

УДК 338.45:622.324

Кузьмин В.М.

кандидат економічних наук, доцент,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРІЇ СКЛАДНИХ СИСТЕМ В УПРАВЛІННІ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

USE OF THE COMPLEX SYSTEMS THEORY IN THE MANAGEMENT OF DEVELOPMENT OF THE UKRAINIAN OIL AND GAS ENTERPRISES

АНОТАЦІЯ

У статті висвітлено використання теорії складних систем в управлінні розвитком підприємств нафтогазового комплексу. Досліджено коливання світових цін на нафту і газ та їх вплив на розвиток нафтогазових компаній. Окреслено причини X-неефективності вітчизняних нафтогазових підприємств та шляхи її подолання. Приведено аспекти розвитку основних підприємств із видобування, транспортування та постачання нафти і газу нафтогазового комплексу України.

Ключові слова: складна система, управління, нафта, газ, компанія, X-неефективність, розвиток.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрено использование теории сложных систем в управлении развитием предприятий нефтегазового комплекса. Исследованы изменения мировых цен на нефть и газ, их влияние на развитие нефтегазовых компаний. Определены причины X-неэффективности украинских нефтегазовых предприятий и направления их преодоления. Приведены аспекты развития основных предприятий добычи, транспорта и снабжения нефти и газа нефтегазового комплекса Украины.

Ключевые слова: сложная система, управление, нефть, газ, компания, X-неэффективность, развитие.

ANNOTATION

In the article use of the complex systems theory in management of development of the oil and gas enterprises is considered. Changes of the world prices on oil and gas and their influence on development of oil and gas companies is investigated. The reasons X-inefficiency Ukrainian oil and gas enterprises and direction of their overcoming are determined. Aspects of development of the basic enterprises of production, transport and supply of oil and gas in the Ukraine also are given.

Keywords: complex systems, management, oil, gas, company, X-inefficiency, development.

Постановка проблеми. Економічні процеси, які відбуваються у багатьох країнах світу, а також соціальні та політичні перетворення ставлять перед керівництвом держав у числі пріоритетних напрямів (стратегічних завдань) необхідність розробки і застосування ефективного набору засобів і методів управління соціально-економічними системами на всіх рівнях національної економіки, фазах та етапах її функціонування, що припускає адаптацію й удосконалення інструментів, способів, технологій і форм, які забезпечують ефективність процесів управління національною економікою загалом, а також її складових частин зокрема. При цьому необхідно враховувати той факт, що застосування різних форм та інструментів управління неможливо без розуміння сутності й основних принципів взаємодії складових (елементів, частин, компонентів та ін.) соціально-економічних систем, а також їх функціональ-

них і структурних властивостей, факторів і параметрів, які виникають з багатокритеріальності цілей і завдань управління, визначення вектора та можливої динаміки розвитку.

Таке розуміння значною мірою може забезпечити підходи на основі теорії складних систем. Важливим є застосування даних підходів у процесах управління всіма галузями економіки, зокрема в нафтогазовому комплексі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теорія складних систем – наукова і методологічна концепція дослідження об'єктів, що представляють собою системи. Вона тісно пов'язана із системним підходом і є конкретизацією його принципів і методів.

Перший варіант загальної теорії систем був висунутий Людвігом фон Берталанфі. Його основна ідея полягала у визнанні ізоморфізму законів, які управляють функціонуванням системних об'єктів [1].

Сучасні дослідження в теорії складних систем повинні інтегрувати теоретичні напрацювання в областях «класичної» загальної теорії систем, кібернетики, системного аналізу, системної динаміки та синергетики.

«Складним системам властиві специфічні відповідні реакції, у цьому причина частих невдач і провалів спроб, що вживають із метою поліпшення поведінки системи. Використовуваний тут термін «складна система» має на увазі багатоланкову структуру великого порядку з нелінійним зворотним зв'язком. Усі соціальні системи відносяться до цього класу. Структура управління корпорацією має всі характеристики складних систем», – так трактує даний термін Джей Форрестер, один з основоположників системної динаміки [2, с. 118].

У цій же праці він акцентує на таких властивостях складних систем: «Складні системи: 1) контрінтуїтивні; 2) дивно нечутливі до змін багатьох параметрів системи; 3) резистентні до адміністративних нововведень; 4) містять точки впливу часто в несподіваних місцях, які є джерелом сил, що можуть змінити баланс у системі; 5) протидіють і компенсують зусилля, що ззовні прикладають, шляхом зниження темпу відповідної дії, яка генерується всередині системи (коригувальна програма сильно амортизується, тому що значні зусилля її витрачаються на відшкодування втрати внутрішньої дії); 6) їх

віддалена (довгострокова) реакція на яке-небудь адміністративне нововведення часто виявляється прямо протилежною негайної (короткострокової) реакції на це нововведення; 7) мають тенденцію до погіршення стану» [2, с. 120].

У 60-70-ті роки активно почала розвиватися теорія складних систем, в яких відбуваються процеси самоорганізації. Результати досліджень в області математичного моделювання таких складних систем привели до народження нового потужного наукового напрямку сучасної науки – синергетики [3; 4]. Необхідно відмітити основні властивості систем із самоорганізацією: нелінійність, незамкнутість (відкритість), незрівноваженість (нестійкість), дисипативність.

Незрівноваженість відкритих систем породжується постійною боротьбою двох тенденцій. Перша – це породження та зміцнення неоднорідностей, структуривання, локалізації елементів відкритої системи. І друга – розсіювання неоднорідностей, «розмивання» їх, дифузія, деструктуризація системи.

Стабільні й рівноважні системи не здатні до самоорганізації, вони є тупиками еволюції.

Завдяки дисипативності в нерівноважних системах можуть спонтанно формуватися нові типи структур, відбуватися переходи від хаосу й безладдя до порядку й організації, виникати нові динамічні стани системи.

Нафтогазові підприємства являють собою сукупність суб'єктів господарювання, зв'язаних складним комплексом взаємодій та об'єднаних по відмітній ознаці – приналежності до нафтогазової галузі. Таку сукупність доцільно розглядати як значною мірою самоорганізуючу систему, за наявності участі в ній значного числа постійно взаємодіючих об'єктів із переважно слабкими і нелінійними зв'язками в умовах дії зовнішніх і внутрішніх політичних, економічних і фінансових чинників.

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Попри значні результати досліджень проблеми управління розвитком підприємств нафтогазового комплексу як складними системами вимагають додаткового дослідження й аналізу з використанням аспектів теорії складних систем.

Мета статті полягає у визначенні з використанням теорії систем системних взаємозв'язків параметрів управління підприємств нафтогазового комплексу для вдосконалення концептуальних основ управління ними, ефективного функціонування та розвитку їх основних підсистем.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нафтогазовий комплекс, як уже відмічено, є складною соціально-економічною системою. Даний комплекс складається із сукупності компаній і різних підприємств, чия діяльність спрямована на видобуток з надр вуглеводневих ресурсів із наступним їх транспортуванням, зберіганням, а також переробкою.

Коли мова заходить про функції держави та нафтогазових підприємств в економіці країни, то слід зазначити, що вони виконують різні функції і необхідне їх чітке розмежування.

До функцій держави відносяться:

- створення та розвиток відповідної нормативно-правової бази;
- прийняття рішень про допуск іноземних інвесторів у нафтогазовий сектор економіки країни;
- надання всебічної підтримки національним компаніям;
- стимулювання нафтогазового сектора економіки, у тому числі формування відповідної системи оподаткування;
- забезпечення безпеки нафтогазового комплексу.

До функцій підприємств нафтогазового комплексу відносяться, зокрема :

- дотримання відповідних норм законодавства;
- забезпечення виробництва відповідними ефективними технологіями;
- пошук і залучення інвесторів та іноземних партнерів, пошук ринків збуту.

Таким чином, нафтогазовий комплекс як соціально-економічна система тією чи іншою мірою перебуває під регулюючим впливом (прямим й непрямим) із боку органів державної влади. Із цією метою кожна країна виробляє (у тому числі й з урахуванням світового досвіду) свій механізм регулювання нафтогазового бізнесу, здійснюючи: розробку й прийняття законодавчих актів; установлення розмірів податкових ставок для даного виду діяльності; визначення розміру державного сектора; формування обслуговуючої інфраструктури та ін. Слід відмітити, що в Україні практично з 2002 р. в енергетичній сфері проводиться діяльність із гармонізації вітчизняного законодавства з європейським, яка стала значно результативнішою під час підготовки і підписання Угоди про асоціацію з ЄС. Зокрема, слід відмітити завершення формування законодавства про функціонування газового ринку [5]. У роботі І.В. Прангішвілі [6, с. 371] на основі системного підходу досліджено можливі моделі ринків, і необхідно відмітити, що модель державно регулюємого ринку, яка законодавчо сформована законом «Про ринок природного газу» [5], є однією з найбільш ефективних ринкових моделей, проте необхідно її ще успішно імплементувати в короткі терміни.

Сучасний нафтогазовий комплекс є, як уже відмічено, відкритою системою, на яку впливають зовнішні в внутрішні чинники. Своєю чергою, нафтогазові ринки глобалізуються, визначальні параметри цих ринків стають притаманними і вітчизняному нафтогазовому комплексу.

Серед таких параметрів, як переконливо довів Д. Норт [7], найважливіше значення мають цінові параметри. Із теорії систем відомо,

що чим більш різноманітна система, тим вона стійкіша, тому що різноманітні зв'язки скріплюють систему. Оскільки різноманітність споживачів апріорно задається ринком, то для стійкості економічної системи необхідна різноманітність суб'єктів господарювання – поставальників. Світові чи регіональні ціни на вуглеводні формуються спонтанно (під впливом різноманітних чинників, які здебільшого є випадковими), визначаючи нові параметри системи, які формують зміни, обумовлені прагненням системи до оптимальної (максимальної) величини стійкості. Цінові параметри в нафтогазовій галузі в багатьох країнах часто знаходяться не тільки в площині економічного, а й політичного порядку. Експерти відзначають, що нижня цінова границя стійкості світової нафтової системи становить приблизно 20 дол./барель. У січні 2016 р. біржова ціна на нафту марки Brent опустилась нижче 30 дол./барель. На даний час вона піднялась до 50. Слід відмітити, що цінові коливання в указаних діапазонах зовсім не змінили обсяги видобутку нафти попри певні спроби обмежити і знизити обсяги видобутку, насамперед країнами ОПЕК. Проте, зважаючи на те, що ціна на нафту пройшла цикл 50–30–50, можна виокремити окремі характерні прояви в цінових діапазонах:

- нижче 30 дол./барель: діапазон, в якому нафта заповнює майже всі наявні потужності для її зберігання. Найбільш важливими ринковими індикаторами були запаси нафти та нафтопродуктів у США та Китаї та кількість (скорочення) бурових установок у США. Найбільш імовірно, така загроза повторного зниження ціни минула, якщо тільки раптово не припиниться ріст світової економіки;

- нижче 40 дол./барель: видобувні компанії суттєво скорочують витрати та інвестиції в майбутній видобуток. На початку року, коли нафта опустилася до цього діапазону, американські рейтингові агентства понизили рейтинги цілої низки нафтогазових компаній. Ціни в майбутньому не будуть досягати цього рівня, якщо тільки не відбудеться різкого підвищення пропозиції через неочікуване збільшення дешевого видобутку нафти на нових родовищах у країнах ОПЕК. Інший ризик – мало очікуваний різкий ріст видобутку американськими сланцевими й іншими компаніями з низькою собівартістю видобутку;

- 40–50 дол./барель: такий діапазон закладений у бюджетах більшості країн – експортерів нафти, що не входять в ОПЕК, наприклад РФ. За ціни на нафту в цьому діапазоні також не спостерігається особливого росту видобутку, зокрема в США. Найбільш імовірно, саме в цьому діапазоні буде ціна нафти в 2016 р.;

- вище 50 дол./барель: тут компанії почнуть нарощувати обсяги видобутку, однак темпи їхнього росту будуть обмежені можливостями фінансування. Збільшення можливостей фінансування видобувних і розвідувальних компаній

(сьогодні на це вказує швидке зростання ціни акцій нафтогазових компаній) створює ризики більш сильного росту обсягів видобутку за перевищення ціни 50 дол./барель, ніж можна очікувати;

- понад 60 дол./барель: компанії почнуть реалізовувати нові проекти, активність сланцевих компаній зростає. Найбільш імовірно, що котирування нафти зможуть досягти цього рівня не раніше середини 2017 р.

Марк Роллінс, голова правління ПАТ «Укрнафта» – домінуючої компанії з видобутку нафти в Україні (2015 р. – 1577,1 тис. т, 87,3% всього видобутку в Україні), визначив цінову стійкість компанії на рівні 33 дол./барель, що значно вище приведених вище 20 дол./барель для глобальної системи. Причиною такої різниці є X-неефективність.

X-неефективність (X-inefficiency) [8] в економіці – відмінність між ефективною поведінкою фірм, передбачуваною економічною теорією, та їхньою реальною поведінкою, яка спостерігається в реальності. На ринках із досконалою конкуренцією X-неефективність, як правило, не виникає, тому що кожна менш ефективна фірма елімінується ринковими механізмами в довгостроковому періоді. Оскільки з приведеного вище визначення X-неефективність – це відмінність між ефективною і реальною поведінкою, то необхідно окреслити, що ефективна поведінка – це прибуткоорієнтована поведінка, насамперед направлена на оптимальний прибуток з інвестицій. У реальності у вітчизняній нафтогазовій галузі ми маємо рентоорієнтовану поведінку, де отримання прибутку відбувається не через механізми інвестування, що зумовлює відсутність мотивації до інновацій, зниження витрат та інші негативи, притаманні X-неефективності. Слід відмітити, що рентоорієнтована поведінка притаманна не тільки підприємствам галузі, але й уряду. Так, за поданням уряду часто вносяться зміни до Податкового кодексу, якими змінюється ставка рентної плати за користування надрами для видобування нафти і природного газу. Дискусія про зміну ставок рентної плати в українському парламенті не завершена і на даний час. Рентоорієнтованій поведінці притаманне створення штучних бар'єрів («захист» права привласнення ренти): чи багато інвесторів будуть здійснювати інвестиції в галузь, якщо на найближчий час невідомо, який відсоток доходу треба віддати (це якщо інвестпроект буде доведений до стадії видобутку), витрати на непрозоре ліцензування, дозволи тощо зумовлюють не те що сприятливий інвестиційний клімат, а й відтік інвесторів. Навіть із першої десятки найбільших нафтогазових компаній з їхнім потужним фінансовим, технологічним, організаційним потенціалом ніхто не ризикує розпочати реальну діяльність в Україні.

Таким чином, X-неефективність ПАТ «Укрнафта» зумовлена як рентоорієнтованою

політикою органів державної влади, так і самою компанією через недостатню, а то й повну відсутність на деяких родовищах інвестицій у розвідку і видобуток, використання застарілого обладнання і технологій тощо (у 2015 р. компанія зменшила видобуток нафти на 10%, борг компанії на даний час перевищує 10 млрд. грн.). Розвиток компанії можливий тільки шляхом збільшення видобутку вуглеводнів, для цього необхідно мінімізувати Х-неефективність через «волю» державних органів влади до зменшення або відмову від рентної плати, реструктуризацію податкової заборгованості та через «волю» менеджменту компанії до інвестиційної прибутковості: залучення з великою ефективністю інвестицій на модернізацію видобутку і розвідки.

Ще більш складна ситуація в газовому секторі країни. Йому ще більш притаманна Х-неефективність. За даними ВР [9, с. 27], ціни на основних газових регіональних ринках суттєво відрізняються. На європейському ринку вони приблизно вдвічі більші, ніж на європейському. Єдиних європейських цін не існує: є відмінність між цінами на природний газ у Великобританії, Німеччині та інших країнах. Нині сформовані умови для постачання природного газу (LNG) і розпочаті поставки із США в Європу, що буде приводити до відносного вирівнювання цін. «Європейські» ціни на природний газ є індикативними, а реальна ціна визначається під час укладення угод купівлі-продажу між конкретними постачальниками і споживачами. Ця ціна може значно відрізнятись від індикативної, здебільшого в меншу сторону, оскільки споживач зацікавлений у мінімізації ціни, а пропозиція газу на даний момент дещо перевищує попит (РФ через це дещо скорочує обсяги видобутку), при цьому зберігається певна залежність між цінами на природний та іншими енергоресурсами, зокрема на нафту. У деяких контрактах є пряма прив'язка ціни газу до ціни нафти і нафтопродуктів із певним часовим лагом (як відомо, на сьогодні на такій основі чинний договір на постачання газу між «Газпромом» і НАК «Нафтогаз України»). На газовому ринку України є три ключові компанії: ПАТ «Укргазвидобування» (видобуток), ПАТ «Укртрансгаз» (транспорткування) та ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» (постачання – по факту, у статуті – 27 видів діяльності). Взаємовідносини на газовому ринку регулюються низкою нормативно-правових актів, серед яких визначальними є Закон України «Про ринок природного газу» [5] та Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про покладення спеціальних обов'язків на суб'єктів ринку природного газу для забезпечення загальнооспілних інтересів у процесі функціонування ринку природного газу (відносини у перехідний період)» від 1 жовтня 2015 р. № 758 зі змінами [10].

Приведені нормативні акти [5; 10] загалом відображають європейські підходи до формування газових ринків, проте європейські ринки – це ринки споживання (забезпечення стабільного постачання), а практика показує, що в країнах із найбільшим видобутком газу (2015 р. – США близько 800 млрд. куб. м (21% світового видобутку), РФ – 635 (18%), Канада – 161 (4,5% – 5-е місце у світі) моделі ринків спрямовані на видобування на основі принципу вільної конкуренції, тому вони не відзначаються Х-неефективністю і ринкові внутрішні ціни суттєво нижчі «європейських».

ПАТ «Укргазвидобування» теж відзначається Х-неефективністю, зумовленою (аналогічно ПАТ «Укрнафта») як рентоорієнтованою політикою органів державної влади, так і самою компанією: недостатнє інвестування в розвідку і видобуток, використання застарілого обладнання і технологій тощо (зниження видобутку в 2015 р. на 4%, до 14,4 млрд. куб. м (75% вітчизняного видобутку). Останніми змінами до Постанови [10] збільшено ціни на газ видобутку компанії більше, ніж у три рази (до 4 849 грн. за 1000 куб. м). Проте джерелами Х-неефективності можуть бути як недостатнє інвестування, так і надлишкове інвестування, оскільки за надлишкового інвестування знижується його ефективність. Практично захищеними споживачами (термінологія згідно із Законом «Про ринок природного газу» [5]) повинно забезпечуватись інвестування і покриватись уся Х-неефективність (рентні платежі, цільові надбавки, податки з неринкових цін тощо), через механізм субсидій ці витрати частково здійснюються з державного бюджету. Якщо Міністерство енергетики України на даний час декларує прийнятну для експорту з Росії ціну на природний газ на рівні 130–132 дол./1000 куб. м, то знову створюється дисгармонія цін. Будь-яка економічна система проходить у ринкових умовах свій власний еволюційний шлях, тому необхідно до завершення перехідного періоду вирішити системно цінове питання на ринку газу шляхом розвитку біржової торгівлі енергоресурсами, спеціалізованих торгових майданчиків, зокрема електронних, тощо.

ПАТ «Укртрансгаз» – оператор газотранспортної системи України – основний структурний елемент ринку газу, законодавство (як уже відмічено, гармонізоване з ЄС) чітко врегулює діяльність оператора. Дійсно, українська газотранспортна система (ГТС) унікальна, проте на даний час проектна потужність її використовується ледь наполовину, унікальними також є газосховища (об'єм зберігання понад 31 млрд. куб. м – на даний час майже еквівалентний річному внутрішньому споживанню). Основні вимоги до оператора ГТС – стабільність і надійність, здатність забезпечити фізичне балансування системи, які можна узагальнити як стійкість системи. Слід відмітити дисипативність газотранспортної системи, яка обумовлюється

вхідними, вихідними і внутрішніми потоками, яка суттєво впливає на стійкість системи. Якщо приведені вище добувні компанії декларують стратегії 2020 про різке збільшення власного видобутку, то стратегічні питання розвитку ГТС значною мірою не окреслені: питання обсягів транзиту газу українською ГТС з Росії в Європу доволі невизначене, ЄС планує побудову потужних LNG-терміналів на узбережжі Балтійського моря, зокрема в Польщі, з можливістю постачання природного газу в Україну, а також його зберігання в сховищах газу на заході України, тривалий час існує невизначеність із так званим газотранспортним консорціумом, основи створення якого вже обумовлені законом [5]. Це вимагає додаткового системного моделювання для формування оптимальних рішень із розвитку газотранспортної системи.

ПАТ «Національна акціонерна компанія «Нафтогаз України» – найбільш проблемна компанія. Багато експертів і політиків вважають, що цю проблемність можна вирішити ліквідацією компанії. Таке вирішення проблеми потенційно може створити ще більші проблеми. На даний час на НАК «Нафтогаз України» як суб'єкта ринку природного газу покладено спеціальні обов'язки продавати природний газ постачальникам природного газу для потреб побутових споживачів та релігійних організацій. Окрім того, компанія є стороною чисельних міжнародних договорів, зокрема з «Газпромом», чисельних судових спорів (із тим самим «Газпромом») тощо. Формально НАК «Нафтогаз України» є єдиним акціонером ПАТ «Укртрансгаз» і ПАТ «Укргазвидобування», вивівши ці компанії з державного управління і сплати дивідендів державі. Припинення спеціальних обов'язків (вони на перехідний період), рішення арбітражних судів, спроби певних політичних сил повернути під пряме державне управління видобувні нафтогазові підприємства можуть бути каталізаторами різких змін у внутрішньому і зовнішньому середовищі компанії. Менеджмент компанії на даний час акцентує діяльність на збереження позицій на газовому ринку, проведення реформ у нафтогазовій сфері, насамперед газового ринку, реформуванні корпоративного управління. Лібералізація газового ринку і поява нових потужних газотрейдерів, створення газотранспортного консорціуму, в якому учасником від України може бути уряд, а не компанія, можуть серйозно похитнути позиції НАК «Нафтогаз України» як холдингової компанії і монополіста газового ринку. Неefektivність економічної політики і непрозорість діяльності з початку заснування компанії сформували комплекс недовіри до компанії, який теперішнє керівництво компанії попри доволі успішних кроках з підвищення ефективності і забезпечення прозорості може не подолати. Це є основною загрозою під час прийняття важливих для компанії рішень як органами державної влади, так і на міжнародному рівні.

Висновки. Таким чином, для розвитку нафтогазової галузі і галузевих підприємств необхідно докорінне вдосконалення економічної політики, зокрема перехід від рентоорієнтованої до прибуткоорієнтованої поведінки. Такі зміни доцільно розпочати з податкової політики, насамперед фіксованої на значний часовий період рентної плати, а для прискореного збільшення видобутку нафти і газу – повна відмова від рентоорієнтованої політики.

Формування газового і нафтового ринку на принципах вільної конкуренції, які визначені в національному законодавстві, забезпечують передумови для розвитку нафтогазових підприємств як державного, так і недержавного сектору, а також вітчизняного бізнесу, який забезпечує обслуговування підприємств галузі. Буде (частково) реалізований інноваційний потенціал підприємництва, як головний стратегічний ресурс держави, кадровий ресурс галузі, а також ефективно використані природні і географічні ресурси.

Подальші дослідження доцільно направити на формування, з урахуванням аспектів теорії складних систем, практичних основ реалізації (стратегій, програм дій, дорожніх карт) для забезпечення ефективного управління нафтогазовою галуззю як складною багаторівневою і самоорганізуючою системою.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Л. фон Берталанфи // Системные исследования. – М. : Наука, 1969.
2. Форрестер Дж. Динамика развития города / Дж. Форрестер. – М. : Прогресс, 1974. – 286 с.
3. Пригожин И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс ; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1986. – 432 с.
4. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен. – М. : Мир, 1980. – 406 с.
5. Закон України «Про ринок природного газу» № 329-VIII від 9.04.2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/329-19>.
6. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности / И.В. Прангишвили // Системы и проблемы управления. – М. : СИНТЕГ, 2000. – 528 с.
7. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики / Д. Норт ; пер. с англ. – М. : Начала, 1997. — 180 с.
8. X-неefektivность [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/X-неefektivность>.
9. BP Statistical Review of World Energy June 2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2015/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf>.
10. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Положення про покладення спеціальних обов'язків на суб'єктів ринку природного газу для забезпечення загальнонаціональних інтересів у процесі функціонування ринку природного газу (відносини у перехідний період)» від 1 жовтня 2015 р. № 758 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws>.