

УДК 658:005.57

Андрій БОСАК,  
Володимир ДАЛИК

## ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСНО-СТРУКТУРОВАНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

*Розглянуто сутність процесно-структурованого менеджменту, що інтегрує елементи процесного, системного та функціонального підходів. Обґрунтовано, що управлінські інновації на мікрорівні потребують певного інформаційно-комунікаційного забезпечення. Подано основні етапи та процедури формування моделі інформаційно-комунікаційного забезпечення процесно-структурованого менеджменту, центральними елементами якої є реінжиніринг бізнес-процесів та механізм регулювання системи комунікацій підприємства.*

*The essence of process-structured management that integrates elements of process, system and functional approaches is considered. The managerial innovations at micro level need certain information and communication support is substantiated. The basic stages and procedures forming a model of information and communication support of process-structured management, the central element of which is the business processes reengineering and the regulation mechanism of the enterprise's business communication system are presented.*

**Ключові слова:** процесно-структурований менеджмент, інформаційно-комунікаційне забезпечення, система комунікацій, інформаційна система, реінжиніринг бізнес-процесів, управлінські інновації.

**Keywords:** process-structured management, information and communication support, communication system, information system, business processes reengineering, managerial innovations.

---

Концепція процесно-структурованого менеджменту (ПСМ) передбачає взаємопроникаюче інтегрування елементів різних підходів до управління без заперечення їх формальної суті. Реалізація функцій управління здійснюється формуванням методів менеджменту з паралельним виділенням та оптимізуванням основних бізнес-процесів з дотриманням принципу системності. Реалізація управлінських рішень у системі ПСМ потребує вищого рівня інформаційно-комунікаційного забезпечення (ІКЗ) порівняно з класичними підходами до управління, а отже, і більшої потужності обчислювальних засобів та застосування інтегрованих інформаційних систем (ІС). Формування моделі ІКЗ підприємства, яким керують на засадах ПСМ, вимагає застосування сучасних технологій обробки даних та створення нової концепції управління знаннями в межах виробничої системи.

---

© Андрій Босак, Володимир Далик, 2012.

Найглибше проблеми ІКЗ виробничих систем розглядаються у роботах А. М. Берези, С. В. Глівенка, В. М. Гужви, В. В. Колдовського, Є. В. Лапіна, В. М. Лебідя, О. О. Павленко, В. С. Пономаренка, С. С. Слабко. Методи організаційного моделювання широко представлені у роботах К. К. Арабяна, І. І. Мазура, Б. З. Мільнера, Г. Мінцберга, Б. М. Мізюка, Я. М. Николайчука, В. С. Ручкіна, І. О. Семенова, С. В. Черемних, В. Д. Шапіто. Питання ефективності ІС висвітлені у працях А. Є. Батюка, З. П. Двудіт, К. М. Обельовської, І. М. Огородника, В. Ф. Ситника, К. Скрипкіна, Л. П. Фабрі. Сутність та процедури інформаційного забезпечення ПСМ аналізували А. М. Блюмін, О. Є. Кузьмін, О. Г. Мельник, Л. І. Лукичева, Н. Я. Петришин, Л. Т. Печеная, Н. А. Феоктистов. Особливості побудови систем комунікацій досліджували Т. Ю. Анопченко, В. М. Бебик, В. Я. Горфінкель, Ю. Г. Лисенко, В. С. Торопцов, В. А. Швандар. При цьому серед робіт вітчизняних науковців немає загальної концепції ІКЗ ПСМ, що й зумовлює актуальність роботи у цьому напрямі.

Основною метою дослідження є формування алгоритму створення інформаційно-графічної моделі ІКЗ ПСМ, що потребує виконання таких завдань:

- уточнення категорії «модель ІКЗ ПСМ»;
- вибір методів і процедур моделювання ІКЗ ПСМ;
- формування механізму реінжинірингу основних бізнес-процесів підприємства, який дасть змогу формалізувати елементи моделі;
- аналіз визначальних чинників формування ефективного ІКЗ ПСМ;
- формування методів вибору (розроблення), впровадження, адаптації та модернізації інтегрованих систем управління підприємством;
- структуризація джерел інформації в комп'ютерних мережах;
- регулювання відхилень у системі комунікацій підприємства.

Специфіка діяльності сучасних підприємств визначає особливі вимоги до їх ІКЗ. Під інформаційним забезпеченням функціонування підприємств ми розуміємо систему знань про об'єкт управління та його зовнішнє середовище, що включає всі дані та засоби організації, зберігання, накопичення, актуалізації, обробки і використання виробничої інформації. До комунікаційного забезпечення функціонування підприємств належить сукупність технічних, програмних, організаційних і управлінських засобів, що формують середовище кодування і передавання інформації в межах підприємства, а також обмін інформацією з його зовнішніми контрагентами, в т. ч. доступ та інтегрування до мереж загального і спеціального використання різних рівнів.

ІКЗ функціонування підприємств об'єднує вищезгадані елементи і має на меті сформувати середовище прийняття управлінських рішень у частині розроблення, виробництва, реалізації та захисту інноваційної продукції. В сучасних умовах ІКЗ функціонування підприємств має такі особливості:

- зовнішнє середовище дуже мінливе, тому інформаційні потреби мають задовольнятися з певним рівнем надлишковості та випередження;
- ризики інноваційної діяльності є відносно високими, тому ІКЗ повинно базуватися на системах з підвищеною надійністю;

– технологічна невизначеність розроблення інноваційної продукції призводить до необхідності додаткових капіталовкладень у модернізацію інформаційних систем управління підприємствами (ІСУП);

– відсутність (непридатність) методів техніко-економічного обґрунтування випуску інноваційної продукції вимагає проведення додаткових досліджень, а отже, збирання та оброблення більших обсягів інформації;

– відсутність аналогів розроблюваної продукції вимагає отримання і накопичення інформації про суміжні (доповнюючі) галузі знань;

– непридатність архітектури стандартних ІС призводить до додаткових капіталовкладень у розроблення (модернізацію) окремих модулів ІСУП;

– організаційна структура управління (ОСУ) інноваційного підприємства відрізняється нестабільністю і потребує відповідної адаптації ІКЗ;

– система документообігу інноваційного підприємства має забезпечувати специфічні потреби щодо захисту інтелектуальної власності (ІВ);

– складність і розмаїтість процедур патентування та ліцензування у різних країнах вимагає спеціального юридичного супроводу та ІКЗ [1, с. 211].

Отже, моделлю ІКЗ ПСМ вважатимемо алгоритм, відображений у графічній та математичній формах, який дає змогу оптимізувати процеси створення, добору, аналізу, зберігання, передавання та захисту інформаційних ресурсів, що використовуються апаратом управління в системі ПСМ (рис. 1).

Першим етапом формування моделі ІКЗ ПСМ є дослідження складу, критеріїв і показників економічного потенціалу підприємства. Це пов'язано з тим, що масштаб і властивості інтегрованої інформаційно-комунікаційної системи підприємства залежать не стільки від його поточного фінансового становища, як від здатності розвиватися [2, с. 60–67].

Економічний потенціал підприємства не можна розглядати лише як суму потенціалів його елементів – потенціалів нижчого рівня. Це пов'язано з властивостями синергізму складних систем, які виникають внаслідок взаємодії елементів системи і не простежуються в жодному з окремих складових елементів: виробничий, інвестиційний; трудовий; інфраструктурний (управлінський); інноваційний; інформаційний і комунікаційний потенціали [3].

Другий етап передбачає вибір методики формування моделі ІКЗ ПСМ та виду моделі. Відповідно до теорії систем і системного аналізу ІКЗ може розглядатися і як підсистема, що є складовою системи вищого порядку – ПСМ.

Розглядаючи ІКЗ як систему, можна виокремити основні її властивості, які необхідно враховувати при розробленні математичної моделі, а саме: цілісність; відкритість; структурованість; ієрархічність; функціональність; керованість; цілеспрямованість; самоорганізацію. Система має структуру, яка: містить сукупність елементів, а також зв'язків і відносин між елементами системи; є способом логічного опису зв'язків між компонентами системи; аналогічна мережі поширення інформації [4].

Актуальною є побудова комп'ютерних логіко-структурних і економіко-математичних моделей, на базі яких виробляються система оцінювання і вибір перспективних напрямів

інвестиційного розвитку підприємств. Моделювання дає змогу систематизувати найбільш характерні властивості, структурні і функціональні параметри об'єкта управління, а також виокремити й оцінити його найважливіші взаємозв'язки з зовнішнім і внутрішнім середовищем [5].

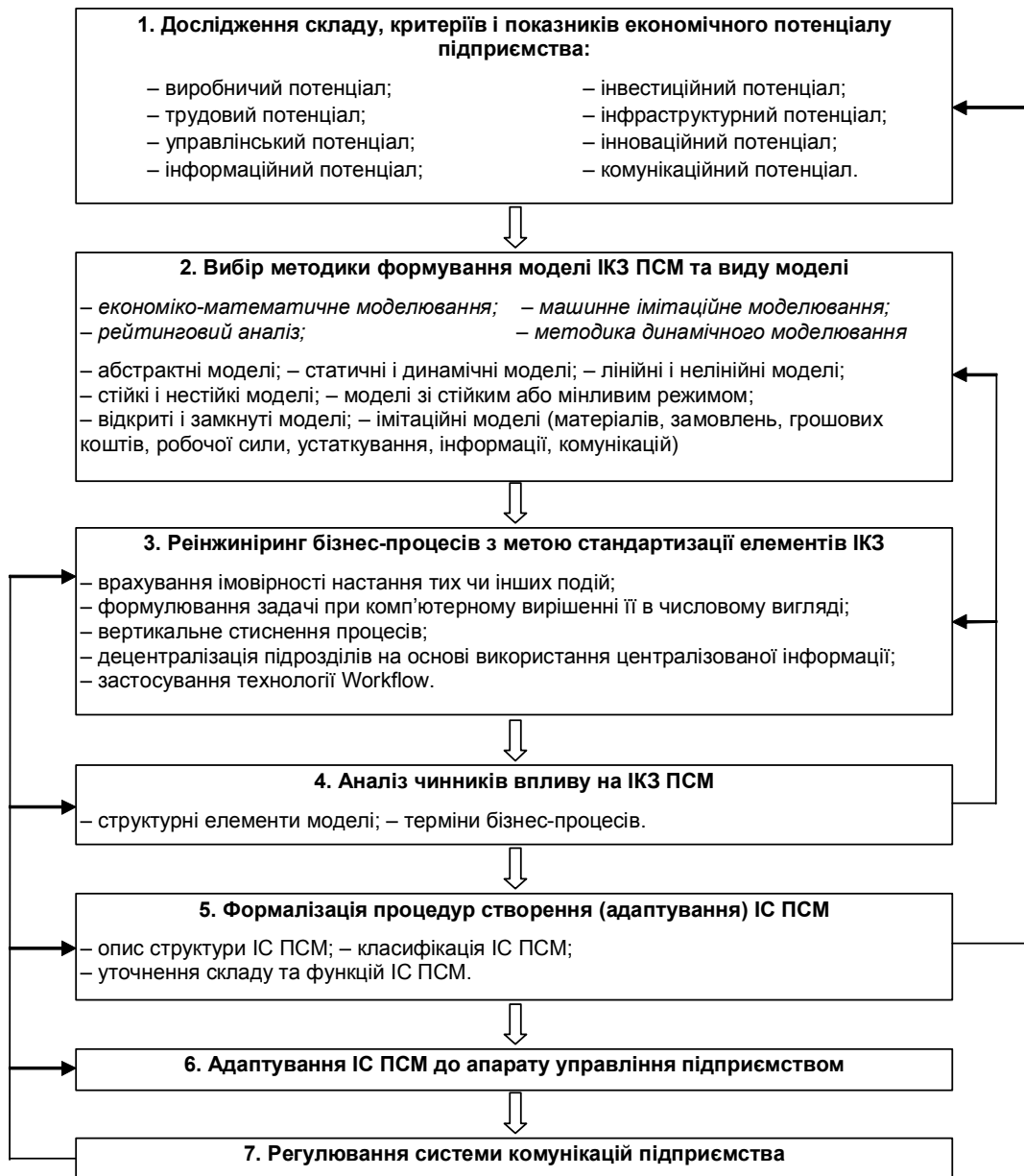


Рис. 1. Укрупнений алгоритм формування моделі ІКЗ ПСМ

Третій етап – реінжиніринг бізнес-процесів з метою стандартизації елементів ІКЗ. Оцінювання ІКЗ підприємства з використанням можливостей ІС потребує уточнення його складових [6]. Потенціал системи ПСМ може бути визначений як сукупність елементів, факторів і подій, співвіднесених з імовірністю їх наявності або настання. Сума добутків вигод окремих подій, помножених на імовірність їх настання, дасть у результаті сумарну ймовірну вигоду, яку математично можна співвіднести з поняттям потенціалу. В основі експерименту є розв'язання задачі на ЕОМ:

$$Z = (I, P, X, Y), \quad (1)$$

де  $X$  – вхідна інформація;  $Y$  – вихідна інформація;  $P$  – програма, що реалізує алгоритм розв'язання задачі і включає ПРМ (програмно-реалізовану модель) та ПКМ (програму, що реалізує кількісний метод розв'язання задачі);  $I$  – ідентифікація варіанта вихідних даних (сценарію).

У цьому визначенні відображені всі елементи функціональної частини: вхідна інформація, абстрактна модель, інформація, числовий метод, вихідна інформація, блок вибору сценарію (рис. 2). Вхідна інформація  $X$  поділяється на постійну інформацію, що є частиною абстрактної моделі або ПРМ і готується разом з нею, і змінну, яка, власне, і визначає сценарій. Для подальшого аналізу важливим є питання про взаємовідносини ПРМ і ПКМ, про спосіб їх включення в систему розрахунків. У загальному випадку  $P$  – це пакет прикладних програм, що поєднує в собі модель досліджуваного процесу і кількісний метод розв'язання задачі. Саме таку об'єктну програму  $P$ , отриману попередньо, незалежно від системи, можна включати в неї як елемент функціональної частини. Однак при цьому виникає деяке дублювання, тому що в цьому випадку кожна окрема ПРМ і кожний ПКМ можуть взагалі багаторазово повторюватися в різних об'єктних програмах. Інший спосіб припускає окреме включення ПРМ і ПКМ. У цьому випадку ПРМ може бути, скажімо, групою програм, що виконують обчислення правої частини конкретної системи диференціальних рівнянь, функціонала та ін. Процедура створення функціональної частини моделі включає також операції налаштування на предметну область, операції введення інформації  $X$  та її корекції в міру потреби.

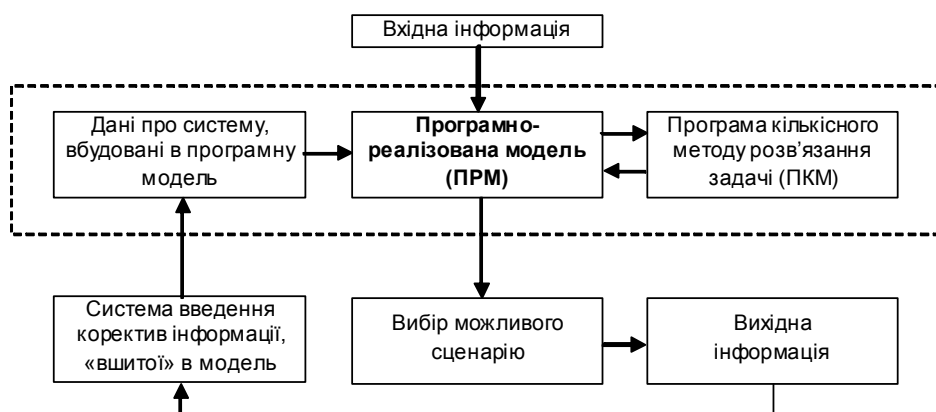


Рис. 2. Схема розрахунку елементів системи ІКЗ ПСМ

У сучасних умовах процесно-орієнтований підхід до побудови систем тактичного управління одержав потужне наукове обґрунтування [7]. Зокрема, існують стандарти, що встановлюють певну термінологію, правила і єдині підходи у сфері формалізації й управління бізнес-процесами. Використання основних положень і принципів при формалізації бізнес-процесів підприємства безпосередньо стосується процесу тактичного планування і управління, тому що дає змогу визначити програму дій, оптимізувати її, конкретизувати склад виконавців, а також характер і порядок виконання робіт.

Четвертий етап – аналіз чинників впливу на ІКЗ ПСМ. Сукупність інформаційно-комунікаційних чинників у середовищі ПСМ можна формалізувати на двох рівнях: термінологічному та інтегральному. Оскільки ПСМ базується на термінах теорії систем та теорії бізнес-процесів, а також технологіях сучасної обробки управлінської інформації, доцільно ідентифікувати інформаційно-комунікаційні чинники, щоб потім, ґрунтуючись на поданих дефініціях, описати інтегровану систему ПСМ (табл. 1).

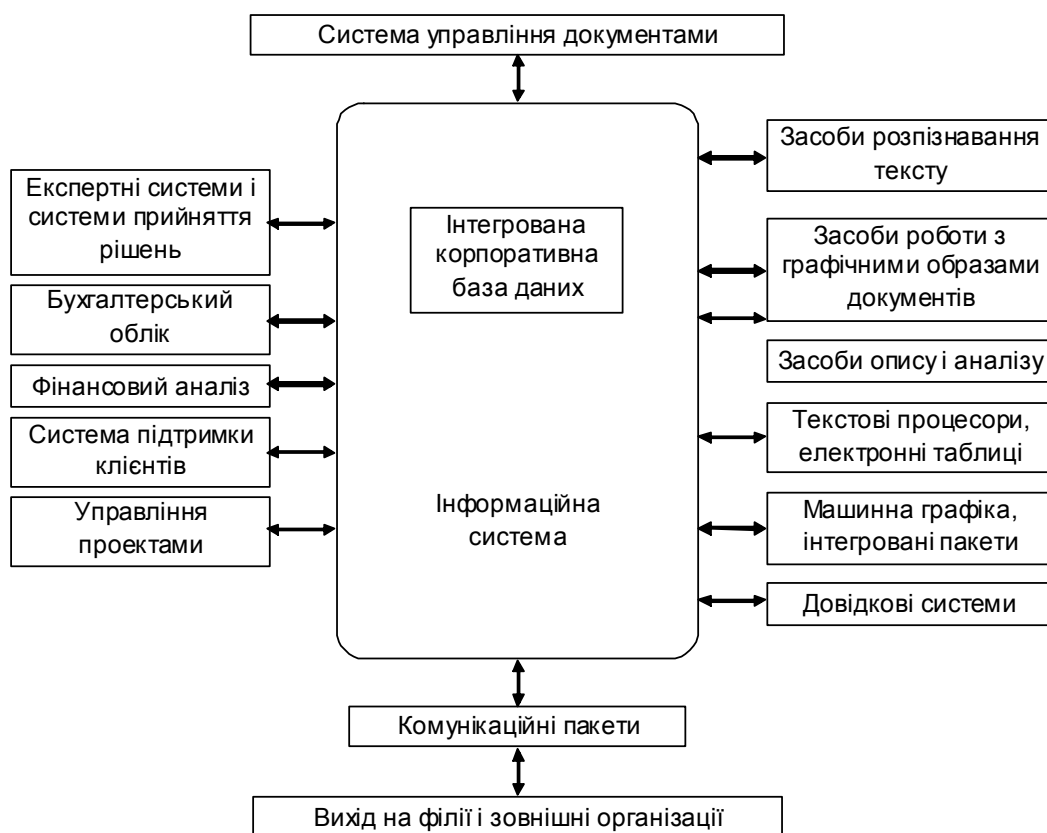
*Таблиця 1*

**Основні чинники впливу на ІКЗ ПСМ**

<b>Структурні елементи моделі</b>	<b>Терміни бізнес-процесів</b>
Елемент моделі	Процесний підхід
Атрибут елемента моделі	Бізнес-процес
Споживані ресурси	Вхід бізнес-процесу
Інформаційний ресурс	Вихід бізнес-процесу
Моделювання бізнес-процесу	Операція
Моделювання системи бізнес-процесів	Транзакція
Декомпозиція бізнес-процесу	Структура процесу
Модель входів (вхідних ресурсів)	Призначення бізнес-процесу
Модель виходів (вихідних ресурсів)	Результат процесу
Референтна модель бізнес-процесу	Реструктуризація бізнес-процесу
Перевірка адекватності моделі бізнес-процесу	Команда процесу
Нотація	Власник процесу
Синтаксис	Споживачі процесу
SADT (Structured Analysis and Design Technique)	Інфраструктура бізнес-процесу
Діаграма потоків даних (Data Flow Diagram)	Ініціююча подія
Реляційна модель даних	Завершальна подія
Метод ОМТ (Object Modeling Technique)	Атрибути процесу
Метод ООСЕ (Object-Oriented Software Engineering)	Ступінь володіння атрибутом
Метод Буча (Booch method)	Безперервне удосконалення процесу (CPI – Continuous Process Improvement)
ABB – Activity Based Budgeting	Ефективність бізнес-процесу
Процесна модель	Оптимізація бізнес-процесів
Верхнерівневий опис процесів	Ідентифікація процесу
Низькорівневий опис процесів	Проект
Документування моделі бізнес-процесу	Процедура
Середовище моделювання процесів	Документована процедура
CASE-засіб (Computer Aided Software Engineering)	Бізнес-інжиніринг (business-engineering)
WFS (Work Flow system)	Інструментальні засоби бізнес-інжинірингу

Кожен з наведених вище термінів (понять) може трактуватися як окремий інформаційно-комунікаційний чинник ПСМ та окремий елемент інтегрованої системи менеджменту [8, с. 23–35].

Етап п'ятий – формалізація процедур створення (адаптування) інтегрованої системи ПСМ. Сучасні компанії застосовують інформаційні технології (ІТ) для удосконалення методів роботи. У результаті змінюється організаційна структура компанії, формуються нові організаційні взаємозв'язки, які раніше були економічно неможливими. Ось чому ІТ є перспективною й ефективною сферою для капіталовкладень [9]. Схема побудови і взаємодії основних елементів сучасної ІС наведена на рис. 3.



**Рис. 3. Сучасна інформаційна система організації**

Зміни в організації і техніці управління під впливом ІТ і автоматизованих офісів відбуваються за описаними далі напрямками. По-перше, принципово змінюються організація і техніка інформаційного забезпечення керівника. Особливого значення набуває масове впровадження міні- і мікрокомп'ютерів, персональних комп'ютерів як складових частин ІС, пов'язаних з мережею банків даних. При цьому робота зі збору, обробки і поширення інформації здійснюється зручними інтерфейсами «людина–ЕОМ», які не потребують спеціальної підготовки. Суттєво змінюється й техніка збереження й обробки

інформації. Автоматизуються системи прийняття, упорядкування, збереження і передачі інформації, у яких підтримується чистота інформаційних каналів і не допускаються можливості подання неповної інформації, дублювання, введення інформації, розрахованої на інші рівні управління тощо.

По-друге, здійснюється автоматизація окремих функцій керівника. Зросла кількість автоматизованих систем, що функціонують ефективно і охоплюють виробництво, господарську діяльність, організаційно-технологічні процеси тощо. Усе більша частина роботи при складанні планів передається комп'ютеру. При цьому суттєво підвищується якість планів, розроблених з використанням мікрокомп'ютерів на нижчому рівні управління. Крім того, чітко погоджуються плани для окремих підсистем системи управління. Удосконалюються системи контролю, у тому числі й ті, що дають можливість знайти відхилення й забезпечують виявлення причин виникнення таких відхилень.

По-третє, істотно змінюються і засоби комунікації, не враховуючи обміну повідомленнями через мережу мікропроцесорів. Особливого значення набуває система телекомунікацій, що дає можливість проведення заочних нарад, телеконференцій, оперативної передачі інформації. Відповідно змінюються методи і техніка комунікаційних відносин керівників з підлеглими і вищими органами управління.

Автоматизований офіс висуває нові вимоги до ділових якостей керівника, серед яких – уміння і навички користуватися складною технікою управління, визначати стратегію розвитку системи, керувати колективом, мотивувати і спрямовувати його діяльність. Особливе місце займає уміння вирішувати конфлікти, оперативно реагувати на виникнення проблемних ситуацій, чітко обґрунтовувати прийняті рішення, вчасно доводити їх до виконавців. Творчий підхід до рішення управлінських задач, розвиток стратегічного мислення керівників припускають використання нових ІТ, можливостей автоматизованих офісів [10].

Шостий етап передбачає адаптування ІС ПСМ до апарату управління підприємства. Між процесом одержання і поширення інформації апарат управління виконує ряд різноманітних дій. Він може: 1) перетворювати інформацію; 2) поєднувати інформацію; 3) накопичувати інформацію.

Сучасні ІТ створені так, щоб інформація безперешкодно поширювалася усередині організації [11]. Так само має забезпечуватися зв'язок з клієнтами, постачальниками, різноманітними комп'ютерними системами, включаючи Інтернет. Кожна організація сама приймає рішення про конфігурацію своїх ІС. Організації можуть впливати на ІТ іншим способом – вирішувати, хто буде розробляти, впроваджувати й обслуговувати інформаційну інфраструктуру. До цього блоку питань належить і побудова інформаційних служб [12].

Створення внутрішнього інформаційного середовища організації (Інтранет) ґрунтується, перш за все, на корпоративності використання сучасних ІТ, наявності прикладного ПЗ і телекомунікацій. Корпоративна інформація, технологічні і телекомунікаційні принципи побудови внутрішніх ІС є основою вибору ІТ в організації управління.

Сьомий етап забезпечує регулювання системи комунікацій підприємства. Система комунікацій підприємства є динамічною і потребує постійного модифікування відповідно до обслуговування нових функцій та завдань ІКЗ ПСМ (рис. 4).



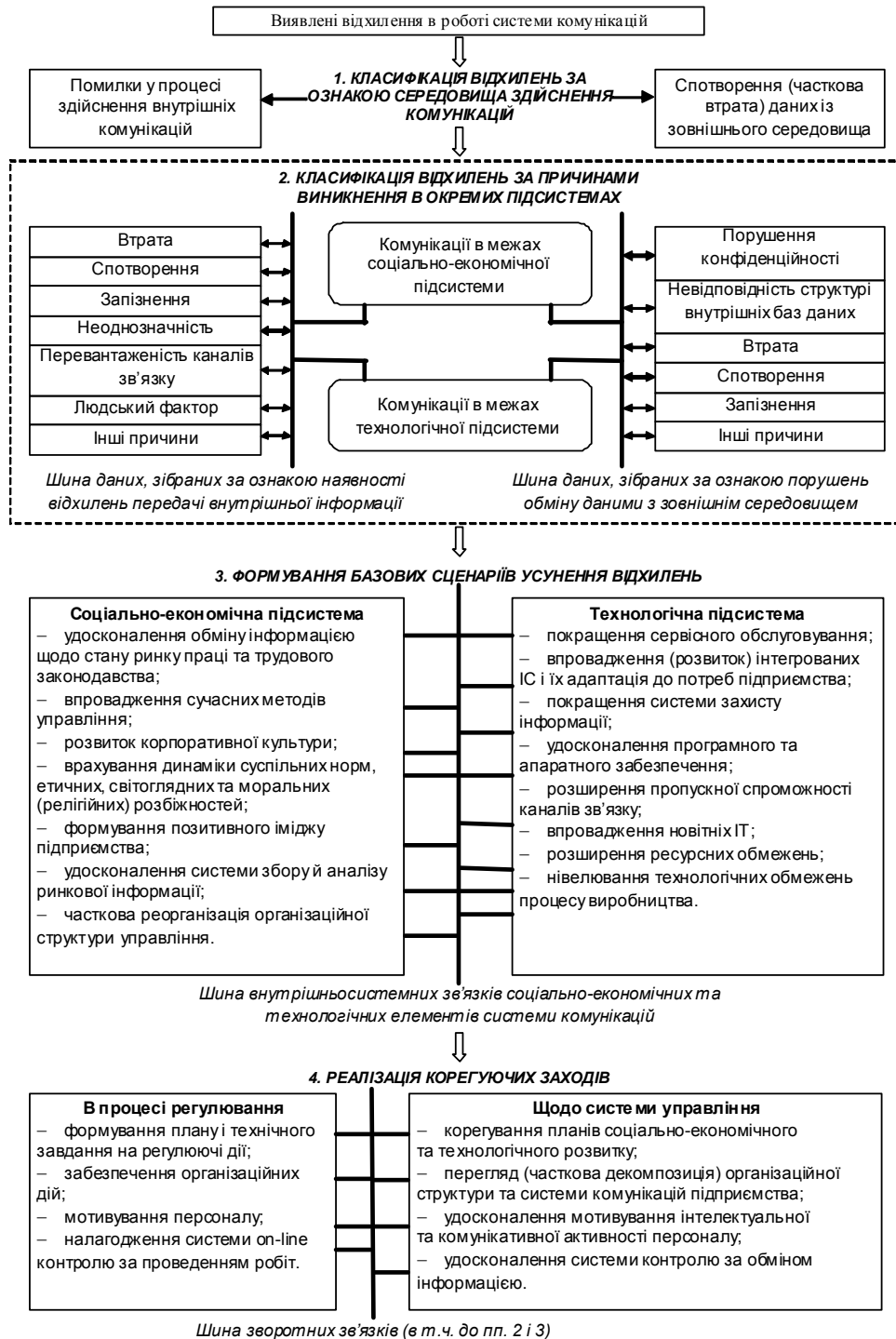


Рис. 4. Механізм регулювання системи комунікацій

Ми виходимо з двох положень: контролювання і регулювання в системі комунікацій є безперервно пов'язаними; процес регулювання в соціально-економічній і технологічній підсистемах містить взаємозалежні елементи. Отже, процес регулювання комунікацій у термінах системної технології можна умовно поділити на чотири етапи:

- 1) класифікація відхилень за ознакою середовища здійснення комунікацій;
- 2) класифікація відхилень за причинами виникнення у розрізі окремих підсистем;
- 3) формування базових сценаріїв усунення відхилень;
- 4) реалізація заходів з корегування.

На першому етапі виявлені відхилення поділяють на спотворення даних, отриманих усередині підприємства, та помилки у процесі зовнішніх комунікацій. Така класифікація здійснюється переважно програмно-апаратними засобами з втручанням людини лише в окремих «нестандартних» випадках. З огляду на результати класифікації, отримані дані про відхилення передають у всі підсистеми системи комунікацій, що релевантна до проблеми обміну даними.

На другому етапі відбувається паралельна класифікація відхилень у зовнішніх та внутрішніх комунікаціях за причинами їх виникнення (втрата інформації, її спотворення, запізнення, неоднозначність, порушення конфіденційності, невідповідність структурі внутрішніх баз даних).

Отже, процес формування моделі ІКЗ ПСМ, який подано у вигляді базового алгоритму, містить такі блоки: дослідження складу, критеріїв та показників економічного потенціалу підприємства; вибір методик формування моделі ІКЗ ПСМ та виду моделі; реінжиніринг бізнес-процесів з метою стандартизації елементів ІКЗ; аналіз чинників впливу на ІКЗ ПСМ; формалізація процедур створення (адаптування) ІС ПСМ; адаптування ІС ПСМ до апарату управління підприємством; регулювання системи комунікацій підприємства. Між окремими блоками існують зворотні зв'язки, що дають змогу за мінімальної кількості ітерацій сформувати модель ІКЗ ПСМ для конкретного підприємства. Створена модель дозволяє оптимізувати архітектуру інформаційної системи організації та віднайти шляхи скорочення витрат на утримання управлінських служб в умовах широкого застосування сучасних ІТ.

У подальших дослідженнях алгоритм формування моделі ІКЗ ПСМ буде деталізований з урахуванням галузі, в якій функціонує конкретне підприємство, що дасть змогу створити діючу економіко-математичну модель ІКЗ ПСМ. Як напроми дослідження будуть виокремлені процедури модернізації систем комунікацій підприємств та методи обчислення економічної ефективності заходів з покращення інформаційно-комунікаційного забезпечення системи управління.

### **Література**

1. Босак А. О. Інформаційно-комунікаційне забезпечення функціонування інноваційних підприємств / А. О. Босак, О. А. Босак // Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури». Львів, 19-21 травня 2011 року. – Львів : НУ «Львівська політехніка». – 2011. – С. 211.

2. Босак А. О. Систематизація чинників макро- та мікросередовища в системі процесно-структурованого менеджменту / А. О. Босак // Науково-теоретичний журнал Хмельницького економічного університету «Наука й економіка». – 2001. – № 3 (23). – С. 60–67.
3. Глівенко С. В. Інформаційні системи в менеджменті : навч. посіб. / С. В. Глівенко, Є. В. Лапін, О. О. Павленко та ін. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2005. – 407 с.
4. Бебик В. М. Інформаційно-комунікаційний менеджмент у глобальному суспільстві: психологія, технології, техніка паблік рилейшнз : моногр. / В. М. Бебик. – К. : МАУП, 2005. – 440 с.
5. Мізюк Б. М. Системне управління : моногр. / Б. М. Мізюк. – Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2004. – 388 с.
6. Мазур И. И. Реструктуризация предприятий и компаний : справоч. пособ. / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро и др. ; под. ред. И. И. Мазура. – М. : Высшая школа, 2000. – 587 с.
7. Лысенко Ю. Г. Экономика и кибернетика предприятия: Современные инструменты управления : моногр. / Ю. Г. Лысенко. – Донецк : ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006. – 356 с.
8. Босак А. О. Модель комунікаційного циклу машинобудівного підприємства / А. О. Босак, О. А. Босак // Вісник Національного Університету «Львівська політехніка». 2010. – № 682. – С. 23–35.
9. Минцберг Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации / пер. с англ. под ред. Ю. Н. Каптуревского. – СПб. : Питер, 2001. – 428 с.
10. Мильнер Б. З. Теория организации : учеб. / Б. З. Мильнер. – [6-е изд., перераб. и доп.]. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 797 с.
11. Лодон Дж. Управление информационными системами // Дж. Лодон, К. Лодон. – [7-е изд.]. – СПб. : Питер, 2005. – 654 с.
12. Большаков А. С. Моделирование в менеджменте : учеб. пособ. / А. С. Большаков. – М. : Информ.-изд. дом «Филинь», Рилант, 2000. – 464 с.