

10. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации : [учебное пособие] / Фатхутдинов Р.А. – М. : Изд-во Эксмо, 2004. – 544 с.

11. Перухин А.М. Критерии и показатели оценки конкурентоспособности строительных организаций / А.М. Перухин // Экономика строительства. – 2004. – № 10. – С. 28-36.

Надійшла 10.10.2010

УДК 338.242.2

І. Г. ФАДЄЄВА

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

## НАФТОГАЗОВИЙ КОМПЛЕКС ЯК ОБ'ЄКТ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ НА ЗАСАДАХ СИНЕРГЕТИЧНОГО ПІДХОДУ

*У світлі перспектив розвитку нафтогазової галузі промисловості як структурного компоненту у транзитивній економіці України, розглядається характеристика нафтогазового підприємства на засадах системно-синергетичного підходу.*

*In prospects of development of oil-and-gas area of the industry as structural to a component in transitive economy of Ukraine, the characteristic of the oil-and-gas enterprise is considered{examined} on the basis of system-synergetic the approach.*

*Ключові слова: управління, синергетичний підхід, нафтогазови йкомплекс.*

В умовах ринкової транзиції і глибоких змін в сучасному діловому середовищі, успіх нафтогазового підприємства залежить від відповідних змін у стратегічному управлінні ним. Існуючі тенденції відображаються у змінах структури виробництва та збуту нафти і газу як ринкового товару, появи нових підходів до формування стратегії діяльності підприємства. В умовах українських реалій традиційні концепції стратегічного планування замінюються новими концепціями стратегічного управління, яке охоплює усі рівні підприємства і передбачає забезпечення досягнення системної мети у довгостроковій перспективі з урахуванням зовнішніх ринкових сигналів, інтересів працівників, акціонерів та громадськості. Отже, стратегічна перспектива нафтогазового підприємства стає обов'язковою вимогою під час прийняття управлінських рішень на всіх рівнях багаторівневої структури управління.

### Аналіз стану досліджень та публікацій

Відповідно до змін зовнішніх ринкових сигналів і внутрішнього середовища підприємства повинна змінюватися й методологія прийняття стратегічних рішень. З існуючих наукових досліджень [1–6] відомо, що сучасний розвиток теорії управління характеризується зростаючим впливом інших наук (нечіткої логіки, штучних нейронних мереж, генетичних алгоритмів, хаосдинаміки та ін.) та застосуванням їх досягнень. Однією із сучасних концепцій стратегічного управління в умовах ринкових перетворень економіки є концепція, що побудована на засадах синергетики – науки про загальні процеси самоорганізації в складних нерівноважних структурах, яка висуває наукові пояснення процесів нерівноважної впорядкованості, наприклад, в економічній реальності. Системи із самоорганізацією мають стохастичність поведінки та нестационарність параметрів. В той же час вони мають чітко визначену можливість адаптації до зміни умов діяльності.

Слід відзначити, що саме синергетика відіграє важливу роль у стратегічному управлінні нафтогазовими підприємствами, які функціонують за умов апріорної та поточної невизначеності під впливом збурень з боку зовнішнього і внутрішнього середовища. Для нафтогазових підприємств характерні динамічність, відкритість, складна структура внутрішніх зв'язків, наявність керувальних впливів та випадкових чинників.

Нафтогазова галузь промисловості як структурний компонент економіки та системна цілісність, що забезпечує розвиток економіки України в умовах ринкової транзиції, являє собою системно-синергетичну єдність установ, що забезпечують усі види буріння свердловин, видобування, транспортування, переробки і зберігання нафти і газу.

### Виділення невирішених частин

Проведений аналіз стану досліджень та публікацій (наприклад [2–4, 9 та ін.]) показує недостатній обсяг проведених досліджень в контексті використання синергетичних моделей для створення інтегрованої системи управління нафтогазовими підприємствами. Тому створення інтегрованої системи управління нафтогазовими підприємствами на основі синергетичних моделей є актуальною науково-прикладною проблемою у зв'язку з необхідністю вирішення завдань, передбачених Енергетичною стратегією України на період до 2030 року.

### Формування цілі

Метою даної роботи є поглиблення наукової розробки проблеми створення інтегрованої системи управління з урахуванням результатів аналізу властивостей і характеристик нафтогазового підприємства на засадах системно-синергетичного підходу.

### Виклад основного матеріалу

Енергетичною стратегією України на період до 2030 року [7, 8] передбачено, що обсяги власного

видобування нафти з газовим конденсатом зростатимуть до рівня 5,3 млн т на рік у 2015 році і в подальшому стабілізуються на рівні 5,4 млн т на рік (табл. 1).

Таблиця 1

**Прогнозний видобуток нафти з газовим конденсатом на території України до 2030 року**

Роки	Прогнозний видобуток нафти з газовим конденсатом на території України, млн т		
	оптимістичний сценарій	песимістичний сценарій	базовий сценарій
2010	5,2	4,6	5,1
2015	5,5	4,7	5,3
2020	5,5	4,6	5,3
2030	5,8	4,5	5,4

Усього за прогнозний період (2006–2030 рр.) буде видобуто 133,9 млн т нафти з газовим конденсатом. Для цього планується до 2010 р. збільшити обсяги пошуково-розвідувального буріння до 185 тис т на рік, що у 6 разів перевищує фактичний обсяг пошуково-розвідувального буріння у 2004 р. Розрахунки показують [8], що за таких умов протягом прогнозного періоду (2006–2030 рр.) можливо приростити розвідані запаси за базовим сценарієм прогнозування в обсязі 63 млн т нафти з газовим конденсатом, а за амбітним сценарієм – до 150 млн т нафти з газовим конденсатом.

Випереджуваними темпами зростатиме й видобування газу в Українському секторі Чорного і Азовського морів, що дозволить збільшити до 80% рівень забезпечення країни власним природним газом, тобто приблизно в 3 рази.

На найближчу перспективу рівні видобутку газу будуть визначати дві складові [8]:

- підвищення ефективності видобування вуглеводнів з родовищ, що знаходяться в експлуатації;
- прискорена розробка запасів з нових родовищ.

За оптимістичним сценарієм прогнозується збільшити видобуток природного газу на території України до 30,1 млрд м<sup>3</sup> у 2030 р. (табл. 2), реалізуючи стратегію динамічного розвитку з трансформацією в міжнародну вертикально-інтегровану нафтогазову структуру, а також за рахунок підвищення продуктивності праці, тобто в кінцевому результаті завдяки покращенню якості управління, яке ставить нові завдання, що потребують більш повного врахування зв'язків і факторів, що діють в реальних умовах ринкових перетворень економіки.

Таблиця 2

**Прогнозний видобуток природного газу на території України до 2030 року**

Роки	Прогнозний видобуток природного газу на території України, млрд м <sup>3</sup>		
	оптимістичний сценарій	песимістичний сценарій	базовий сценарій
2010	23,5	28,8	23,2
2015	25,5	23,0	25,0
2020	26,6	24,6	26,1
2030	30,1	26,9	28,5

Отже, відбувається як пряме, так і опосередковане ускладнення об'єктів управління, яке зв'язане з необхідністю залучення в сферу управління більш складних методів розв'язання складних задач, враховуючи, що нові методи управління розвиваються, головним чином для потреб складних об'єктів в умовах ринкової транзиції.

Базою для розвитку нових методів управління є два особливо важливих факти, які відбулися у світовій практиці і теорії управління в середині 20 століття:

- Створення кібернетики (Норберт Вінер, 1948 р.) – науки про спільні закони отримання, збереження, передачі і переробки інформації, які справедливі не тільки для простих машин і процесів, але й для складних промислових комплексів, живих організмів багатьох явищ у суспільстві і економіці; теоретичним ядром кібернетики є теорія інформації, теорія алгоритмів, теорія автоматів, дослідження операцій, теорія оптимального управління, теорія розпізнавання образів. Кібернетика розробляє спільні принципи створення систем управління і систем для автоматизації розумової праці.

- Поява основного технічного засобу для розв'язання задач кібернетики – комп'ютеру, що постійно удосконалюється. Процес комп'ютерів сприяє розвитку кібернетики в теоретичному і практичному аспектах.

Слід зауважити, що ці явища слід розглядати в сукупності і взаємодії. Перше з них відкрило потенційну можливість будувати управління різноманітними і дуже складними об'єктами на науковій основі, а друге розширило можливості практичної реалізації такого управління.

Проте, на цьому шляху зустрілися дуже великі труднощі, головна з яких заключається в складності тих об'єктів управління, які грають вирішальну роль у сучасному суспільстві. Характерне для таких об'єктів

зростання кількості окремих елементів і значне зростання числа зв'язків між ними веде до катастрофічного ускладнення структури. Число можливих станів об'єкта і, отже, кількість інформації, необхідної для його опису сягає, астрономічних значень.

Такі об'єкти відрізняються від простих досить суттєво і їх не можна розглядати як чисто кількісні, особливо якщо в окремих елементах об'єкта і зв'язках між ними бере участь «людський фактор». Це так звані складні системи управління. Нафтогазова промисловість є важливою підсистемою економіки і розглядається як системно-синергетична єдність, що забезпечує розвиток економіки.

Основою нових методів управління такими складними системами є системний підхід, у відповідності з яким об'єкт управління необхідно утримувати в полі зору як єдине ціле, тобто як системну цілісність.

Проте, утримувати в полі зору складну систему в цілому надзвичайно важко. Справа в тому, що для такої системи характерні відносно слабкі зв'язки між великою кількістю їх елементів. При цьому кількість станів системи як цілого, яке дорівнює числу можливих сполучень між станом усіх її елементів, надзвичайно велика. Наприклад, для системи, яка складається з  $m$  незалежних елементів, кожен з яких може перебувати в  $n$  станах, загальна кількість станів, тобто різноманітність системи, визначається [3] комбінаторною залежністю

$$V = n^m . \quad (1)$$

Для нафтогазовидобувної промисловості в цілому і для окремих її підрозділів (об'єднань (нафтогазовидобувних і бурових, підприємств) звичайно  $n > 10$  і  $m > 1000$ , тобто  $V > 10^{1000}$ . Кількість можливих станів у правій частині нерівності настільки велика, що її неможливо утримати в пам'яті людини, яка керує такою системою, або навіть в пам'яті комп'ютера. Дійсно, кількість інформації  $I$ , яка припадає на одне повідомлення про стан системи в двійкових одиницях дорівнює логарифму з основою 2 від різноманітності системи. Для нашого випадку

$$I = \log_2 V > \log_2 10^{1000} \approx 3000 \frac{\text{дв.од. (біт)}}{\text{повідомлень}} .$$

Отже, комп'ютер повинен оперувати числами довжиною приблизно 3000 біт, коли звичайно їх 32.

Саме такого роду процеси в складних системах породили інформаційний вибух, який спостерігається останнім часом. Дійно, навіть відносно незначне збільшення кількості елементів  $m$  в системі веде до непропорційно швидкого зростання її різноманітності  $V$ . Наприклад, якщо кількість елементів  $m$  збільшиться в 1,5-2 рази, то  $V$  зростає декілька сотень разів. Перелік типових об'єктів нафтогазовидобувного підприємства наведено на рис. 1.

Нафтогазове підприємство – це сукупність господарюючих суб'єктів, грошових ресурсів, а також системи їх формування, розподілу і використання. Отже, нафтогазове підприємство як господарюючий суб'єкт являє собою складну систему, до якої можна застосувати усі принципи системного підходу і похідні від них принципи системного підходу: складність, стохастична природа, ієрархічність побудови, цілеспрямованість функціонування, наявність загальної мети і локальних критеріїв оптимальності, обмеженість ресурсів, економічний вибір і багатоваріантність розвитку. Це дозволяє застосувати в наукових дослідженнях такого об'єкта, що функціонує в умовах економічної транзиції, загальні закономірності цілеспрямованих систем.

Якщо розглядати нафтогазове підприємство як кібернетичну систему, то вона є підсистемою більш складної системи – нафтогазовидобувної галузі промисловості України. Головна її задача – це успішне господарювання в часі, тобто одержання поточного прибутку, або одержання прибутку у майбутньому за умови компенсації інвестиційних і поточних витрат в ході запланованої діяльності. На системному рівні ця суперзадача формується як системна мета.

Застосування системного підходу для управління нафтовим підприємством вимагає чіткого уявлення про систему. Проте, з огляду на проведений аналіз, можна стверджувати, що на сьогодні не існує однозначного визначення поняття «система», що пояснюється складністю і багатоплановістю змісту даної характеристики.

В роботі [1] наведено 8 визначень поняття «система», але більшість авторів погоджується з тим, що система – це множина взаємодіючих елементів, які зв'язані один з одним і складають цілісне утворення [2]. Будь-яка система не може існувати ізольовано без потоків обміну з більш загальною системою, яка по відношенню до даної системи є «зовнішнім середовищем». Це означає, що не може бути повного і непротиречивого опису поведінки системи, оскільки її стан завжди залежить від стану іншої системи, для якої вона є складовою частиною.

Отже, розглядаючи будь-яку систему, слід мати на увазі, що межі її є умовними, умовною є і її автономія. З існуючих наукових досліджень [4] відомо, що здатність системи змінюватись, зберігаючи саму себе, є першим законом цілісності систем або законом функціональної еволюції.

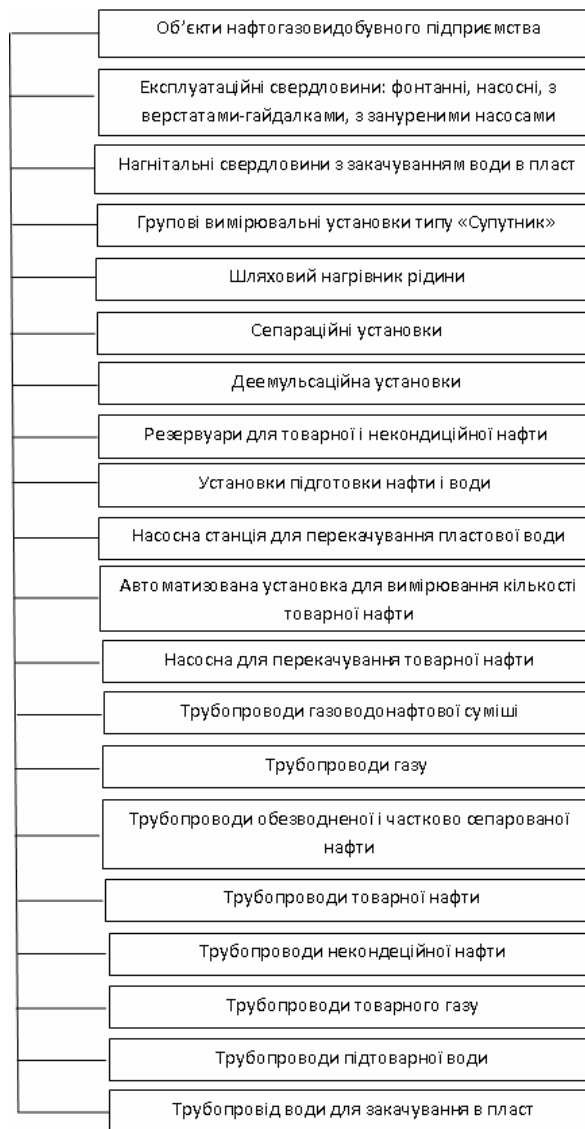


Рис. 1. Типові об'єкти нафтогазовидобувного підприємства

Другим законом теорії систем є закон функціональної ієрархії систем. Він розкриває як має бути організоване управління, щоб реалізувати функціональне призначення системи залежно від властивостей даного утворення та середовища, в якому вона функціонує.

Другий закон теорії систем стверджує, що для кожного структурного елементу механізм відображення реального світу обов'язково містить два рівні реакції: образ поведінки (програму або план поведінки) і акт поведінки (зміну оточуючого середовища). При цьому план поведінки кожної підсистеми є результатом акту поведінки найближчого верхнього рівня. На думку І.С. Моросанова, система починається там, де цілісне утворення здійснює свою життєдіяльність не тільки за програмою, але й з урахуванням реакції на поточну априорі невідому зміну оточуючого середовища. Цей важливий результат еволюційного розвитку веде до наступної формули: функція породжує систему, структура інтерпретує мету [4].

Слід відзначити, що дуже важливим для управління нафтогазовим підприємством є розуміння того факту, що у стійкому стані можуть знаходитися лише жорсткі детерміновані системи, до яких нафтогазове підприємство як економічна система не відноситься. Управляти такою системою, сформулювати мету і визначити засоби її досягнення означає змоделювати об'єкт в рамках наявної інформації і поставлених обмежень.

У такому випадку підсистема розглядається як закрита і відповідно не може бути повністю визначена або, іншими словами, остаточно описана адекватною мовою внаслідок наявності невизначеності. Невизначеність має місце завжди, але більшість економічних моделей строго детерміновані. Тому вони не мають повного опису об'єкта і ускладнюють управління економічною системою. Детермінований розвиток за жорстким критерієм не дозволяє отримати нову інформацію про ступінь відповідності уявлень управляючої підсистеми про функціонування і удосконалення функціонування підприємства реальним законам цього розвитку.

Слід відзначити існуючу думку про те, що при визначенні аксіометики функціонування складних соціально-економічних систем постулат про наявність критерію оптимальності системи має бути доповнений постулатом про кінцеву невизначеність цього критерію і об'єктивну необхідність існування механізму формування, уточнення і корегування критерію в процесі функціонування системи. Застосування для складних систем принципу невизначеності дозволяє реально представити систему як таку, яка саморозвивається і самоудосконалюється.

Процес розвитку при такому підході виглядає не тільки як процес пошуку найбільш короткого шляху до чітко визначеної мети, але й як одночасний пошук і корегування мети розвитку [5].

Окрім того, діапазон ступеня складності системи «корпорація» варіюється залежно від її масштабу. Разом з тим, вона має явно виражену багаторівневу структуру, коли більш високий рівень інтегрує за певними алгоритмами інформаційні сигнали нижнього рівня. Кількість рівнів системи залежить також від масштабу корпорації. Проте, така залежність не є лінійною, як і залежність між складністю і кількістю рівнів системи [2].

З точки зору управління нафтогазовими підприємствами, вся господарська діяльність – це генерація фінансових результатів як відгуків на суперпозицію управлінських рішень осіб, які приймають рішення (ОПР), і зовнішніх ринкових сигналів, які мають стохастичну природу (рис. 2). Інформаційні потоки концентруються на ОПР і є основою для прийняття керувальних рішень. Наприклад, нераціональне рішення менеджера про скорочення інвестицій у збереження нафти в сховищах в суперпозиції з різким збільшенням попиту на нафту викликає дефіцит і відповідно втрачену вигоду, що може стати причиною збитків за звітний період. Особливо чутливі до таких змін системи, в яких велика роль належить особі, яка приймає рішення, оскільки, саме людині властива велика кількість  $n$  можливих станів і поведінок.

Проте, вплив «людського фактору» на складність системи не вичерпується збільшенням станів  $n$  і різноманітності системи. Мотиви поведінки людей визначаються не тільки їх особистими якостями, але й впливом середовища, в якому вони знаходяться. Це є необхідною характеристикою складної системи.

Тому на етапі загальної оцінки впливу складності на процеси управління доцільно скористатись деякими якісними моделями описового характеру, які наведено на рис. 2.

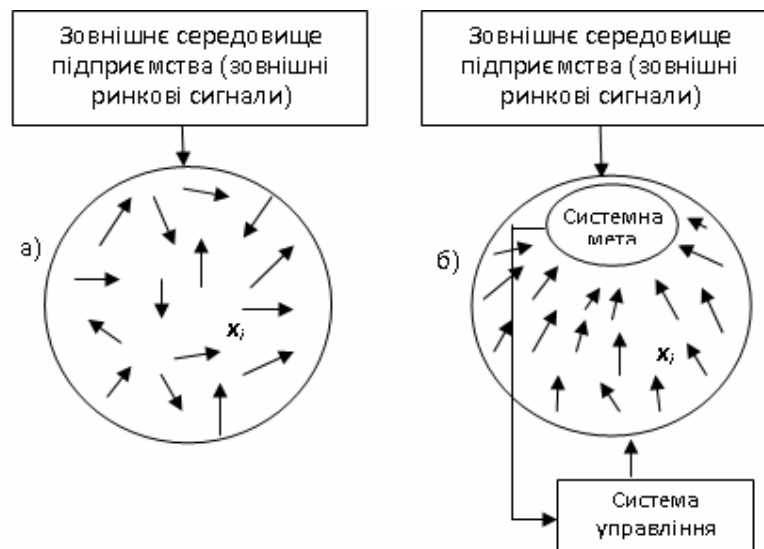


Рис. 2. Якісна графічна модель складної системи:

а) неупорядкована система;

б) система, яка упорядкована за допомогою замкнутої автоматизованої системи управління

Встановлено [2], що у більшості випадків фінансові результати і зовнішні ринкові сигнали, що спостерігаються, не є процесами, які мають статистичну природу в класичному розумінні терміну «статистика».

На рис. 2а наведено модель складної системи як сукупність взаємозв'язаних елементів, кожний з яких є вектором  $\vec{x}_i$ . Поведінка окремого елемента характеризується напрямком і величиною вектора  $\vec{x}_i$ , а

поведінка системи в цілому залежить від векторної суми  $\sum_{i=1}^m \vec{x}_i$ .

Слід відзначити, що складні системи завжди відкриті, тобто знаходяться під активним впливом зовнішнього середовища, яке змінюється і дезорганізує їх поведінку.

Методи централізованого управління не в змозі утримувати в полі зору складну систему в цілому, тому не вдається узгодити напрямки зусиль усіх елементів. Вони діють урозбід, іноді взаємно компенсують один одного. Втрати від неузгодженості в таких системах дуже великі. Внесок у кожного елемента [3]  $x$  (за

умови, що усі елементи однакові) в загальні зусилля системи у цьому випадку дорівнює:

$$y \approx x \cdot m^{\frac{1}{2}}. \quad (2)$$

Чим більше елементів  $m$  в системі, тим більше взаємне урівноваження і менше внесок кожного з них в загальний результат роботи системи, який погано протистоїть впливу оточуючого середовища і носить випадковий характер.

Як бачимо з наведених фактів, в системі може вирувати хаос, для боротьби з яким потрібні нові методи управління, що базуються на методах синергетики. Синергетика розвивається на основі синтезу досягнень різних наук. З точки зору системного підходу під час аналізу систем управління нафтогазовими підприємствами необхідно розглядати їх в складі єдиної системи управління народним господарством в цілому, галузями народного господарства, міжгалузевими комплексами, виробничими об'єднанням, підприємствами, проектними організаціями і підприємствами невиробничої сфери. Необхідно враховувати також усі способи удосконалення економічного управління, удосконалювати систему планування і економічного стимулювання.

Системний підхід вимагає сумісного розгляду таких рис управління, як системність, складність, цілеспрямованість, наявність великої кількості інформації, зворотнього зв'язку, впливу людини, ієрархії та ін.

Теорія управління нафтогазовими підприємствами повинна будуватися на теорії єдності і мистецтві керівника.

Перша дає систему логічних принципів і оперує регулярними методами аналізу, які дають певні відповіді, але виконуються у середньому в умовах дії закону великих чисел.

Друга не дає логічних принципів і використовує описові, емпіричні методи. Тут головну роль грає узагальнення досвіду осіб, що приймають рішення, аналіз їх поведінки в різного роду ситуаціях. Отже теорія управління нафтогазовими підприємствами не зводиться до регулярних методів, а завжди містить елемент творчості. Досвід особи, яка приймає рішення доповнюється регулярними методами, тобто дві сторони теорії управління мають функціонувати разом.

Цьому сприяє цілий ряд нових методів дослідження складних систем: лінійне, нелінійне і динамічне програмування, теорія масового обслуговування, теорія розпізнавання образів, теорія ігор, теорія у методи і моделі інженерної і соціальної психології і соціології, теорія дослідження операцій, системний аналіз, загальна теорія систем та ін.

Зважаючи на це, фінансовий менеджмент повинен забезпечити управління підприємством з метою досягнення планових фінансових результатів з урахуванням апріорної та поточної невизначеності відносно майбутніх параметрів зовнішнього ринкового оточення господарського суб'єкта.

Отже, метою діяльності системи виступають заплановані фінансові результати корпорації за умови, що існують прогнози динаміки зовнішніх по відношенню до системи ринкових факторів, прогнози фінансових результатів господарюючого суб'єкта на базі комплексної прогнозної моделі і сформовані на основі цих прогнозів фінансові плани, а також процедури оцінки рівня досягнутих фінансових результатів.

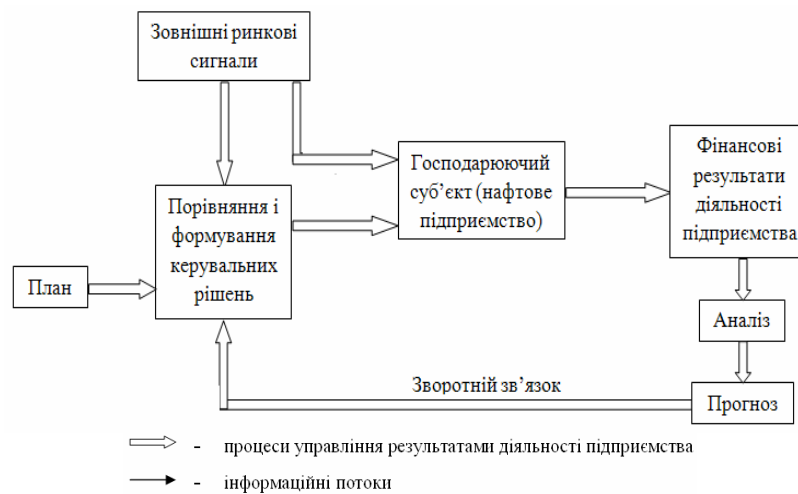


Рис. 3. Функціональна система управління результатами діяльності підприємства

Реалізація поставленої мети може бути досягнена за допомогою синергетичних моделей. Зараз фактично розроблені лише окремі методи визначення впливу синергії на діяльність підприємств, але

системний підхід до оцінки синергічного ефекту в контексті загального управління діяльністю підприємства відсутній [6].

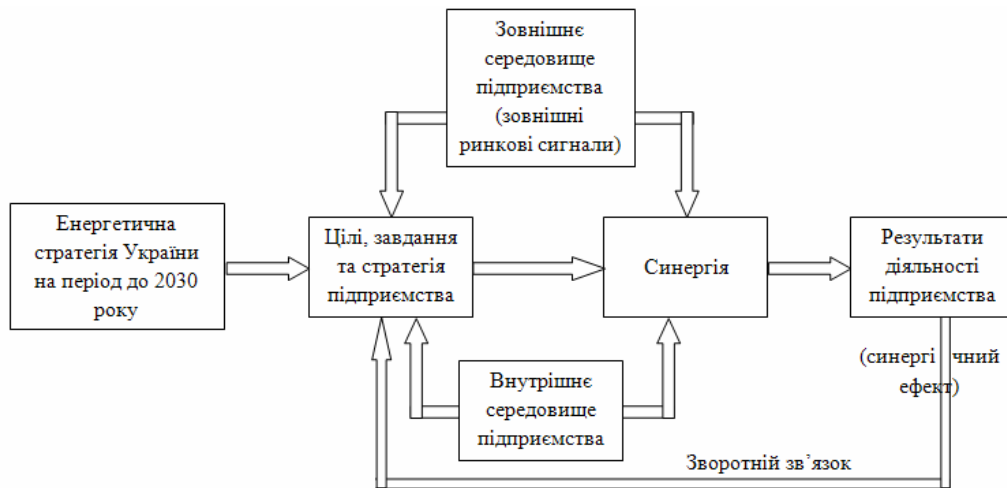


Рис. 4. Взаємозв'язок результатів діяльності нафтогазового підприємства з елементами середовища функціонування підприємства, його стратегією, цілями, завданнями та синергією

Виходитиме з того, що явище синергії в діяльності нафтогазового підприємства виникає за рахунок взаємозв'язків у внутрішньому середовищі підприємства, які є вагомими факторами для виживання, конкурентоспроможності та реалізації місії підприємства, що функціонує за умов апріорної та поточної невизначеності щодо структури та параметрів і перебуває під впливом різного типу зовнішніх завад, які створюються зовнішнім середовищем підприємства.

Слід відзначити, що внутрішні взаємозв'язки є нелінійними, тип нелінійності яких апріорі невідомий, їх характер може змінюватися з часом, можливе виникнення розривів, коливних режимів, дивних атракторів. Зовнішні збурення також можуть мати нетрадиційний стохастичний характер. Вони можуть бути квазіперіодичними і хаотичними.

Внутрішнє середовище нафтогазовидобувного підприємства характеризується горизонтальними і вертикальними зв'язками, відповідністю зовнішнім умовам, наявністю сильних та слабких сторін.

Зовнішнє середовище являє собою характеристики нафтогазовидобувної галузі промисловості та конкуренції, ключові фактори успіху, загрози та можливості.

З існуючих наукових досліджень [2–6] відомо, що можливість забезпечення синергічного ефекту залежить від співвідношення між внутрішніми можливостями підприємства, його структурою та умовами зовнішнього середовища, стратегії підприємства та цілей. Разом з тим, вплив синергії відображається у фінансових, маркетингових та інших результатах діяльності підприємства.

Проведений аналіз свідчить, що синергічні ефекти спостерігаються в таких сферах діяльності підприємств, як виробництво, логістика, управління, збут, фінанси і діяльність організації в цілому. Показники, що відображають наявність синергічних ефектів в діяльності підприємств, різні.

На рис. 5 і рис. 6 наведено види показників підприємств за сферами діяльності нафтогазового підприємства, що відображають наявність синергічних ефектів.

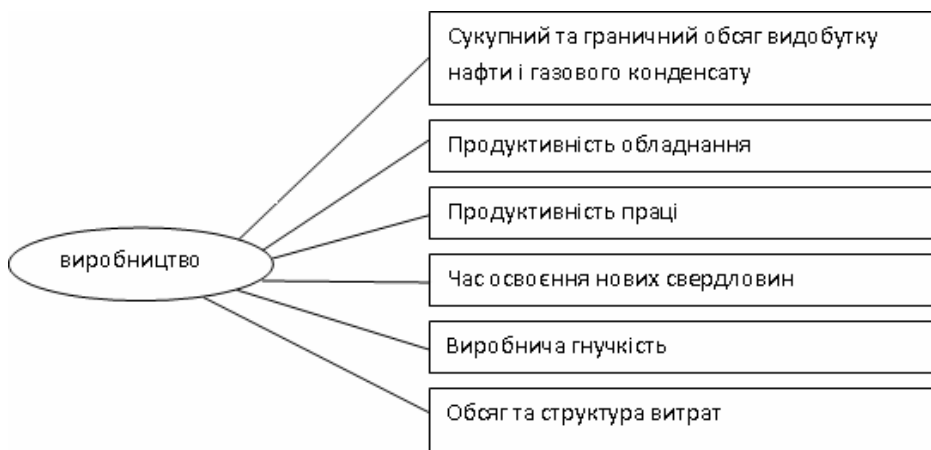


Рис. 5. Види показників виробництва, що відображають наявність синергічних ефектів

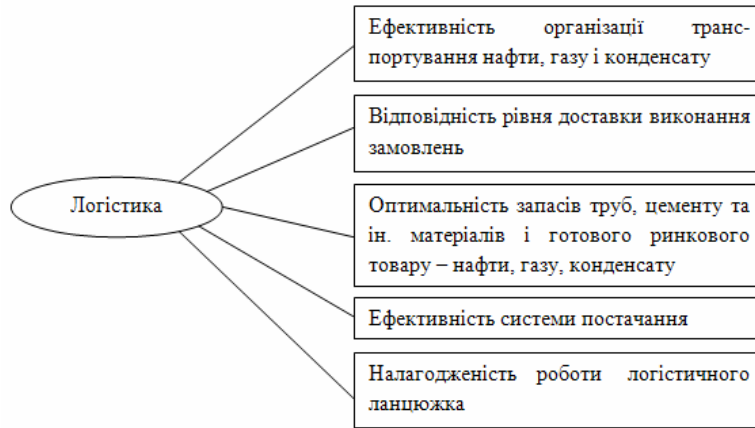


Рис. 6. Види показників логістики, що відображають наявність синергічних ефектів

### Висновок

Побудова синергетичних моделей для інтегрованої системи управління нафтогазовими підприємствами на основі виявлення та оцінки синергетичних ефектів і застосування системно-синергетичної методології у стратегічному управлінні підприємством є актуальною науково-практичною проблемою, яка набуває особливого значення в умовах економічної транзиції та зростання ролі стратегічного управління в нафтогазовій галузі промисловості.

### Література

1. Ладанюк А.П. Основи системного аналізу : [навч. посібник] / Ладанюк А.П. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 173 с.
2. Недосекин А.О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний : дисс. ... д-ра экон. наук: 08.00.13 / Недосекин Алексей Петрович. – СПб, 2003. – 280 с.
3. Шишкин О.П. Основы автоматизации и автоматизация производственных процессов / О.П. Шишкин, А.Н. Парфенов. – М. :Недра. – 1973. – 408 с.
4. Моросанов И.С. Первый и второй законы теории систем / И.С. Моросанов // Системное исследование: методологические проблемы. Ежегодник / РАН Ин-т системного анализа. – М. : Эдиториал УРСС, 1996. – С. 97–114.
5. Петраков Н.Я. Русская рулетка: экономический эксперимент ценою 150 миллионов жизней / Петраков Н.Я. – М. : Экономика, 1998. – 446 с.
6. Гошовська О.В. Стратегічне управління підприємством на синергічних засадах : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец.08.06.01 «Економіка, організація і управління підприємством» / О.В. Гошовська. – Львів, 2002. – 21 с.
7. Про схвалення енергетичної стратегії України на період до 2030 року : розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 р., № 145. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi.nreg='45-2006%FO>.
8. Халявко М.П. Нафтогазовий комплекс України. Напрямки реалізації основних положень енергетичної стратегії до 2030 року / М.П. Халявко // Хімічна промисловість. – 2007. – № 2. – С. 3–10.
9. Семенцов Г.Н. Автоматизація технологічних процесів у нафтовій і газовій промисловості : навч. посібник / [Г.Н. Семенцов, Я.Р. Когуч, Я.В. Куровець, М.М. Дранчук] // Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2009. – 300 с.

Надійшла 06.10.2010