

УДК 004.8+65.05+681.5

В. В. ВИШНІВСЬКИЙ, доктор техн. наук, професор;

Ю. І. КАТКОВ, канд. техн. наук, доцент;

С. О. СЕРИХ, канд. техн. наук, доцент,

Державний університет телекомунікацій, Київ

## ОЦІНЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ РЕОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ З КРИТИЧНОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ

*Розглянуто загальні положення щодо створення механізму оцінювання наслідків викликів або загроз від глобальної інформатизації та інтелектуалізації з ухваленням рішення стосовно процесів реорганізації організаційної системи з критичною інфраструктурою (ОСКІ). Обґрунтовано впровадження елементарної структурно-функціональної одиниці реорганізації та системи показників оцінювання процесів реорганізації ОСКІ.*

**Ключові слова:** організаційна система; критична система, інфраструктура; виклики; загрози; реорганізація; стійкість; пластичність (гнучкість); кон'югація; асоціація; інгресія; егресія; депресія; регресія.

### Вступ

В [1] показано, що складна організаційна система завжди містить критичний елемент, вплив на який з боку виклику або загрози може спричинитися до критичного стану всієї системи. Це так звана *організаційна система з критичною інфраструктурою* (ОСКІ). Наприклад, поговір (чутки) стосовно неплатоспроможності банку може призвести до паніки серед вкладників, що, у свою чергу, спровокує реальне банкрутство банку. Для уникнення такої критичної ситуації необхідно виконати відповідні процедури з реорганізації, якщо йдеться про постійно діючу установу (організацію).

*Реорганізація* — це процес поступового перетворення, перебудови, зміни структури й функцій установи (злиття, поділ, виділення), із удосконаленням організаційних відносин у постійно діючих структурах цієї установи та пристосуванням до умов функціонування, зміни яких відбуваються одночасно зі змінами в організаційній системі. У [2] показано, що реорганізація є формою наукового обґрунтування і програмування практичної діяльності органів управління з метою запобігання критичним ситуаціям.

### Постановка завдання

Процедури реорганізації ОСКІ мають на меті поступове вдосконалення організаційно-технічних відносин у постійно діючих структурах ОСКІ з одночасною нейтралізацією можливих наслідків прояву загрози, яка може створити критичний стан цієї ОСКІ. В умовах викликів або загроз від глобальної інформатизації та інтелектуалізації конче потрібно створити механізм оцінювання наслідків здійснення запланованої реорганізації ОСКІ, а також ухвалення відповідного рішення. Тут насамперед передбачається необхідність

визначення елементарної одиниці реорганізації ОСКІ та системи показників для оцінювання процесів реорганізації ОСКІ.

### Аналіз останніх публікацій

Методологічною основою формалізації процесів реорганізації є теорія організації складних систем, положення якої розглянуто в [3–12]. Відправною точкою цих положень є постулат жорсткості (незмінності, недоторканності) організаційної структури системи. Він стверджує, що наслідком змін у зовнішньому середовищі є тільки зміна функцій і зон відповідальності структурних підрозділів установи, а загальна структура системи лишається незмінною.

У сучасних працях, наприклад [13], теорія реорганізації розглядається в таких варіантах, як злиття, поділ, виділення, перетворення, відносно загроз інформаційного вигляду. У [14] розглядаються впливи інформаційних та кібернетичних дій. Але нас цікавить погляд на проблему реорганізації, коли є необхідність відстежувати одночасне виконання як існуючих, так і нових завдань, що виникають в умовах впливу викликів або загроз не тільки інформаційного, а й інтелектуального плану.

*Інформаційна загроза* — сукупність умов і факторів, що створюють небезпеку в інформаційній сфері шляхом дезінформації, впливу сторонніх осіб на вироблення, поширення, пошук, отримання, передавання та використання інформації, а також на інтелектуальну власність та інформаційні ресурси.

*Інтелектуальна загроза* — сукупність умов і факторів, що створюють небезпеку раціональному використанню розумової діяльності людей, спонукають їх до хибних рішень у процесі управлінської діяльності.

У [2] обґрунтовано, що в ОСКІ під час впливу інформаційних загроз можливо забезпечити безпеку за рахунок створення гнучких (адаптивних) структур за умови зміни постулату жорсткості на постулат гнучкості, що є парадигмою для спостереження за синергетичними явищами в ОСКІ, які мають безліч напрямків, переважно таких, що не мають наукового опису і мало досліджені. У нашому випадку дослідження реорганізації ОСКІ в разі впливу інформатизації, поєднаної з інтелектуалізацією, являє собою один із таких напрямків.

Отже, як уже зазначалося, постає очевидна необхідність створення механізму оцінювання наслідків реорганізації ОСКІ в умовах викликів або загроз від глобальної інформатизації та інтелектуалізації, які постають у відкритих системах через інтенсивний обмін інформацією з навколишнім середовищем за нерівноважних умов, що є наслідком невизначеності ситуації (недостатності або навмисного спотворення необхідної інформації). Таке завдання, безумовно, актуальне і потребує невідкладного розв'язання.

#### Основна частина

Відповідно до [4–8] передусім необхідно визначити елементарну структурно-функціональну одиницю реорганізації ОСКІ, скориставшись, наприклад, такою аналогією. Із біології відома елементарна структурно-функціональна одиниця живого — клітина. Вона є основою будови і розвитку організмів, має універсальний набір властивостей життєдіяльності та утворює саморегулюючу, здатну до самовизначення і самовідновлення, енергетично відкриту й стійку систему. Аналогічно маємо визначити елементарну структурно-функціональну одиницю ОСКІ під час її реорганізації. Для цього розглянемо категорії «стан» і «процес».

Відомо, що категорія «стан» відображає традиційний підхід до замкнених і зосереджених об'єктів системи, коли замкнений елемент бере участь в одному процесі розв'язання завдання. Під час реорганізації як динамічного процесу адаптації до існуючого інформаційного середовища вимагається гнучкість, поєднання з відкритістю і розосередженістю об'єктів, здатних брати участь у багатьох процесах одночасно. Кількість таких процесів щодо вирішення завдань, покладених на елемент, на практиці обмежена кількістю наявних ресурсів. Звідси доцільно вважати структурно-функціональною одиницею реорганізації *прикладний процес в інформаційному просторі*.

*Прикладний процес в інформаційному просторі* — це процес, що виконує обробку інформа-

ції про ресурси для забезпечення потреб користувачів на спільній межі між двома функціонально незалежними об'єктами, які взаємодіють один з одним. Кожний процес має свій інтерфейс, що визначається деяким правилом (стандартом) або сукупністю засобів, методів і правил взаємодії (управління, контролю) між елементами системи.

Припускаємо, що прикладний процес в інформаційному просторі є елементарною структурно-функціональною одиницею реорганізації ОСКІ. Адже він, з одного боку, взаємодіє з користувачами, отримує від них запити (завдання) і подає їм результати обробки даних, а з другого боку, він пов'язаний з областю виконання цього завдання — із силами та засобами. Відомі, наприклад, програмні і людино-машинні прикладні процеси, прикладні процеси користувачів, прикладні процеси управління. Головним є те, що процеси взаємодіють між собою через *кінцевий продукт*. Усі прикладні процеси мають *цикл розвитку*, який складається з *етапів (фаз)*. Відносно етапів визначаються керуючі впливи управління, які слід оцінювати показниками ефективності. Кожний процес існує у визначеному для нього внутрішньому і зовнішньому інформаційному середовищі, вимагаючи для своєї реалізації відповідної інформації про сили (кількість людей з необхідною кваліфікацією) і засоби (кількість матеріальних ресурсів), які будуть об'єднані в структуру спеціальними штучними механізмами організації.

А оскільки за елементарну структурно-функціональну одиницю реорганізації ОСКІ береться прикладний процес в інформаційному просторі, то це означає, що застосовується процесорний підхід, який уможливорює створення нових структурно-функціональних одиниць у вигляді множини процесорних команд для об'єднання сил і засобів для забезпечення потреб користувачів. Звідси є сенс розглядати реорганізацію ОСКІ як множину незалежних прикладних процесів, для виконання яких потрібні сили і засоби, об'єднані інформаційними зв'язками через інтерфейси у відповідну структуру для виконання заданих функцій.

Наступним кроком є визначення системи показників для оцінювання процесів реорганізації ОСКІ. Для цього скористаємося постулатом А. А. Богданова [15] для організаційних систем: ціле більше від суми своїх частин, причому чим більше воно відрізняється від суми своїх частин, тим більш воно організоване (природно, що в разі неорганізованого цілого воно менше від суми своїх частин). Для нейтрального цілого виконується його рівність сумі своїх частин.

Для відображення цього постулату вважається, що під час зміни умов функціонування системи

її структура умовно має бути поділена на базову та асоціативну частини [15].

**Базова структура** — це частина ОСКІ у вигляді зафіксованого організованого комплексу угруповань сил і засобів для забезпечення стійкого функціонування системи (наприклад, бригади, дільниці) під час виконання поточного переліку завдань. Базова структура забезпечує стійке виконання завдань за рахунок розподілу (або динамічного перерозподілу) наявних запасів ресурсів (сил і засобів) у межах існуючої незмінної структури системи.

**Асоціативні структури** — це частина ОСКІ у вигляді змінного (тимчасового) комплексу угруповань сил і засобів, які утворюються за рахунок асоціації елементів для вирішення нових завдань. Такі структури пристосовуються до нових умов за рахунок пластичності (гнучкості) форм організації або самоорганізації. Вони повинні виконувати нові завдання додатково до базисних процесів. Асоціативна структура відображає процес народження та початку організування сил і засобів (існуючих або тільки-но поданих) нової організаційної структури для вирішення нових завдань.

Такій підхід забезпечує єдність властивостей реорганізації: *стійкості і пластичності (гнучкості)*. При цьому стійкість гарантує міцність виконання відомих завдань, а пластичність (гнучкість) відображає здатність організувати нові структури для вирішення нових завдань найбільш раціональним способом.

За наявності одночасного існування в ОСКІ базової та асоціативної структур виникає необхідність визначення організаційних механізмів їх взаємоузгодження та існування щодо загальних цілей функціонування системи, а саме: злиття, поділу, виділення, перетворення, перерозподілу ресурсів, зміни функцій і структури системи під час розвитку в нових умовах, формування і регулювання частинних показників відносно системних у динаміці розвитку такої організаційної системи. Універсальним регулюючим механізмом є добір, який забезпечує накопичення адаптованих процесів та скорочення непотрібних.

Відповідно до [15] добір здійснюється шляхом кон'югації, яка має різні організаційні механізми у вигляді *асоціації, інгресії, егресії* та протилежних їм *дегресії, дезінгресії і регресії*. Розглянемо зміст зазначених понять.

**Кон'югація** (лат.) — поєднання властивостей об'єктів з утворенням нової сутності. Наприклад, у фізиці кон'югація кисню і водню призводить до появи нової рідини — води, яка має свої властивості. У галузі інформатизації кон'югацію покладено в основу базової еталонної моделі взаємодії

відкритих систем (OSI), тобто вона відображає погодженість дій і процесів між елементами системи, визначає склад елементів вузлів та ліній зв'язку, їх функцій, а також розподіл сил і засобів, ступінь їх взаємодії.

**Асоціація** (лат.) — об'єднання структур, утворене заради досягнення певної мети.

**Інгресія** (лат.) — входження елемента одного комплексу в інший, взаємне проникнення властивостей одних елементів у структуру інших, унаслідок чого народжуються нові властивості.

**Егресія** (лат.) — утворення ієрархії зв'язків між елементами та встановлення підпорядкованості їхніх властивостей.

**Дегресія** (лат.) — припинення руху. Фіксація статичного стану, консервація властивостей базових структур за наявності ресурсів та розпад цих структур під час дефіциту ресурсів.

**Дезінгресія** (лат.) — розділення і утворення «нових окремоностей», нових меж, кордонів.

**Регресія** (лат.) — повернення до стану, що передбачається стійким на основі історичного досвіду.

Якщо подвійні поняття «інгресія» і «дезінгресія» пов'язані з динамічним характером зміни властивостей комплексів, що взаємодіють один з одним, то протилежні «егресія» і «дегресія» мають явно виражений структурний характер. Справді, *егресія* — це зв'язок між комплексами централістичного типу; незворотні інгресивні зв'язки сходяться до одного центрального комплексу — егресивного центру. Організаційне значення егресії полягає в тому, що вона концентрує активності-супротиви. *Дегресія* означає організаційну пластичність, тобто рухомий, гнучкий характер зв'язків комплексів, легкість перегруповання їхніх елементів. *Егресія* і *дегресія* являють собою вираз системної диференціації.

*Асоціацію* з математичного погляду можна проілюструвати асоціативним законом

$$(a + b) + c = a + (b + c), a(bc) = (ab)c.$$

Проте в нашому контексті розраховується як коефіцієнт (або рівень)  $K_Z$  взаємодії об'єктів:

$$K_Z = \frac{M_Z(\Delta t)}{M_0}, \quad (1)$$

де  $M_Z(\Delta t)$  — кількість об'єктів, що взаємодіють, за період  $\Delta t$ ;  $M_0$  — потенційна кількість об'єктів, здатних до взаємодії.

Наприклад, якщо в інформаційній системі оголошення було показано 10 разів, з яких за двома показами було зареєстровано взаємодії, то коефіцієнт  $K_Z$  взаємодії становитиме 0,2.

*Інгресія* з математичного погляду є відображенням взаємопроникнення елементів організаційної системи. Тому може визначатися коефіцієнтом (рівнем)  $K_{\Pi}$  проникнення:

$$K_{\pi} = \frac{N_a(\Delta t)}{N_o}, \quad (2)$$

де  $N_a(\Delta t)$  — кількість змінених об'єктів за період  $\Delta t$ ;  $N_o$  — загальна кількість об'єктів, здатних до взаємодії.

Наприклад, такий показник характеризує ступінь проникнення продукту/послуги на ринок послуг. Зокрема, рівень мобільного проникнення — це співвідношення користувачів мобільного зв'язку в регіоні і населення цього регіону.

*Егресія* з математичного погляду є відображенням концентрації ієрархії зв'язків між елементами організаційної системи, унаслідок чого виникає концентрація ресурсів, із набуттям досвіду (знань). Може визначатися коефіцієнтом (рівнем)  $C_k$  концентрації:

$$C_k = \frac{C_D(\Delta N)}{C_o}, \quad (3)$$

де  $C_D(\Delta N)$  — кількість об'єктів із властивістю  $D$  у множині об'єктів  $\Delta N$ ;  $C_o$  — задана кількість потенційно залучених до концентрації об'єктів.

Наприклад, це може бути такий показник, як коефіцієнт ринкової концентрації (GR), що розраховується як відношення обсягу реалізованої певною кількістю найбільших продавців продукції до загального обсягу реалізації на даному ринку. Коефіцієнт концентрації широко використовується в регіональному аналізі для оцінювання рівномірності територіального розподілу виробничих потужностей, фінансових ресурсів тощо.

*Дегресія* з математичного погляду є розбіжність між структурою системи та її функціями. Тому може визначатися коефіцієнтом (рівнем)  $R_V$  відхилення:

$$R_V = \frac{R_a(\Delta t)}{R_o}, \quad (4)$$

де  $R_a(\Delta t)$  — кількість параметрів з'єднань, що відхилилися за період  $\Delta t$ ;  $R_o$  — загальна кількість параметрів з'єднань об'єктів.

*Дезінгресія* з математичного погляду є відображенням декомпозиції цілісної структури в дезорганізовані підсистеми, створення нових кордонів між новими системами. Тому може визначатися коефіцієнтом (рівнем)  $D_k$  виникнення нових кордонів:

$$D_k = \frac{D_a(\Delta t)}{D_o}, \quad (5)$$

де  $D_a(\Delta t)$  — кількість зруйнованих з'єднань між об'єктами за період  $\Delta t$ ;  $D_o$  — загальна кількість з'єднань об'єктів.

### Висновки

Регулюючим механізмом оцінювання наслідків процесів реорганізації ОСКІ в умовах викликів або загроз від глобальної інформатизації та

інтелектуалізації є оцінювання за допомогою системи показників певного прикладного процесу в інформаційному просторі, що розглядається як елементарна структурно-функціональна одиниця реорганізації ОСКІ.

Загальна структура ОСКІ має бути поділена на базову і асоціативну частини. При одночасному існуванні базової і асоціативної структур виникає необхідність визначення організаційних механізмів на основі добору, здійснюваного під час кон'югації, яка є складним показником. Адже вона має різні організаційні механізми у вигляді показників асоціації, інгресії, егресії та протилежних їм показників дегресії, дезінгресії та регресії.

Насамкінець зазначимо, що регулюючий механізм слід розглядати не як щось окреме від механізму формуючого: за достатнього аналізу кожний процес позитивного або негативного добору розкладається на незліченні елементарні зміни. Серед них кон'югації з інгресіями, дезінгресіями, егресіями і дегресіями, що з них виникають, а також асоціація і, в декому сенсі, регресія.

### Список використаної літератури

1. Вишнівський, В. В. Роль і місце інформаційної інфраструктури під час виникнення явища критичності організаційної системи / В. В. Вишнівський, Ю. І. Катков, С. О. Серих // *Зв'язок*. — 2017. — № 5. — С. 51–56.
2. Даник, Ю. Г. Національна безпека: запобігання критичним ситуаціям: монографія / Ю. Г. Даник, Ю. І. Катков, М. Ф. Пічугін. — Житомир: Рута, 2006. — 386 с.
3. Богданов, А. А. Всеобщая организационная наука (Тектология): в 2 кн. Кн. 1. — 304 с. Кн. 2. — 351 с. — М.: Книга, 1989.
4. Боулдинг, К. Общая теория систем — скелет науки / К. Боулдинг // *Исследования по общей теории систем*. — М.: Прогресс, 1969. — 224 с.
5. Берталанфи, Л. фон. Общая теория систем: критический обзор // *Исследования по общей теории систем*. — М.: Прогресс, 1969. — 382 с.
6. Месарович, М. Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такаха; пер. с англ. — М.: Мир, 1970. — 340 с.
7. Николос, Г. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации / Г. Николос, И. Пригожин. — М.: Мир, 1979. — 512 с.
8. Ансофф, И. Стратегическое управление / И. Ансофф. — М.: Мир, 1980. — 340 с.
9. Мильнер, Б. З. Теория организаций / Б. З. Мильнер. — М.: ИНФРА-М, 1999. — 336 с.
10. Хакен, Г. Синергетика / Г. Хакен. — М.: Мир, 1980. — 404 с.

11. Мильнер, Б. З. Теория организации; 2-е изд., перераб. и доп. / Б. З. Мильнер.— М.: Инфра-М, 2000.— 480 с.

12. Пригожин, А. И. Методы развития организаций / А. И. Пригожин.— М.: МЦФЭР, 2003.— 863 с.: ил.

13. Марков, П. А. Реорганизация коммерческих организаций. Проблемы теории и практики / П. А. Марков.— М.: Норма, Инфра-М, 2012.— 320 с.

14. Грищук, Р. В. Синергия информационных та кібернетичних дій / Р. В. Грищук, Ю. Г. Даник

// Труды университета.— К.: НУОУ, 2014.— №6(127).— С. 132–143.

15. Богданов, А. А. (Малиновский). Очерки организационной науки [Электронный ресурс] / А. А. Богданов.— М., 1922. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий.— 06.10.2010.— URL:

<http://gtmarket.ru/laboratory/basis/5926>,  
<http://www.magister.msk.ru/library/revolt/bogda001.htm> (Дата відвідування сайту 15.01.2018)

Рецензент: доктор техн. наук, доцент В. В. Онищенко, Державний університет телекомунікацій, Київ.

V. V. Vyshnivskiy, Yu. I. Katkov, S. O. Serykh

### ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ РЕОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ С КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ

Рассматриваются общие положения по созданию механизма оценки последствий вызовов или угроз, связанных с глобальной информатизацией и интеллектуализацией, а также принятия решения о процессах реорганизации организационной системы с критической инфраструктурой (ОСКИ). Обосновано предлагается элементарная структурно-функциональная единица реорганизации и вводится система показателей оценки процессов реорганизации.

**Ключевые слова:** организационная система; критическая система; инфраструктура; вызовы; угрозы; реорганизация; устойчивость; пластичность (гибкость); конъюгация; ассоциация; ингрессия; егрессия; депрессия; регрессия.

V. V. Vyshnivskiy, Yu. I. Katkov, S. O. Serykh

### ANALYSIS OF REORGANIZATION PROCESSES IN A CRITICAL SYSTEM

This paper examines the general provisions for the establishment of a mechanism for assessing the impact of challenges or threats. An analysis was made of the structural unit and functional unit of the reorganization. A system of indicators was developed to analyze the processes of reorganization.

**Keywords:** organizational system; critical system; infrastructure; challenges; threats; reorganization; stability; ductility (flexibility); conjugation; association; ingression; egression; digression; regression.

## Шановні колеги!

Передплата на загальногалузевий науково-виробничий журнал  
завжди триває!

Її ви можете оформити за «Каталогом видань України» та «Каталогом видань зарубіжних країн»:

- ❖ у відділеннях поштового зв'язку
- ❖ в операційних залах поштамтів
- ❖ у пунктах приймання передплати
- ❖ на сайті ДП «Преса» [www.presa.ua](http://www.presa.ua)
- ❖ на сайті УДППЗ «Укрпошта» [www.ukrposhta.ua](http://www.ukrposhta.ua)

ПЕРЕДПЛАТНИЙ ІНДЕКС  
74224



Підтримуйте фахове галузеве видання — завжди надійне джерело достовірної інформації!