

УДК 338.24.021.8:330.1+330.3

Демешок О.О., к.е.н.

м. Київ

ВРАХУВАННЯ ВИМІРІВ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ В ЗАДАЧАХ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ СТРАТЕГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Анотація. У статті здійснено обчислення вимірів невизначеності зовнішнього середовища за результатами дослідження параметрів прогнозової ефективності функціонування системи управління розвитком стратегічного потенціалу реального сектору економіки держави. Запропоновано науково-методичні засади формування вихідної бази даних і формалізації моделей ідентифікації, використання яких поліпшують якість економіко-статистичних досліджень та підвищують об'єктивність аналізу результатів оцінювання в умовах невизначеності. Доведено, що найвагомішим методом врахування обмежень є моделі, що відтворюють показники збалансованості функціонування національної промисловості та дозволяють виділити з області невизначеності ті варіанти умов їхнього застосування, при яких система управління, у цілому, здатна вирішити поставлене завдання з допустимим рівнем ефективності.

Ключові слова: ефективність, проектований елемент, система управління, модель, принцип збалансованості.

Аннотация. В статье проведены вычисления неопределенности внешней экономической среды функционирования, которые определены по результатам исследования параметров прогнозной эффективности функционирования системы управления развитием стратегического потенциала реального сектора экономики государства. Предложены научно-методические основы формирования исходной базы данных для формализации оценочных и прогнозных моделей идентификации, использование которых повышают качество экономико-статистических исследований и объективность анализа результатов оценивания в условиях неопределенности. Доказано, что наиболее значимым методом учета ограничений является формирование моделей, воссоздающих объективные показатели сбалансированности функционирования национальной промышленности. При этом, построенный комплекс модельных решений позволяет выделить из области неопределенности те варианты условий функционирования промышленности и их применения, при которых система управления развитием её стратегического потенциала, в целом, способна решить поставленную задачу с допустимым уровнем эффективности и результативности.

Ключевые слова: эффективность, проектируемый элемент, система управления, модель, принцип сбалансированности.

Abstract. In this paper, calculations are uncertain external economic environment functioning as defined by the results of the study parameters predictive efficiency of the control system of development of the strategic potential of the real sector of the economy of the state. Proposed scientific and methodological basis for the formation of the source database for the formalization and evaluation of predictive models for identification, the use of which improve the quality of economic and statistical research and objective analysis of the results of evaluations under conditions of uncertainty. It is proved that the most significant method of accounting constraints – is the formation of patterns that restore balance objective indicators of the national industry. At the same time, built a complex model solutions allows you to select from those options uncertainty of conditions of the industry and their application for a system to manage the development of its strategic potential, in general, able to solve the problem with an acceptable level of efficiency and effectiveness.

Keywords: efficiency, projected element, management system, model, the principle balance.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Слід вказати, що економіко-статистичні дослідження вимірів ефективності імовірного функціонування проектних елементів в умовах невизначеності пов'я-

зані з: а) віддаленістю етапу безпосереднього застосування формалізованої системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості; б) об’єктивною невизначеністю самого моменту її використання; в) швидкою зміною вимог і характеристик до результативності функціонування створюваної системи і майбутніх умов застосування. При цьому, невизначеність умов першої групи накладає істотний відбиток на результативність економіко-статистичного і модельного дослідження вимірів ефективності при проектуванні архітектури і, у найменшій мірі, наразі, є дослідженою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Теоретичні та методологічні розробки, які присвячено управлінню розвитком стратегічного потенціалу (СП) реального сектору економіки держави задля досягнення збалансованого його розвитку в умовах нестійкого економічного середовища репрезентовано у наукових працях вчених-економістів: О. М. Алімова, Б. М. Данилишина, Л. В. Дейнеко, Ю. В. Кіндзерського, В. В. Микитенко та інших (їхні методологічні напрацювання відображено у наукових роботах [1–3]). Проте, віддаючи належне попереднім науковим здобуткам, слід вказати на те, що врахування умов невизначеності функціонування сучасної системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості – є, наразі, мало дослідженим. Зазначене вимагає розробки і обґрунтування оптимізаційного складу методів і методичних підходів задля врахування перманентної трансформації нестійкого економічного середовища у концептуально-аналітичних моделях формалізації дії макро-структури, що забезпечує результативність стратегічного управління виробничо-господарською, техніко-технологічною, організаційно-економічною та зовнішньоекономічною діяльністю реального сектору української економіки.

Формулювання мети статті. Метою даної статті є розробка та обґрунтування прикладного інструмен-

тарію формування системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості України, реалізованого й формалізованого за використання оригінальної математичної моделі структурного типу, що передбачає об’єктивність результатів дослідження вимірів ефективності проєктованих елементів в умовах невизначеності. При цьому, можна засвідчити, що невизначеність реалізації дії системи управління, представлена у схемі відтворення операції в її межах, може бути врахована на основі методів теорії ймовірностей, геометричної економетрики та аналізу конфліктних ситуацій.

Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Відмітимо, що залежно від масштабів і обсягу відомостей про результативність економіко-статистичного дослідження вимірів ефективності проєктованих елементів в умовах невизначеності можна виділити різні ситуації та умови реалізації завдань щодо ідентифікації параметрів дієвості сучасної системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості (СУР_{СП}). Тому, вважаємо за доцільне розташувати останні у порядку зростання ступеня об’єктивізації умов невизначеності задля визначення потенційно-функціональних параметрів її функціонування (табл. 1).

Тоді, за результатами моделювання та економіко-статистичного аналізу можна визнати, що друга і третя ситуації репрезентації та врахування умов невизначеності функціонування системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості становлять найбільший методичний інтерес, четверта є джерелом помилок дослідження, а перша – є найбільш тривіальна. Таким чином, порівнявши ситуації з імовірністю ризику і виникнення масштабної невизначеності, перевагу, зазвичай, можна віддати тому моменту, коли можна забезпечити об’єктивний розподіл загроз за умовами функціонування складної системи. Хоча, і не виключено, що і у цьому випадку ймовірність користі буде трохи меншою, ніж

Таблиця 1.

*Ситуації щодо розв’язання завдання із ідентифікації потенційно-функціональних параметрів функціонування системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості у залежності від ступеня невизначеності умов реалізації її дії **

Ситуація	Форма репрезентації завдання та ідентифікації певного параметру	Загальний вигляд формалізованого модельного рішення за результатами моделювання і економіко-статистичного дослідження
I. Визначеність	Числове значення	Тривіальний
II. Ризик	Відповідно до закону розподілу величини	Методами теорії ймовірності
III. Невизначеність	а) Діапазон	Методами прийняття рішень в умовах невизначеності. Методами обліку та усунення невизначеності.
	б) Найменування параметру	
IV. Необізнаність	Нічого не відомо про досліджуваний фактор	Неможливий, однак, у певній мірі, є джерелом помилок.

Джерело * Визначено, розмежовано та обґрунтовано автором дослідження

передбачено модельними рішеннями. У цій відповідності, зазначимо: моделювання ситуацій, у яких виникає суттєвий ризик в умовах невизначеності функціонування складної системи, істотно можуть різнитися результатами (модельними рішеннями) як у зв'язку із відмінністю ступеню вивченості, так і за можливістю формалізації. Так, наприклад, якщо моделювання різної природи ризику формалізується методами теорії ймовірностей, то можливими є три такі варіанти:

- ситуація репрезентації умов невизначеності – є менш дослідженою, а моделі відтворення ступеню ризику – є усталеними (зокрема, їх можна змоделювати за використання методів [4]);
- ситуація репрезентації умов невизначеності вивчена досить мало, а урахування вагомості впливу різної природи ризиків – можна відтворити за використання принципів закону розподілу величини (що є достатньо відомим), однак, у разі, коли визначено перелік ризиків і загроз, а їхня формалізація проводиться на основі об'єктивних даних;
- ситуація репрезентації умов невизначеності – є передбаченою і може бути задана лише за результатами експертних оцінок (суб'єктивних свідчень).

Отже, виміри невизначеності функціонування системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості можуть бути, у загальному випадку, заданими наступним чином: 1) максимальним діапазоном можливих значень параметрів СУР_{СПП} (граничними значеннями $\beta_j^{\min}, \beta_j^{\max}$); 2) розрахунковим діапазоном, який може бути заданий відповідно до вимог на розробку кожного з проєктованих для СУР_{СПП} елементів із складу її архітектури ($\beta_j^{(p)}, \beta_j^{(p)}$); 3) номінальними значеннями параметрів невизначеності ($\beta_j^{(0)}$).

Таким чином, можна стверджувати, що вирішення завдання щодо ідентифікації вимірів невизначеності для формалізації параметрів системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості буде мати наступний вигляд за формулою (1). Однак, при дослідженні (оцінюванні) показників ефективності можуть бути умови, коли виникають ситуації невизначеності для окремих компонентів, що реалізують свою дію в межах певної схеми операції «управління розвитком». Так, наприклад, необхідно відтворити умови першої та другої групи, а також реалізації процесів, які передбачені в межах: а) визначеної схеми операції «управління розвитком»; б) процедур, що відтворюють зміну параметрів проєктованої системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості. Відтак,

можна визнати, що усі ці чинники являють собою невизначеності вихідних даних, необхідних для дослідження ефективності спроектованої системи управління. У загальному випадку вони умовно можуть бути зведені у три групи потенційно-факторних детермінант деструктивного типу.

$$\left. \begin{array}{c} \beta_1^{\min} \dots \beta_j^{\min} \dots \beta_m^{\min} \\ \beta_1^{(p)} \dots \beta_j^{(p)} \dots \beta_m^{(p)} \\ \beta_1^{(0)} \dots \beta_j^{(0)} \dots \beta_m^{(0)} \\ \beta_1^{(p)} \dots \beta_j^{(p)} \dots \beta_m^{(p)} \\ \beta_1^{\max} \dots \beta_j^{\max} \dots \beta_m^{\max} \end{array} \right\} \text{Розрахунковий діапазон (1)}$$

До першої групи невизначеності відносяться фактори, які пов'язані з відсутністю точних відомостей про параметри умов застосування, цільової обстановки і в загальному випадку – про параметри можливої протидії. В основному це характеристики активних умов. Зазначені фактори описуються ситуацією невизначеності. Ця група невизначеності є особливо важливою для дослідження і визначення вимірів ефективності на етапі проєктування СУР_{СПП}.

До другої групи слід віднести ті невизначені параметри системи управління, які обумовлені недостовірністю відомостей про базові характеристики спроектованої СУР_{СПП} та складність її архітектури. У цій групі до ситуації, що генерує суттєві виміри ризику, зводиться призначення допусків на параметри елемента, а до ситуації невизначеності – використання нових відкриттів при створенні окремих елементів проєктованої системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості. Основою компенсації технічної невизначеності на етапі проєктування можуть бути такі заходи, як: а) експеримент по окремих елементах або за системою в цілому (перевірка взаємозв'язків); б) виділення резерву ресурсу, який витрачається в ході проєктування й відпрацювання; в) резерв ресурсу вибирається за тими параметрами і умовами забезпечення, що не відтворюють максимальних можливостей компенсації при обмежених витратах. Для локального рівня, в межах якого проводиться дослідження невизначеності й ризиків другої групи, віднесено також і ті, що зумовлюють, у першу чергу, невизначеність вартості, значущості та термінів створення проєктованої системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості.

До третьої групи умов, що генерують виникнення суттєвих ризиків – слід віднести невизначеність дій, що описані в схемі операції, і невизначеність умов, які виділяються дією проєктованої СУР_{СПП}. Ці невизначеності обумовлені випадковим характером зазначених факторів, а також описуються ситуацією ризику і можуть враховуватися методами теорії ймовірностей. Імовірнісні методи в даний час досить добре розроблені, однак особливо слід виділити випадок прийняття рішень в умовах

малого числа практичних реалізацій використання системи управління (наприклад, у разі розробки унікальних систем). Цей випадок вимагає додаткового аналізу стійкості рекомендацій, оцінки граничних фіналів, довірчих ймовірностей і т. д.

Методичне групування представлених видів невизначеності та деструктивних факторів здійснено автором, виходячи зі спрямованості та вагомості для розв’язання визначеної проблеми поставлених перед дослідженням науково-прикладних завдань – і це не є однозначним. Так, наприклад, у роботі [4] виділяються фактори невизначеності, які обумовлені сучасним станом навколишнього природного середовища, випадковими значеннями результатів функціонування елементів систем, індивідуальними особливостями людей і їх проявом в різних умовах, неповним знанням стану системи і намірів конкуруючих сторін, багатозначністю критеріїв оцінки, апріорної незрозумілості оцінок прогнозу, цілеспрямованою протидією. При цьому, слід підтвердити, що за використання переліку методів вирішення задач ідентифікації проектної ефективності, необхідно застосувати лише ті підходи, що дозволять відобразити усі аспекти обліку та усунення невизначеності. Останні умови характеризуються тим, що сам суб’єкт управління, наразі, не в змозі впливати на процеси усунення невизначеності, а лише методично враховує їх при економіко-статистичному дослідженні. Тому, й управлінські рішення стосовно розбудови архітектури системи приймаються, виходячи з можливостей об’єктивного відтворення схем і послідовності процедур її функціонування в усьому діапазоні факторів невизначеності (рис. 1).

Зупинимося на деяких методичних прийомах, які дозволяють здійснити врахування невизначеності. Так, наприклад, методика оцінки за використання рівнозначимого аналізу ґрунтується на процедурах із виокремлення певних груп характеристик у відповідності зі ступенем їхнього впливу на ефективність (з урахуванням достовірності їхніх значень). При цьому:

- фактори невизначеності, що опосередковано впливають на виміри ефективності, можуть бути, взагалі, виключені з переліку об’єктів дослідження;

- методи рівнозначимого аналізу припускають визначення приватних похідних критерія ефективності за параметрами невизначеності з подальшим: а) виділенням тих груп параметрів, що обумовлюють однакову вагомість впливу; б) ранжуванням факторних груп у порядку послаблення ступеня їхнього впливу, оскільки при провадженні економіко-статистичних оцінок ефективності, у першу чергу, слід враховувати ті параметри, які мають більш вагомий ступінь впливу. Однак, зазначене може дозволити, одночасно:

- обмежити варіанти стратегій (стратегічного набору) за результатами зіставлення ступеню їхнього впливу на результативність реалізації стратегічних програм (при елімінуванні вагомості впливу деструктивних потенційно-факторних детермінант);

- виключити із переліку прикладного інструментарію той чи інший тип стратегічного управління (або специфічну технологію), що враховує ідентичні фактори невизначеності при його формалізації/ розробленні.

Поряд із зазначеним, слід вказати і на існування специфічних підходів до використання певного переліку прийомів обліку й усунення невизначеності при розробці математичних моделей структурного типу.

Так, зокрема, необхідно виділити / виокремити / розмежувати рівні складності моделей, прийнятих для дослідження вимірів ефективності. Зазначене необхідно проводити у відповідності до об’єктивності та забезпеченості вихідними даними (із урахуванням ступеню їхньої невизначеності). При існуванні цілого ряду факторів невизначеності та ризиків щодо отримання необ’єктивної конструкції модельного рішення (тобто, моделі не можна формалізувати задля реального відтворення структурно-динамічних зрушень або якимось чином оптимізувати) необхідно переглянути рівень складності такої моделі і оцінити можливості подальшого провадження економіко-статистичного дослідження на іншому рівні. Так, наприклад, якщо характеристики певної сукупності цільових об’єктів в межах реального сектора економіки – є невизначеними, то оцінювання та моделювання слід здійснити за типовими модельними рішеннями і модулями, де буде використано інваріантний підхід до репрезентації вагомості впливу на процеси стратегічного управління факторів невизначеності та деструктивних характеристик.

Визнаємо, що доцільним є використання у процесах моделювання окремих прийомів ідентифікації домінування модельних рішень, які засновані на визначенні умов, за якими система / модель / структура буде домінуючою (має найбільші значення вимірів ефективності). Зазначене передуює побудові, хоча б у концептуально-теоретичній площині, домінуючої архітектури системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості ($CYP_{СПП}$).

Однак, слід зважати і на те, що імовірними є варіанти виникнення подій, коли домінуюче рішення неможливо буде формалізувати. У цьому випадку необхідно обчислити витрати ресурсів, резервів і можливостей та врахувати їхні значення за економічним паритетом максимізації ефективності при мінімізації витрат (або здійснити парювання ситуації існування того чи іншого рівня невизначеності іншими засобами). При розв’язанні науково-прикладних завдань припустимою є, навіть, при чіткому алгоритмі реалізації процедур, заміна етапів моделювання (задля перебудови модельних рішень, що мають високий ступінь невизначеності), а вихідні параметри моделей, які задаються у вигляді вихідних даних – можна суттєво скорегувати за використання методів ко- інтегрування на основі єдиного критерію оцінювання ефективності реалізації дії $CYP_{СПП}$.

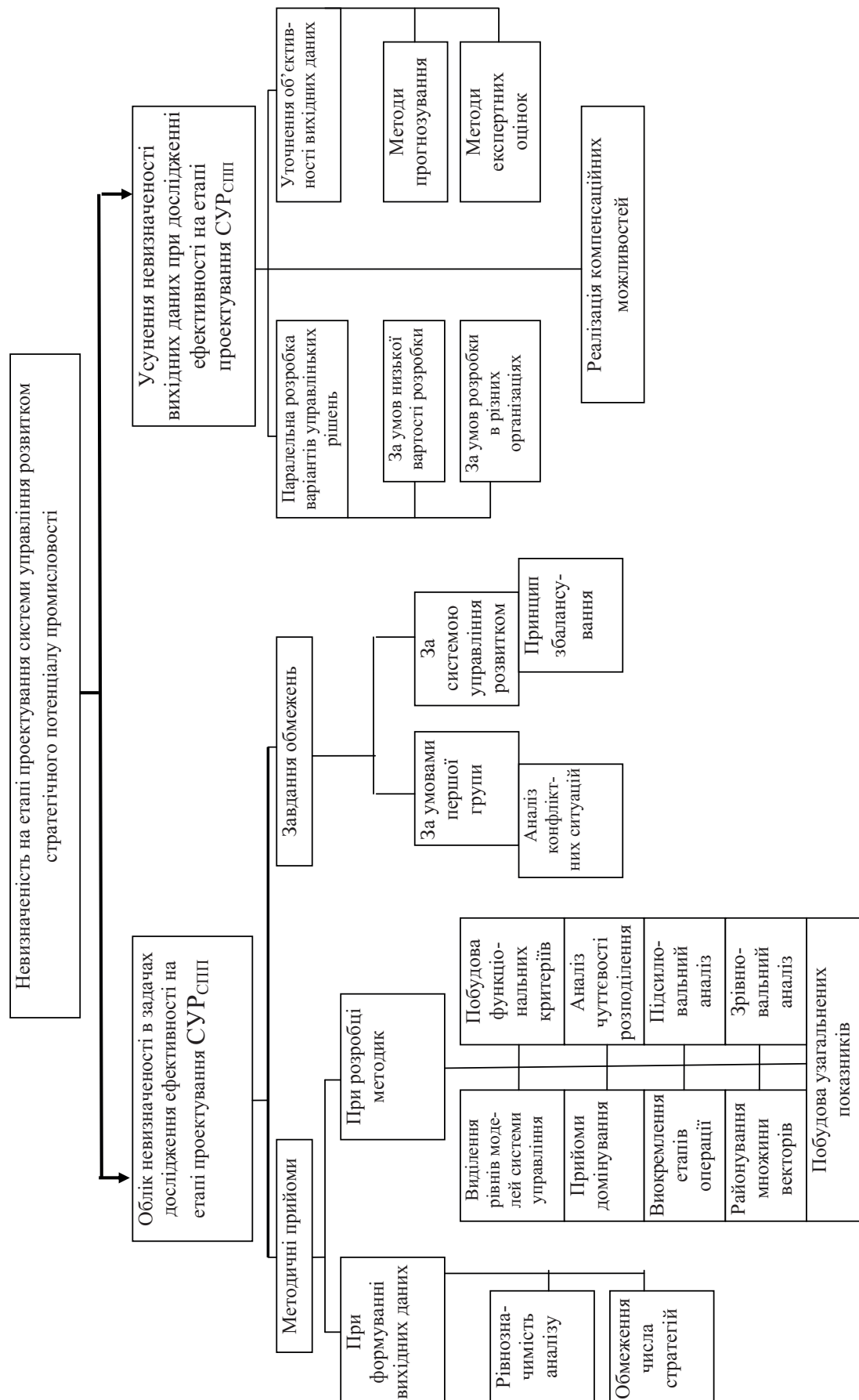


Рис. 1. Характеристика факторів невизначеності при вирішенні задач дослідження ефективності на етапі проектування системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості

Останні (параметри) можна формалізувати за заданим діапазоном можливих значень, для якого визначити усталене (стале) модельне рішення. Так, можна підтвердити і наступне: для систем управління реальним сектором економіки держави, які наразі функціонують в умовах невизначеної протидії (постійного нарощення суспільно-політичних і військово-економічних загроз сталому розвитку), при ідентифікації / доборі найбільш раціонального складу вихідних характеристик (засобів і важелів впливу) – можна виділити етап у моделюванні, за яким передбачається формалізація діапазону ймовірності подолання протидії (загроз і ризиків). Тоді, на прикінцевому етапі моделювання можна буде більш детально оцінити врівноваженість практичних рекомендацій щодо залучення того чи іншого засобу впливу (важеля) до системоутворюючих регуляторів СУР_{СПП} в контексті реалізації одного з пріоритетних її завдань – із активізації процесів протидії руйнуванню/ деградації стратегічного потенціалу промисловості в умовах ресурсних обмежень.

Звідси, прийнятність можливої / певної траєкторії розбудови СУР_{СПП} повинно бути заснована на описі єдиного (оптимального для України) вектору її формування (а у його межах формалізації відповідного типу механізму, прикладного інструментарію, організаційно-економічного і методичного підходів), за яким упереджується (відтермінується) її деградація за наслідками об’єктивізації «життєвого циклу» функціонування СУР_{СПП}. При цьому, простір звуження варіантів ідентифікації складності та архітектури спроектованої СУР_{СПП} слід розмежувати за декількома площинами (областями) загроз і ризиків, кожній із яких відповідатиме певний перелік ознак, групування яких відбувається за ступенем їхнього впливу на ефективність функціонування. Зазначеному передують розробка і обґрунтування процедур із визначення/ добору/ побудови комплексу функціональних критеріїв (ефективності функціонування СУР_{СПП}), за якими можна ідентифікувати ряд невизначеностей, що відповідатимуть кожному з етапів, за якими здійснюється прийняття управлінського рішення щодо управління розвитком стратегічного потенціалу реального сектору, визначення об’єкту докладання зусиль, формування дієвого переліку важелів впливу з урахуванням наявних у промисловості України резервів, ресурсів і можливостей.

Прикладом формалізації функціонального критерію ефективності СУР_{СПП} може бути критерій Гурвіца [5], де «зважуються» / розмежовуються найгірші та найкращі умови функціонування складної системи. Так, наприклад:

а) за вимірами ефективності – репрезентуємо формулу (2):

$$\Gamma_{\text{рац}}^{\text{еф}} = \max_{\mu} [\gamma \min_{\nu} W_{\mu\nu} + (1 - \gamma) \max_{\nu} W_{\mu\nu}] \quad (2)$$

де, γ – показник, що характеризує співвідношення можливості найгірших і найкращих умов, $0 \leq \gamma \leq 1$. Однак, визнаємо, що при умові, коли $\gamma = 1$ критерій Гурвіца може трансформуватися у критеріальний показник Вальда [5]. При цьому, передбачається його ідентифікація лише у найгірших умовах функціонування та масштабному нарощенні ступеню загроз і ризиків;

б) за втратами по досягненню визначеного рівня ефективності (або елімінування ступеню ризику) це можна обчислити за формулою вигляду (3):

$$\Gamma_{\text{рац}}^{\text{емп}} = \min_{\mu} [\gamma \max_{\nu} r_{\mu\nu} + (1 - \gamma) \min_{\nu} r_{\mu\nu}] \quad (3)$$

де, у разі досягнення значень $\gamma = 1$, критеріальний показник можна трансформувати у критерій Севіджа $\Gamma_{\text{рац}}^{\text{емп}} = S_{\text{рац}}$. При цьому, можна обчислювати значення γ і методом експертної ідентифікації оцінок. Очевидно, що чим небезпечнішою є ситуація стосовно забезпечення визначеного рівня ефективності функціонування СУР_{СПП}, тим величина γ повинна бути найбільш наближеною до одиниці – зазначене є можливим у разі, коли гарантується найбільший із мінімально доступних вимірів або найменший із максимальних ризиків.

Таким чином, ідентифікація невизначеності стану досягнення визначеного рівню ефективності зведена нами до завдання оцінювання відносного показника – у вигляді коефіцієнта γ . Слід визнати і те, що економіко-статистичний аналіз чутливості розподілу можна використовувати і у тих випадках, коли ситуацію невизначеності можна призвести до суб’єктивної оцінки рівня ризику забезпеченню ефективності функціонування СУР_{СПП}. У цьому випадку варіанти суб’єктивної ідентифікації розподілу вагомості впливу деструктивних факторів можуть бути задані за використання методу експертних оцінок, а підвищення об’єктивності аналізу забезпечується за наслідками порівняння результатів функціонування СУР_{СПП} у несприятливих умовах із сприятливими з поступовим, надалі, добором оптимальних для національної промисловості факторів усунення загроз і ризиків. В подальшому можливою стає побудова системи узагальнених показників, заснована на врахуванні в узагальненому інтегральному показнику найбільш вагомих регресорів впливу на процеси забезпечення ефективності функціонування СУР_{СПП}, які були б прийнятними у заданій області невизначеності.

Розв’язання науково-прикладного завдання щодо ідентифікації простору / масштабів обмежень для визначення вимірів невизначеності функціонування СУР_{СПП} передбачає відповідне формування додаткових взаємозв’язків і взаємозалежностей між елементами останньої (механізмом, цільовими підсистемами, прикладним інструментарієм тощо), що також слід репрезентувати у концептуально-аналітичній

(математичній) моделі реалізації її дії. При цьому, підтвердимо, що перелік / простір обмежень можна накладати як на умови застосування СУР_{СПП}, так і на архітектуру / складність системи, у цілому. Наприклад, у якості одного з такого типу обмежень (для умов першої групи) можна визнати таке припущення: варіанти умов функціонування / траєкторія розвитку СУР_{СПП} змінюються у часі найгіршим чином (або складна система не здатна буде адекватно реагувати на прийняті рішення). Цей випадок відображає, так звану, конфліктну ситуацію, яку можна розв'язати лише за використання методів із теорії ігор [6].

Поряд із вказаним, засвідчимо: при визначенні простору обмежень слід враховувати як існуючий прямий зв'язок між умовами функціонування та параметрами системи, так і зворотну їхню дію (інверсію). Прямий зв'язок проявляється в умовах функціонування системи (вагомість протидії деструктивних факторів, а також природо-ресурсне, функціональне, факторне і системно-універсальне забезпечення), що визначають складність і масштаби СУР_{СПП}. Зворотній зв'язок відображає вагомість впливу параметрів системи на характеристики й обмеження (умови першої групи), які активно трансформуються у разі зміни того чи іншого структурно-динамічного виміру СУР_{СПП}. Звідси, важливе місце при визначенні параметрів невизначеності функціонування системи відводиться формуванню обмежень, що репрезентують загальну схему її функціонування та реалізації дії. Один із методів, який забезпечує об'єктивне формування обмежень, заснований на використанні принципу збалансованості функціонування підсистем (відповідно, за його використання здійснюється добір варіантів найбільш раціональних параметрів кожного складового елемента, виходячи з допустимого рівня реалізації функцій СУР_{СПП}, визначеного на первісному етапі її розбудови чи формування).

Усунення невизначеності функціонування СУР_{СПП} пов'язано із зменшенням вагомості її впливу за рахунок компенсації можливих втрат і відхилень від цільових орієнтирів, а також прийняття оптимізаційних управлінських рішень щодо розроблення і обґрунтування переліку її специфічних функцій. Таким чином, надалі, необхідно здійснити уточнення основних організаційно-економічних прийомів усунення / елімінування невизначеності при паралельній розробці декількох варіантів вирішення проблем (кожен із яких, у своєму обмеженому діапазоні умов, буде допустимим при низькій вартості реалізації). Надалі, у міру уточнення вагомості впливу деструктивних факторів, частина варіантів поступово відсіється і лише деякі будуть доведені до остаточної розробки.

Однак, слід вказати, що відповідний підхід до розробки варіантів вирішення проблеми не завжди має свій сенс. Для одних умов функціонування промисловості – типовим є розробка лише одного варіанту –

«оптимального», а для інших – слід передбачити в межах сформованої архітектури СУР_{СПП} можливість резервного елементу (альтернативного варіанту). Варіація параметрів і складності СУР_{СПП} при уточненні невизначеності припускає реалізацію компенсаційних можливостей і використання резервних елементів. Компенсаційні підсистеми (системи параметричної компенсації) – це такі компоненти системи, в межах яких спеціально передбачена специфічна функція, яка забезпечує можливість певної зміни характеристик (за результатами уточнення вимірів невизначеності на кожному з етапів життєвого циклу СУР_{СПП}). У певному сенсі, компенсаційні елементи можна віднести до класу адаптивних підсистем, які: а) здатні пристосовуватися до випадкових змін у внутрішніх та зовнішніх умовах функціонування; б) можуть розглядатися і як окремий випадок формалізації в межах СУР_{СПП} багатоцільових підсистем, призначених для вирішення декількох специфічних завдань; в) змінюють свої функції й склад інструментарію в залежності від набутих умов (зовнішніх чи внутрішніх); г) вирішують приватні/ специфічні завдання (і у цьому сенсі є багатоцільовими), які стосуються забезпечення збалансованості функціонування СУР_{СПП} у цілому.

Додатковий поглиблений аналіз факторів невизначеності має також надзвичайну вагу задля формування оптимізаційного складу управлінських рішень щодо розвитку стратегічного потенціалу. Він передбачає збір, по можливості, відсутніх у первинній економіко-статистичній базі вихідних даних та їхню обробку (особлива роль відводиться методам обробки обмеженої інформації, експертних оцінок і дистрибутивно-лагового прогнозування). У контексті зазначеного, одним із підходів до розв'язання цього завдання – є визначення обмежень на основі додаткових взаємозв'язків, що відображаються у новоствореній концептуально-аналітичній моделі реалізації дії СУР_{СПП} з урахуванням методів формалізації математичної моделі операції. Розглянемо взаємозв'язок між характеристиками СУР_{СПП} та умовами, які репрезентують можливість досягти визначеного рівня через єдиний критерій його оцінювання. Оскільки, числові значення критеріїв ефективності визначаються відносними числами, то їх можна відобразити і за рахунок формалізації характеристик функціонування та умов її застосування.

У цьому разі, характеристики умов першої групи обмежень можуть бути свого роду реакцією на зміну параметрів СУР_{СПП}. Прийняті на етапі проектування характеристики протидії, які визначені, виходячи з усього можливого переліку варіантів розвитку подій, є умовними, оскільки надалі буде реалізовано єдиний варіант, якому і будуть відповідати цілком конкретні умови застосування СУР_{СПП}. У той же час, для моделювання вимірів ефективності характеристики цих умов застосування СУР_{СПП} повинні бути задані вже

на етапі проектування і краще, на передпроектному етапі – задля ідентифікації передпроектної ефективності функціонування СУР_{СПП} [7]. При цьому, чим менше на передпроектному етапі буде враховано суб’єктивних факторів впливу на ефективність функціонування СУР_{СПП}, тим об’єктивнішим буде результат проведеного дослідження.

Для вирішення прикладних задач і науково-прикладних завдань на етапі формалізації проектної ефективності СУР_{СПП} обмежувальні умови першої групи слід визначати за результатами прогнозування: а) наслідків використання засобів протидії/елімінації загроз і ризиків; б) характеру можливої реакції на створення та запровадження у практику СУР_{СПП}. Одним із моментів, що забезпечить підвищення об’єктивності – є врахування умов застосування СУР_{СПП} на передпроектному етапі її моделювання (за використання методу визначення характеристик за принципом збалансованості, що враховує взаємозв’язок характеристик системи і умов). При заданих умовах, вагомості впливу параметрів СУР_{СПП} в межах математичної моделі, відповідатиме певне кількісне значення показника ефективності. Це означатиме: якщо зафіксувати значення показника ефективності, то заданим значенням параметрів СУР_{СПП} можна поставити у відповідність певні значення параметрів умов – тобто для визначеного рівня ефективності СУР_{СПП} встановити розрахунковий діапазон умов її функціонування, що визначаються характеристиками самої системи. Тоді, можна передбачити, що ряд характеристик за іншими елементами та підсистемами СУР_{СПП} – також будуть чітко визначеними і усталеними.

Висновок і перспективи подальших розробок у даному напрямі. Певним чином підсумовуючи вище викладені трактування і модельні рішення, визнаємо, що розглядаючи безліч варіантів формалізації архітектури СУР_{СПП}, призначених для вибору оптимального складу і параметрів різних елементів цієї системи, представляється можливим визначити/встановити ряд варіантів розвитку подій та відповідної структури СУР_{СПП} які, завідомо, можна не розглядати вже на етапі її проектування. Таким чином, засвідчимо, що у процесі розробки безлічі розрахункових варіантів умов функціонування СУР_{СПП} у прикладних задачах дослідження ефективності систем може виникнути, свого роду, баланс параметрів системи і умов її використання. Отже, принцип збалансованості функціонування СУР_{СПП} можна сформулювати наступним чином: при виборі раціонального варіанту елемента для СУР_{СПП} слід врахувати лише ті варіанти умов її застосування, при яких система управління розвитком стратегічного потенціалу у цілому здатна буде виконати/розв’язати поставлене перед нею цільове завдання.

Принцип збалансованості є характерним для виконання задач на етапі проектування, коли вирішується проблема раціоналізації поділу/перерозподілу обме-

жених ресурсів за певним переліком елементів чи підсистем СУР_{СПП}. Практичне використання цього принципу дозволяє: а) створювати моделі (математичні і концептуально-аналітичні), які відтворюватимуть умови застосування СУР_{СПП}; б) обмежувати область/простір невизначеності цих умов; в) забезпечувати «рівноправність» елементів СУР_{СПП} щодо сприйнятливості можливої протидії її функціонуванню; г) спростити дослідження за рахунок виключення ряду неперспективних варіантів, які не розраховані на відтворення реальних умов функціонування СУР_{СПП} (без проведення докладних і поглиблених розрахунків); д) здійснити вибір параметрів кожного елемента СУР_{СПП} з урахуванням не граничного (найгіршого) випадку розвитку подій, а у випадку раціонального варіанту використання оригінальної системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості України.

Розглянуті у статті прикладні задачі дозволяють: формалізувати виміри невизначеності; елімінувати необ’єктивність вихідних даних за умовами застосування складної системи; ідентифікувати характеристики кожного елемента системи. Однак, як відомо, простір невизначеності умов першої групи накладає істотний відбиток на моделювання вимірів ефективності при проектуванні, що можливо усунути при поглибленні модельних рішень. Оскільки, виміри невизначеності функціонування СУР_{СПП} можна передбачити у проектних концептуально-аналітичних моделях за наслідками їх експериментальної перевірки на адекватність із застосуванням методів структурно-інформаційної теорії надійності систем, теорії ймовірностей та аналізу конфліктних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алимов О. М. Стратегічний потенціал – сукупні можливості національної економіки по досягненню цілей збалансованого розвитку [Текст] / О. М. Алимов, В. В. Микитенко // Продуктивні сили України: науково-теоретичний економ. журнал. – К.: РВПС України НАН України, 2006. – № 1. – С. 135–151.
2. Потенціал національної промисловості: цілі та механізми ефективного розвитку: Монографія [Текст] / [Ю. В. Кінзерський, В. В. Микитенко, М. М. Якубовський та ін.]; за ред. Ю. В. Кінзерського; НАН України; Ін-т економіки та прогнозування НАН України. – К., Вид-во ЗАТ «Нічлава», 2009. – 928 с.
3. Стратегічний потенціал продуктивних сил регіонів України: Монографія [Текст] / [О. М. Алимов, С. І. Бандур, Л. В. Дейнеко, В. В. Микитенко та ін.]; За ред. академіка НАН України, д.е.н., проф. Б. М. Данилишина. – К.: РВПС України, 2009. – 424 с.
4. Вентцель Е. С. Теория вероятностей [Текст] / Е. С. Вентцель. – Москва; Изд-во «Наука», 1962. – 431 с.
5. Федулов А. А. Введение в теорию статистических ненадежных решений. [Текст] / Федулов А. А., Федулов Ю. Г., Цыгичко В. Н. – II-е изд. – Москва; Изд-во КомКнига, 2007. – 280 с.
6. Демешок О. О. Моделі ресурсно-функціонального забезпечення ефективності системи управління [Текст] / О. О. Демешок // Економіка природокористування і охорони довкілля: Збірник наукових праць. – Київ; ДУ “Інститут

економіки природокористування та сталого розвитку НАН України”, 2014. – С. 51-63

7. Оспішев В. І. Дослідження операцій / В. І. Оспішев, Д. О. Пруненко, Д. Л. Бурко, О. М. Єрмак, Я. В. Санько; За заг. ред. В. І. Оспішева. – Харків; Вид-во ХНАМГ, 2008. – 136 с.

8. Демешок О. О. Проектування умов функціонування системи управління розвитком стратегічного потенціалу промисловості [Текст] // Міжнародна науково-практична конференція «Україна – Болгарія – Європейський Союз: сучасний стан та перспективи», Варна, 2013, У 2-х томах, т. – II. – Херсон, ХНТУ МОН України, Вишемирський В. С., 2013 – С. 63-68.