

І. Г. Фадєєва,

д. е. н., доцент, завідувач кафедри фінансів, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД У КООРДИНУВАННІ РОБОТИ ПІДСИСТЕМ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ КОРПОРАТИВНОЇ СТРУКТУРИ

I. Fadyeyeva,

doctor of economics, associate professor, head of the department of finance, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk

SYNERGETIC APPROACH IN COORDINATING THE SUBSYSTEMS OIL AND GAS COMPANIES CORPORATE STRUCTURE

У статті обгрунтовано необхідність використання синергетичного підходу до вирішення завдання оптимізації роботи підсистем синергічної орієнтації, синергічної взаємодії, організаційно-синергічної інтеграції, мотиваційного управління персоналом та інноваційно-синергічного розвитку нафтогазовидобувних підприємств корпоративної структури. Запропоновано систематизувати завдання координування їх роботи на засадах методів інтелектуальних технологій і економічної синергетики, що, на відміну від існуючих підходів, дає змогу обирати стратегії розвитку, які враховуватимуть вплив внутрішніх економічних механізмів синергічної орієнтації, взаємодії, організаційно-синергічної орієнтації, мотивації та стійкого синергічного розвитку.

In the article the necessity of using a synergistic approach to solving the optimization problem of the subsystems synergistic orientation synergistic interaction, organizational and synergistic integration, motivation of personnel management and innovative synergistic development of oil and gas companies corporate structure. A task organize the coordination of their work on the basis of predictive technologies and economic synergy that, in contrast to existing approaches, allows you to choose development strategies that take into account the impact of domestic economic mechanisms of synergistic orientation, interaction, organizational and synergistic orientation, motivation and sustainable development of synergistic.

Ключові слова: управління нафтогазовидобувними підприємствами, синергетичний підхід, координування, інтелектуальні технології, механізми горизонтальної і вертикальної інтеграції.

Key words: management of oil and gas companies, synergistic approach, coordination, intelligent technology, mechanism of horizontal and vertical integration.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Проблема управління нафтогазовидобувними підприємствами корпоративної (НГВП) структури як складними нелінійними економічними системами, що функціонують за умов апріорної та поточної невизначеності і перебувають під впливом динамічних змін ринкового середовища, є однією з ключових у сучасній теорії управління підприємствами. Управління такими об'єктами ускладнюється тим, що нелінійність апріорі невідома, а її характер змінюється з часом. У зв'язку з цим протягом останніх десятиліть для вирішення завдань управління підприємствами все ширше застосовуються методи, що ґрунтуються на засадах синергетики. Саме синергетика відіграє важливу роль в управлінні нафтогазовидобувним бізнес-сегментом економіки, для якого характерні динамічність, відкритість, складна структура внутрішніх зв'язків, неоднозначність управлінських впливів та випадкових чинників. Оскільки нафтогазовидобувний сегмент економіки є системно-синергічною єдністю установ, які забезпечують усі види геологорозвідувальних

робіт, буріння нафтових і газових свердловин, видобування вуглеводнів, їх технологічну підготовку, транспортування і зберігання, то його розвиток є запорукою енергетичної незалежності країни, формування передумов для створення нових робочих місць, активзації суміжних галузей, науково-технічного прогресу. Нафтогазовидобувні підприємства корпоративної структури є особливими об'єктами, що потребують застосування специфічних методів управління з урахуванням виробничих, технологічних, економічних, управлінських, інформаційних та інших характеристик.

З огляду на це гостро постала проблема вироблення сучасного підходу до координування роботи підсистем нафтогазовидобувних підприємств корпоративної структури, що адаптований до світових вимог та враховує вітчизняну специфіку.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Координування роботи підсистем нафтогазовидобувних підприємств корпоративної структури має орієнтуватися на

виникнення синергічного ефекту. На сьогодні сформовано науковий напрям, орієнтований на застосування положень синергетики для вирішення завдань планування і управління — економічна синергетика. Вона ґрунтується на результатах досліджень, які оприлюднені у працях видатних українських (А. Гальчинський [1], Ж. Поплавська [2], С. Мочерний [3], Н. Редіна, І. Падерін, Л. Полева [4], Т. Майорова [11]), російських (Б. Кузнецов [5], Л. Євстегнєєва, Р. Євстегнєєв [6], В. Соколов [7]) та зарубіжних вчених В. Занг [8], Г. Хакен [9; 10] та ін., де розглядаються теоретичні положення та прикладні аспекти даної проблеми.

Слід відзначити, що у царині економічної науки синергетичні підходи і методи вперше розробив В.-Б. Занг [8], застосувавши раніше розроблену Г. Хакеном [9] методологію синергетики. Що стосується фінансово-кредитних відносин, то і тут існує синергетичний феномен [6, с. 35—37]

Встановлено, що у сучасних умовах функціонування підприємств створюються наукові школи галузевого спрямування, які намагаються вирішувати проблеми на засадах теорії синергетики і самоорганізації на відміну від класичних уявлень, що ґрунтувалися на таких принципах, як рівноважність, стабільність, стійкість, оберненість, прагнення отримати максимальний прибуток, конкуренція, що вважалися головними рушійними силами економічного розвитку.

Водночас недостатньо досліджені наукові проблеми економічної синергетики в управлінні нафтогазовидобувними підприємствами, зокрема у коригуванні роботи їх підсистем в умовах невизначеності.

МЕТА СТАТТІ

Метою статті є розробка сучасної парадигми координування роботи підсистем нафтогазовидобувних підприємств корпоративної структури з використанням системно-синергетичного підходу.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Стратегічний успіх у корпорації, орієнтованих на синергічний розвиток, залежить від умінь менеджерів створювати механізми, що викликають синергічні ефекти в окремих підсистемах, і використовувати їх у інтересах усієї корпорації. Основними механізмами формування синергічних ефектів у складних системах є [12, с. 93—94; 13, с. 127—129; 14] синергічна місія і система цілей корпорації; технологічні та організаційні інновації; комбінаторика чинників виробництва, яка призводить до емерджентності і синергізму; активізація організаційно-економічних та управлінських структур корпорації, що відповідають за розвиток; інтеграція, кооперація та інші інституціональні форми співпраці.

Для досягнення синергічного розвитку стратегічними цілями корпорації повинні бути [15; 16, с. 44—47]: виявлення механізмів формування синергічних ефектів; мобілізація синергічних механізмів на вивід корпорації на траєкторію розвитку лідируючого типу, що відповідає світовим трендам розвитку; постійне формування потенціалу синергічного розвитку.

Домінування науково-технічного ресурсу і чутливості корпорації до інновацій не є достатньою умовою для досягнення синергічного ефекту у системі. На нафтогазовидобувних підприємствах корпоративної структури, як гетерархічних системах, має бути реалізований ще й управлінський чинник; однією із складових якого є координуюча дія, що реалізує метасистемну когерентність, використовуючи ресурси усіх видів, спрямованих на підвищення ефективності дії компетенцій, організаційно-управлінських рішень для забезпечення когерентності діючих зовнішніх і внутрішньо-системних сил.

Синергічний ефект може бути досягнутий також за рахунок вертикальної інтеграції підсистем НГВП.

З існуючих наукових досліджень [12; 17; 18; 19; с. 24—26 та ін.] також відомо, що управлінське завдання форму-

вання синергічних ефектів у корпоративних системах, у тому числі нафтогазовидобувних, може бути вирішене, коли система управління має щонайменше чотири найважливіші підсистеми: синергічної орієнтації; синергічної взаємодії; організаційно-синергічної інтеграції; інноваційно-синергічного розвитку.

Перша підсистема має забезпечувати формування синергічної місії корпорації та системи цілей на основі ресурсу ідеології, а також виконувати комплекс синергічного маркетингу, використовуючи ресурс ринкової орієнтації у просторі і часі. Механізм, який реалізує ця підсистема, можна представити у вигляді такої логіко-структурної моделі:

$$SE_{or} = M_{or} \{S_{ma} \cap S_m = E_{cl} \cup E_{aut}\} \quad (1),$$

де SE_{or} — синергічний ефект у корпорації від синергічної орієнтації;

M_{or} — механізм синергічної орієнтації;

S_{ma} — синергічна місія і система цілей корпоративної структури;

S_m — синергічний маркетинг;

E_{cl} — ефект кластеризації;

E_{aut} — ефект автокаталізу.

Синергічну взаємодію забезпечує підсистема, яка описується такою моделлю:

$$SE_{coop} = M_{coop} \{M_{trans} \cap M_{pr.trans} = E_f \cup E_k\} \quad (2),$$

де SE_{coop} — синергічний ефект у корпорації від взаємодії через розвиток транзакційних зв'язків на основі ресурсу кооперації і цільових трансферів;

M_{coop} — механізм синергічної взаємодії;

M_{trans} — механізм розвитку транзакційних зв'язків, який використовує ресурс кооперації і забезпечує фазові ефекти E_f ;

$M_{pr.trans}$ — механізм цінкових трансферів, який використовує самостійний ресурс і забезпечує кумулятивний ефект E_k ;

E_f — фазовий ефект;

E_k — кумулятивний ефект.

Організаційно-синергічна інтеграція (M_{osi}) забезпечується підсистемою, описаною моделлю:

$$SE_{cd} = M_{osi} \{M_{hfr} \cap M_{vic} = E_{fsc} \cup E_{fanim}\} \quad (3),$$

де SE_{cd} — синергічний ефект у корпоративному розвитку НГВП за рахунок організаційно-синергічної інтеграції;

M_{osi} — механізм організаційно-синергічної інтеграції в корпоративній структурі;

M_{hfr} — механізм горизонтальної інтеграції, який використовує функціональний ресурс, що забезпечує ефект мультиплікації E_{fanim} ;

M_{vic} — механізм вертикальної інтеграції на нафтогазовидобувному підприємстві корпоративної структури, який використовує організаційно-адміністративний ресурс та забезпечує ефект масштабів E_{fsc} .

Узгоджені у просторі і часі дії механізму організаційно-синергічної інтеграції з іншими механізмами є необхідною умовою досягнення синергічних ефектів у корпоративному розвитку.

Підсистема інноваційно-синергічного розвитку забезпечує синергічний розвиток через механізм інноваційно-синергічної стратегії, використовуючи інтелектуально-інформаційний та інвестиційний ресурси та реінжиніринг інноваційних процесів, що можна формалізувати за допомогою виразу:

$$SE_{isd} = M_{sd} \{SStr \cap MR_e = E_p \cup E_{km}\} \quad (4),$$

де SE_{isd} — синергічний ефект від інноваційно-синергічного розвитку корпорації;

M_{sd} — механізм стійкого інноваційно-синергічного розвитку;

$SStr$ — інноваційно-синергічна стратегія, що ґрунтується на використанні інтелектуально-інформаційного ресурсу, який забезпечує проривний ефект E_p ;

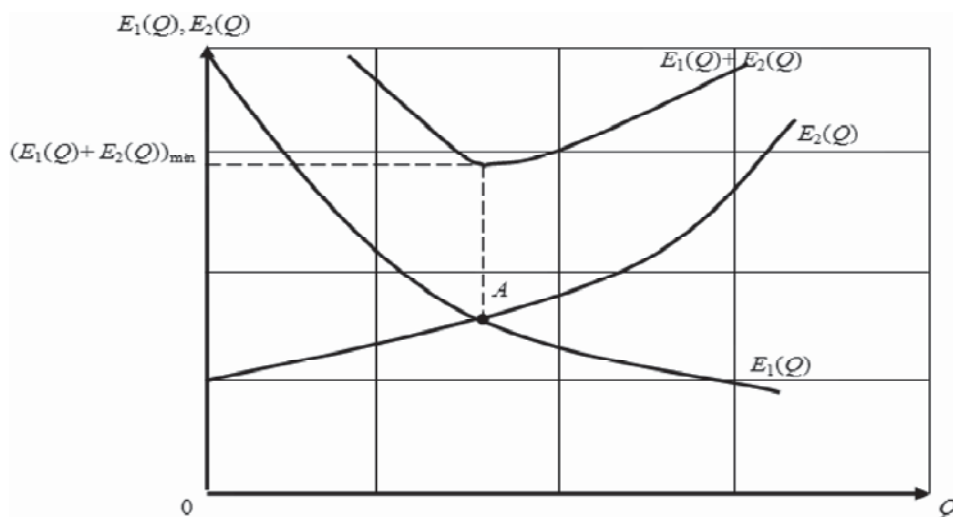


Рис. 1. Приклад формування синергічного ефекту при горизонтальній інтеграції двох підсистем НГВП

Сформовано автором.

MR_e — механізм реінжинірингу, що використовує інвестиційний ресурс і веде до кінетичного ефекту E_{km} .

Нами пропонується доповнити систему управління нафтогазовидобувним підприємством корпоративної структури п'ятью підсистемою — підсистемою управління персоналом, від якої у повній мірі залежить використання кадрового потенціалу. Оскільки політика мотивування на нафтогазовидобувних підприємствах наразі обмежується лише рівнем топ-менеджерів, то це призводить до розшарування менеджменту за кваліфікацією і рівнем професіоналізму, що не сприяє створенню позитивних синергічних ефектів. Проте нині потрібні реальні механізми, що перетворюють стратегічні рішення на результат повсякденної діяльності усіх працівників НГВП. Це можуть забезпечити ефективні механізми мотивування у складі підсистеми управління персоналом, логіко-структурну модель якого можна подати так:

$$SE_{upr} = M_{upr} \{M_{mot} \cap M_{int} \cap M_{mon} = E_p \cup E_{str} \cup E_{pl}\} \quad (5),$$

де SE_{upr} — синергічний ефект від ефективного управління персоналом НГВП;

M_{upr} — механізм управління персоналом;

M_{mot} — механізм мотивування менеджерів середньої та нижньої ланки управління та працівників, який забезпечує проривний ефект E_p ;

M_{int} — механізм інтеграції підсистем управління персоналом з системою бюджетного управління, виробничого і бізнес-планування, який забезпечує реалізацію стратегічних рішень E_{str} ;

M_{mon} — механізм моніторингу виконання ключових показників ефективності роботи підприємства, який забезпечує ефективне досягнення фінансових цілей E_{pl} .

Отже, запропоновано модель формування синергічних ефектів у НГВП корпоративної структури, яка має такий вигляд

$$SE_c = \{SE_{or} \cup SE_{coop} \cup SE_{cd} \cup SE_{isd} \cup SE_{upr}\} \quad (6),$$

де SE_c — синергічний ефект у корпоративному розвитку НГВП.

З огляду на те, що нафтогазовидобувні підприємства корпоративної структури характеризуються притаманними їм виробничими, економічними, технологічними та управлінськими параметрами, вони потребують формування та використання специфічних систем управління, побудованих на системно-синергічних засадах та відповідних моделях.

У загальному випадку на основі холістичного підходу логіко-структурна модель формування синергічних ефектів

SE у корпорації може бути представлена у такому вигляді:

$$SE = \{ND_{in_1} \cup ND_{in_2} \cup \dots \cup ND_{in_n} \cap \{ND_{out_1} \cup ND_{out_2} \cup \dots \cup ND_{out_m}\} \cap \{re \cup E_{komp} \cup E_{ope}\} \quad (7),$$

де $\{ND_{in_1} \cup ND_{in_2} \cup \dots \cup ND_{in_n}\}$ — множина елементів, що характеризують нелінійну динаміку внутрішньосистемних чинників НГВП на фазовому і структурному рівнях $D_{in_1}, D_{in_2}, \dots, D_{in_n}$ (стратегія формування та використання інтелектуальних ресурсів, ефективність менеджменту, управління інноваційною діяльністю, та ін.);

$\{ND_{out_1} \cup ND_{out_2} \cup \dots \cup ND_{out_m}\}$ — множина елементів, що характеризують нелінійну динаміку чинників зовнішнього середовища НГВП $D_{out_1}, D_{out_2}, \dots, D_{out_m}$ (рівень конкуренції, розвиток інноваційної інфраструктури, макроекономічна стабільність та ін.);

$\{re \cup E_{komp} \cup E_{ope}\}$ — сукупність координуючих дій, що реалізують взаємозв'язки у системі;

re — ресурси усіх видів;

E_{komp} — ефективність дії компетенцій виробничого та фінансового менеджменту НГВП;

E_{ope} — ефективність дії організаційно-управлінських рішень із забезпечення когерентності діючих зовнішніх і внутрішньо-системних чинників НГВП.

Враховуючи вищевикладене та особливості управління нафтогазовидобувними підприємствами корпоративної структури, нами пропонується застосовувати даний підхід для формування синергічних ефектів у корпоративному розвитку бізнес-сегмента upstream.

Узгодження у просторі і часі взаємодії усіх підсистем корпорації на принципах негативного і позитивного зворотних зв'язків повинно стати умовою, яка дає змогу сформувати синергічні ефекти у НГВП корпоративної структури.

Розглянемо формування синергічного ефекту при горизонтальній інтеграції двох підсистем, а саме підсистем технологічної підготовки нафти (сепарації) і попутного газу (осушення). Економічність їх роботи залежно від продуктивності Q має вигляд типових кривих $E_1(Q), E_2(Q)$ (рис. 1).

Економічність осушення газу E_1 при збільшенні продуктивності Q зменшується, оскільки при цьому витрачається більше енергії. Проте економічність сепараційної установки E_2 при збільшенні продуктивності Q збільшується, при цьому відбувається більш інтенсивне вилучення нафти з сепаратора.

Точка A визначає робочий режим двох підсистем, роботу яких треба координувати. Окрім того, цій точці відпо-

відає мінімум сумарної економічності двох підсистем, що є проявом синергічного ефекту. Оскільки характеристики газорідинної суміші, що виходить із свердловин, а також енергоносіїв повсякчас змінюються, то визначення точки A повинно здійснюватися постійно. Цей підхід стосується і координування роботи інших підсистем.

Якщо ставиться мета оцінювання додаткового прибутку як прояву синергічного ефекту, то необхідно враховувати тільки ту частину виробничих витрат, що залежить безпосередньо від значень режимних параметрів установок технологічної підготовки нафти, попутного газу і води та системи їх транспортування. При цьому для спрощення розрахунків пропонується використати не абсолютне значення цієї частини витрат, а їх зміну при відхиленні режиму роботи кожної установи від нормативного. Наявність такого критерію дає змогу здійснити оптимізацію розробки нафтових родовищ і визначити, який прибуток буде отримано чи яких втрат зазнає НГВП при зміні характеру процесів технологічної підготовки нафти, попутного газу та води.

Координування роботи підсистем НГВП корпоративної структури повинно здійснюватися з урахуванням зміни чинників, що характеризують економічний стан і діяльність підприємства у цілому: випуск продукції підприємства (нафти, газу), залучений капітал, накопичений прибуток, власний капітал підприємства.

У складних гетерархічних системах, якими є нафтогазовидобувні корпорації, спільна дія може бути як більшою, так і меншою за арифметичну суму дій окремих складових. Отримання ефекту, що перевищує арифметичну суму, тобто синергічного ефекту, є завданням менеджменту корпорації. Формалізований опис цього завдання може бути представлений таким чином.

Припустимо, що адитивний ефект розглядається як результат реалізації цільової функції кожної підсистеми НГВП корпоративної структури, які визначаються такими функціями [20, с. 34]:

$$I_1 = f_1(x_1), I_2 = f_2(x_2), \dots, I_i = f_i(x_i), \dots, I_N = f_N(x_N) \quad (8),$$

де x_i — фактори виробництва;
 N — кількість критеріїв ефективності.

Якщо ці функції когерентні, тоді цільова функція НГВП може розглядатися як арифметична сума

$$I = \sum_{i=1}^N f_i(x_i) \quad (9).$$

Якщо продиференціювати цю функцію за усіма чинниками виробництва, тоді

$$dI = \sum_{i=1}^N \frac{\partial f_i(x_i)}{\partial x_i} dx_i \quad (10),$$

$$\text{де } \frac{\partial f_i(x_i)}{\partial x_i} = E_i(x_i).$$

$$\text{Тоді } dI = \sum_{i=1}^N E_i(x_i) dx_i.$$

$$\text{Якщо позначити } \sum_{i=1}^N E_i(x_i) = E(x), \text{ то отримаємо}$$

$$dI = E(x) dx \quad (11),$$

де $E(x)$ — ефективність конкретної підсистеми НГВП корпоративної структури.

З наукових досліджень [21, с. 10—25; 22, с. 95—99] відомо, що для окремих підсистем, робота яких координується, критерії оптимальності мають вигляд інтегральної функції:

$$I_i = \int_0^t F_i(X, U, Z, t) dt \quad (12),$$

де F_i — функція декількох змінних;
 X — вектор вихідних змінних;
 U — вектор управлінських дій;

Z — вектор збурень;
 t — час роботи.

Тоді критерієм оптимального управління є адитивна функція

$$I_c = \sum_{i=1}^N I_i \xrightarrow{U} \max \quad (13),$$

де I_c — критерій оптимального управління системою;
 I_i — критерій оптимальності i -ї підсистеми, $i = 1, 2, \dots, N$;
 N — кількість критеріїв ефективності роботи підсистем нафтогазовидобувного підприємства.

У цьому випадку слід дотримуватися такої вимоги: критерії I_i повинні мати одну розмірність, або, якщо вони різної розмірності, їх можна штучно нормалізувати і записати (13) у вигляді

$$I_c^* = \sum_{i=1}^N \alpha_i I_i^* \quad (14),$$

де α_i — коефіцієнти, що характеризують вагомість конкретного критерію, які задає координатор, $\sum_{i=1}^N \alpha_i = 1$, при

$\alpha_i \geq 0$;

I_i^* — безрозмірне значення критерію управління.

Відомо, що у процесі функціонування об'єктів нафтогазовидобування x параметри змінюються у досить широкому діапазоні (внаслідок зміни властивостей пластових флюїдів, що надходять зі свердловини, і температури навколишнього середовища, яка коливається від +40 до -40°C).

Один з перших методів управління технологічними комплексами загалом був запропонований О.А. Ладанюком [23, с. 11—14]. Суть методу полягає у тому, що для кожної з підсистем технологічного комплексу визначаються керуючі дії, які забезпечують роботу цих підсистем в оптимальних режимах. Такий підхід є кібернетичним і ґрунтується на негативному зворотному зв'язку у підсистемах. Координування здійснюється шляхом зміни вхідного впливу, який формується системою оптимізації.

На відміну від цього методу для координування роботи підсистем НГВП нами пропонується застосувати синергетичний підхід, коли корегування здійснюється на основі не тільки негативного, а й позитивного зворотного зв'язку.

Узгоджена у просторі та часі взаємодія найважливіших підсистем на принципах позитивного і негативного зворотних зв'язків повинна стати умовою, яка дає змогу реалізувати синергічні ефекти у корпораціях. Тому для формування завдання координування роботи підсистем НГВП виокремлено g підсистем, для кожної з яких локальна цільова функція (мінімум витрат) виглядатиме таким чином [20, с. 34]:

$$\tilde{I}_g = f_g(U_g, Y_g), \quad g \in G \quad (15),$$

а вектор-функція вихідних координат матиме такий запис:

$$Y_g = F_g(U_g, X_g, Z_g), \quad g \in G \quad (16),$$

де U_g — вектор управлінських дій;
 Y_g — вектор вихідних координат;
 X_g — вектор взаємодії підсистем НГВП;
 Z_g — вектор зовнішніх збурень (зміни ціни на нафту, вартості енергоносіїв, співвідношення гривня/долар та ін.);
 G — множина підсистем НГВП корпоративної структури.

З урахуванням (15) і (16) завдання оперативної оптимізації статичних режимів роботи підсистем за умови, що функція (15) когерентна, записується як арифметична сума

$$\sum_g F_g(U_g, X_g, Z_g) \xrightarrow{U_g, X_g, g \in G} \min \text{ при } Y_g(U_g, X_g, Z_g) = X_g \quad (17),$$

на часовому інтервалі T , де $t \in T$ — безперервний час, та за обмежень

$$U_g \in U; X_g \in X; Y_g \in Y; g, j_g \in G \quad (18),$$

де U, X, Y — множини допустимих значень U_g, X_g, Y_g ;
 Y_{gj} — вектор-функція вихідних координат, яка враховує вплив g -тої підсистеми на j -ту;

X_{gj} — вектор змінних взаємодії g -тої та j -тої підсистем.

Тоді основними процедурами координування для НГВП будуть:

— вирішення завдань координування на основі результатів координування підсистем нижнього рівня НГВП;

— отримання адекватних математичних моделей підсистем та їх ідентифікація і адаптація;

— використання ітераційних процедур, що дають змогу отримати та ефективно використати проміжні результати;

— передбачення на кожній ітерації найбільшого зростання показника ефективності для НГВП.

З урахуванням описаних процедур координування, досвіду створення систем координування [16, с. 44—47; 23] та системного аналізу об'єкта управління нами [20, с. 32—35] запропоновано набір і послідовність таких правил координування роботи підсистем НГВП:

Правило R1: визначити припустимі значення вихідних параметрів $\bar{Y}_g = \bar{Y}_g^{(1)}$ для виділених підсистем НГВП.

Правило R2: вирішити завдання оптимізації роботи підсистем НГВП, які координуються при значеннях цільової функції $\bar{I}_g^{(n)}$:

$$f_g(\bar{U}_g, \bar{Y}_g) \xrightarrow{u_g \in U_g} \min; \bar{Y}_g = F_g(U_g, X_g, Z_g), g \in G \quad (19).$$

Правило R3: визначити значення цільової функції для НГВП

$$\bar{I}_g^{(n)} = \sum f_g(\bar{U}_g, \bar{Y}_g^{(n-1)}) \quad (20).$$

Правило R4: на основі поточної інформації сформувати вектор параметрів $\bar{Y}_g^{(n+1)}$;

Правило R5: оцінити функцію ефективності для НГВП

$$E_g \rightarrow \min_{u \in U} f(\bar{U}, \bar{Y}) = \sum_{g=1}^N f_g(\bar{U}_g, \bar{Y}_g^{(n+1)}) \quad (21),$$

де N — кількість підсистем НГВП;

Правило R6: перевірити умову зупинки процесу координування роботи підсистем

$$|f^{(n+1)} - f^{(n)}| \leq \epsilon \quad (22),$$

де ϵ — задане мале число.

Правило R7: якщо умова (22) не виконується, тоді здійснити нову ітерацію, починаючи з R2.

Правило R8: якщо умова (22) виконується, тоді вихідні параметри є оптимальними $|\bar{Y}_g|_{opt}$.

Отже, на основі системного аналізу нафтогазовидобувного підприємства корпоративної структури як об'єкта управління, визначено роль і місце підсистем технологічної підготовки нафти, попутного газу і води та їх транспортування у загальній системі управління НГВП. Показано, що за допомогою координування їх роботи у сформованій багаторівневій ієрархічній структурі НГВП підвищується ефективність функціонування підприємства і досягається позитивний синергійний ефект.

На основі парадигми синергійного розвитку нафтогазовидобувного підприємства корпоративної структури запропоновано метод координування роботи підсистем синергійної орієнтації, взаємодії, організаційно-синергійної інтеграції та інноваційно-синергійного розвитку та підсистеми управління персоналом нафтогазовидобувних підприємств на засадах економічної синергетики.

ВИСНОВОК

Запропоновано з метою формування механізму досягнення синергійного ефекту на нафтогазовидобувних

підприємствах корпоративної структури впровадити п'ять найважливіших підсистем синергійного розвитку: синергійної орієнтації, синергійної взаємодії, організаційно-синергійної інтеграції, управління персоналом та інноваційно-синергійного розвитку та їх логіко-структурні моделі реалізації. На основі розробленої парадигми синергійного розвитку нафтогазовидобувних підприємств корпоративної структури запропоновано методику вирішення завдання координування роботи підсистем нафтогазових корпорацій на засадах методів математичної логіки та економічної синергетики. Це дає змогу розробити пропозиції керівникам підприємств та підрозділів щодо вибору стратегії розвитку та враховувати вплив внутрішніх економічних механізмів нафтогазовидобувних підприємств корпоративної структури (механізм синергійної орієнтації, механізм взаємодії, механізм організаційно-синергійної орієнтації, механізм мотивування персоналу, механізм стійкого синергійного розвитку) і вплив координування стратегій на економічні показники діяльності підприємства.

Визначено роль і місце підсистем технологічної підготовки нафти і попутного газу у формуванні синергійного ефекту у НГВП. Показано, що за допомогою координування їх роботи у складі нафтогазовидобувного підприємства корпоративної структури підвищується ефективність функціонування підприємства та досягається позитивний синергійний ефект.

Запропоновано системну модель формування синергійних ефектів у розвитку нафтогазовидобувних підприємств корпоративної структури як суперпозицію зовнішніх збурень, внутрішньосистемних чинників і управлінських впливів, спрямованих на забезпечення когерентності діючих сил, що дає змогу кількісно оцінити синергійну ефективність організаційно-управлінських рішень, а також проектувати організаційно-економічний механізм розвитку бізнес-сегмента upstream.

Література:

1. Гальчинський А.С. Економічна методологія. Логіка оновлення: курс лекцій / А.С. Гальчинський. — К.: АДЕФ-Україна, 2010. — 572 с.
2. Поплавська Ж.В. Ефект взаємодій. Синергізм в економіці / Ж.В. Поплавська // Вісник Національної Академії наук. — К.: 2001. — № 5. — С. 39—42.
3. Мочерний С. Синергетичний підхід в економічному дослідженні / С. Мочерний // Економіка України. — 2001. — № 5. — С. 44—51.
4. Редина Н.И. Синергетический эффект системы планирования промышленного предприятия [Электронный ресурс] / Н.И. Редина, И.Д. Падерин, Л.М. Полевая // Вісник економічної науки України. — 2009, № 1. — С. 155—157. — Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Venu/2009_1/index.html
5. Кузнецов Б.Л. Теория синергетического рынка / Б.Л. Кузнецов, С.Б. Кузнецова. — Набережные Челны: Изд. КамПИ, 2006. — 70 с.
6. Евстегнеева Л.П. Экономический рост: либеральная альтернатива / Л.П. Евстегнеева, Р.Н. Евстегнеев // РАН. Институт международных экономических политических исследований. — М.: Наука, 2005. — 519 с.
7. Соколов В.А. Синергетическое моделирование разработки нефтяных залежей / В.А. Соколов // Нефтяное дело. — 2006. — № 1. (Т. 4). — С. 95—103.
8. Занг В.Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории / В.Б. Занг. — М.: Мир, 1992. — 335 с.
9. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен. — М.: Мир, 1980. — 452 с.

10. Интервью с профессором Г. Хакеном // Вопросы философии. — 2000. — № 3. — С. 53—61.

11. Майорова Т.В. Синергетичний підхід у формуванні сучасної парадигми фінансово-кредитного механізму активізації інвестиційного процесу / Т.В.Майорова // Економічний часопис-XXI, № 3—4 (1). — 2014. — С. 66—69.

12. Кузнецова С.Б. Синергетические эффекты в производственных системах / С.Б. Кузнецова, Б.Л. Кузнецов // Технично-економические проблемы промышленного производства. — Набережные Челны: Изд. КамПИ, 2000. — С. 93—94.

13. Кузнецова С.Б. Системно-синергетический подход в решении задач экономической безопасности крупного промышленного комплекса / С.Б. Кузнецова, И.А. Кашкина // Социально-экономическое развитие России в XXI веке. — Пенза, 2003. — С. 127—129.

14. Редькін О.С. Сучасні стратегії та технології корпоративного управління: [монографія] / О.С.Редькін, В.В. Реген, Н.А. Хруш. — Одеса: Евен, 2004. — 216 с.

15. Пономаренко В.С. Стратегія розвитку підприємств в умовах кризи / В.С. Пономаренко, О.М. Тридед, М.О. Кизим. — Х.: ВД "ИНСЕК", 2003. — 328 с.

16. Ладанюк А.П. Системний аналіз складного об'єкта в задачах діагностики та координації / А.П. Ладанюк, Л.О. Власенко, Н.А.Заєць // Автоматизація виробничих процесів. — 2006. — № 2. — С. 44-47.

17. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия: [пер. с англ. под ред. Ю.Н. Контуревского] / И. Ансофф. — СПб.: Изд. "Питер", 1999. — 416 с.

18. Ковальчук К.Ф. Интеллектуальная поддержка принятия экономических решений / К.Ф. Ковальчук. — Донецьк: ІЗП НАН Україна, 1996. — 244 с.

19. Маркіна І.А. Методологічні питання ефективності управління / І.А. Маркіна // Фінанси України. — 2000. — № 6. — С. 24—26.

20. Фадєєва І.Г. Синергізм та координація роботи підсистем в інтегрованій системі управління нафтогазовидобувної корпорації / І.Г. Фадєєва // Економічний часопис — XXI. Економічні науки. — Київ, 2012. — № 1—2. — С. 32—35.

21. Борщук Є.М. Теоретико-методологічні основи системного аналізу сталого розвитку еколого-економічних систем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. екон. наук: спец. 08.00.06 "Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища" / Є.М. Борщук. — Львів, 2009. — 37 с.

22. Иванов А.Е. Методические основы определения синергетических эффектов в вертикально-интегрированной промышленной корпорации / А.Е. Иванов // Экономика, управление и инвестиции: сборник научных трудов. — Челябинск: Из-во ЮУрГУ, 2006. — С. 95—99.

23. Ладанюк О.А. Автоматизоване управління взаємозв'язками підсистемами технологічних комплексів харчових виробництв: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.07 "Автоматизація технологічних процесів і виробництв" / О.А. Ладанюк. — Київ, 1996. — 16 с.

References:

1. Hal'chyns'kyj, A.S. (2010), *Ekonomichna metodolohiia. Lohika onovlennia: kurs lektсий* [The economic methodology. Logic of update: the course of lectures], ADEF-Ukraine, Kyiv, Ukraine.

2. Poplavs'ka, Zh.V. (2001), "The Effect of Interrelations. Synergism in Economy", *Visnyk Natsional'noi Akademii nauk*, vol. 5, pp. 39—42.

3. Mochernyj, S. (2001), "Synergetic approach in economic research", *Ekonomika Ukrainy*, vol. 5, pp. 44—51.

4. Redina, N.I. Paderin, I.D. and Poleyaya, L.M. (2009), "The synergetic effect of the system of planning of the industrial enterprise", *The Digest of the Economic Sciences of Ukraine*, vol. 1, pp. 155—157.

5. Kuznecov, B.L. (2006), *Teoriia sinergeticheskogo rynku* [The theory of synergetic market], KamPI, Naberezhnye Chelny, Russia.

6. Evstegneeva, L.P. (2005), *Jekonomicheskij rost: liberal'naja al'ternativa* [Economic growth: the liberal alternative], Nauka, Moscow, Russia.

7. Sokolov, V.A. (1992), "Synergistic modeling of oil field development", *Neftjanoe delo*, vol. 1, no. 4, pp. 95—103.

8. Zang, V.-B. (1992), *Sinergeticheskaja jekonomika. Vremja i peremeny v nelinejnoj jekonomicheskoi teorii* [The synergetic economy. Time and changes in the non-linear of the economic theory], Mir, Moscow, Russia.

9. Haken, G. (1980), *Sinergetika* [The Synergetics], Mir, Moscow, Russia.

10. Haken, G (2000), "Interview with Professor G.Haken", *Voprosy filosofii*, vol. 3, pp. 53—61.

11. Majorova, T.V. (2014), "Synergetic approach in shaping the modern paradigm of financial and credit mechanism activation of investment process", *Ekonomichnyj chasopys-XXI*, vol. 3—4, pp. 66—69.

12. Kuznecova, S.B. (2000), "Synergistic effects in production systems", *Tehniko-jekonomicheskie problemy promyshlennogo proizvodstva*, pp. 93—94.

13. Kuznecova, S.B. (2003), "System-synergetic approach in solving the problems of economic security of a large industrial complex", *Social'no-jekonomicheskoe razvitie Rossii v XXI veke*, pp. 127—129.

14. Red'kin, O.S. (2004), *Suchasni stratehii ta tekhnolohii korporatyvnoho upravlinnia* [Modern strategy and technology of corporate governance], Even, Odessa, Ukraine.

15. Ponomarenko, V.S. (2003), *Stratehiia rozvytku pidpriemstv v umovakh kryzy* [Strategy of enterprise development in crisis conditions], VD "INSEK", Kharkiv, Ukraine.

16. Ladaniuk, A.P. (2006), "System analysis of complex object in the problems of diagnosis and coordination", *Avtomatyzatsiia vyrobnychkykh protsesiv*, vol. 2, pp. 44—47.

17. Ansoff, Y. (1999), *Novaia korporatyvnaia stratehiia* [The new corporate strategy], Yzd. "Pyter", Saint Petersburg, Russia.

18. Koval'chuk, K.F. (1996), *Intelektual'naja podderzhka prinjatija jekonomicheskikh reshenij* [Intellectual support for economic decision-making], IJeP NAN Ukraina, Doneck, Ukraine.

19. Markina, I.A. (2000), "Methodological issues of management efficiency", *Finansy Ukrainy*, vol. 6, pp. 24—26.

20. Fadieieva, I.H. (2012), "Synergism and coordination of subsystems in an integrated management system oil and gas corporation", *Ekonomichnyj chasopys - XXI*, vol. 1—2, pp. 32—35.

21. Borshchuk, E.M. (2009). "Theoretical and methodological basis of systems analysis of sustainable development of ecological and economic systems", Ph. D. Thesis, Global economy, Lviv, Ukraine.

22. Ivanov, A.E. (2006), "Methodical basis for the definition of synergy effects in a vertically integrated industrial corporation", *Jekonomika, upravlenie i investicii: sbornik nauchnykh trudov*, pp. 95—99.

23. Ladaniuk, O.A. (1996), "Automated management by relationships subsystems technological complexes of food production", Ph.D. Thesis, Cand. Tech. Sci, Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 13.01.2015 р.