

**VI. АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

УДК 004.2.32

DOI: 10.37128/2520-6168-2019-3-15

УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТУВАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Волонтир Людмила Олексіївна, к.т.н., доцент
Зелінська Оксана Владиславівна, к.т.н., доцент
Вінницький національний аграрний університет

L.Volontyr, PhD, Associate Professor
O. Zelinska, PhD, Associate Professor
Vinnytsia National Agrarian University

Рішення проблем проектування передбачає застосування системного підходу до управління комп'ютерними системами, що вимагає розділення процесу проектування і побудови об'єкта із встановленням реальних термінів виконання кожного завдання, тобто розділення загальної проблеми на елементарні завдання і доручення їх виконання окремим фахівцям. У статті розглянуто раціональну структуру управління проектуванням комп'ютерних систем, що дозволяє підвищити продуктивність праці фахівців при існуючій суперечності між встановленим терміном реалізації технологічного управління і якістю матеріалів проекту з урахуванням характеру праці при змінах внутрішніх і зовнішніх умов. Метою управління системою проектування є збереження раціонального функціонування при виконанні поставлених задач з високими показниками продуктивності і мінімальними витратами. Системний підхід до управління проектуванням встановлює склад ланок, визначає ієрархію, зовнішні і внутрішні зв'язки, що є основою для побудови раціональної структури системи управління проектуванням. Визначено завдання проектування та визначено стратегію управління системою проектування комп'ютерних систем. Раціонально організована система управління проектуванням дозволяє розробляти матеріали проекту на високому науково-технічному рівні з мінімальними доробками технологічного управління в період його реалізації.

Ключові слова: проектування, комп'ютерні системи, система, системний підхід, методологія, методи проектування, автоматизоване проектування.

Літ. 11.

1. Постановка проблеми

Рішення проблем проектування передбачає застосування системного підходу до управління комп'ютерними системами, що вимагає розділення процесу проектування і побудови об'єкта із встановленням реальних термінів виконання кожного завдання, тобто розділення загальної проблеми на елементарні завдання і доручення їх виконання окремим фахівцям.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Вивченням питання проектування комп'ютерних систем керування займалися такі видатні вчені як Жук К.Д.[3], Ключев В.В.[1], Пістунов І.М.[2], Харченко В.С.[4], Кунцевич В.М.[5], Лисогор В.М.[8] та ін.

3. Мета дослідження

Метою статті є встановлення науково-обґрунтованих шляхів використання системного підходу до управління проектуванням комп'ютерних систем.

4. Основні результати дослідження

Системний підхід до управління проектуванням встановлює склад ланок, визначає ієрархію, зовнішні і внутрішні зв'язки, що є основою для побудови раціональної структури системи управління проектуванням.

Раціональна структура управління проектуванням дозволяє підвищити продуктивність праці фахівців при існуючій суперечності між встановленим терміном реалізації ТУ і якістю матеріалів проекту з урахуванням характеру праці при змінах внутрішніх і зовнішніх умов.



Система управління проектуванням розв'язує такі завдання:

- встановлює кількість фахівців для виконання робіт по етапах проектування;
- визначає цілісність структури підрозділів системи проектування та ієрархію ухвалення управлінських рішень для підтримки режиму діяльності по встановленій програмі розробки матеріалів проекту і створення ТУ;
- виявлення умов забезпечення гнучкості управління і адаптації до змін зовнішнього і внутрішнього середовища.

Побудова раціональної структури системи управління проектуванням можлива при чіткому розмежуванні функціональних обов'язків між складовими частинами системи управління, реальному плануванні термінів виконання етапів проектування шляхом розробки планів заходів, складання графіків, диспетчеризації і обліку витрат праці, матеріалів і енергії. При цьому необхідно виконувати вимоги охорони праці та оточуючого середовища.

Принципи структури системи управління проектуванням засновані на таких чинниках: система проектування відноситься до саморушійної сили, що самоорганізовується, тобто маятникової системи регулювання;

внутрішні відносини характеризуються сумісністю розподіленої структури складових частин при виконанні етапів проектування, включаючи розробку матеріалів проекту, виготовлення ТУ і його застосування в практичній діяльності; відносини із зовнішнім середовищем будуються на законах економіки, цінностях соціальної справедливості і людських взаємостосунках.

Схема функціонування системи управління проектуванням включає дві частини - суб'єкт і об'єкт управління - з прямими і зворотними зв'язками і функціонує при взаємодії із зовнішнім середовищем. Структура системи управління проектуванням складається з трьох рівнів. Перший ставить мету і визначає напрям взаємодії підрозділів. Другий диференціює поставлені задачі і ресурси щодо поставленої мети. Перший і другий рівні відповідають рівню управління і здійснюють адміністрування, фінансування, узгодження функціонального призначення кожного виконавця. Третій рівень є рівнем виконання І.

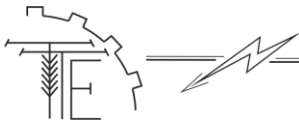
Складові частини (ланки) системи управління проектуванням повинні знати і виконувати покладені на них функції щодо розв'язання проблем:

- організаційно-економічні, засновані на матеріальному стимулюванні праці фахівців;
- соціально-психологічні методи, які діють в системі проектування;
- використання досвіду попередніх систем управління проектуванням;
- інформаційно-пошукових методів визначення оптимального варіанту і прогнозування шляхів розвитку ТУ;
- організації зберігання і обігу матеріалів проекту;
- підготовки системи проектування до реалізації ТУ;
- програмно-цільового управління проектуванням на базі матричної моделі з використанням економіко-математичної моделі формування планово-фінансового обліку;
- автоматизованого обліку результатів проектування;
- планування робіт системи проектування по моделі ціноутворення та тиражування ТУ при безперервному оперативному-виробничому плануванні;
- індикатора зростання оплати і продуктивності праці, нормування проектної роботи;
- ресурсно-календарних моделей при розробці матеріалів проекту і реалізації ТУ;
- залучення виконавців в управління якістю, ліквідації нерентабельних витрат, мінімізації виробничих площ, скорочення проектного циклу, використання технічних засобів і новітнього устаткування при одній і тій же організаційній структурі системи проектування.

Стратегія управління системою проектування полягає в залученні інвестицій для фінансування проекту і оптимізації економіки на всіх етапах проектування. Раціонально організована система управління проектуванням забезпечує компетентне використання трудових, матеріальних, фінансових і енергетичних ресурсів, підбір і розстановку кадрів, організовує, контролює, підтримує контакти керівника з виконавцем та між підрозділами системи проектування для досягнення позитивного результату реалізації ТУ.

Управління проектуванням є частиною засобів виробництва у складі організаційної структури проектування ТУ для забезпечення режиму діяльності при змінах дій зовнішніх і внутрішніх умов.

Метою управління системою проектування є збереження раціонального функціонування при виконанні поставлених задач з високими показниками продуктивності і мінімальними витратами.



Завдання механізму системи управління проектуванням полягають в такому:

- виявлення ступеня впливу стихійних і свідомих дій на організаційну структуру системи проектування в цілому і на кожен елемент системи окремо;
- визначення взаємозв'язку між складовими частинами системи проектування по каналах управління на різних етапах реалізації об'єкту і умов використання методів і засобів управління;
- формулювання норм і правил управління системою проектування з урахуванням “людського чинника”.

Ефективне управління системою проектування досягається за умов:

- наявності повної і достовірної інформації про поставлену задачу і стан складових частин і елементів системи;
- застосування раціональних методів і технічних засобів управління;
- участі в управлінні висококваліфікованих фахівців.

Принципи управління системою проектування засновані на специфіці ТУ і послідовному виконанні ряду встановлених операцій і заходів, включаючи підготовку ухвалення рішень, контроль, виконання рішень і підведення підсумків реалізації ТУ.

Раціонально організована система управління проектуванням дозволяє розробляти матеріали проекту на високому науково-технічному рівні з мінімальними доробками ТУ в період його реалізації. Системи проектування використовують різноманітні методи і технічні засоби управління залежно від типу ТУ, економічних і соціальних умов. Методи і технічні засоби цілеспрямовані на забезпечення надійного і ефективного управління системою проектування.

Завдання вирішуються методами і необхідними технічними засобами:

- дослідження методів управління системами проектування;
- визначення раціонального стилю управління системою проектування для конкретного ТУ;
- вибір оптимальних технічних засобів для управління системою проектування.

Умовами застосування раціонального методу управління системою проектування і використання оптимальних технічних засобів є такі:

- визначеність поставлених задач проектування за етапами і рівнями виконання ;
- наявність банку даних і зв'язок його із зовнішнім інформаційним простором;
- участь в управлінні проектуванням висококваліфікованих фахівців.

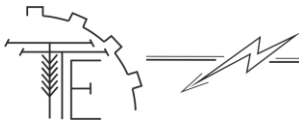
Методи і технічні засоби управління ґрунтуються на принципах чіткого і оперативного виконання поставлених задач всіма ланками і елементами системи проектування. Адміністративно-командний метод управління базується на державній власності на трудові, матеріальні, енергетичні ресурси і дозволяє швидко одержувати результати в мобілізаційному режимі інтенсивного розвитку проекту в умовах надзвичайної ситуації за рахунок концентрації ресурсів на вирішальних напрямках. В той же час адміністративно-командне управління не стимулює ініціативу фахівців, не створює стимулів до високопродуктивної праці, не забезпечує розвиток науково-технічного прогресу, підвищення якості проекту і економічної ефективності впровадження технологічного устаткування.

Методи управління системою проектування, включаючи економічні, адміністративні, правові, соціально-психологічні, економіко-математичні, інженерно-економічні, використовуються в комплексному програмно-цільовому методі ПЦМ, який об'єднує планування і організаційно-структурні принципи управління. Певна сукупність чинників ПЦМ впливає на:

- підвищення продуктивності праці, ефективність проектування;
- розробку системи взаємозв'язаних заходів щодо економіки, раціонального використання ресурсів, що забезпечують досягнення поставленої мети – впровадження об'єкту;
- складання оптимального плану стратегії виконання завдань і розроблених заходів;
- визначення концепції гнучкої організаційної структури, необхідної для ефективних і всесторонніх комунікацій.

Етапи розробки ПЦМ :

- аналіз і визначення техніко-економічних показників проектування технологічного устаткування;
- формулювання взаємозв'язаних задач і заходів розробки матеріалів проекту та реалізації об'єкта;



– визначення фінансових, трудових, матеріальних і енергетичних ресурсів і термінів послідовного виконання етапів, стадій і окремих операцій.

Стиль управління проектуванням визначається використанням технічних засобів і буває:

– толітарним або авторитарним, який характеризується складністю виконуваних робіт і трудностю поставлених задач;

– демократичним, коли завдання проектування порівняно прості і терміни виконання не жорсткі;

– колегіальний, коли немає проблем, що вимагають секретності, і проведення проектування виконується в умовах відвертості і гласності;

– змішаний, який об'єднує методи і прийоми кількох стилів.

Управління проектуванням включає такі заходи:

– планування за принципом моделі ціноутворення на тиражування об'єкта в умовах безперервного оперативно-виробничого планування;

– облік індикатора зростання оплати і продуктивності праці в умовах нормування проектних робіт;

– складання графіка про планування проекту, ресурсних календарних моделей з урахуванням вживаних матеріалів, комплектуючих виробів.

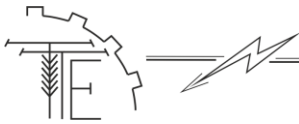
Застосування оптимального методу і раціональних засобів управління проектуванням забезпечує виконання проекту у встановлені терміни з високими показниками якості.

5. Висновки

Раціональна структура управління проектуванням комп'ютерних систем дозволяє підвищити продуктивність праці фахівців. Це забезпечує збереження раціонального функціонування при виконанні поставлених задач з високими показниками продуктивності і мінімальними витратами. Саме системний підхід до управління проектуванням встановлює склад ланок, визначає ієрархію, зовнішні і внутрішні зв'язки, що є основою для побудови раціональної структури системи управління проектуванням. Визначено завдання проектування та визначено стратегію управління системою проектування комп'ютерних систем. Правильно організована система управління проектуванням дозволяє розробляти матеріали проекту на високому науково-технічному рівні з мінімальними дробками технологічного управління в період його реалізації.

Список використаних джерел

1. Ключев В. В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1990. 464 с.
2. Пістунів І. М. Проектування інформаційних систем. Д.: Національний гірничий університет, 2008. 71 с.
3. Жук К. Д. Автоматизированное проектирование логико-динамических систем. Киев: «Наукова думка», 1981. 235 с.
4. Харченко В. С. Методы моделирования и оценки качества и надежности программного обеспечения. Харьков: Вища школа, 2004. 158 с.
5. Кунцевич В. М. Управление в условиях неопределенности: гарантированные результаты в задачах управления и идентификации. Киев: Наукова думка, 2006. 260 с.
6. Жук К. Д. Методы системного проектирования как основа разработки АТС. Киев: Наукова думка, 1976. 24 с.
7. Бреуэр М. А. Последнее достижение в области автоматизации проектирования и анализа цифровых систем. *Тр. Ин-та инженеров по электрон. и радиоэлектронике*, 1972. №1. С. 19–49.
8. Лисогор В. М., Зелінська О. В. Структурна двохрівнева логіко-динамічна модель управління віброударними пристроями сільськогосподарських машин. *Всеукраїнський НТЖ «Вібрації в техніці та технологіях»*, 2013. №2(70). С. 42–45.
9. Струтинський В. Б., Веселовська Н. Р., Зелінська О. В. Автоматизація проектування технологічних процесів та систем. *Всеукраїнський НТЖ «Вібрації в техніці та технологіях»*, 2008. №3(52). С. 22–30.
10. Севостьянов І. В. Раціональна послідовність проектування технологічних процесів складання. *Наукові праці Вінницького національного технічного університету*, 2015. №1. С. 1–5.



11. Іванчук Я. В., Іскович-Лотоцький Р. Д., Коц І. В., Севостьянов І. В. Математичне моделювання технологічного процесу завантаження судна вібраційним конвеєром. *Shipbuilding & Marine Infrastructure / Судостроение и морская инфраструктура*, 2018. №2 (10). С. 81–92.

References

- [1] Kliuev, V. V., Hlazov, V. V., Dubrovskiy, A. X., Kliueva, A. S. (1990). *Proektyrovanye system avtomatyzatsyy tekhnolohicheskikh protsessov [Design of systems of automation of technological processes]*. Moscow: Enerhoatomyzdat. [in Russian].
- [2] Pistunov, I. M. (2008). *Proektuvannia informatsiinykh system [Design of information systems]*, D.: Natsionalnyi hirnychiy universytet. [in Ukrainian].
- [3] Zhuk, K. D., & Tymchenko, A. A. (2004). *Avtomatyzirovannoe proektyrovanye lohykodynamycheskikh system [Automated design of logic-dynamic systems]*. Kyev. «Naukova dumka». [in Ukrainian].
- [4] Kharchenko, V. S., Skliar, V. V., Tarasiuk, O. M. (2004). *Metodu modelyrovanyia y otsenky kachestva y nadezhnomy prohrammnoho obespechenyia [Methods for modeling and evaluation of software quality and reliability]*. Kharkov: Vyshcha Shkola. [in Ukrainian].
- [5] Kuntsevych, V. M. (2006). *Upravlyenye v usloviakh neopredelennosti: harantirovannyye rezultaty v zadachakh upravlyeniya y ydentyfikatsyy [Uncertainty management: Guaranteed results in management and identification tasks]*. Kyev: Naukova Dumka. [in Ukrainian].
- [6] Zhuk, K. D. (1976). *Metodu systemnoho proektyrovanyia kak osnova razrabotky ATS [Methods of system design as the basis for the development of ATS]*. Kyev: Naukova Dumka. [in Ukrainian].
- [7] Breujer, M. A., Zhidkov, N. P. (1972). “Recent achievements in the field of automation of design and analysis of digital systems” [The latest advances in the automation of design and analysis of digital systems], *Tr. In-ta inzhenerov po elektron. I radioelektronike*, (1), 19–49. [in Ukrainian].
- [8] Lysohor, V. M., Zelinska, O. V. (2013). “Structural two-level logic-dynamic model of the control of vibro-impact devices of agricultural machines” [Structural two-level logic-dynamic model of control of vibratory devices of agricultural machines]. *Vseukrains'kyj NTZh «Vibratsii v tekhnitsi ta tekhnolohiiakh»*, 2(70), 42–45. [in Ukrainian].
- [9] Strutynskiy, V. B., Veselovska, N. R., Zelinska, O. V. (2008). “Avtomatyzatsiia proektuvannia tekhnolohichnykh protsesiv ta system” [Automation of design of technological processes and systems]. *Vseukrains'kyj NTZh «Vibratsii v tekhnitsi ta tekhnolohiiakh»*, 3(52), 22–30. [in Ukrainian].
- [10] Sevost'yanov, I. V. (2015). *Ratsional'na poslidoynist' proektuvannya tekhnolohichnykh protsesiv skladannya [The rational sequence of designing technological processes of assembly]*. *Naukovi pratsi Vinnyts'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu*, 1, 1 – 5. [in Ukrainian].
- [11] Ivanchuk, Y. V., Iskovich-Lototsky, R. D., Kotz, I. V., Sevostyanov, I. V. (2018). *Matematychno modelyuvannya tekhnolohichnoho protsesu zavantazhennya sudna vibratsiynym konveyerom [Mathematical modeling of technological process of loading a ship with a vibrating conveyor]*. *Shipbuilding & Marine Infrastructure*, 2(10), 81–92. [in Ukrainian].

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ.

Решение проблем проектирования предусматривает применение системного подхода к управлению компьютерными системами, требует разделения процесса проектирования и построения объекта с установлением реальных сроков выполнения каждой задачи, то есть разделение общей проблемы на элементарные задачи и поручения их выполнения отдельным специалистам. В статье рассмотрена рациональная структура управления проектированием компьютерных систем, что позволяет повысить производительность труда специалистов при существующему противоречию между установленным сроком реализации технологического управления и качеством материалов проекта с учетом характера труда при изменениях внутренних и внешних условий. Целью управления системой проектирования является сохранение рационального функционирования при выполнении поставленных задач с высокими показателями производительности и минимальными затратами. Системный подход к управлению проектированием устанавливает состав звеньев, определяет иерархию, внешние и внутренние связи, являющиеся основой для построения рациональной структуры системы управления проектированием. Определены задачи проектирования и определена стратегия управления системой проектирования компьютерных систем. Рационально организованная



система управления проектированием позволяет разрабатывать материалы проекта на высоком научно-техническом уровне с минимальными доработками ТУ в период его реализации.

Ключевые слова: проектирование, компьютерные системы, система, системный подход, методология, методы проектирования, автоматизированное проектирование.

Лит. 11.

COMPUTER SYSTEMS DESIGN MANAGEMENT.

Solving design problems involves the application of a systematic approach to managing computer systems, requires a separation of the design process and construction of the object with the establishment of real terms for each task, that is, the division of the general problem into elementary tasks and instructions for their implementation to individual specialists. The article deals with the rational structure of computer systems design management, which allows to increase the productivity of specialists with the existing contradiction between the established term of technological control implementation and the quality of project materials, taking into account the nature of work in the changes of internal and external conditions. The purpose of management of the design system is to maintain a rational functioning while performing the tasks with high performance and minimal costs. The systematic approach to design management establishes the composition of the links, defines the hierarchy, external and internal links, which are the basis for building a rational structure of the design management system. The design tasks have been identified and the computer system design management strategy has been identified. A rationally organized design management system allows to develop project materials at a high scientific and technical level with minimal refinements of TU during its implementation.

Keywords: design, computer systems, system, system approach, methodology, design methods, computer aided design.

Lit. 11.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Волонтир Людмила Олексіївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Моделювання та інформаційних технологій в економіці» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008, e-mail: milavolontyr@ukr.net).

Зелінська Оксана Владиславівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Моделювання та інформаційних технологій в економіці» Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008, e-mail: zeloksanavlad@gmail.com).

Волонтир Людмила Алексеевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Моделирования и информационных технологий в экономике» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, Украина, 21008, e-mail: milavolontyr@ukr.net).

Зелинская Оксана Владиславовна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Моделирования и информационных технологий в экономике» Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, Украина, 21008, e-mail: zeloksanavlad@gmail.com).

Volontyr Lyudmila – PhD, Associate Professor of Department “Modeling and Information Technologies in Economy” of Vinnytsia National Agrarian University (Sonyachna Str., 3, Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail: milavolontyr@ukr.net).

Zelinska Oksana – PhD, Associate Professor of Department of “Modeling and Information Technologies in Economy” of Vinnytsia National Agrarian University (Sonyachna Str., 3, Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail: zeloksanavlad@gmail.com).