

Національний університет
“Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”

National University
“Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

СИСТЕМИ управління, навігації і зв'язку

Control, navigation and communication systems

Випуск 1 (63)

Issue 1 (63)

Щоквартальне видання

Засноване у 2007 році

У журналі відображені результати наукових досліджень з розробки та удосконалення систем управління, навігації та зв'язку у різних проблемних галузях.

Засновник і видавець:

Національний університет
“Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”

Телефон:

+38 (050) 302-20-71

E-mail редколегії:

kuchuk_nina@ukr.net

Інформаційний сайт:

<http://journals.nupp.edu.ua/sunz>

Quarterly

Founded in 2007

Journal represent the research results on the development and improvement of control, navigation and communication systems in various areas

Founder and publisher:

National University
“Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

Phone:

+38 (050) 302-20-71

E-mail of the editorial board:

kuchuk_nina @ukr.net

Information site:

<http://journals.nupp.edu.ua/sunz>

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор

*Журнал індексується міжнародними наукометричними базами: Index Copernicus (ICV = 81.37),
General Impact Factor, Google Scholar, Academic Resource Index, Scientific Indexed Service*

Затверджений до друку Вченою Радою Національного університету

“Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка” (протокол від 25 лютого 2021 року № 2).

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 24464-14404 від 27.03.2020 р.

Включений до “Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук, кандидата наук та ступеня доктора філософії” до категорії Б – наказами МОН України від 17.03.2020 № 409 та від 09.02.2021 № 157

Полтава • 2021

Редакційна колегія

Головний редактор:

КОСЕНКО Віктор Васильович
(*д-р техн. наук, проф., Полтава, Україна*).

Заступники головного редактора:

НЕСТЕРЕНКО Катерина Сергіївна
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*).
ШЕФЕР Олександр Віталійович
(*д-р техн. наук, доц., Полтава, Україна*).

Члени редакційної колегії:

БЛАУНШТЕЙН Натан Олександрович
(*д-р техн. наук, проф., Ізраїль*)
БОГОМ'Я Володимир Іванович
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*)
ВАРБАНЕЦЬ Роман Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Одеса, Україна*)
ВЕСОЛОВСЬКИЙ Кшиштоф
(*д-р техн. наук, проф., Польща*)
ГАВРИЛКО Євген Володимирович
(*д-р техн. наук, доц., Київ, Україна*)
ГАШИМОВ Ельшан Гіяс огли
(*д-р наук, проф., Баку, Азербайджан*);
ГЛИВА Валентин Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*)
ДАКІ Олена Анатоліївна
(*д-р техн. наук, доц., Ізмаїл, Україна*)
КАСАТКІНА Наталія Вікторівна
(*д-р техн. наук, доц., Київ, Україна*)
КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
КОРОБКО Богдан Олегович
(*д-р техн. наук, доц., Полтава, Україна*)
КРАСНОБАЄВ Віктор Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
КУЧУК Георгій Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*);
ЛУНТОВСЬКИЙ Андрій Олегович
(*д-р техн. наук, проф., Німеччина*)
ЛУКОВА-ЧУЙКО Наталія Вікторівна
(*д-р техн. наук, доц., Київ, Україна*)
ПАВЛЕНКО Максим Анатолійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*)
ПИСАРЧУК Олексій Олександрович
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*)
ПОДКОПАЄВ Сергій Вікторович
(*д-р техн. наук, проф., Покровськ, Україна*)
СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*).
СТАНКУНАС Йонас
(*д-р техн. наук, проф., Вільнюс, Литва*);
ТИМОЧКО Олександр Іванович
(*д-р техн. наук, проф., Харків, Україна*)
ТИМОЦЬУК Олена Миколаївна
(*д-р техн. наук, проф., Київ, Україна*)
ТРИСТАН Андрій Вікторович
(*д-р техн. наук, доц., Харків, Україна*)
ФРОЛОВ Євгеній Андрійович
(*д-р техн. наук, проф., Полтава, Україна*)
ЧОРНИЙ Олексій Петрович
(*д-р техн. наук, проф., Кременчук, Україна*)

Відповідальний секретар:

КУЧУК Ніна Георгіївна
(*д-р техн. наук, доц., Харків, Україна*).

Технічний секретар:

ПЕТРОВСЬКА Інна Юріївна
(*магістр комп. інж., Харків, Україна*).

Editorial board

Editor-in-Chief:

Viktor KOSENKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Poltava, Ukraine*).

Associates editor:

Katerina NESTERENKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*).
Oleksandr SHEFER
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Poltava, Ukraine*).

Editorial board members:

Nathan BLAUNSTEIN
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Israel*);
Volodymyr BOHOMYA
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*);
Roman VARBANETS
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Odesa, Ukraine*);
Krzysztof WESOŁOWSKI
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Poland*);
Yevhen HAVRILKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*);
Elshan Giyas oglu HASHIMOV
(*Dr. Sc., Prof., Baku, Azerbaijan*);
Valentyn GLYVA
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*);
Olena Daki
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Izmail, Ukraine*);
Natalia KASATKINA
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kyiv, Ukraine*);
Andrii KOVALENKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Bohdan KOROBKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Poltava, Ukraine*).
Viktor KRASNOBAYEV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Heorhii KUCHUK
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Andryy LUNTOVSKYY
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*);
Natalia LUKOVA-CHUIKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kyiv, Ukraine*);
Maksim PAVLENKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*).
Oleksii Pysarchuk
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*);
Serhii PODKOPAIEV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Pokrovsk, Ukraine*).
Serhii SEMENOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*).
Jonas STONKUNAS
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Vilnius, Lithuania*);
Oleksandr TYMOCHKO
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kharkiv, Ukraine*).
Olena TYMOSHCHUK,
(*Dr. Sc. (Tech.), Prof., Kyiv, Ukraine*).
Andrii TRYSTAN
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kharkiv, Ukraine*).
Yevhen FROLOV
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Poltava, Ukraine*).
Oleksii CHORNYI
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kremenchuk, Ukraine*).

Responsible secretary:

Nina KUCHUK
(*Dr. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Kharkiv, Ukraine*).

Technical secretary:

Inna PETROVSKA
(*MSD of Comp. Eng., Kharkiv, Ukraine*).

З М І С Т

НАВІГАЦІЯ ТА ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

<i>Андрєєв С. М., Жилін В. А.</i> Застосування технологій геоінформаційних систем для побудови картографічних моделей залізничних сполучень	4
<i>Бутко І. М.</i> Формалізація технології використання геопросторових інформаційних структур в системах обробки геопросторової інформації	17

АВІАЦІЙНИЙ ТРАНСПОРТ

<i>Заволодько Г. Е., Павлова Д. Б.</i> Міжетапна оптимізація обробки даних оглядових радіолокаційних систем спостереження повітряного простору	23
<i>Сєдаш С. П.</i> Метод формування траєкторії зміни інтегрального показника якості виконання типових операцій на тренажерах	27

УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ

<i>Бориц В. В., Вервейко О. І., Аркушенко П. Л., Флорін О. П.</i> Особливості допуску засобів вимірювальної техніки з програмним забезпеченням до випробувань озброєння та військової техніки	31
<i>Волочий Б. Ю., Якубенко В. М., Сальник Ю. П., Змисний М. М.</i> Дослідження впливу старіння модулів ядра відмовостійкої системи мажоритарного типу на значення показників її надійності	36
<i>Казіміров О. О., Власов К. В., Онпиченко П. М., Костенко І. Л.</i> Орієнтування сонячних панелей системи автономного електроживлення стаціонарного пункту управління	45
<i>Леві Л. І., Зима О. Є.</i> Сучасні інтелектуальні методи моделювання складних технологічних об'єктів	49
<i>Мошаренков В. В.</i> Принцип побудови відомчих еталонів трифазної напруги	54
<i>Носков В. І., Мезенцев М. В., Гавриленко С. Ю., Гейко Г. В.</i> Контроль і діагностика стану тягового електропривода	58
<i>Шпак С. В., Кожушко Г. М., Кислиця С. Г., Багіров С.</i> Дискомфортна та засліплювальна блискавість світлодіодних ламп та світильників	62

ОПТИМІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

<i>Денисенко О. В., Коваленко А. П., Пашкевич С. М.</i> Визначення ефективності розподілу транспортних потоків на підходах до регульованих перехресть	67
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

<i>Азаренков В. І., Федорищева В. О.</i> Дослідження можливостей автоматизації розробки шаблонів документів в середовищі LATEX	71
<i>Васюта К. С., Чопенко Д. А., Гармаш Н. В.</i> Метод синтезу варіантів рішень у відкритій експертній системі пункту управління повітряних сил з урахуванням ресурсно-часових обмежень	74
<i>Golovko G., Matiasenko A., Solopihin N.</i> Data encryption using XOR cipher	81
<i>Dmytrenko T., Derkach T., Dmytrenko A., Klochko L.</i> The information system development for managing the building structures department	84
<i>Коваленко А. А., Кучук Г. А., Ткачов В. М.</i> Метод забезпечення живучості комп'ютерної мережі на основі VPN-тунелювання	90
<i>Krasnobayev V., Koshman S., Kovalchuk D.</i> Synthesis of structure of the adder by module	96
<i>Підгорний М. В., Вертюк С. М.</i> Системний підхід до управління життєвим циклом інформаційно-комунікаційної технології	100
<i>Поворознюк А. І., Поворознюк О. А., Шехна Х.</i> Синтез комбінованого діагностичного вирішального правила в медичних системах підтримки прийняття рішень	103
<i>Руденко О. А., Шефер О. В., Поночовний Ю. Л.</i> Алгоритм визначення кількості вторинних дефектів програмних засобів шляхом коригування коефіцієнтів апроксимуючого полінома другого степеня	107
<i>Skakalina E.</i> Intellectual control of logistic processes using genetic algorithms	111
<i>Чалий С. Ф., Лециньський В. О., Лециньська І. О.</i> Узгодження пояснення в інтелектуальній інформаційній системі з базовими знаннями щодо предметної області	115
<i>Янко А. С., Звєздін В. М.</i> Розробка методів та алгоритмів стиснення інформаційних даних табличних структур ..	120

ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА

<i>Глива В. А., Кацперський В. Є., Панова О. В., Бірук Я. І., Зозуля С. В.</i> Методологічний підхід до оцінювання ризиків впливу фізичних факторів техногенного походження в умовах невизначеності	123
<i>Дичко С. О., Назаренко В. І.</i> Використання математичного апарату дослідження операцій для визначення оптимальної структури сил для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації у загоні Держприкордонслужби України ..	126
<i>Коваль В. В., Левіщенко Є. В.</i> Цільова функція системи моніторингу та попередження військ (сил) про надзвичайні ситуації на потенційно небезпечних об'єктах	130
<i>Лопін П. В., Кацман М. Д.</i> Використання безпілотних літальних апаратів для охорони вантажів і об'єктів на залізничному транспорті	134
<i>Мікосянчик О. О., Халмурадов Б. Д., Кічата Н. М., Набільська А. І.</i> Організаційні аспекти застосування авіаційних сил для гасіння лісової пожежі	138

ЗВ'ЯЗОК, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ ТА РАДІОТЕХНІКА

<i>Іохов О. Ю., Майборода І. М., Лазарев В. Д., Оленченко В. Т.</i> Метод формування оцінки рівня технічного забезпечення Національної гвардії України засобами зв'язку та інформатизації	142
<i>Карлов В. Д., Кузнєцов О. Л., Белоусов В. В., Тузіков С. А., Олейчук М. М., Петрушенко В. М.</i> Точність вимірювання кутових координат аеродинамічних об'єктів в умовах тропосферної рефракції	146
<i>Можаєв М. О.</i> Удосконалення математичної моделі оптичних каналів передачі інформації	153

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК	158
----------------------------------	-----

М. В. Підгорний¹, С. М. Веретюк²

¹ Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна

² Національний технічний університет України "КПІ імені Ігоря Сік орського", Київ, Україна

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Анотація. Метою роботи є застосування системного підходу як методології побудови інформаційно-комунікаційних технологій у базисах системних властивостей, системних ресурсів та структурах життєвих циклів інформаційно-комунікаційної технології. В статті розглянуто реалізацію системного підходу до управління життєвим циклом інформаційно-комунікаційної технології яка містить у собі два основних етапи: етап зовнішній й етап внутрішній. Життєвий цикл інформаційно-комунікаційної технології розглядається як цільова структура етапів перетворення інформаційно-комунікаційної технології. Подано види забезпечень інформаційно-комунікаційної технології з урахуванням багатоаспектності задач, що вирішуються в умовах її функціонування. **Висновок.** Даний підхід при більш детальному дослідженні в подальшому дасть можливість підвищити ефективність розробки всіх видів забезпечення для ефективності управління життєвим циклом інформаційно-комунікаційної технології з урахуванням багатоаспектності вирішуваних задач в умовах функціонування.

Ключові слова: системний підхід, життєвий цикл, інформаційно-комунікаційна технологія.

Вступ

Постановка проблеми. З точки зору до застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) системний підхід – це методологія побудови інформаційно-комунікаційних технологій як цілеспрямованих систем у базисах системних властивостей, системних ресурсів та структурах життєвих циклів інформаційних технологій. На сьогодні системний підхід розвинутий стосовно до інформаційно-комунікаційних технологій, що характеризуються складністю задач, що розв'язуються і необхідністю розгляду проблеми в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні роки з'явилась значна кількість публікацій присвячених концепції системного аналізу основою якого є системний підхід, тобто методологія вирішення складних проблем [1]. Важливе значення при створенні інформаційно-комунікаційних технологій має кількісна оцінка різних властивостей, характеристик і факторів, тому на побудові математичних моделей ґрунтується весь системний аналіз [2-5]. Технічною основою реалізації системного аналізу є комп'ютерна техніка та інформаційні системи. Виникають принципово нові задачі управління ЖЦІ інформаційно-комунікаційних технологій, які можна й варто розв'язувати новими системними методами (в тому числі за допомогою системного підходу). У задачах системного підходу будь-який об'єкт (інформаційно-комунікаційна технологія) розглядається не як неподільне ціле, а як система взаємопов'язаних складових частин (елементів), їх властивостей та якостей [2].

Метою роботи є застосування системного підходу як методології побудови інформаційно-комунікаційних технологій у базисах системних властивостей, системних ресурсів та структурах життєвих циклів інформаційних технологій.

Основний матеріал

На сьогодні системний підхід розвинутий стосовно до інформаційно-комунікаційних технологій, що

характеризуються складністю задач, що розв'язуються і необхідністю розгляду проблеми в цілому.

У будь-якій інформаційно-комунікаційній технології існує два основних і різноманітних по ролі процеси: основний процес, зворотній зв'язок, а також вхід, вихід і обмеження.

Поняття процесу є центральним поняттям системного підходу в рішенні проблеми, що є різницю між існуючою і бажаною інформаційно-комунікаційною технологією.

Основне застосування системного підходу укладено не стільки у формальному математичному апараті, що описує "інформаційно-комунікаційну технологію", "рішення проблеми" і не в спеціальних математичних методах, а в його концептуальному, тобто понятійному апараті, у його ідеях, підході.

Життєвий цикл інформаційно-комунікаційної технології — цільова структура етапів перетворення ІКТ, що об'єднує чотири основні етапи: наукове дослідження, проектування, створення та програмування експлуатацію як логіко-інформаційної основи інтеграції інформаційної технології: від формування ідеї, дослідження інформаційних технологій, створення інформаційно-телекомунікаційної технології, експлуатації, зняття з експлуатації (рис. 1).

Можливо було б розглядати багато різноманітних проблем із різних сфер діяльності; зупинимось на одній із науково-технічних <підвищення ефективності процесів та якості результатів>.

Системний підхід до управління життєвим циклом інформаційно-комунікаційної технології як складної системи містить у собі два основних етапи: етап зовнішній й етап внутрішній.

Перший етап включає вибір функцій, структуру інформаційно-комунікаційної технології і її складу, а також визначення системних характеристик і принципів функціонування підсистем, причому, основними питаннями першого етапу є:

- розробка системи критеріїв (якості функціонування й оцінки варіантів інформаційно-комунікаційної технології);

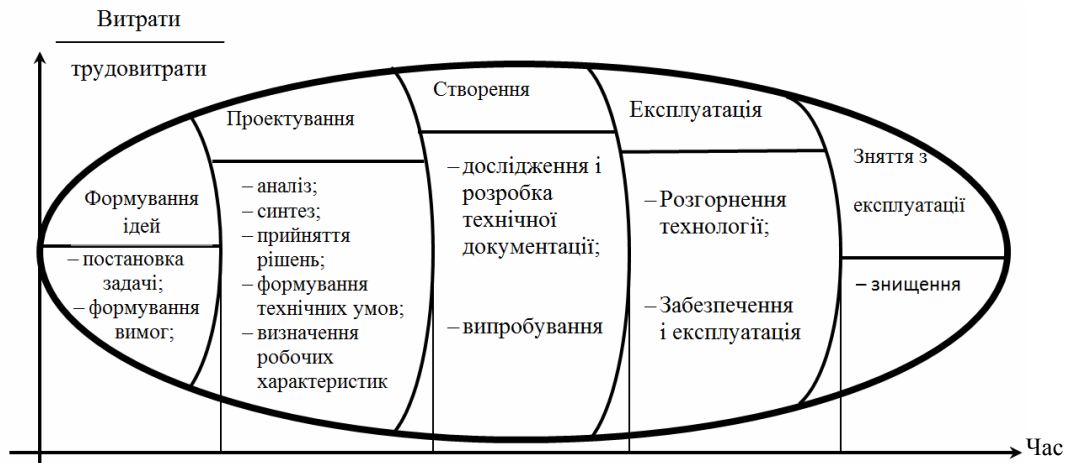


Рис. 1. Етапи «життєвого» циклу інформаційної технології

- побудова архітектури (складу) інформаційно-комунікаційної технології;
- дослідження реалізованих алгоритмів керування для прийнятої системи критеріїв;
- формалізація процесів функціонування інформаційно-комунікаційної технології;
- розробка математичної моделі інформаційно-комунікаційної технології;
- синтез і дослідження оптимальних режимів функціонування інформаційно-комунікаційної технології.

Другий етап виключає вибір і проектування компонентів інформаційно-комунікаційної технології, тобто її підсистем і агрегатів. Основна задача другого етапу полягає в розробці проектних рішень, пов'язаних із технічною реалізацією інформаційно-комунікаційної технології, оптимізацією характеристик, параметрів інформаційно-комунікаційної технології, на основі прийнятої математичної моделі, що задовольняє критеріям якості.

При застосуванні логіко-дедуктивного методу описаного в [1, 2] проектування інформаційно-комунікаційної технології розглядається як деякий процес послідовної побудови проектних рішень $R_i \in R$, в якому із рішення R_k попередньої задачі S_k формується обмеження C_{k+1} , або початкова інформація A_{k+1} у процедурі розв'язання T_{k+1} наступного етапу.

У дедуктивному методі кожне з проміжних рішень R_k задачі S_k є розгалуженим деревом варіантів відносно задач $S_l, l > k$, що розв'язуються на наступному етапі.

Еволюційно інформаційно-комунікаційної технології аналогічну системі [6] можна виразити наступним чином:

$$\Sigma = \left(\begin{array}{l} E, (\omega_\alpha)_{\alpha \in A}, (Z_\tau(s))_{\tau \in T, s \in S}, (f_{e\alpha\tau})_{\substack{e \in E, \\ \alpha \in A, \tau \in T}}, \\ (\chi_{\alpha\tau})_{\alpha \in A, \tau \in T}, (J_{\alpha\tau})_{\alpha \in A, \tau \in T}, \chi, J \end{array} \right),$$

де E – множина елементів; (ω_α) – сімейство структур, що реалізуються в Σ ; $(Z_\tau(s))$ – сімейство просторів сигналів; $(f_{e\alpha\tau})$ – сімейство операторів елементів системи E ; $\chi_{\alpha\tau}, \chi$ – простори цілей; $J_{\alpha\tau}, J$ – цільові функції.

В подальшому ЖЦ інформаційно-комунікаційної технології виконується по схемі системного підходу (структуризація, формалізація, цілеорієнтація) з метою одержання результатів відповідно до переліку математичних моделей будови, функціонування та еволюції.

Інформаційно-комунікаційної технології визначаються етапами технології системних досліджень, а саме, розв'язок задач:

- синтезу (системної оптимізації);
- аналізу (системного моделювання);
- та прийняття рішень (вибору варіантів).

Синтез (Системна оптимізація). В основі синтезу лежить схема оптимізаційної процедури, яка може розглядатися в системному плані по В.М. Глушкову [7].

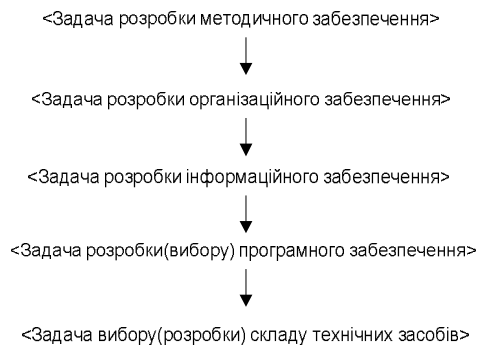
Аналіз (Системне моделювання). Реалізація методології системного підходу дає можливість розв'язати нові та представити модельовані процеси у вигляді деякої сукупності моделей:

- «частина - ціле», тобто морфологічна структура, що відображає властивості будови інформаційної технології;
- Функціонування – модель динаміки, що відображає властивості (стійкість, оптимальність, надійність і т.д.) функціонування процесу досягнення цілей;
- Витрати ресурсів – модель ресурсної динаміки (процесів використання – експлуатації);
- Модель розвитку (адаптація, пристосування, самоорганізація, функціонування з використанням усіх видів змін, спрямованих на підтримку працездатності (значень величин, параметрів структури, функції, мети і т.п.).

Прийняття рішень. Завершується інформаційно-комунікаційна технологія вибором варіанту на базі процедур прийняття рішення.

Види забезпечень та задач їх розробки. Комплекс засобів підтримки інформаційно-комунікаційної технології складається із сукупності засобів методичного, організаційного, інформаційного, програмного й технічного забезпечень у відповідності до [2]. Різні види забезпечень інформаційно-комунікаційної технології взаємозв'язані і задачу багатопланової оптимізації можна звести до одно-

планової за рахунок їх ранжування та впорядкування, а також взаємопов'язаного відображення. Застосовуючи системну модель до різних видів забезпечень інформаційно-комунікаційну технологію, можна упорядкувати задачі в таку логічну послідовність:



Формальна постановка задач вибору забезпечень є підґрунтям для автоматизації процесу. Вважається, що задано таке:

1. Архітектура виду забезпечення, що є система $\Sigma = (A, \omega)$, де ω – структура виду, що характеризується парою $(\varphi, \psi) \in \omega$, $\varphi: A \rightarrow B(N)$, $\psi: A \rightarrow B(N)$.

Позначимо:

$U = \bigcup_{\alpha \in A} \varphi(\alpha) / \bigcup_{\alpha \in A} \psi(\alpha)$ – вхід системи (інформаційно-комунікаційної технології);

$S = \bigcup_{\alpha \in A} \varphi(\alpha) \cup \bigcup_{\alpha \in A} \psi(\alpha)$ – множина зв'язків (інформаційно-комунікаційної технології);

$W = \bigcup_{\alpha \in A} \psi(\alpha) / \bigcup_{\alpha \in A} \varphi(\alpha)$ – вихід системи (інформаційно-комунікаційної технології), причому $V = S / (U \cup W)$. Будемо також вважати, що $W = (\omega_0)$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: у 2 книгах. Книга 1. / За ред. В.І. Бикова. – К.: Либідь, 2000. – Основи САПР та системного проектування складних об'єктів – 272 с.
2. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Підручник: у 2 книгах. Книга 2: Основи системного підходу та системного аналізу об'єктів нової техніки – 288 с.
3. Зиков І. С., Кучук Н. Г., Шматков С. І. Синтез архітектури комп'ютерної системи управління транзакціями e-learning. *Сучасні інформаційні системи*. 2018. Т. 2, № 3. С. 60–66. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2018.3.10>.
4. А. А. Подходы к синтезу информационной структуры системы управления объектом критического применения / А.А. Коваленко // Системи обробки інформації. – 2014. – № 1(117). – С. 180-184.
5. Кучук Н. Г. Метод зменшення часу доступу до слабкоструктурованих даних / Н. Г. Кучук, В. Ю. Мерлак, В. В. Скороделов // *Сучасні інформаційні системи = Advanced Information Systems*. – 2020. – Т. 4, № 1. – С. 97-102. doi: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2020.1.14>
6. Тимченко А.А. Эволюционное определение сложной системы. Вісник ЧІПІ.-№1 – Черкаси:2000. – с.105-110.
7. Глушков В.М. О системной оптимизации //Кибернетика – 1980. - №5. – С.89-90.

Received (Надійшла) 12.11.2021

Accepted for publication (Прийнята до друку) 10.02.2021

System approach to management of the life cycle information and communication technologies

M. Pidgorny, S. Veretyuk

Abstract. The aim of the work is to use a systems approach as a methodology for building information and communication technologies in the bases of system properties, system resources and structures of information technology life cycles. The article discusses the implementation of a systematic approach to managing the life cycle of information and communication technology, which includes two main stages: the external stage and the internal stage. The life cycle of information and communication technology is considered like a target structure of the stages of transformation of information and communication technology. The types of information and communication technology provision are presented, taking into account the multidimensionality of the tasks solved in the conditions of its functioning. Conclusion. This approach in a more detailed study in the future will increase the efficiency of development of all types of software for effective management of the life cycle of information and communication technology, taking into account the multifaceted nature of the tasks under operating conditions.

Keywords: systems approach, life cycle, information and communication technology.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Азаренков В. І.	71	Карлов В. Д.	146	Носков В. І.	58
Андрєєв С. М.	4	Кацман М. Д.	134	Оленченко В. Т.	142
Аркушенко П. Л.	31	Кашперський В. Є.	123	Олещук М. М.	146
Багіров С.	62	Кислиця С. Г.	62	Онипченко П. М.	45
Белоусов В. В.	146	Кічата Н. М.	138	Павлова Д. Б.	23
Борщ В. В.	31	Клочко Л. А.	84	Панова О. В.	123
Брук Я. І.	123	Коваленко А. А.	90	Пашкевич С. М.	67
Бутко І. М.	17	Коваленко А. П.	67	Петрушенко В. М.	146
Васюта К. С.	74	Коваль В. В.	130	Підгорний М. В.	100
Вервейко О.І.	31	Ковальчук Д. М.	96	Поворознюк А. І.	103
Веретюк С. М.	100	Кожушко Г. М.	62	Поворознюк О. А.	103
Власов К. В.	45	Костенко І. Л.	45	Поночовний Ю. Л.	107
Волочій Б. Ю.	36	Кошман С. О.	96	Руденко О. А.	107
Гавриленко С. Ю.	58	Краснобаєв В. А.	96	Сальник Ю. П.	36
Гармаш Н. В.	74	Кузнецов О. Л.	146	Сєдаш С. П.	27
Гейко Г. В.	58	Кучук Г. А.	90	Скакаліна О. В.	111
Глива В. А.	123	Лазарев В. Д.	142	Солопихін Н.	81
Головка Г.	81	Лапін П. В.	134	Ткачов В. М.	90
Денисенко О. В.	67	Левіщенко Є. В.	130	Тузіков С. А.	146
Деркач Т. М.	84	Лещинська І. О.	115	Федоріщева В. О.	71
Дичко С. О.	126	Лещинський В. О.	115	Флорін О. П.	31
Дмитренко А. А.	84	Лєві Л. І.	49	Халмурадов Б. Д.	138
Дмитренко Т. А.	84	Майборода І. М.	142	Чалий С. Ф.	115
Жилін В. А.	4	Матяшенко А.	81	Чопенко Д. А.	74
Заволодько Г. Е.	23	Мезенцев М. В.	58	Шефер О. В.	107
Звєздін В.М.	120	Мікосянчик О. О.	138	Шехна Х.	103
Зима О. Є.	49	Можаєв М.О.	153	Шпак С. В.	62
Змисний М. М.	36	Мошаренков В. В.	54	<u>Якубенко В. М.</u>	36
Іохов О. Ю.	142	Набільська А. І.	138	Янко А.С.	120
Казіміров О. О.	45	Назаренко В. І.	126		

Наукове видання

СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ, НАВІГАЦІЇ ТА ЗВ'ЯЗКУ

Збірник наукових праць

Випуск 1 (63)

Відповідальна за випуск *К. С. Нестеренко*Технічний редактор *Т. В. Уварова*Коректор *О. В. Морозова*Комп'ютерна верстка *Н. Г. Кучук, І. Ю. Петровська*Оформлення обкладинки *І. В. Льїна*

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 19512-93/2ПР від 16.11.2012 р.

Підписано до друку 26.02.2021. Формат 60×84/8. Ум.-друк. арк. 19,75. Тираж 120 прим. Зам. 226-21

Адреса редакції: Україна, 36011, м. Полтава, Першотравневий проспект, 24, тел. (066) 706-18-30

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.

Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.

Запис № 24800000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34

e-mail: bookfabrik@mail.ua