

УДК 004.942

<sup>1</sup> Пасічник Ольга Олегівна

Старший науковий співробітник відділу

<sup>2</sup> Бурба Олег Ігорович

Кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, начальник відділу експертизи проектів та програм інформатизації

<sup>1</sup> Військова частина А1906, Київ

<sup>2</sup> Державна наукова установа “Державний інститут науково-технічної та інноваційної експертизи”, Київ

## ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ КОРПОРАТИВНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ

*Формалізовано процес побудови інформаційної інфраструктури корпоративного інформаційного простору шляхом постановки і вирішення оптимізаційних завдань в рамках агрегативно-декомпозиційного підходу.*

**Ключові слова:** *інформаційний простір, інформаційна інфраструктура, агрегативно-декомпозиційний підхід, інформаційні технології*

*Формализован процесс построения информационной инфраструктуры корпоративного информационного пространства путем постановки и решения оптимизационных задач в рамках агрегативно-декомпозиционного подхода.*

**Ключевые слова:** *информационное пространство, информационная инфраструктура, агрегативно-декомпозиционный подход, информационные технологии*

*The article "Determining the optimal option information infrastructure corporate information space" highlights aspects of system integrators solution an actual problem which arises in the early stages of the life cycle of information systems. This task is the providing an integrated solutions on all levels of organizational structure within the framework of single corporate informative space due to the construction of optimum variant information infrastructure.*

*Process of building the information infrastructure of corporate information space was formalized by formulating and solving optimization problems within the framework aggregation-decomposition approach. Definition of an information infrastructure is the choosing of a variant of it, which is determined by the costs of solving problems in knots corporate information space and exchange information between them using appropriate information technology, which is achieved at least cost solution for the entire set of tasks. Formalization the process of building the information infrastructure was proposed by a sequence of procedures that can be used together as a methodological basis for this process.*

*The practical significance of the results of the research consists in the development a suitable methodology of the practical application of software building infrastructure.*

**Keywords:** *information space, information infrastructure, aggregation-decomposition approach, information technology*

### Постановка проблеми

За сучасних умов інформаційна складова набуває дедалі більшої ваги і стає одним із найважливіших елементів забезпечення національної безпеки. Інформаційний простір, інформаційні ресурси, інформаційна інфраструктура та інформаційні технології (ІТ) значною мірою впливають на рівень і темпи соціально-

економічного, науково-технічного і культурного розвитку.

Однією із основних стратегічних цілей розвитку інформаційного суспільства України є вирішення комплексу завдань галузей економіки, органів державного управління, окремих сфер суспільного життя шляхом створення й активного використання галузевих (корпоративних) баз і банків даних, технологій їх ведення та

використання, інформаційно-телекомунікаційних систем і мереж, які функціонують на основі єдиних принципів і за загальними правилами, що забезпечує інформаційну взаємодію відповідних структурних підрозділів і громадян [1].

Як правило, досягнення цієї мети на галузевому рівні полягає у створенні відповідного корпоративного інформаційного простору (КІП), який би системно інтегрував необхідні інформаційні ресурси та інфраструктуру для задоволення інформаційних потреб користувачів при вирішенні всієї сукупності відповідних завдань. Так, наприклад, розроблені концептуальні засади створення єдиного інформаційного простору системи освіти України [2], єдиного медичного інформаційного простору [3], інформаційного простору судів загальної юрисдикції [4], єдиного інформаційного простору – як базового елементу електронного урядування [5] тощо.

Прийнято розглядати такі основні складові КІП [6]:

- інформаційні ресурси (сукупність баз даних та систем управління ними), що містять дані, відомості та знання, зафіксовані на відповідних носіях інформації;

- організаційні структури, що забезпечують функціонування та розвиток КІП, зокрема, збирання, обробку, зберігання, розповсюдження, пошук і передачу інформації;

- засоби інформаційної взаємодії, що забезпечують доступ до інформаційних ресурсів на основі відповідних ІТ.

Організаційні структури та засоби інформаційної взаємодії утворюють інформаційну інфраструктуру. Тому ключовим елементом реалізації принципу КІП є визначення його інформаційної інфраструктури, яка забезпечує максимальну ефективність вирішення всієї сукупності інформаційних завдань.

На практиці ж при побудові корпоративної інформаційної інфраструктури превалює підхід, який полягає у системній інтеграції локальних, сегментів територіальних і глобальних мереж, систем та засобів передачі інформації для підвищення ефективності збирання, обробки та розподілу інформації. Часто це призводить до механічного об'єднання розрізнених програмно-апаратних комплексів структурних підрозділів без врахування системоутворюючих принципів автоматизації та вимог до ефективності функціонування системи у цілому.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Останні дослідження та публікації свідчать про те, що на сьогодні питанням побудови КІП в цілому та інформаційної інфраструктури зокрема приділяється значна увага.

Зокрема у [6] висвітлена сутність концепції державної інформаційної політики, основні аспекти формування єдиного інформаційного простору в Україні, наведена чинна правова база інформатизації України, стратегія розробки інформаційного кодексу; визначена роль засобів масової інформації в процесі формування і реалізації державної інформаційної політики; зазначені правові та організаційні механізми забезпечення інформаційних прав громадян та інформаційної безпеки; окреслена стратегія формування і розвитку єдиного інформаційного простору України, визначено, що являє собою єдиний інформаційний простір та з яких компонентів складається.

Методологічні основи побудови інформаційних систем (ІС) як складових інформаційного простору управління економікою та бізнесом викладені у [7]. Автори розглянули поняття “інформаційні системи”, їх призначення, класифікації за різними критеріями; основи управління інформаційними ресурсами та знаннями підприємства; використання процесного підходу до розробки ІС; поняття їх архітектури та структури і основ побудови.

Розгляд цієї теми продовжено у праці [8], де висвітлено вирішення проблем формування національної інформаційної інфраструктури, зокрема системи національних інформаційних ресурсів як її складової, в сучасних умовах розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та актуальність питань забезпечення інформаційної безпеки держави.

У [9] досліджено умови створення інформаційно-комунікативних моделей, розглянуто фактори, що впливають на інформаційно-комунікативний простір при його моделюванні в інформаційному суспільстві.

У статті [10] пропонується перегляд підходів до управління організацією в цілому з метою створення ефективного інформаційного простору з використанням сучасних ІТ.

Питанню створення єдиного інформаційного середовища для державної системи моніторингу довкілля присвячена праця [11]. Автори пропонують об'єднати можливості і зусилля численних служб для вирішення завдань комплексного спостереження, оцінювання і прогнозування стану навколишнього середовища в Україні на основі конвергенції відповідних ІС.

У статті [12] проаналізовано поняття “інформаційно-освітній простір”. Розглянуто поняття “хмарна технологія” та проаналізовані можливості хмарних сервісів Google Apps для освіти.

Впливу ідей мережецентричності на принципи воєнного мистецтва та управління військами, на розвиток форм і способів застосування військ, на концепції розвитку та технічний обрис зразків і

комплексів озброєння присвячені роботи [13-15]. Результатом такого впливу розглядається інформаційне поле бою, яке адекватно відображає на електронній карті в реальному масштабі часу ідентичну в органах управління всіх ієрархічних рівнів автоматизованої системи управління військами оперативну-тактичну обстановку поля бою. Окрім системно-концептуальних засад використання інформаційного простору в [13] розглядається принцип технічної реалізації інформаційного поля бою, який полягає у забезпеченні входження всіх складових бойового порядку (об'єднань, з'єднань і частин, аж до окремого солдата) як елементів ІС, що мають можливість обмінюватися інформацією під час виконання відповідних завдань з використанням сучасних ІТ.

У статті [16] представлена архітектура перспективної системи управління з урахуванням концепції мережецентричної війни, сформульовано напрями удосконалення сучасної системи управління військами. Розглянуто підхід до побудови інфраструктури інформаційного простору шляхом об'єднання локальних, територіальних і глобальних мереж, систем та засобів передачі інформації наземного, морського та повітряного простору для отримання переваг у збиранні, обробці та розподілі інформації. Також запропоновано в якості моделі інфраструктури інформаційного простору розглядати територіально розподілену ІС, що дає можливість звести процес проектування простору до вирішення завдань оптимізації структури елементів системи.

У роботі [17] запропоновано математичну модель управління інформаційним середовищем девелоперського проекту, що базується на використанні логіки предикатів 1-го порядку в матричних структурах пріоритетів і витрат на варіанти розвитку цього середовища. В інформаційному середовищі пропонується виділити чотири рівні, а саме: інформаційного оточення, інформаційного ресурсу, інформаційного продукту та інформаційних дій. При цьому не відображаються питання побудови інфраструктури, яка б системно об'єднувала елементи цих рівнів.

Таким чином, останні дослідження та публікації свідчать про активне обговорення науковою громадськістю підходів до побудови інформаційної інфраструктури КІП. Разом з тим результати аналізу цих робіт показують, що на цей час достатньо повно опрацьовані тільки системно-концептуальні аспекти зазначеної проблеми. Що ж до питання розробки придатного до практичного застосування методичного забезпечення побудови інформаційної інфраструктури КІП, то воно як і раніше залишається відкритим і потребує подальших досліджень.

## Мета статті

Метою статті є розробка методичного підходу до побудови інформаційної інфраструктури корпоративного інформаційного простору. При цьому наукове завдання дослідження полягає у формалізації процесу побудови інформаційної інфраструктури та розробці відповідних механізмів, які розкривають застосування методичного підходу.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Визначення оптимального варіанта інформаційної інфраструктури полягає у розподілі інформаційних завдань (з урахуванням їх взаємозв'язності) між елементами організаційної структури (вузлами КІП).

Згідно агрегативно-декомпозиційного підходу [18] для подальшого розгляду досліджень введемо такі позначення:  $S = \{s_i | i = \overline{1, N}\}$  – множина інформаційних завдань, вирішення яких має забезпечуватися інформаційною інфраструктурою;  $E_i = \{e_{ij} | j = \overline{1, n_i}\}$  – множина варіантів (способів) вирішення  $i$ -го завдання;  $D = \{d_k | k = \overline{1, K}\}$  – множина елементів організаційної структури – вузлів КІП;  $B_k = \|\beta_{ijk}\|$  – матриця витрат на вирішення  $i$ -о завдання  $j$ -м варіантом в  $k$ -у вузлі;  $\Gamma = \|\gamma_{kk'}\|$  – матриця витрат на передачу інформації між вузлами (для незв'язаних вузлів  $\gamma_{kk'} = \infty$ ,  $\gamma_{kk} = 0$ ).

Як правило, інформаційні потоки циркулюють переважно локально у структурних підрозділах при вирішенні завдань, які інформаційно не зв'язані між собою, що негативно впливає на ефективність функціонування.

З метою врахування зазначених недоліків введемо матрицю  $A = \|\alpha_{ii'jj'}\|$  інформаційної зв'язності між варіантами вирішення різних завдань ( $i \neq i'$ ). Варіанти  $e_{ij}$  і  $e_{i'j'}$  вважаються зв'язаними, якщо при вирішенні  $i$ -о завдання  $j$ -м варіантом використовуються кінцеві або проміжні результати вирішення  $i'$ -о завдання  $j'$ -м варіантом.

Крім того при визначенні оптимального варіанта побудови інформаційної інфраструктури слід враховувати можливості сучасних ІТ, які можуть бути використані при вирішенні інформаційних завдань та інформаційному обміні між вузлами КІП. З цією метою введемо такі позначення:  $IT = \{it_l | l = \overline{1, L}\}$  – множина інформаційних технологій;  $V_l = \{v_{lc} | c = \overline{1, C_l}\}$  – множина характеристик  $l$ -ї інформаційної

технології;  $W_{ij} = \{w_{ijf} | f = \overline{1, F_{ij}}\}$  – множина вимог до вирішення  $i$ -о завдання  $j$ -м варіантом;  $R_{kk'} = \{r_{kk'h} | h = \overline{1, H_{kk'}}\}$  – множина вимог до передачі інформації між вузлами  $k$  і  $k'$ .

З огляду на це, завдання полягає у виборі такого варіанта вирішення інформаційних завдань у вузлах КПП і обміну інформацією між ними з використанням відповідних ІТ, при яких досягається мінімум витрат на вирішення всієї сукупності завдань.

Це завдання можна формалізувати у такий спосіб:

$$\min_{\{x_{ijk}, y_{ijl}, b_{kk'l}\}} \left[ \sum_{\{ijk'i'j'k'\}} z_{ijk'i'j'k'} x_{ijk} x_{i'j'k'} \right], \quad (1)$$

$$z_{ijk'i'j'k'} = \begin{cases} \beta_{ijk} \cdot y_{ijl}, & \text{якщо } ijk = i'j'k' \\ \alpha_{ii'jj'} \cdot \gamma_{kk'l} \cdot b_{kk'l}, & \text{якщо } ijk \neq i'j'k' \end{cases};$$

$$x_{ijk} = \begin{cases} 1, \\ 0, \end{cases}$$

де 1 – якщо  $i$ -те завдання вирішується  $j$ -м варіантом в  $k$ -му вузлі; 0 – в протилежному випадку;

$$y_{ijl} = \begin{cases} 1, \\ 0, \end{cases}$$

де 1 – якщо  $j$ -й варіант  $i$ -го завдання вирішується з використанням  $l$ -ї інформаційної технології; 0 – в протилежному випадку;

$$b_{kk'l} = \begin{cases} 1, \\ 0, \end{cases}$$

де 1 – якщо інформація між  $k$ -м і  $k'$ -м вузлами передається з використанням  $l$ -ї інформаційної технології; 0 – в протилежному випадку, при обмеженнях:

$$\sum_{\{j,k\}} x_{ijk} = 1; \quad (2)$$

$$\sum_{\{f\}} w_{ijf} \leq \sum_{\{c\}} v_{lc} \cdot y_{ijl}; \quad (3)$$

$$\sum_{\{h\}} r_{kk'h} \leq \sum_{\{c\}} v_{lc} \cdot b_{kk'l}. \quad (4)$$

У формулі (1) величина  $z_{ijk'i'j'k'}$  визначає витрати на вирішення  $i$ -го завдання  $j$ -м варіантом в  $k$ -му вузлі з використанням  $l$ -ї інформаційної технології, якщо  $ijk = i'j'k'$ , і витрати на обмін інформацією між вузлами за допомогою відповідної ІТ у протилежному випадку. Обмеження (2) не допускає вирішення  $i$ -го завдання в різних підрозділах, а обмеження (3) і (4) визначають виконання відповідними ІТ вимог до вирішення завдань або передачі інформації.

Вирішення завдання (1)–(4) полягає у вирішенні взаємозв'язаних завдань: формуванні множини можливих варіантів вирішення всієї сукупності інформаційних завдань КПП і у виборі з цієї множини варіанта з мінімальними витратами.

На сьогодні найпоширенішими методами розв'язання завдань такого класу є методи теорії графів, у термінах якої це завдання можна сформулювати таким чином [19].

Нехай  $S = \{s_i | i = \overline{1, N}\}$  – множина інформаційних завдань,  $E_i = \{e_{ij} | j = \overline{1, n_i}\}$  – множина варіантів вирішення  $i$ -го завдання, а  $A = \|\alpha_{ii'jj'}\|$  – матриця інформаційної зв'язаності між варіантами вирішення різних завдань ( $i \neq i'$ ). Кожна множина  $E_i$  подана орієнтованим графом  $G_i(X_i, Y_i)$ , де  $X_i = \{x_{il} | l = \overline{1, n_i}\}$  – множина вершин – операцій обробки інформації варіантів завдання  $s_i$ , а  $Y_i = \{y_{ilk} | k = \overline{1, m_i}\}$  – множина ребер, які визначають порядок виконання цих операцій. Кожний варіант  $e_{ij}$  – це відповідний шлях у графі  $G_i$ , з яким пов'язані витрати  $z_{ij}$  на його реалізацію. Необхідно знайти у кожному графі  $G_i$  такий шлях  $e_i$ , щоб загальні витрати  $Z$  на реалізацію їх сукупності  $E = (e_1, e_2, \dots, e_N)$  були мінімальними:  $Z = \min \sum_{i=1}^N z_i$ , де  $z_i$  – витрати на реалізацію варіанта  $e_i$ .

При цьому на вибір варіантів накладається обмеження. Якщо будь-який із варіантів завдання  $s_i$  має зв'язок із кількома варіантами завдання  $s_{i'}$ , то при вирішенні  $i$ -го завдання цим варіантом обирається один і тільки один із зв'язаних з ним варіантів  $i'$ -го завдання. Тобто, якщо

$$\alpha_{ii'jj'} \neq 0 \ \& \ e_{ij} \in E, \text{ то } e_{i'j'} \in E. \quad (5)$$

Для визначення витрат на вирішення завдань тим чи іншим варіантом будемо виходити з таких міркувань. Комплекс інформаційних завдань, який вирішується в КПП, по суті, можна розглядати як мережевий графік функціонування. Тому для забезпечення своєчасності прийняття обґрунтованих управлінських рішень необхідно скорочувати час вирішення всього комплексу інформаційних завдань.

Економічна складова витрат на вирішення завдань відображає вартість ІТ обробки інформації, які при цьому використовуються.

Виходячи з цього, витрати  $z_{ij}$  на реалізацію варіанта  $e_{ij}$  вирішення  $i$ -го завдання будемо обчислювати так:

$$z_{ij} = t_{ij} \cdot \lambda_t + c_{ij} \cdot \lambda_c, \quad (6)$$

де  $t_{ij}$  – оцінка часу вирішення  $i$ -го завдання  $j$ -м варіантом ( $\sum_{i,j} t_{ij} = 1$ );  $c_{ij}$  – оцінка вартості реалізації варіанта  $e_{ij}$  ( $\sum_{i,j} c_{ij} = 1$ );  $\lambda_t$  і  $\lambda_c$  – вагові коефіцієнти показників оперативності та вартості ( $\lambda_t + \lambda_c = 1$ ).

Таким чином, враховуючи постановку завдання, його вирішення здійснюється в два етапи: спочатку будується графова структура варіантів вирішення інформаційних завдань з урахуванням їх взаємозв'язку, а потім у цій графовій структурі знаходиться мінімальний шлях, який і буде визначати алгоритм вирішення всього комплексу цих завдань.

Побудова графової структури розпочинається з того, що кожне завдання  $s_i$  описується функціональним алгоритмом його вирішення, який відображає послідовність функціональних операцій  $\Phi O_{ij}$  обробки інформації. Під функціональною операцією  $\Phi O_{ij}$  розуміється дія (функція) з обробки інформації.

Далі для кожної функціональної операції  $\Phi O_{ij}$  завдання  $s_i$  обирають можливі засоби його реалізації – інформаційні технології.

Обирати технології можна у такий спосіб. Нехай  $\Phi O_{ij}$  –  $j$ -а функціональна операція  $i$ -о завдання,  $\Pi = (it_1, it_2, \dots, it_m)$  – множина інформаційних технологій, а  $\Psi(\Phi O_{ij})$  і  $\Psi(it_k)$  – функціональні дії (функції), які здійснюються операцією  $\Phi O_{ij}$  та технологією  $it_k$ . Технологія  $it_k \in \Pi$  вважається такою, що може реалізувати функціональну операцію  $\Phi O_{ij}$  тоді і тільки тоді, коли  $\Psi(\Phi O_{ij}) \parallel \Psi(it_k)$ , де „ $\parallel$ ” – знак логічної еквівалентності функціональних дій. У результаті вибору можливих  $\Pi$  реалізації кожної функціональної операції  $\Phi O_{ij}$  утворюються варіанти  $e_{ij}$  вирішення завдання  $s_i$ .

Далі для кожного такого варіанта за методом оцінювання та перегляду планів (ПЕРТ) будується мережевий графік його реалізації.

У побудованому мережевому графіку  $G_{ij}$  методом критичного шляху визначається час  $t_{ij}$  реалізації варіанта  $e_{ij}$ . Критичний шлях розраховується від початкової вершини мережі до кінцевої за формулою  $t_{ijk} = \max\{t_{ijk} + t_{ijl}\}$ , де  $k$  визначає поточну вершину  $r_{ijk}$ , а  $l$  – вершини  $r_{ijl}$ , для яких існує безпосередній зв'язок із  $r_{ijk}$ . Повний

шлях  $e$  максимальної довжини у відповідному графі  $G_{ij}$  буде визначати час  $t_{ij}$  виконання всієї

сукупності операцій:  $t_{ij} = \max \sum_{k=1}^{n_e} t_{ijk}$ ,

де  $n_e$  – кількість вершин шляху  $e$ .

Вартість  $c_{ij}$  реалізації варіанта  $e_{ij}$  визначається експертним шляхом так:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^{m_{ij}} \frac{c'_{ijk} + c''_{ijk}}{2}, \quad (7)$$

де  $m_{ij}$  – кількість робіт варіанта  $e_{ij}$ ;

$c'_{ijk} = \sum_{l=1}^n c'_{ijkl} \cdot v_l$  і  $c''_{ijk} = \sum_{l=1}^n c''_{ijkl} \cdot v_l$  – зважені оцінки

мінімальної й максимальної вартості виконання  $k$ -ї роботи цього варіанта;  $c'_{ijkl}, c''_{ijkl}$  – нижня й верхня границі оцінки вартості виконання  $k$ -ї роботи варіанта, задана  $l$ -м експертом;  $n$  – кількість експертів;  $v_l$  – ваговий коефіцієнт  $l$ -го експерта

( $\sum_{l=1}^n v_l = 1$ ).

Далі для врахування можливості використання проміжних результатів вирішення завдань  $s_i$  здійснюється інформаційне зв'язування їх варіантів  $e_{ij}$ . З цією метою кожна робота  $r_{ijk}$  описується агрегатом:

$$W_{ijk} = r_{ijk}(V_{ijk}, t_{ijk}), \quad (8)$$

де  $V_{ijk} = (v_1^{ijk}, v_2^{ijk}, \dots, v_{n_{ij}}^{ijk})$  і  $W_{ijk} = (w_1^{ijk}, w_2^{ijk}, \dots, w_{m_{ijk}}^{ijk})$  – вектори вхідних і вихідних даних роботи;  $t_{ijk}$  – час виконання  $k$ -ї роботи.

Після цього розглядаються операції варіантів різних завдань. Якщо елементи вхідної інформації однієї операції збігаються з елементами вихідної інформації другої операції, яка за часом виконується раніше, то ця операція вважається альтернативним джерелом інформації для операції-споживача і між ними встановлюється зв'язок.

Далі в граф варіантів цього завдання вводиться нова вершина, яка відображає операцію реалізації цього зв'язку, що призводить до появи додаткового варіанта його вирішення. У результаті буде отримано множину можливих варіантів вирішення всієї сукупності завдань, яка описується відповідним графом (рис. 1).

Потім у цій множині необхідно обрати варіант вирішення всієї сукупності завдань із мінімальними затратами, що еквівалентно пошуку мінімального шляху в цьому графі. При цьому, якщо обраний варіант одного завдання має зв'язок з варіантом іншого завдання, то ці варіанти включаються до цього шляху.

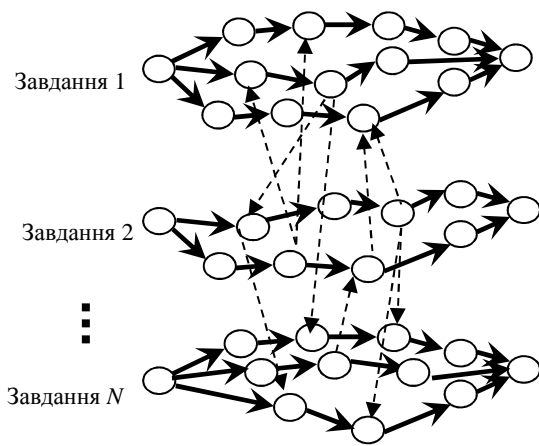


Рис. 1. Графи вирішення завдань

Зважаючи на вид цього графа та вказане обмеження, визначення мінімального шляху відомими методами не є можливим. Тому ця задача зводиться до класичної шляхом зведення графової структури (рис. 1) до стандартного вигляду, де вершинами є варіанти вирішення інформаційно-аналітичних завдань, а ребра визначають їх взаємозв'язок відповідно до матриці  $A = \|\alpha_{ii'jj'}\|$  та відповідні витрати (рис. 2 – для трьох завдань).

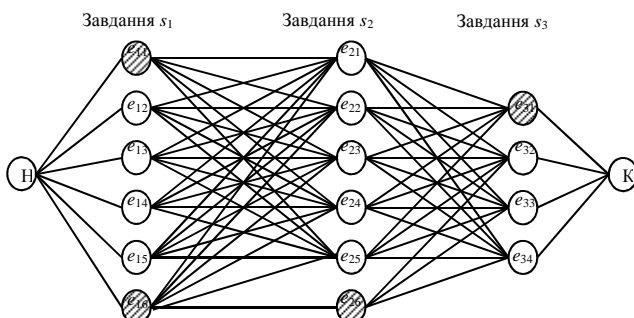


Рис. 2. Граф варіантів вирішення завдань

Потім в отриманому у такий спосіб графі відомими алгоритмами знаходиться мінімальний шлях, який і буде визначати оптимальний варіант інформаційної інфраструктури КІП.

## Висновки

Запропонована формалізація процесу побудови інформаційної інфраструктури корпоративного інформаційного простору шляхом постановки і вирішення відповідних оптимізаційних завдань дає можливість структурувати цей процес послідовністю процедур, які в сукупності можна використовувати в якості методичного забезпечення цього процесу.

Визначення інформаційної інфраструктури корпоративного інформаційного простору полягає у виборі такого варіанта її побудови, який визначається з урахуванням витрат на вирішення завдань у вузлах корпоративного інформаційного простору і обміну інформацією між ними з використанням відповідних інформаційних технологій, за яких досягається мінімум витрат на вирішення всієї сукупності завдань.

Подальшим напрямом досліджень слід вважати розробку методики та відповідної інформаційної технології проектування інформаційної інфраструктури корпоративного інформаційного простору, в основу якої покладені запропоновані механізми.

## Список літератури

1. Указ Президента України від 8 липня 2009 року № 514/2009 Про Доктрину інформаційної безпеки України - <http://www.president.gov.ua/documents/9570.html>.
2. Пилипчук А.Ю. Єдиний інформаційний простір системи освіти України: структура і параметри [Електронний ресурс]: Режим доступу до сайту: <http://archive.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em10/content/09parvas.htm>.
3. Бєлікова І. В. Єдиний медичний інформаційний простір як основа якісного управління галуззю [Електронний ресурс]: Режим доступу до сайту: [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem\\_biol/apsm/2012\\_3/170-173.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/apsm/2012_3/170-173.pdf).
4. Концепція галузевої програми інформатизації судів загальної юрисдикції та інших установ судової системи [Електронний ресурс]: Режим доступу до сайту: <http://court.gov.ua/userfiles/concept.pdf>.
5. Гобов Д. А. Єдиний інформаційний простір - базовий елемент інфраструктури електронного урядування [Електронний ресурс]: Режим доступу до сайту: [http://nc.gov.ua/menu/publications/doc/congres\\_2/35\\_AM\\_Soft\\_Kongress.pdf](http://nc.gov.ua/menu/publications/doc/congres_2/35_AM_Soft_Kongress.pdf).
6. Арістова І.В. Державна інформаційна політика: організаційно-правові аспекти / За загальною редакцією д-ра юрид. наук, проф. Бандурки О.М.: Монографія. – Харків: Вид-во Ун-ту внутр. Справ, 2000. – 368 с.
7. Інформаційні системи в економіці: навчальний посібник / [Пономаренко В. С., Золотарьова І. О., Бутова Р.К., Плеханова Г.О.]. – Х.: ХНЕУ, 2011. – 176 с. (Укр. мов.)
8. Нестеренко О. В. Проблеми формування національної інформаційної інфраструктури та забезпечення її безпеки / О. В. Нестеренко // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2010. – Т. 12, № 2. – 216-226.
9. Степанов В.Ю. Моделювання інформаційно-комунікативного простору в інформаційному суспільстві / Ю.В. Степанов [Електронний ресурс]: Режим доступу до сайту: <http://www.kbuaqa.kharkov.ua/e-book/db/2009-2/doc/1/06.pdf>
10. Луцький М. Г. Деякі аспекти побудови інформаційного простору організації / Луцький М.Г., Макаренко Л.Г., Мірошникова М.Ю. [Електронний ресурс]: Режим доступу до сайту: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/EPSAE/article/view/4097/4242>.

11. Доманецька І. М. Концептуальна модель побудови єдиного інформаційного простору для вирішення завдань автоматизованої технології ведення екологічних паспортів територій в рамках державної системи моніторингу довкілля / І. М. Доманецька, О. В. Хроленко // Управління розвитком складних систем. – 2010. – № 4. – С. 40-45.
12. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Т. 35. – № 3. – С. 64-73.
13. Романченко І.С. Формування єдиного інформаційного простору поля бою – фундаментальний принцип воєнного мистецтва / І.С. Романченко, А.І. Сбитнев // Наука і оборона. – 2008. – № 2. – С. 19–25.
14. Кравчук О.І. Вплив мережецентричності на розвиток озброєння, військової техніки та розвиток форм і способів застосування військ / О.І. Кравчук, В.Л. Живчук, В.С. Мочерад // Збірник наукових праць Академії ВМС ім. П.С. Нахімова. – 2010. – № 1. – С. 147-155.
15. Кірсанов С.О. Перспективи розвитку системи управління Збройних Сил України з використанням принципу єдиного інформаційного простору / С.О. Кірсанов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2010. – № 1 (3). – С. 15–20.
16. Василенко О.В. Створення єдиного інформаційного простору для удосконалення системи управління збройними силами / О.В. Василенко, Д.П. Кучеров, Б.П. Іванов // Збірник наукових праць ВІКНУ ім. Тараса Шевченка. – 2011. – № 30. – С. 145–151.
17. Тесля Ю.Н. Математична модель управління інформаційним середовищем девелоперського проекту / Ю.Н. Тесля, В.В. Гоц // Управління розвитком складних систем. – 2013. – № 3. – С. 71–76.
18. Цвиркун А. Д. Основы синтеза структуры сложных систем / А. Д. Цвиркун – М.: Наука, 1982. – 197 с.
19. Самохвалов Ю.Я. Предпроектное проектирование автоматизированных систем [Монография] / Ю.Я. Самохвалов, О.И. Бурба – К.: ТриК, 2013. – 295 с.

## References

1. Decree of the President of Ukraine from July 8, 2009 № 514/2009 on Information Security Doctrine of Ukraine. Retrieved from <http://www.president.gov.ua/documents/9570.html>.
2. Pylypchuk, A.Yu. (2010). Single Information Space of Education of Ukraine: the structure and parameters. Retrieved from <http://archive.nbuv.gov.ua/ejournals/ITZN/em10/content/09paypas.htm>.
3. Bielikova, I.V. (2012). Integrated medical information environment as a basis for sound management industry. Retrieved from [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem\\_biol/apsm/2012\\_3/170-173.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/apsm/2012_3/170-173.pdf).
4. State Judicial Administration of Ukraine. (2013). The concept of sector program informational courts of law and other institutions of the judiciary. Retrieved from <http://court.gov.ua/userfiles/concept.pdf>.
5. Gobov, D.A. (2012). Single Information Space - basic infrastructure of e-governance. Retrieved from [http://nc.gov.ua/menu/publications/doc/congres\\_2/35\\_AM\\_Soft\\_Konzepts.pdf](http://nc.gov.ua/menu/publications/doc/congres_2/35_AM_Soft_Konzepts.pdf).
6. Aristova, I.V. (2000). National Information Policy: organizational and legal aspects. Bandurka O. (Ed.). Kharkiv: University of Internal Affairs.
7. Ponomarenko, V.S., Zolotaryova, I.O., Butova, R.K. & Plekhanova, G.O. (2011). Information systems in the economy: a tutorial. Kharkiv: KhNEU.
8. Nesterenko, O.V. (2010). Problems formation of national information infrastructure and implementation its security. Registration, storage and processing of data, 12 (2), 216-226.
9. Stepanov, V.Yu. (2009). Modeling of information and communication space in the Information Society. Retrieved from <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2009-2/doc/1/06.pdf>.
10. Lutsyki, M.G., Makarenko, L.G., Miroshnykova, M.Yu. (2008). Some aspects of the construction of information space the organization. Retrieved from <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/EPSSAE/article/view/4097/4242>.
11. Domanetska, I.M., Khrolenko, O.V. (2010). A conceptual model of building a unified information space to meet the challenges of automated technologies for ecological passports areas within the Environmental Monitoring environment. Management of complex systems, 4, 40-45.
12. Oleksiuk, V.P. (2013). Experience integrating Google Apps cloud services in information-educational environment of higher education institution. Information technology and learning tools, 35 (3), 64-73.
13. Romanchenko, I.S., Sbitniev, A.I. (2008). Formation of a common information space of the battlefield - a fundamental principle of martial arts. Science and Defence, 2, 19-25.
14. Kravchuk, O.I., Zhyvchuk, V.L., Mocherad, V.S. (2010). Effect of network-centric on the development of weapons and military equipment and the development of forms and methods of use of the military. In Collection of scientific works Navy Academy named P.S. Nakhimov, 1, 147-155.
15. Kirsanov, S.O. (2010). Prospects for the development systems Management of the Armed Forces of Ukraine using the principle of a common information space. Science and Technology of the Air Force of Ukraine, 1 (3), 15-20.
16. Vasylenko, O.V., Kucherov, D.P., Ivanov, B.P. (2011). Creation of a common information space to improve management of the armed forces. In Collection of scientific works VIKNU named Tarasa Shevchenka, 30, 145-151.
17. Teslia, Yu.N., Gots, V.V. (2013). Mathematical model of management information environment development project. Management of complex systems, 3, 71-76.
18. Tsvirkun, A.D. (1982). Fundamentals of structure synthesis of complex systems. Moskov: Nauka.
19. Samokhvalov, Yu.Ya., Burba O.I. Pre-design of the automated systems. Kyiv: TriK.

Стаття надійшла до редакції 12.03.2014

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.Ф. Єрохін, Національний технічний університет України “КПІ”, Київ.