

УПРАВЛІННЯ В НАФТОГАЗОВОМУ КОМПЛЕКСІ

УДК 336.25

JEL L94, L95

DOI: 10.31471/2409-0948-2023-1(27)-7-15

Перезовова Ірина Володимирівна
доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри підприємництва та маркетингу,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15
Email: perevozova@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-3878-802X>

Гринів Петро Михайлович
аспірант, кафедра підприємництва та маркетингу,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15
Email: petrogrn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3551-5648>

РОЗВИТОК СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ В КОНТЕКСТІ СПРЯМОВАНOSTІ УПРАВЛІНСЬКИХ ТЕХНОЛОГІЙ ГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. Визначено сутність та методологію системного аналізу в управлінні на основі узагальнення наукового досвіду, досліджено сферу його застосування в моделюванні економічних процесів й газовидобувному секторі України в контексті управлінських технологій.

Проаналізовано тенденції розвитку енергетичного й газового ринків України за допомогою методологічної бази системного аналізу. Визначено перспективи розвитку вітчизняного газовидобувного сектору економіки на основі екстраполяції існуючих тенденцій. Виконано експертні уточнення базового сценарію, з урахуванням зовнішньополітичної ситуації й диверсифікації ринків енергоносіїв в країнах ЄС.

Враховуючи існуючий тренд на скорочення обсягів споживання природного газу в Україні можна стверджувати, що внутрішній ринок поступово насичується газом власного видобутку, навіть за умов постійних обсягів виробництва. Встановлено, що за таких умов, до 2024 р. Україна має можливість позбавитись залежності від імпорту. Виконано експертні уточнення базового сценарію, з урахуванням зовнішньополітичної ситуації й диверсифікації ринків енергоносіїв в країнах ЄС. Обґрунтовано, що важливим завданням для України є найскоріше завершення реформи національного енергетичного ринку за директивами третього енергетичного пакету ЄС. Саме в цьому випадку вітчизняні газовидобувні підприємства отримають можливість експортувати газ до країн західної Європи за спрощеною процедурою. Обґрунтовано, що диверсифікація споживачів за географічною ознакою також є можливою за рахунок розвитку інфраструктури для виробництва, зберігання й транспортування скрапленого газу тощо.

Встановлено, що науковою новизною даної роботи є розвиток методології системного аналізу у газовидобувній промисловості України в контексті управлінських технологій, що на відміну від існуючих, пов'язує розвиток даного сектору не з внутрішнім

ринком, а за рахунок нарощування експортного потенціалу та дозволяє підвищувати ефективність рішень, що приймаються.

Ключові слова: системний аналіз, ринок енергоносіїв, газовидобувні підприємства, управлінські технології, енергетичний баланс України, постачання первинної енергії, методи прогнозу екстраполяції.

Perevozova Iryna Volodymyrivna
Doctor of Economic Sciences, Professor,
Department of Entrepreneurship and Marketing,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
76019, Ivano-Frankivsk, str. Karpatska, 15
Email: perevozova@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-3878-802X>

Hryniv Petro Mykhailovych
Post-graduate student, Department of Entrepreneurship and Marketing,
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas
76019, Ivano-Frankivsk, str. Karpatska, 15
Email: petrogrn@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3551-5648>

DEVELOPMENT OF SYSTEM ANALYSIS IN THE CONTEXT OF DIRECTION OF MANAGEMENT TECHNOLOGIES OF GAS EXTRACTION ENTERPRISES

Abstract. The essence and methodology of system analysis in management is determined based on the generalization of scientific experience, the scope of its application in the modeling of economic processes and the gas production sector of Ukraine in the context of management technologies is investigated.

The development trends of the energy and gas markets of Ukraine were analyzed using the methodological basis of system analysis. The prospects for the development of the domestic gas production sector of the economy are determined based on the extrapolation of existing trends. Expert clarifications of the basic scenario were carried out, taking into account the foreign policy situation and the diversification of energy markets in the EU countries.

Taking into account the existing trend of reducing the volume of natural gas consumption in Ukraine, it can be argued that the domestic market is gradually saturated with gas from its own production, even under the conditions of constant production volumes. It has been established that under such conditions, by 2024, Ukraine has the opportunity to get rid of dependence on imports. Expert clarifications of the basic scenario were carried out, taking into account the foreign policy situation and the diversification of energy markets in the EU countries. It is substantiated that an important task for Ukraine is to complete the reform of the national energy market as soon as possible according to the directives of the third EU energy package. It is in this case that domestic gas production enterprises will have the opportunity to export gas to the countries of Western Europe under a simplified procedure. It is substantiated that the diversification of consumers by geographical feature is also possible due to the development of infrastructure for the production, storage and transportation of liquefied gas, etc.

It was established that the scientific novelty of this work is the development of the methodology of system analysis in the gas production industry of Ukraine in the context of management technologies, which, unlike the existing ones, connects the development of this sector not with the domestic market, but due to the increase of export potential and allows to increase the effectiveness of decisions, that are accepted

Key words: system analysis, energy market, gas production enterprises, management technologies, energy balance of Ukraine, primary energy supply, predictive extrapolation methods.

Постановка проблеми. Проблема енергетичної незалежності України постала в сучасних реаліях дуже гостро й потребує комплексного вирішення, в тому числі, за рахунок розвитку методологічного забезпечення управлінських технологій. З наукової точки зору, вирішення даних завдань покладається на системний аналіз. Причому, акцент необхідно робити не лише на економіко-математичному апараті, але й на його прикладному застосуванні. Враховуючи, що за даними 2020 р. природний газ займав найбільшу питому вагу в енергетичному балансі країни, роль вітчизняного газовидобувного сектору є надзвичайно важливою. Зазначені фактори обумовили актуальність та необхідність даного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основам системного аналізу, як інструментального засобу для моделювання об'єктивної дійсності в рамках теорії систем приділялась увага в роботах Т. Прокопенка, С. Швеця та інших [1, 2]. Дані праці мають теоретичну цінність, оскільки розкривають категоріальний апарат, сутність керування складними системами, як формами відображення реальних економічних об'єктів та етапи здійснення такого аналізу.

Практична роль комплексного системного аналізу в управлінні підприємствами досліджувалась в наукових працях Л. Андреевої, Н. Гончаренко, Т. Журавльової, Л. Назаркіної, Т. Січко, М. Чередниченко та І. Фадєєвої [3-8]. В якості інструмента ухвалення управлінських рішень, системний аналіз розглядали О. Томчук та О. Щедріна [9, 10]. Що стосується газовидобувного сектору, тут слід відмітити роботи Н. Андріішина, К. Ахмедова, Д. Бобро, С. Завгородньої, В. Кочкодана, Н. Микитюк, О. Подгіннікова, Г. Рябцевої, А. Сменковського, О. Суходолі, І. Фика, Ю. Харазішвілі та інших [11-16]. Автори досліджували різні аспекти господарської діяльності в галузі з позиції системного аналізу, а саме: оптимальне планування роботи газовидобувних підприємств та удосконалення управління ними на основі світового досвіду; ефективну експлуатацію родовищ; організаційно-економічні механізми для видобутку сланцевого газу; моделювання фінансово-економічних показників діяльності компаній; нові інформаційні технології, цифровізацію та інновації. З тематики цих робіт можна відмітити широку сферу застосування й практичну значимість теорії систем в управлінні економічними об'єктами.

Метою статті є дослідження ролі та методології системного аналізу в контексті використання управлінських технологій у газовидобувному секторі промисловості України для обґрунтування перспектив його розвитку.

Виклад основного матеріалу дослідження. С. Швець та У. Швець у [2] дають визначення системного аналізу, як процесу вивчення об'єкту дослідження за методологією теорії систем. В свою чергу, за твердженням авторів, теорія систем перебуває на стадії розвитку й базується на ідеї моделювання й математичних експериментів. Для цього, реальний об'єкт дослідження представляється у формі математичної моделі, поведінка та властивості якої вивчаються з метою розробки стратегії оптимального управління. Виходячи із цього, системний аналіз також не є сталим й постійно удосконалюється.

З цієї думкою також погоджується Т. Прокопенко [1]. Натомість, автор наводить поширене визначення системного аналізу, як процесу встановлення структурних взаємозв'язків між елементами системи. Його практичною цінністю є формалізація процесу прийняття рішень, ефективність якого залежить від вхідних даних щодо проблемної ситуації:

– добре структуровані – проблема подається в кількісних показниках, функціональні залежності між якими є добре відомими;

– не структуровані – якісна, або вербальна оцінка основних властивостей та характеристик системи, залежності між якими невідомі;

– слабо структуровані, або змішані – це поєднання двох попередніх випадків.

Найкращу якість рішень можна досягти для добре структурованих проблем за допомогою: методів дослідження операцій у складі лінійного та нелінійного програмування; економічної динаміки; прогнозування, теорії ігор та масового обслуговування. Для слабо структурованих задач застосовують методи оцінки ризиків та нечітких множин. В такому випадку, кінцевий результат буде представляти собою певний довірчий інтервал, або очікувані значення характеристик стану системи. Тобто, допускається певний рівень невизначеності. Не структуровані задачі на сьогоднішній день вирішуються за допомогою експертних методів узгоджень, нейронних мереж та штучного інтелекту.

Узагальнення етапів прийняття та реалізації рішень в системному аналізі проведено в роботах О. Томчука та О. Щедріної [9, 10]. До їх складу увійшли: збір інформації; визначення проблемної ситуації та формулювання цілей її вирішення; обґрунтування напрямків та розробка варіантів їх реалізації; узгодження, коригування та вибір найкращого варіанту рішення; впровадження запропонованих заходів.

Л. Андреева у [3] відмічає важливість запровадження системного аналізу в діяльність будь-якої організації для дослідження ринкового середовища, визначення нашого місця в ньому, конкурентних переваг та слабких сторін, напрямків подальшого економічного зростання тощо. З іншої сторони, Н. Гончаренко у [4] визнає, що малий бізнес проводить лише поверхневий аналіз прибутковості своєї діяльності, а великі підприємства зводять системний аналіз до формальної процедури. Разом із тим автор зазначає, що позитивний синергетичний ефект проявляється тільки у випадках його комплексного та всебічного впровадження. Т. Журавльова та Л. Назаркіна бачать проблему в тому, що існуючий рівень теоретичної розробки системного аналізу до сих пір не дозволяє впроваджувати його в широку практику ведення господарської діяльності [5]. З іншої сторони, більшість підприємств вже побудовані на класичному менеджменті й неохоче впроваджують нові практики управління. Бажаючи вирішити вказані недоліки, Т. Журавльова формалізує даний процес, що передбачає:

– визначення меж та цілей функціонування системи, яка є об'єктом управління;

– визначення положення системи відносно зовнішнього оточення, для якого вона є складовою. Наприклад, підприємство може займати певне місце в галузевій ієрархії, або виступати підсистемою логістичного ланцюга (вертикальна, або горизонтальна інтеграція);

– визначення цілей розвитку зовнішніх систем й їхнє співвідношення з цілями об'єкту управління. Наявність взаємодоповнюючих, або взаємовиключних цілей дозволяють зрозуміти особливості роботи підприємства й його ринкові перспективи;

– визначення організаційної структури системи у формі множини елементів та їхніх функцій, а також зв'язків між ними;

– аналіз поведінки системи в динаміці. Даний етап передбачає проведення ретроспективного статистичного аналізу, діагностику поточного стану й складання прогнозу на майбутнє.

Важливою складовою кожного етапу є декомпозиція та композиція. Тобто, деталізація системи за складовими повинна забезпечувати гармонійне поєднання їхніх функцій, замість хаотичної й неупорядкованої множини об'єктів.

Далі звернемо увагу на застосування системного аналізу у газодобувному секторі. Питаннями розвитку його методології для забезпечення енергетичної безпеки України у [12, 15] займався колектив авторів: Д. Бобро, С. Завгородня, Г. Рябцев, О. Сменковський, Н. Шмиголь та Ю. Харазішвілі. Було проведено комплексне дослідження в галузі з визначенням цільових параметрів та удосконаленням моделі ідентифікації на основі оцінювання їхніх безпечних меж, класифіковано загрози, з'ясовано механізми

забезпечення енергетичної безпеки країни та проведено формалізацію відповідних законодавчих ініціатив.

Під дебітом свердловин розуміється обсяг видобутку газу в одиницю часу, який не є постійним й залежить від періоду та інтенсивності експлуатації родовищ. І. Фик, Б. Хакар Махмоод та В. Топоров методами системного аналізу досліджують специфіку завершальної стадії експлуатації Шебелинського газового родовища в Україні, що характеризується низьким робочим тиском свердловин та падінням пластового тиску [16].

Здійснивши аналіз динаміки споживання енергоресурсів, О. Подтинніков робить висновки про недоліки роботи неререформованого вітчизняного газового сектору, ознаками якого були: монополізація ринків, тіньові схеми, зношеність основних засобів, небажання вкладати кошти в засоби енергозбереження через дешеві енергоресурси тощо [14].

Питаннями формування організаційно-економічного механізму для видобутку природного газу із сланцевих порід в Україні займалась О. Лебега [17]. За допомогою системного аналізу автором було сформовано множину показників газосланцевих родовищ, здійснено їхнє моделювання та прогнозування для оцінки потенціалу обсягів видобутку. В ході подальшого розвитку відповідного організаційно-економічного механізму, було приділено увагу інвестиційним аспектам та необхідності удосконалення інституційного забезпечення на принципах системності.

Таким чином, розвиток управлінських технологій в даному напрямку є свідченням його актуальності з наукової точки зору та рядом практичних не вирішених проблем. Далі дослідимо перспективи розвитку вітчизняного газовидобувного сектору економіки на основі методологічної бази системного аналізу. Для цього використаємо статистичну базу спостережень енергетичних балансів України за даними 2007-2020 р. [18, 19]. На поточний момент це є найбільш актуальними даними, що знаходяться у відкритому доступі. Оскільки природний газ є одним із невідновлювальних джерел енергії, що використовується для покриття потреб енергетичного сектору, промисловості, транспорту, інших споживачів у складі побутового сектору та неенергетичних витрат, перспективи вітчизняного газовидобування слід розглядати в контексті динаміки загального енергоспоживання.

Протягом 2007-2020 р. сукупне постачання первинної енергії в Україні скоротилось з 139330 до 86363 тис. тне (тис. тон нафтового еквіваленту), або на -38,0%. В той же час, постачання природного газу зменшилось з 55586 до 23844 тис. тне, або на -57,1%. Таким чином, якщо на початку періоду частка природного газу в енергобалансі країни складала до 40%, то наприкінці – не перевищувала 27%. Це свідчить про суттєве зниження залежності від газу як в абсолютному, так й у відносному вимірі. Динаміка вказаних показників наведена на рис. 1.

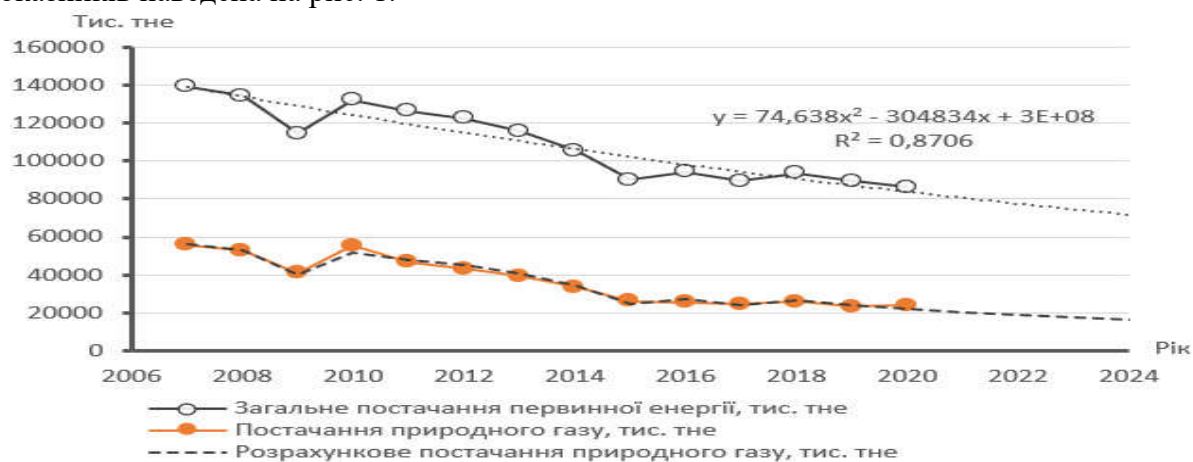


Рисунок 1. Прогнозування загального постачання первинної енергії та природного газу за даними 2007-2020 р., тис. тне

Джерело: побудовано автором на основі розрахунків за даними [18, 19]

З рис. 1 слід відмітити синхронні зміни у постачанні природного газу та загальних обсягів первинної енергії. Наявність прямого статистичного взаємозв'язку між цими показниками підтверджується коефіцієнтом кореляції, який приймає значення 0,9915. Тоді, лінійна функціональна залежність між ними, що була обчислена методом найменших квадратів (МНК), набуває вигляду (1).

$$P_{ПГ,розр} = -33146,0295 + 0,6389 \times P_{ПЕ}, \quad (1)$$

де $P_{ПЕ}$ – загальний обсяг постачання первинної енергії, тис. тне; $P_{ПГ,розр}$ – розрахунковий обсяг постачання природного газу, тис. тне.

Співпадаюча динаміка фактичних та розрахункових обсягів поставок природного газу на відрізку 2007-2020 р., рис. 1, свідчить про високу адекватність отриманої моделі. Кількісною оцінкою відповідності лінійної регресії (1) вхідним даним є критерій Фішера, де з достовірністю у 95% будемо мати: ($F_{розр} = 699,6$) > ($F_{табл} = 4,74$). Це означає, що попит на газ напряму залежить від загальних потреб економіки в енергоресурсах. А отже, перспективи вітчизняного газовидобувного сектору напряму підпорядковуються прогнозним обсягам показника $P_{ПЕ}$. Його екстраполяція на майбутнє здійснювалась за допомогою МНК шляхом пошуку найкращої форми залежності серед лінійної, експоненційної, поліноміальної та степеневі. В результаті було побудовано поліном другого степеню (2).

$$P_{ПЕ,розр} = 74,6380 \times t^2 - 304834,4537 \times t + 311296301, \quad (2)$$

де $P_{ПЕ,розр}$ – розрахункове значення загального обсягу постачання первинної енергії, тис. тне; t – період, рік.

Перевірка адекватності рівняння (2) також засвідчила його достовірність вхідним даним на рівні 95%, оскільки ($F_{розр} = 36,9$) > $F_{табл}$. Прогноз постачання загальних обсягів первинної енергії показав, що даний показник буде знижуватись і надалі й за результатами 2024 р. може скласти 72 млн. тне, рис. 1. В цілому, це є позитивною тенденцією, оскільки ВВП України є найбільш енерговитратним серед інших європейських країн. Тому, якщо метою є побудова конкурентної економіки, цей процес є невідворотним.

Згідно прогнозу, постачання природного газу, у відповідності до потреб ринку, після 2020 р. також продовжило скорочуватись. З 2007 р. потреби України у природному газі покривались за рахунок власного видобутку й імпорту, рис. 2.

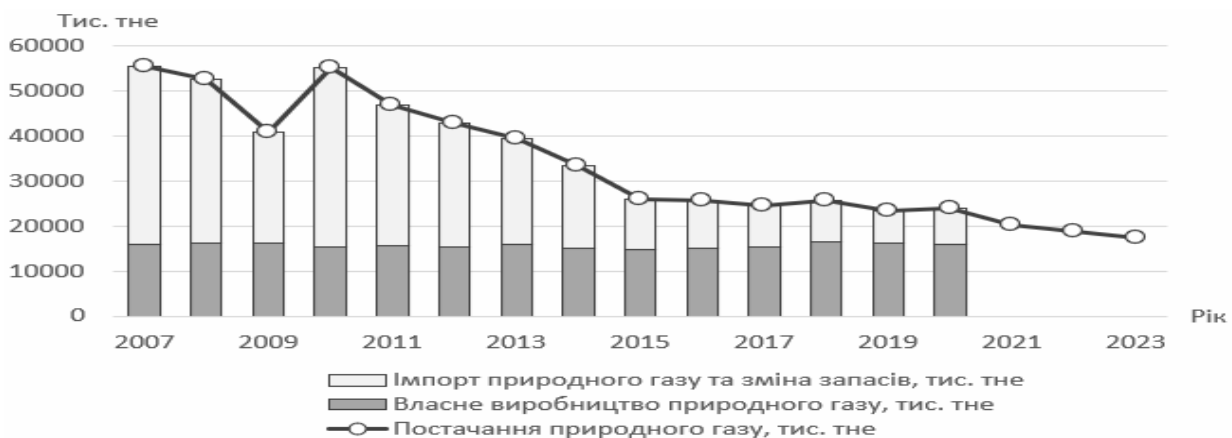


Рисунок 2. Динаміка власного виробництва та імпорту природного газу за даними 2007-2020 р., тис. тне

Джерело: побудовано автором на основі розрахунків за даними [18, 19]

Як видно з рис. 2, щорічні обсяги власного газового видобутку в останні десятиліття були більш-менш сталими й знаходились в межах від 14,8 до 16,5 млн. тне, а середньорічний обсяг виробництва становив 15690 тис. тне. У 2007-2014 р. імпорт перевищував виробництво до 2,5 разів. Однак, у зв'язку із зниженням загальних обсягів постачань природного газу й сталими обсягами видобування, імпорт газу скорочувався швидкими темпами й наприкінці досліджуваного періоду покривав не більше 30% від загальних потреб. Якщо існуюча динаміка буде зберігатись, то до 2024 р. Україна позбавиться залежності від імпорту.

Висновки. Комплексне застосування методології системного аналізу в контексті визначення перспектив розвитку вітчизняних газовидобувних підприємств дозволяють зробити наступні висновки:

– враховуючи існуючий тренд на скорочення обсягів споживання природного газу в Україні можна стверджувати, що внутрішній ринок поступово насичується газом власного видобутку, навіть за умов постійних обсягів виробництва. За таких умов, до 2024 р. Україна має можливість позбавитись залежності від імпорту. Втрата вітчизняного видобутку вугілля може дати додатковий поштовх для газовидобування, однак, даний резерв зростання є обмеженим, в тому числі, за рахунок часткового знищення підприємств металургійного комплексу. Тому, перспективи розвитку газовидобувного сектору слід пов'язувати лише в контексті розширення експортного потенціалу, зокрема, за рахунок єдиного енергетичного ринку ЄС;

– важливим завданням для України є найскоріше завершення реформи національного енергетичного ринку за директивами третього енергетичного пакету ЄС. Саме в цьому випадку вітчизняні газовидобувні підприємства отримають можливість експортувати газ до країн західної Європи за спрощеною процедурою. Диверсифікація споживачів за географічною ознакою також є можливою за рахунок розвитку інфраструктури для виробництва, зберігання й транспортування скрапленого газу тощо.

Науковою новизною даної роботи є розвиток методології системного аналізу у газовидобувній промисловості України в контексті управлінських технологій, що на відміну від існуючих, пов'язує розвиток даного сектору не з внутрішнім ринком, а за рахунок нарощування експортного потенціалу та дозволяє підвищувати ефективність рішень, що приймаються.

Література

1. Прокопенко Т.О. *Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник*. Черкас. держ. технол. ун-т. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 139 С.
2. Швець С.В. *Основи системного аналізу: навчальний посібник*. Суми: Сумський державний університет, 2017. 126 с.
3. Андрєєва Л.О. Системний аналіз організації. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки)*, 2012. № 2 (18), том 5. С. 7-14.
4. Гончаренко Н.Г. Роль комплексного системного аналізу в управлінні підприємством. *Економіка і суспільство*. Випуск 12. 2017. С. 683-686.
5. Журавльова Т.О. Системний аналіз в управлінні підприємством. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского: Экономика и управление*, Том 2 (68). 2016 г. № 1. С. 42-48.
6. Січко Т. *Методи моделювання бізнес-процесів підприємства засобами системного аналізу: монографія*. Вінниця: Видавництво Вінницького національного аграрного університету, 2016.
7. Фадєєва І.Г. Аналіз сучасної методології моделювання і регламентації бізнес-процесів на базі методів нечіткої логіки. *Регіональна економіка*, 2009. № 2. С. 214-222. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2009_2_29 (дата звернення: 10.02.2023).

8. Чередниченко М.І. Об'єктивна необхідність системного аналізу в управлінні операційними витратами підприємства. *Економічний аналіз*, 2014. Том 16. № 2. С. 196-202.
9. Томчук О.Ф. Системний аналіз, як метод ухвалення й обґрунтування рішень. *Зб. наук. праць ВНАУ, Серія: Економічні науки*, №3(69). Том 2. 2012. 217-222 с.
10. Щедрина О.І. Системний аналіз як інструмент прийняття управлінських рішень в бізнесі. *Моделювання та інформаційні системи в економіці*, 2020. № 99. С. 169-183. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mise_2020_99_17 (дата звернення: 10.02.2023).
11. Андрішин Н.М. Концептуальні засади вдосконалення управління газовидобувним комплексом України на засадах досвіду провідних нафтогазових компаній. *Бізнес – Інформ*, 2020. №12. С. 165-172. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-12-165-172> (дата звернення: 10.02.2023).
12. Shmygol, N., Łuczka, W., Trokhymets, O., Pawliszczy, D., & Zavgorodniy, R. (2020). Model of diagnostics of resource efficiency in oil and gas sector of economy of Ukraine. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 166, p. 13005). EDP Sciences.
13. Кочкодан В.Б. Цифровізація діяльності як запорука сталого розвитку підприємств нафтогазового сектору. *Причорноморські економічні студії*, 2020. Вип. 52(2). С. 141-146. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2020_52\(2\)_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2020_52(2)_23) (дата звернення: 08.02.2022).
14. Подтинніков О.В. Системний аналіз динаміки споживання енергоресурсів та їх інтеграційні перспективи розвитку в Україні. Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СХУ ім. В.Даля, 2007 №1(21). С. 120-130. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemniy-analiz-dinamiki-spozhivannya-energoresursiv-ta-yih-integratsiyni-perspektivi-rozvitku-v-ukrayini> (дата звернення: 10.02.2023).
15. Суходоля О.М. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування: аналіт. доп. Київ: НИСД, 2020. 178 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-12/sukhodolia_energy_security_sayt-1.pdf (дата звернення: 10.02.2023).
16. Фик І.М. Системний аналіз динаміки об'ємів видобутку газу з родовищ на завершальній стадії їх розробки. *Інтегровані технології та енергозбереження*, 2015. № 1. С. 60-68. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/28548> (дата звернення: 10.02.2023).
17. Лебега О.В. Організаційно-економічний механізм освоєння ресурсів природного газу із сланцевих порід: дис. ... к.е.н.: 08.00.06. К., 2018. 277 с.
18. Економічна статистика: Енергетик. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/energ.htm (дата звернення: 10.02.2023).
19. Паливно-енергетичні ресурси України 2020 р. *Статистичний збірник. К.: Державна служба статистики України*, 2021. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publenerg_u.htm (дата звернення: 10.02.2023).
20. Про ринок природного газу. *Закон України. №329-VIII від 09.04.15 р.* URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19#Text> (дата звернення: 10.02.2023).

References

1. Prokopenko T.O. Teoriia system i systemnyi analiz: navchalnyi posibnyk. Cherkas. derzh. tekhnol. un-t. Cherkasy: ChDTU, 2019. 139 S.
2. Shvets S.V. Osnovy systemnoho analizu: navchalnyi posibnyk. Sumy: Sumskyi derzhavnyi universytet, 2017. 126 s.
3. Andrieieva L.O. Systemnyi analiz orhanizatsii. Zbirnyk naukovykh prats Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu (ekonomichni nauky, 2012. № 2 (18), tom 5. S. 7-14.
4. Honcharenko N.H. Rol kompleksnoho systemnoho analizu v upravlinni pidpriemstvom. *Економіка і suspilstvo*. Vypusk 12. 2017. S. 683-686.

5. Zhuravlova T.O. Systemnyi analiz v upravlinni pidpriemstvom. Uchenye zapysky Kytmskoho federalnogo unyversyteta ymeny V.Y. Vernadskoho: Ekonomyka y upravlenye, Tom 2 (68). 2016 h. № 1. S. 42-48.
6. Sichko T. Metody modeliuvannia biznes-protseviv pidpriemstva zasobamy systemnoho analizu: monohrafiia. Vinnytsia: Vydavnytstvo Vinnytskoho natsionalnogo ahrarnoho unyversytetu, 2016.
7. Fadieieva I.H. Analiz suchasnoi metodolohii modeliuvannia i rehlamentatsii biznes-protseviv na bazi metodiv nechitkoi lohiky. Rehionalna ekonomika, 2009. № 2. S. 214-222. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2009_2_29 (data zvernennia: 10.02.2023).
8. Cherednychenko M.I. Obiektivna neobkhdnist systemnoho analizu v upravlinni operatsiinomy vytratamy pidpriemstva. Ekonomichnyi analiz, 2014. Tom 16. № 2. S. 196-202.
9. Tomchuk O.F. Systemnyi analiz, yak metod ukhvallenia y obhruntuvannia rishen. Zb. nauk. prats VNAU, Serii: Ekonomichni nauky, №3(69). Tom 2. 2012. 217-222 s.
10. Shchedrina O.I. Systemnyi analiz yak instrument pryiniattia upravlinskykh rishen v biznesi. Modeliuvannia ta informatsiini systemy v ekonomitsi, 2020. № 99. S. 169-183. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mise_2020_99_17 (data zvernennia: 10.02.2023).
11. Andriishyn N.M. Kontseptualni zasady vdoskonalennia upravlinnia hazovydobuvnym kompleksom Ukrainy na zasadakh dosvidu providnykh naftohazovykh kompanii. Biznes – Inform, 2020. №12. С. 165-172. URL: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2020-12-165-172> (data zvernennia: 10.02.2023).
12. Shmygol, N., Łuczka, W., Trokhymets, O., Pawliszczy, D., & Zavgorodniy, R. (2020). Model of diagnostics of resource efficiency in oil and gas sector of economy of Ukraine. In E3S Web of Conferences (Vol. 166, p. 13005). EDP Sciences.
13. Kochkodan V.B. Tsyfrovizatsiia diialnosti yak zaporuka staloho rozvytku pidpriemstv naftohazovoho sektoru. Prychornomorski ekonomichni studii, 2020. Vyp. 52(2). S. 141-146. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2020_52\(2\)_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bses_2020_52(2)_23) (data zvernennia: 08.02.2022).
14. Podtynnikov O.V. Systemnyi analiz dynamiky spozhyvannia enerhoresursiv ta yikh intehratsiini perspektyvy rozvytku v Ukraini. Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva: Zb.nauk.pr. – Luhansk: vyd-vo SNU im. V.Dalia, 2007 №1(21). S. 120-130. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemniy-analiz-dinamiki-spozhyvannya-energoresursiv-ta-yih-integratsiyni-perspektivi-rozvitku-v-ukrayini> (data zvernennia: 10.02.2023).
15. Sukhodolia O.M. Enerhetychna bezpeka Ukrainy: metodolohiia systemnoho analizu ta stratehichnoho planuvannia: analit. dop. Kyiv: NISD, 2020. 178 c. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-12/sukhodolia_energy_security_sayt-1.pdf (data zvernennia: 10.02.2023).
16. Fyk I.M. Systemnyi analiz dynamiky obiemiv vydobutku hazu z rodovyshch na zavershalnii stadii yikh rozrobky. Intehrovani tekhnolohii ta enerhoberezhennia, 2015. № 1. S. 60-68. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/28548> (data zvernennia: 10.02.2023).
17. Lebeha O.V. Orhanizatsiino-ekonomichni mekhanizm osvoiennia resursiv pryrodnoho hazu iz slantsevykh porid: dys. ... k.e.n.: 08.00.06. K., 2018. 277 s.
18. Ekonomichna statystyka: Enerhetyk. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/energ.htm (data zvernennia: 10.02.2023).
19. Palyvno-enerhetychni resursy Ukrainy 2020 r. Statystychnyi zbirnyk. K.: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2021. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publenerg_u.htm (data zvernennia: 10.02.2023).
20. Pro rynek pryrodnoho hazu. Zakon Ukrainy. №329-VIII vid 09.04.15 r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19#Text> (data zvernennia: 10.02.2023).