассмотрены методологические основы синтеза систем управления качеством с целью улучшения продукции в технологическом и эксплуатационном процессах в соответствии с требованиями стандартов ISO серии 9000.

V.P. Kharchenko, V.A. Kucherenko, A.A. Semenov

Methodological fundamentals of the synthesis management system of quality of granting of services

The methodological fundamentals of the synthesis of the Quality Management Systems are reviewed with the purpose of characteristics assurance of production in a master schedule pursuant to the requirements of the standards ISO of a series 9000.