

В. В. Горовий, аспірант,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СЦЕНАРНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ОЦІНЦЮВАННІ ІНВЕСТИЦІЙ

АНОТАЦІЯ. Методи побудови сценаріїв, що успішно використовуються при оцінюванні інвестицій на розвинених ринках в умовах українського фондового ринку нерозвинутого як з точки зору інфраструктури, так і з точки зору доступності статистичної інформації потребують деякого коригування. У даній статті досліджено особливості використання сценарного аналізу при оцінюванні інвестицій з урахуванням особливостей українського фондового ринку.

ANNOTATION. On the Ukrainian stock market may not apply the methods of constructing scenarios that have been successfully used to assess investments in developed markets. The main reason — is underdeveloped Ukrainian market both in terms of infrastructure and in terms of availability of statistical information. This article deals with peculiarities of the scenario analysis in assessing the investment in the Ukrainian stock market.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. Сценарний аналіз, інвестиції, дерево сценаріїв, нечіткі множини.

Вступ. Результати коректного оцінювання привабливості цінних паперів мають важливе значення для всіх без виключення учасників інвестиційного процесу:

- інвесторів. Оцінка дозволяє визначити «правильну» вартість їх портфелів і прийняти стратегічне рішення щодо подальших кроків (купівлі-продажу певних видів цінних паперів);
- фондових бірж. У результаті розбіжностей поглядів різних аналітиків і, як наслідок, різних очікувань щодо конкретних емітентів, формується попит-пропозиція;
- емітентів цінних паперів. Використовуючи загальноприйняті методи і моделі оцінювання, емітенти можуть визначити очікування інвесторів, щодо «справедливої вартості», після чого зробити певні тактичні кроки задля поліпшення ситуації у потрібний їм бік.

Проте, у процесі оцінювання «справедливої» або так званої «внутрішньої» вартості цінних паперів досить часто суб'єкт, що здійснює оцінювання, стає перед проблемою врахування впливу на емітента низки різноманітних факторів, що можуть суттєво змінити його фінансове становище, а відповідно і «внутрішню» вартість аналізованих цінних паперів.

Так, зокрема прибутковість авіабудівної компанії, а відповідно і ціна на її цінні папери, може залежати від того, чи нададуть цій компанії велике державне замовлення, чи зацікавляться клієнти новими моделями літаків, чи спостерігається у економіці зростання і чи супроводжується воно підвищенням попиту на авіаперевезення.

Задля глибшого розуміння ситуації, пов'язаної із інвестицією необхідно скласти кілька альтернативних сценаріїв, кожен з яких має характеризувати альтернативний варіант можливого перебігу подій.

Термін «сценарій», у нашому випадку, слід розуміти, як опис картини майбутнього, що складається із узгоджених, логічно взаємопов'язаних подій і послідовності кроків, які із деякою ймовірністю можуть набути деякого прогнозованого кінцевого стану.

Втім необхідно зазначити, що виявлення ключових факторів та оцінка їхнього впливу є достатньо складною справою. Кількість потенційно значущих обставин може бути досить великою, і необхідно акцентувати увагу на тій відносно невеликій кількості ключових обставин, які найбільш важливі. В окремих випадках необхідно виділяти лише декілька альтернатив (наприклад, чи має економіка підйом чи спад або вона знаходиться в стабільному стані). Можуть знадобитися більш деталізовані градації (наприклад, зростання валового внутрішнього продукту може бути на рівні 1 %, 2 % або 3 %).

Отже, сценарії розвитку аналізованої інвестиції дозволяють з деяким рівнем достовірності визначити можливі тенденції її розвитку, взаємозв'язки між діючими на неї ключовими факторами та сформулювати картину можливих станів, до яких вона може наблизитися під впливом різних зовнішніх та внутрішніх умов.

У [6] запропоновано весь процес сценарного аналізу розглядати як сукупність трьох основних етапів:

- 1) *аналізу проблеми* — визначення суті дослідження;
- 2) *аналізу системи* — ідентифікація впливу ключових зовнішніх факторів;
- 3) *процесу синтезу* — дослідження існуючих взаємозв'язків між факторами, що впливають на проблему, і побудова альтернативних сценаріїв.

Аналіз проблеми допомагає отримати загальне розуміння проблеми. Вона може бути в подальшому дещо спрощена і структурована. Проблема можна подати як систему взаємопов'язаних динамічних компонентів (підсистем), що характеризують саму систему та оточуюче середовище (*аналіз системи*). Після чого мож-

ливо ідентифікувати коефіцієнти впливу кожної підсистеми. *Процес синтезу* встановлює логічний шлях для того, щоб одержати діапазон можливих сценаріїв і обрати суттєві, з погляду їх імовірностей, або врівноважене поєднання сценаріїв.

Розроблення сценаріїв

На даний час, з погляду на глобальну інформатизацію, у процесі розроблення сценаріїв справжньою проблемою є можливість доступу до величезної кількості інформації, що з одного боку значно полегшує прийняття рішень, а з другого загрожує зайняти забагато часу при спробі опрацювати якомога більшої кількості даних. Задля запобігання цій проблемі, на нашу думку, можна відсіювати все зайве, залишаючи лише саме актуальне, тобто відібрати найбільш суттєву інформацію (*структурувати її*).

Структурування сценаріїв — спосіб, зокрема, рекомендований консультантами компанії McKinsey Ітаном Расіелом та Полом Фрига [4].

При структуруванні корисно дотримуватися критерію MECE (аббревіатура від англ. Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive — «взаємно виключні, разом вичерпні») [3], що полягає в розділенні проблеми на окремі частини. Такі частини не повинні перетинатися між собою, проте, водночас, всі вони разом мають вичерпно характеризувати проблематику питання (відповідати критерію повної множини).

На кожному етапі доцільно вказувати до 5 сценаріїв (наприклад, «найбільш негативний», «негативний», «нейтральний», «позитивний», «найбільш позитивний»), що строго відповідають критерію MECE. Якщо ж сценаріїв виходить більше, слід перевірити, чи не перетинаються деякі з них між собою.

При виборі оптимального сценарію слід застосовувати імовірнісний підхід, що передбачає прогнозування можливих результатів і присвоєння їм імовірностей.

При цьому доцільно використовувати:

а) відомі типові ситуації (типу: імовірність появи гербу при киданні монети дорівнює 0,5);

б) попередні розподіли імовірностей (наприклад, із статистики попередніх періодів відома ймовірність появи бракованих продуктів на підприємстві);

в) суб'єктивні оцінки, зроблені або самостійно або із залученням групи експертів.

Таким чином, ми радимо використовувати наступну послідовність дій при проведенні аналізу ситуації в умовах невизначеності:

- прогноуються можливі результати R_k , $k = 1, 2, \dots, n$ (в якості R можуть виступати різні показники, наприклад, дохід, прибуток, приведений обсяг очікуваних надходжень і т. і.);
- кожному результату надається відповідна ймовірність R_k .

Побудова дерева сценаріїв

Для полегшення побудови множини сценаріїв можна скористатися підходом, що рекомендований у праці [1].

Альтернативні сценарії відображаються графічно у формі ієрархічної структури: кожний елемент вищого рівня ієрархії розкладається на кілька елементів нижчого рівня, які, в свою чергу, деталізуються множиною елементів наступного рівня і т. д. На найнижчому рівні такої ієрархічної структури знаходяться N елементів — деталізованих функцій оцінювання, до кожної з яких прив'язані m сценаріїв. При цьому один з таких сценаріїв повинен прийматись.

Отриманий результат зображується як «*дерево сценаріїв*».

Спробуємо проілюструвати процес побудови дерева сценаріїв і обрання найкращого із них на простому прикладі [5].

Позичальник обіцяв виплатити 15 000 грн через рік і 8000 грн через два роки. Згідно із думкою аналітика, шанси на те, що перша виплата буде дійсно виконана повністю, складають лише 40 до 60 %. У протилежному випадку, аналітик вважає, що позичальник зможе через рік виплатити лише 10 000 грн.

Що ж стосується дворічного строку, то ймовірність події, на погляд аналітика, буде залежати від результату за перший рік. Якщо позичальник зможе повністю виплатити 15 000 грн по закінченню першого року, тоді, на думку аналітика, шанси на те, що позичальник зможе виконати своє зобов'язання і виплатити 8000 грн наприкінці другого року складають лише 1 до 9. У протилежному випадку позичальник виплатить менше — 6000 грн.

Однак, якщо позичальник виплатить по закінченню першого року 10000 грн і при цьому навіть не передбачається ніякої надії на відшкодування решти 5000 грн, тоді на думку аналітика, шанси на те, що через два роки будуть виплачені обіцяні 8000, будуть приблизно рівні (50 на 50). Якщо ж цього не відбудеться, тоді на думку аналітика, замість 8000 грн буде виплачено 4000 грн.

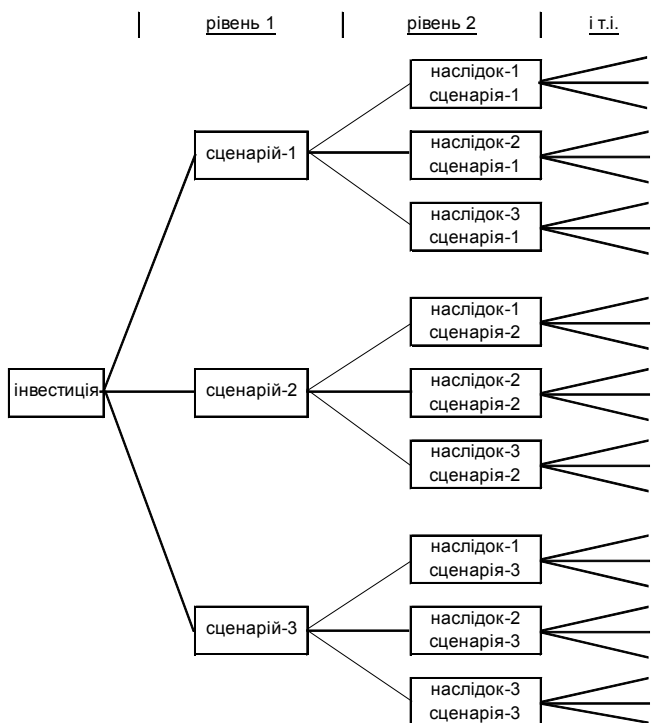


Рис. 1. Схема «дерева сценаріїв»

Сьогодні	Виплата через рік	Виплата через два роки	Імовірність послідовності
----------	-------------------	------------------------	---------------------------

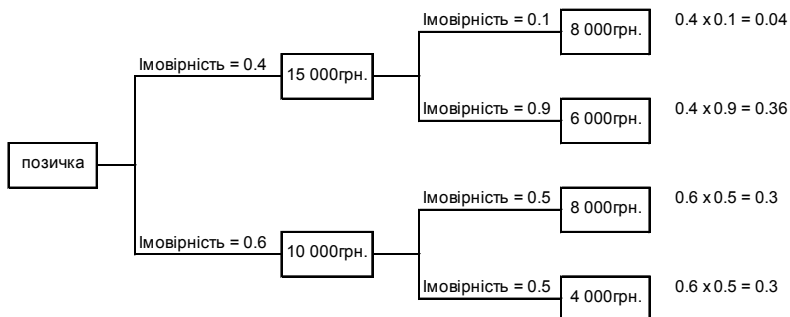


Рис. 2. Приклад побудови «дерева сценаріїв»

Побудоване «дерево сценаріїв» із визначеними для кожного етапу ймовірностями дозволяє досить легко обчислити, використовуючи правило множення, ймовірність настання кожного зі сценаріїв. Наприклад, ймовірність того, що обидві виплати відбудуться повністю, складає лише 0,04 і т. і.

Слід особливо зазначити, що в розглянутому прикладі має місце аксіологічна ймовірність, що безпосередньо залежить від точки зору та кваліфікації експерта (експертів).

Використання нечітко-множинного підходу у сценарному аналізі. Як справедливо зазначено у [2], істотною перевагою теорії ймовірностей є багатовіковий історичний досвід використання ймовірностей і логічних схем на їх основі. Однак, коли невизначеність відносно майбутнього стану об'єкту дослідження втрачає риси статистичної невизначеності, класична ймовірність, як вимірювана в ході випробувань характеристика масових процесів, дає «збій». Погіршення інформаційної обстановки викликає суб'єктивні ймовірності і тоді виникає проблема достовірності ймовірнісних оцінок.

Одним із альтернативних підходів є використання нечітких чисел до прогнозу параметрів. Від особи, що приймає рішення, в цьому випадку не вимагається формувати точкові ймовірнісні оцінки, слід лише задавати розрахунковий коридор значень прогнозованих параметрів. Тоді очікуваний ефект оцінюється експертом також як нечітке число зі своїм розрахунковим розкидом (ступенем нечіткості).

Спробуємо підхід, запропонований у [2], адаптувати до українських реалій фондового ринку.

Нехай розглядаються будь-які цінні папери, що торгуються на українських фондових біржах, як потенційну інвестицію. Отже нам слід провести аналіз історичної привабливості цих цінних паперів, потім скласти прогноз їх основних характеристик в очікуваному періоді. І врешті-решт слід порівняти історичні показники із очікуваними, після чого отримаємо можливість порівняти їх і дійти висновку про доцільність інвестування.

Слід також зазначити, що як і в будь-якому іншому випадку для складання прогнозів, велике значення має кваліфікація експертів і їх упередженість. Тому альтернативним шляхом може бути обчислення показників у двох історичних періодах і їх подальше порівняння. В результаті цього з'явиться розуміння того, як себе поведила потенційна інвестиція в минулі періоди і чи покращувалися, чи погіршувалися основні показники. Проте в да-

ному випадку ми матимемо швидше аналіз доцільності інвестування, а не сценарний аналіз як такий.

Весь процес прогнозування, побудови сценаріїв і аналізу пропонується проводити наступним чином.

Вводимо наступні базові множини і підмножини станів:

А. Повну множину станів E потенційної інвестиції розбиваємо на п'ять підмножин вигляду:

- E_1 — підмножина станів «граничного неблагополуччя»;
- E_2 — підмножина станів «неблагополуччя»;
- E_3 — підмножина станів «середньої якості»;
- E_4 — підмножина станів «відносного благополуччя»;
- E_5 — підмножина станів «граничного благополуччя».

Б. Повна множина ступенів ризику інвестування G , що відповідає множині E розбивається на 5 підмножин:

- G_1 — підмножина «гранично високий ризик»;
- G_2 — підмножина «ступінь ризику інвестування висока»;
- G_3 — підмножина «ступінь ризику інвестування середня»;
- G_4 — підмножина «низька ступінь ризику інвестування»;
- G_5 — підмножина «ризик інвестування незначний».

У цьому місці і надалі припускаємо, що показник G приймає значення від нуля до одиниці за визначенням.

В. Для довільного окремого показника X_i повна множина його значень B_i розбивається на п'ять підмножин:

- $Bi1$ — підмножина «дуже низький рівень показника X_i »;
- $Bi2$ — підмножина «низький рівень показника X_i »;
- $Bi3$ — підмножина «середній рівень показника X_i »;
- $Bi4$ — підмножина «високий рівень показника X_i »;
- $Bi5$ — підмножина «дуже високий рівень показника X_i ».

Тут і надалі за замовчуванням припускаємо, що зростання окремого показника X_i поєднане із зниженням ступеня ризику інвестування з покращенням стану потенційної інвестиції. Також має виконуватися додаткова умова відповідності множин B , E і G наступного вигляду: якщо всі показники в ході аналізу мають, відповідно до класифікації, рівнем підмножини B_{ij} , то стан інвестиції класифікується як E_j , а ступінь ризику інвестування — як G_j .

Будуємо набір окремих показників $X = \{X_i\}$ загальною кількістю N .

Для сценарного аналізу при виборі потенційної інвестиції серед звичайних акцій на українському фондовому ринку радимо використовувати систему X з 4 показників:

X_1 — кількість угод з акціями;

X_2 — обсяг угод у грошових одиницях;

X_3 — історична волатильність (середньоквадратичне відхилення) акцій;

X_4 — коефіцієнт бета акцій.

Зіставляємо кожному показнику X_i рівень його значущості для аналізу r_i . У запропонованій системі що є сенс, зокрема, вважати всі показники рівнозначними для аналізу ($r_i = 1/4$).

Класифікуємо поточне значення g показника ступеня ризику G як критерій розбиття цієї множини на підмножини:

Таблиця 1

**РОЗБИТТЯ МНОЖИНИ СТУПЕНЯ РИЗИКУ
НА ПІДМНОЖИНИ**

Інтервал значень G	Підмножина
$0,8 < g < 1$	G_1 — «гранично високий ризик інвестування»
$0,6 < g < 0,8$	G_2 — «ступінь ризику інвестування висока»
$0,4 < g < 0,6$	G_3 — «ступінь ризику інвестування середня»
$0,2 < g < 0,4$	G_4 — «низька ступінь ризику інвестування»
$0 < g < 0,2$	G_5 — «ризик інвестування незначний»

Будуємо класифікацію поточних значень x_i показників X як критерій розбиття повної множини їх значень на підмножини вигляду B .

Таблиця 2

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОТОЧНИХ ЗНАЧЕНЬ X

Показник	Критерій розбиття на підмножини				
	B_{i1}	B_{i2}	B_{i3}	B_{i4}	B_{i5}
X_1	$x_1 < b_{11}$	$b_{11} < x_1 < b_{12}$	$b_{12} < x_1 < b_{13}$	$b_{13} < x_1 < b_{14}$	$b_{14} < x_1$
X_2	$x_2 < b_{21}$	$b_{21} < x_2 < b_{22}$	$b_{22} < x_2 < b_{23}$	$b_{23} < x_2 < b_{24}$	$b_{24} < x_2$
X_3	$x_3 < b_{31}$	$b_{31} < x_3 < b_{32}$	$b_{32} < x_3 < b_{33}$	$b_{33} < x_3 < b_{34}$	$b_{34} < x_3$
X_4	$x_4 < b_{41}$	$b_{41} < x_4 < b_{42}$	$b_{42} < x_4 < b_{43}$	$b_{43} < x_4 < b_{44}$	$b_{44} < x_4$

Робимо оцінку поточного рівня обраних нами показників.

Таблиця 3

ОЦІНКА РІВНІВ ПОКАЗНИКІВ

Показник	Назва показника	Значення X_i у період I ($x_{I,i}$)	Значення X_i у період II ($x_{II,i}$)
X_1	Кількість угод з акціями	$x_{1,2}$	$x_{II,2}$
X_2	Обсяг угод у грошових одиницях		
X_3	Історична волатильність акцій	$x_{1,3}$	$x_{II,3}$
X_4	Коефіцієнт бета	$x_{1,4}$	$x_{II,4}$

Потім класифікуємо поточні значення x_i за критерієм табл. 2.

Таблиця 4

КЛАСИФІКАЦІЯ X_i ЗА КРИТЕРІЄМ ТАБЛ. 2

Значення $\{\lambda\}$ в період I					Значення $\{\lambda\}$ в період II				
$\lambda_{11}(x_{1,1})$	$\lambda_{12}(x_{1,1})$	$\lambda_{13}(x_{1,1})$	$\lambda_{14}(x_{1,1})$	$\lambda_{15}(x_{1,1})$	$\lambda_{11}(x_{II,1})$	$\lambda_{12}(x_{II,1})$	$\lambda_{13}(x_{II,1})$	$\lambda_{14}(x_{II,1})$	$\lambda_{15}(x_{II,1})$
$\lambda_{21}(x_{1,2})$	$\lambda_{22}(x_{1,2})$	$\lambda_{23}(x_{1,2})$	$\lambda_{24}(x_{1,2})$	$\lambda_{25}(x_{1,2})$	$\lambda_{21}(x_{II,2})$	$\lambda_{22}(x_{II,2})$	$\lambda_{23}(x_{II,2})$	$\lambda_{24}(x_{II,2})$	$\lambda_{25}(x_{II,2})$
$\lambda_{31}(x_{1,3})$	$\lambda_{32}(x_{1,3})$	$\lambda_{33}(x_{1,3})$	$\lambda_{34}(x_{1,3})$	$\lambda_{35}(x_{1,3})$	$\lambda_{31}(x_{II,3})$	$\lambda_{32}(x_{II,3})$	$\lambda_{33}(x_{II,3})$	$\lambda_{34}(x_{II,3})$	$\lambda_{35}(x_{II,3})$
$\lambda_{41}(x_{1,4})$	$\lambda_{42}(x_{1,4})$	$\lambda_{43}(x_{1,4})$	$\lambda_{44}(x_{1,4})$	$\lambda_{45}(x_{1,4})$	$\lambda_{41}(x_{II,4})$	$\lambda_{42}(x_{II,4})$	$\lambda_{43}(x_{II,4})$	$\lambda_{44}(x_{II,4})$	$\lambda_{45}(x_{II,4})$

де $\lambda_{ij} = 1$, якщо $b_{i(j-1)} < x_i < b_{ij}$, і $\lambda_{ij} = 0$ у протилежному випадку (коли значення не потрапляє у вибраний діапазон класифікації).

Оцінюємо ступінь ризику інвестування g :

$$g = \sum_{j=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij}, \quad (1)$$

де

$$g_j = 0.9 - 0.2(j-1), \quad (2)$$

λ_{ij} визначається за табл. 4, а $r_i = 1/4$.

І нарешті, класифікуємо отримане значення ступеня ризику на базі табл. 1. Тим самим наш висновок про ступінь ризику інвестування набуває лінгвістичної форми.

Висновки. З огляду на сказане вище слід зауважити, що сценарний аналіз з'явився як інструмент для стратегічного планування, коли майбутнє сприймається як оточене високим ступенем невідомості і різноманіття. Методи сценарного аналізу об'єднують кількісну і якісну інформацію, при побудові множинних сценаріїв або альтернативних портретів майбутнього.

Утім, у розглянутих прикладах значне місце посідає аксіологічна імовірність, що безпосередньо залежить від точки зору та кваліфікації експерта (експертів).

На нашу думку, більша точність і неупередженість властива методу, що використовує нечітко-множинний підхід. Використання методу нечітких множин дає ряд переваг, тому що дозволяє:

- включити в аналіз якісні змінні;
- оперувати нечіткими вхідними даними;
- оперувати лінгвістичними критеріями;
- швидко моделювати складні динамічні системи і порівнювати їх із заданим ступенем точності;
- долати недоліки і обмеження існуючих методів оцінки проектних ризиків.

Однак методу властиві і ряд недоліків:

- існує суб'єктивність у виборі функцій належності і формуванні правил нечіткого вводу;
- відсутність інформованості про метод, а також незначна увага до використання методу професійними фінансовими установами;
- наявність спеціального програмного обладнання, а також спеціалістів, що вміють з ним працювати.

На нашу думку, для підвищення точності результатів, що надає використання методу, в подальшому слід працювати над зниженням ролі аксіологічної імовірності при формуванні набору критеріїв, а також відшукувати ще більш широку і адекватну для українського ринку систему показників.

Література

1. Вітлінський В. В, Верченко П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2000. — 292 с.
2. Недосекин А. О. Нечетко-множественный анализ риска фондовых инвестиций. — СПб.: Сезам, 2002. — 181 с.
3. Расизл И. Метод McKinsey: Использование техник ведущих стратегических консультантов для решения ваших личных задач и задач вашего бизнеса. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 194 с.

4. Рэсизл И., Фрига П. Инструменты McKinsey: Лучшая практика решения бизнес-проблем. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2007. — 224 с.

5. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции. — М.: Инфра-М, 2004. — 1028 с.

6. M.-T. Nguyen & M. Dunn. Some Methods for Scenario Analysis in Defence Strategic Planning: Joint Operations Division Defence Science and Technology Organisation, 2009. — 49 p.

Статтю подано до редакції 25.06.10 р.

УДК: 658

О. В. Головень, канд. екон. наук,
Запорізька державна інженерна академія

УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ПІДПРИЄМСТВОМ НА ОСНОВІ МАНЕВРУВАННЯ РЕСУРСНИМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ

АНОТАЦІЯ. У статті проведено теоретичне обґрунтування методичних положень побудови області маневрування ресурсного забезпечення виробничого підприємства та запропоновано відповідний алгоритм, здійснено синтез традиційних оптимізаційних задач, адаптованих до специфіки металургійного виробництва. Актуальність теми визначається доцільністю покращення системних характеристик підприємства в умовах дестабілізуючого впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища.

ANNOTATION. The theoretical substantiation of methodical positions of construction resource maintenance maneuvering area of the industrial enterprise is spent and the corresponding algorithm is offered, synthesis of traditional optimization problems adapted for specificity of metallurgical manufacture is carried out in this article. The theme urgency is defined by expediency of improvement the system characteristics of the enterprise in the conditions of destabilizing influence of internal and external environment's factors.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. Виробниче підприємство, план, траєкторія, збурення, маневрування, ресурсне забезпечення.

Вступ. Умови господарювання підприємств України на сьогодні характеризуються мінливістю та невизначеністю. Це вимагає постійної адаптації до змін економічного середовища, які з одного боку значно ускладнюють господарчу діяльність підприємств, а з іншого — відкривають нові перспективи для розвитку.

Теоретичні дослідження стверджують, а практика господарювання констатує, що можливості адаптації підприємства та його окремих підсистем визначаються ступенем свободи маневрування ресурсним забезпеченням підприємства.