

**ВПЛИВ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ АВІАВИБРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСІВ**

*У статті досліджена трансформаційна структура цільової функції ефективності державної регіональної політики в контексті інноваційно-інвестиційного розвитку територіально-авіавиробничого комплексу (ПРТАВК), запропонований підхід задля одержання прийнятних варіантів стратегічних рішень при розробці оптимальних заходів регіональної політики в контексті ПРТАВК.*

*Ключові слова: регіональна політика, територіальні авіавиробничі комплекси, інноваційно-інвестиційний розвиток територіальних авіавиробничих комплексів.*

*В статье исследована трансформационная структура целевой функции эффективности государственной региональной политики в контексте инновационно-инвестиционного развития территориального авиационного производственного комплекса, предложен подход для получения приемлемых вариантов стратегических решений при разработке региональной политики в контексте инновационно-инвестиционного развития территориального авиационного производственного комплекса.*

*Ключевые слова: региональная политика, территориальные авиапроизводственные комплексы, инновационно-инвестиционное развитие территориальных авиапроизводственных комплексов.*

*The article explored transformational structure of the objective function effectiveness of regional policy in the context of innovation and investment development of local aviation manufacturing facility, the proposed approach for obtaining acceptable strategic decisions in developing optimal regional policy measures in the context of innovation and investment development of local aviation production complex.*

*Keywords: regional policy, territorial aircraft production facilities, innovation and investment development of regional aviation industrial complexes.*

**Постановка проблеми.** Оптимізація інвестиційної діяльності як найважливіша умова економічного розвитку стає одною з першорядних завдань переходу країни до нового рівня суспільного розвитку. А виважена інвестиційно-інноваційна політика регіонального розвитку є однією з важливих передумов забезпечення економічної безпеки України [1]. Тому особливої уваги заслуговує дослідження суті ефективності інвестування регіональної економіки в трансформаційних умовах, що визначає не тільки рівень економічного розвитку країни, але і безпосередньо впливає на інноваційно-інвестиційний розвиток територіальних авіавиробничих

комплексів (ПРТАВК), розвиток інструментів регулювання як на загальнодержавному, так і на регіональному рівнях.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У вітчизняній та зарубіжній літературі проблемам інноваційно-інвестиційного розвитку присвячено чимало фундаментальних праць, орієнтованих на вивчення окремих аспектів цього процесу та дослідження різних рівнів економічної системи. Регіональну проблематику інноваційно-інвестиційного розвитку України вивчали О.Алимов, П.Бубенко, В.Гейць, В. Василенко, З. Герасимчук, В. Гришко, Б.Данилишин, М. Долишній, С. Дорогунцов, В. Дубіщев, Я. Жаліло, Т. Заяць, С. Злупко, С. Іщук, В. Куценко, В.Микитенко, В. Пила, О. Сологуб, Д. Стеченко, Д. Черваньов, Л. Чернюк, О. Чмир, Л. Яковенко й інші.

Теоретико-методологічні аспекти управління діяльністю авіапромислових підприємств розглядали О.Ареф'єва, Г.Астапова, В.Єлагін, В.Загорулько, М.Ільїн, Ю.Кулаєв, В.Мова, С.Подреза, Ю.Прохорова, Є.Сич, В.Щелкунов, Г.Юн та інші науковці.

**Невирішена раніше частина загальної проблеми.** Незважаючи на високий рівень теоретичних та прикладних розробок, не всі аспекти цієї складної і багатогранної проблеми з'ясовані і отримали належне обґрунтування. Багато положень носять суперечливий характер і залишаються відкритими для обговорення. Насамперед поглибленого дослідження потребує питання визначення шляхів активізації залучення інвестиційних ресурсів в економіку регіонів України, формування стратегії інвестиційно-інноваційних заходів соціально-економічного розвитку регіону та поліпшення його територіальних авіавиробничих комплексів (ТАВК).

**Мета статті.** Недостатня розробленість наведених питань, методичних підходів щодо визначення впливу трансформаційних процесів у регіональній політиці на інноваційно-інвестиційний розвиток територіальних авіавиробничих комплексів визначають актуальність обраної теми статті, її практичну значущість, мету та напрями дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Формування регіональної політики є складною проблемою, пов'язаною з необхідністю прийняття рішень з урахуванням багатьох різних критеріїв в умовах неоднозначності вихідної інформації [2]. Відзначимо, що найбільш бажаними з погляду розвитку регіону є ті виробництва, які не руйнують середовище, а використовують її потенціал [3]. У подібних обставинах метою регіонального розвитку стає ефективне життєве середовище, а державна політика регіонального розвитку ТАВК стає середовищем облаштування.

*Територіальні межі, де зберігається певне середовище життя співтовариств, стають границями нових регіонів - територіально-локалізованих середовищ [4]. Для України це лише експертне судження не оформлене в якості умов в розробках національної регіональної політики. Необхідність оперування групою цілей при описі складних соціально-економічних систем стала причиною того, що «у сучасній теорії й практиці організаційного управління домінує багатоцільовий підхід». Це означає, що на зміну пошуку оптимальних рішень приходять субоптимізація окремих проблем. Субоптимізація при описі інноваційно-інвестиційної політики розвитку ТАВК виражається в тому, що організаційні цілі не можуть бути описано одним показником, а множина цілей необхідна для відображення різноманіття зв'язків організації зі складним зовнішнім середовищем. Субоптимізація виникає в часі через невідповідність довгострокових проектувань, короткострокових дій і інтересів. Рішення ухвалюються в умовах неповної інформації й засобів на її обробку.*

*Таким чином, позначені нами критерії описують багато сторін економічної й інноваційно-інвестиційної діяльності (ІІД) в процедурах побудови основ концепції регіональної політики в контексті ПРТАВК, але кожний з них має свої недоліки. Отже, цілі подібної діяльності не можуть бути описано одним показником. Множина цілей необхідна для вираження різноманіття зв'язків організації зі складним, розділеним на сегменти зовнішнім середовищем.*

*Проблема механізму формулювання цілей у господарській діяльності й стратегіях їх досягнення є основою поведінкової теорії прийняття рішень [5]. Послідовний порядок розгляду цілей пояснюється декількома обставинами. По-перше, ієрархічністю структури ТАВК, що володіють обмеженими можливостями для аналізу пропозиції, які виходять від нижчестоящих підрозділів. По-друге, не одночасністю появи конфліктуючих інтересів, оскільки часто виникаючі проблеми є результатом вирішення інших завдань. По-третє, наявністю надлишкових або резервних ресурсів.*

*Сучасна теорія управління регіональною економікою й промисловістю, зокрема, бере до уваги різноманітні вираження цілей бізнесу, що досягається при максимізації корисності. Проблеми стають ще складніше, коли цілепокладання переноситься на рівень регіону при проектуванні регіональної політики в контексті ПРТАВК й розробки чергового бюджету. Імператив здобування прибутку є розповсюдженим і сильним імперативом. Прибуток стає в главу ієрархії цілей. І якби б довелося назвати тільки одну мету, що характеризує ділову поведінку регіональних ТАВК, то вибір би впав на*

максимізацію прибутку в довготерміновому періоді, оскільки від її розміру залежать обсяги податку, що залишаються в розпорядженні.

Таким чином, у постановочному плані дії орієнтовані на формування цільової функції регіональної політики в контексті ПРТАВК, виявлення можливостей трансформації її структури на рівні регіонів, як великих соціально-економічних систем, потребує додаткового розгляду й наступного уточнення [6].

У числі можливих інструментів активізації економічної кон'юнктури, інвестиційної й інноваційної діяльності ТАВК слід звернутися до перетворень, що припускають: у фінансово-кредитній сфері - розвиток конкурентної мережі інститутів фінансування, орієнтованої на довгострокові кредити й інвестиції; у податковій системі - створення системи пільг і звільнень при збільшенні засобів на НДДКР; в амортизаційній політиці - оптимізацію й укрупнення норм амортизаційних відрахувань, впровадження прискореної амортизації, створення умов стимулювання інноваційно-інвестиційної діяльності; у залученні іноземного капіталу, використання міжнародного інноваційного потенціалу. Визнаючи важливість названих заходів, представляється необхідним орієнтуватися на використання внутрішніх ресурсів ТАВК в вирішенні цієї проблеми. Сюди можливо віднести: кооперацію по вертикалі та по горизонталі, яка здійснюється в рамках системотворчих великих ТАВК; системну організацію інноваційно-інвестиційної діяльності, що припускає можливість не тільки здійснення технічних нововведень у авіапродукцію, але й реалізацію соціальних, організаційних, управлінських, маркетингових та інших.

Скупність перерахованих дій дозволить вирішити завдання виходу регіональної економіки із соціально-економічної та інноваційно-інвестиційної кризи. Це припускає трансформацію цільової функції регіональної політики в контексті ПРТАВК з врахуванням суб'єктивних і об'єктивних обставин і потенціалу економіки території. Стратегічні рішення з орієнтацією на максимізацію корисності: критерії й методологічні підходи мають важливе значення в цьому контексті. Прибуток стоїть попереду ієрархії цілей і якби довелося назвати тільки одну мету, що характеризує ділову поведінку, то вибір би впав на максимізацію прибутку в довготерміновому періоді [7]. Разом з тим, необхідність оперування групою цілей при описі складних соціально-економічних систем стала причиною того, що в сучасній теорії й практиці організаційного управління став домінувати багатоцільовий підхід. Опираючись на нього можливо описати багато сторін господарсько-економічної

діяльності ТАВК, при цьому кожний із критеріїв має недоліки. Наприклад, цілі діяльності не можуть бути описано одним показником. Множина цілей необхідна для вираження різноманіття зв'язків ТАВК зі складним, розділеним на сегменти зовнішнім середовищем. Вигаданим є єдність цілей і усередині ТАВК. Насправді групи й індивідууми мають свої цілі, а ТАВК функціонують в умовах постійного конфлікту між її компонентами, підприємствами в цілому й складовими її меншими групами.

Відповідно до принципу обмеженої раціональності керуючі ухвалюють рішення в умовах хронічного недоліку інформації й засобів її обробки [8]. Тому багатоцільовий підхід виправданий з погляду механізму управління великими ТАВК. Проблема механізму формування цілей у бізнесі й стратегій їх досягнення є основою поведінкової теорії прийняття рішень. Політика поведінки вироблена подібним чином закріплюється у формі розподілу фондів, поділу праці й т.п. При цьому найчастіше природні конфлікти інтересів окремих внутрішньо організаційних груп не одержують дозволу в структурі цільових установ і залишаються недозволеними, оскільки увага керуючих фокусується на висунутих цілях. Це зменшує необхідність розглядати несумісні цілі.

Значимість результатів моделювання оцінки ефективності бізнес рішень на ранній стадії їх розробки залежить від повноти й вірогідності вихідних даних, коректності методів, використаних при аналізі цілей, до яких прагнуть сторони. Процес планування для соціально-економічних систем, таких як ТАВК можливо представити як процедуру корегування "зустрічних планів", які узгоджуються з ідеєю оптимізації. Господарська одиниця прагне знайти максимуму ефекту, що досягається внутрішніми умовами середовища. Подібне припущення стає фактом, якщо на першому етапі зовнішні умови виключаються з розгляду. Поява нових обставин у вигляді зовнішніх вимог повинна привести до компромісного рішення.

Завдання формування стратегії ПРТАВК будемо розглядати, як багатоцільову альтернативу, у якій необхідно знайти варіант реалізації максимуму (мінімуму) кожної з можливостей. Рішенням стає стратегія поведінки, що передбачає таке використання ресурсів, при якому збільшення одного компонента вектора випуску неможливо без зменшення іншої. Підхід з позиції багатоцільового програмування діяльності дозволяє використовувати мінімальну кількість початкових умов. При цьому до відомого ступеня буде отриманий випадковий ефективний план. За критерієм ефективності він може бути перетворений в інший і більш раціональний варіант. У

результаті з'являється відомий діапазон перетворень. Якщо неможливо використовувати ефективний план через неоптимальність попередніх рішень, тоді через систему штучних цін (двоїстих оцінок) можна позначити орієнтир на ухвалення оптимального рішення. Але при цьому встає нова проблема - вибір стратегічних рішень за умови множини цільових настанов.

У подібних обставинах механізмом послідовного зменшення числа потенційно можливих виборів може стати багатокроковий процес планування. У ньому слід виділяти: незалежне планування, що полягає в прийнятті великомасштабних рішень; процедурне планування, що включає вироблення рішень щодо механізмів концентрації уваги й передачі інформації відповідно до прийнятого незалежного плану; виконання, під яким розумілося вироблення поточних рішень [9].

В умовах обмеженої раціональності особа, яка ухвалює рішення, здійснює пошук рішення лише доти, поки не знаходить досить гарний варіант. Це положення є основним. Згідно з ним прийняття рішень здійснюється в умовах пошуку задовільних, а не максимізуючих рішень. У цих обставинах процедура, яка широко застосовувалася на практиці адитивної згортки критеріїв, не дозволяє одержати достовірний результат. Щоб просумовані значення були порівнянні, усі зважені частки критеріїв повинні бути однорідні. Проблема полягає в тому, що не завжди дотримуються інтереси учасників з обліком їх вагомості. Якщо один із приватних критеріїв набагато перевищує величини інших, то це може привести до вибору варіанта, оптимального за загальним критерієм, максимально ефективного для одного із критеріїв.

Інший підхід позбавлений цих недоліків. Він описаний стосовно до ситуації, коли основний зміст заходу зводиться до вибору раціональної комбінації інтенсивності використання нових і базисних рішень з множини заданих варіантів їх комбінацій. Розглянемо завдання планування, як завдання векторної оптимізації:

$$F(X^k), G(X^k) \leq B, X^k \geq 0 \quad F = \{f_1, \dots, f_n\} \quad (1)$$

де  $F$  - двомірний цільовий вектор-функція, усі компоненти якої максимізуються;

$G$  - вектор-функція, що визначає витрати ресурсів;

$X^k$  - вектор інтенсивності використання різних технологій по варіанту  $k$ ;

$B$  - вектор обмежень на ресурси.

Це дозволяє вибрати варіант заходу, який є вигідним для кожної із груп учасників ТАВК з урахуванням їх інтересів та дозволяє оцінити розмір ефекту, який одержується залежно від умов компромісу. Якщо для якогось учасника його ефект виявиться дуже малий, то ітеративно переглядаються апріорні коефіцієнти вагомості доти, поки знайдеться взаємовигідніше і погоджене рішення, або один з учасників відмовиться від заходу. Тоді воно буде реалізовано при зменшеній кількості учасників або відкинуте.

Разом з тим, алгоритм пошуку рішень в умовах невизначеності, що описується декількома цільовими функціями, має ряд особливостей. Невизначеність або інформація щодо невідомих апріорі параметрів моделі позначається за допомогою імовірнісних розподілів (ваг) на множині можливих значень цих параметрів. Якість рішення визначається шляхом усереднення втрат, які несе система при фіксованому значенні параметра по цих вагах.

На базі наявної інформації й експертних думок за допомогою імітаційних методів визначаються можливі умови майбутньої поведінки системи. Для кожного з отриманих умов за допомогою математичних моделей (в основному - лінійні) визначаються оптимальні й близькі до них варіанти плану, що утворюють у сукупності зону невизначеності.

Проводиться аналіз отриманих варіантів з погляду їх здатності адаптуватися до зміни умов функціонування системи під кутом зору різних критеріїв оптимальності. Із зони невизначеності за результатами аналізу відбирається більш вузька сукупність рівноцінних варіантів. Остаточний вибір кращого варіанту здійснюється експертним шляхом через не формалізовані міркування.

Інший підхід до оптимізації вибору плану в умовах невизначеності заснований на дослідженні структури відносин переваги. Описується множина можливих умов функціонування системи при відповідному варіанті плану. Описується клас  $\Pi$  можливих імовірнісних розподілів на цій множині. Потім визначається ефект функціонування системи при кожному з можливих умов.

Для кожного розподілу  $P \in \tilde{I}$  визначається математичне очікування ефекту по цьому розподілі. Визначаються екстремальні значення ( $\hat{A}_{\max}$  та  $\hat{A}_{\min}$ ) з отриманих математичних очікувань.

Розраховується критерій оптимальності. Це очікуваний ефект, як середнє з екстремальних значень:

$$\dot{A}_{i\ddot{z}} = \lambda \dot{A}_{\max} + (1 - \lambda) \dot{A}_{\min} \quad (2)$$

Величина  $0 \leq \lambda \leq 1$  є нормативом, який відображає, з одного боку, ступінь оптимізації в ухваленні рішення, а з іншого - суспільно необхідний ступінь ризику рішень в умовах повної невизначеності. Важливо відзначити, що оптимізація за критеріями такого роду, як правило, приводить до планів, які забезпечують не тільки необхідний економічний ріст, але й стійкість системи.

Важливий елемент методу - рознесення проблеми на окремі складові частини з метою її спрощення. Для кожної з них складається своя ієрархія, яка містить різні цілі. Виділяється головна мета. Розглядаються як якісні, так і кількісні критерії. Відносна їх значимість визначається шляхом зіставлення пар. Подібним чином у модель інтегрується фактор вигідності заходів. Для альтернативних заходів визначається загальний показник, який відображає відносну вагомість.

Розглянемо алгоритм пошуку рішень. Спочатку формується ієрархія цілей. Проблема ухвалення рішення розкладається на складові частини, представлені у вигляді ієрархії цілей. Розмежовуються альтернативи й підцілі. Для ієрархії цілей потрібно діяти вірно, при цьому взаємозв'язок існує тільки між елементами наступних один за одним рівнів. Ця умова вимагає одночасно того, щоб між елементами одного рівня не існувало ніяких зв'язків, або існував, принаймні, незначний взаємозв'язок. Елементи одного рівня повинні бути порівняно один з одним.

На наступному етапі визначаються пріоритети. Відносна вагомість кожного елемента виводиться з порівняння з кожним елементом вищого рівня ієрархії за допомогою порівняння пар альтернатив з усіма іншими елементами того ж рівня. Особа, що ухвалює рішення, може привласнити всім парам  $i$  и  $k$  з множини елементів  $A$  одне відносне значення  $V$ , що показує в скільки раз  $I$  більш вагоме. Відносно елемента наступного більш високого рівня діє

правило  $V_{ik} = 1/V_{ki}$  для всіх  $i, k \in A$ . Величина  $V_{ik}$  кінцева.

Використовуючи шкали, усні судження про порівняльність альтернатив перетворюються в кількісні показники локальних критеріїв ефективності, таким чином, виміри проводяться на шкалі відносних показників. Для кожної матриці пар визначається порівняльна значимість елементів (цільових критеріїв), що є результатом сукупності порівняння, яка представляється у формі вектора пріоритетів. Кожна його складова вказує на те, якою порівняльну



значимість має даний елемент у відношенні розглянутого іншого більш високого рівня. Виконується перевірка обмеженості оцінки пріоритетів. Здійснюється розрахунки пріоритетів цілей і заходів для ієрархії в їх сукупності.

Активно використовується інший підхід заснований на гіпотезі про те, що особи, які ухвалюють рішення, не мають точної та повної інформації, що дозволяє сформувати хоча б якийсь порядок і на його основі визначити оптимальну альтернативу. У цих умовах може допомогти процедура ранжирування альтернатив. Результатом стає рангова послідовність для деяких або всіх альтернатив. Функції пріоритетності служать тому, щоб охарактеризувати інтенсивність переваги однієї альтернативи в порівнянні з іншою з позиції певного критерію. Для кожного ієрархічного рівня може бути встановлений оптимальний обрїй цілепокладання. Ціль повинна ставитися з певним ступенем нечіткості для того, щоб забезпечити можливість здійснення творчого пошуку в певній зоні, щоб у цій зоні можливо було б погодити індивідуальну цільову настанову ТАВК із системним регіонально-державним підходом.

В умовах ненадійних очікувань при розробці й оцінці доцільності тих або інших заходів у рамках регіональної політики в контексті ПРТАВК в цілому, автор рекомендує використовувати підхід заснований на матриці рішень, яка описує кінцеву кількість альтернатив (проектів інвестицій ( $A_j, j = \bar{1} \dots \bar{J}$ )) кожна з яких характеризується кінцевим набором сценаріїв (алгоритмів розрахунків показників  $Z_u (u = \bar{1} \dots \bar{U})$ ).

Елемент матриці характеризує ступінь досягнення цілей через величину критерію  $U$  та відображає взаємодію альтернатив  $x_i \in X$  і сценарію  $x_j \in X$ . Матриця приводить у відповідність кожний альтернативний однозначний ефект у формі  $u_{ij}$ . Множина елементів  $u_{ij}$  відображає порівняльну оцінку можливих комбінацій пар альтернатив  $x_i$  — сценаріїв  $x_j$ .

Рішення багаточільових завдань вибору серед декількох рішень, щоб воно мало найкраще наближення до екстремальних значень усіх приватних рішень, може бути зведене до пошуку компромісу. Подібний результат у деякому змісті є відступом від екстремумів цільових функцій, але все-таки буде прийнятним для всієї сукупності

критеріїв. Слід розглядати кілька підходів до реалізації проблеми пошуку рішення в умовах багатьох цільових функцій.

Вибір одного локального критерію в якості провідного й переклад інших у систему обмежень. Для цього попередньо повинен бути виконаний великий обсяг експертної роботи з вибору провідного критерію та здійснена оцінка граничних величин параметрів обмежень. Кореляційний аналіз на цьому етапі буде сприяти пошуку розумного виходу з подібної ситуації. Побудова критерію шляхом підсумовування всіх його локальних варіацій із заданими ваговими коефіцієнтами. Необхідно сформулювати єдину систему обмежень. Але при цьому не можна забувати, що втрата якості по одному критерію не завжди відповідає росту якості по інших.

Наступний підхід - нормування критеріального простору й пошук рішення, що забезпечує мінімальне видалення цільової функції від індивідуальних оптимумів кожного приватного критерію.

При наявності випадкового фактору, у якості критерію пропонується брати  $M [NPV]$   $\sigma$ , де  $\sigma$  - середньоквадратичне значення випадкової величини NPV (чистої дисконтованої вартості проекту). Згортка векторного критерію -  $M [NPV] \rightarrow \max$  (збільшувати результат),  $\sigma \rightarrow \min$  (зменшити ризик), який не охоплює всі крапки, оптимальні по Парето. Такими є згортка типу  $\max \min$ .

Нехай сукупність критеріїв оптимальності задана у вигляді вектору:  $L(x) = \{L_1(x), L_2(x), \dots, L_{\xi}(x)\}$ . де  $L_{\xi}(x)$  - цільова функція, що відповідає  $\xi$  - му критерію.

Один з варіантів згортки критерію може бути записаний як функція:  $\sum_{i=1}^m (\gamma_i - x_i) / b_i$ . Її мінімізація приведе до прийнятних результатів, при умові  $0 \leq \gamma_i \leq 1$ , де  $\gamma_i$  - апіорна оцінка  $i$  - го критерію;  $x_i$  - планований рівень досягнення  $i$  - го критерію;  $b_i$  - чисельне значення  $i$  - го критерію, відповідне до варіанта плану у випадку його прийняття.

Модифікація формули в розгорнутому виді може бути представлена:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n (\gamma_{ij} - x_{ij}) / b_{ij}, 0 \leq \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \leq 1, \sum_{j=1}^n x_{ij} = x_i, \sum_{j=1}^n x_{ij} = B_i, \quad (3)$$

Індекс  $j$  - відповідає одному з факторів заздалегідь визначених особою, що ухвалює рішення для кожного  $j$ , для якого  $j = 1, n, x_{ij}$  забезпечить мінімальну розбіжність між факторами формуючими  $j$ -ий критерій.

Але й у такому трактуванні позначений критерій має деякі недоліки. Це складність рішення кінцевого завдання при зростанні кількості локальних критеріїв, оскільки цільова функція це нелінійна залежність із двохіндексної змінної. Ця відсутність ефективного методу визначення апріорної значимості  $\gamma_{ij}$ . Не враховується випадок, коли  $b_{ij}$  не визначений. Можлива ситуація, при якій  $x_{ij}$  може виявитися більше, чим  $b_{ij}$ . Цього можна було б уникнути, ввівши додаткову систему обмежень:  $b_{ij} \leq x_{ij} \leq \bar{b}_{ij}$ ,  $i = 1, m; j = 1, n$  де  $\bar{b}_{ij}$  - обсяг  $j$ -го фактора  $i$ -ом критерії.

Правила вибору інноваційно-інвестиційних рішень, як компромісу, засновані на нормуванні критеріального простору відкривають нові можливості в моделюванні варіантів комбінації умов і факторів, що відповідають реальній економічній ситуації.

Враховуючи вище викладене, завдання пошуку рішення задовольняючого сторони можливо звести до знаходження максимуму зваженої суми критеріїв. Виходячи із заходу оцінки розбіжності рішення, у якості базових нами прийняті - векторна й теоретико-ігрова моделі.

1. Модель, де в якості робочої гіпотези розглядається процедура моделювання Евклідова простору змінних. Захід розбіжності планів щодо компромісного - квадрата Евклідової норми. Цільова функція - сума квадратів норм за всіма критеріями, яка повинна бути мінімізована.

$$\min |X' - X_{\xi}|^2 = \min \sum_{\xi=1}^{\xi} \sum_{j=1}^n (X_j^{\xi} - X_{j\xi})^2 \quad (4)$$

Мінімум функціонала визначається на вихідній системі обмежень, а метод рішення - квадратичне програмування. Тут  $X_j$   $X_{\xi}$  компромісний і  $\xi$  - ий варіанти рішення.

2. Модель, де об'єкт прийняття рішень це - нормоване критеріальний простір. Захід розбіжності компромісного й інших варіантів - квадрат Евклідової норми.

3. Теоретико-ігрова модель двох осіб з нульовою системою.

Об'єкт моделювання - нормований критеріальний простір. У якості заходу, що вказує на відхилення в цьому просторі одиничного оптимального вектора від оптимальних значень вихідних векторів, може бути прийнята скалярна характеристика. Тоді, попарно порівнюючи вектора один щодо іншого, результати можна представити у вигляді матриці, яка інтерпретується як матриця платежу теоретико-ігрової моделі двох осіб з нульовою сумою.

4. Завдання полягає в пошуку опуклої комбінації заданих векторів, яка оптимальна по Парето. Перевага подібного приймання вибору компромісного рішення полягає в тому, що в результаті досліджень можливих рішень у безпосередній близькості від провідного критерію виявляються нові умови, що визначають необхідність додаткової його конкретизації локальними показниками. У деяких випадках перша й друга моделі дають рішення, яке може перебувати усередині області припустимих рішень [10].

Важливо досліджувати поведінку ТАВК в умовах невизначеності. В детермінованій ситуації ТАВК прагнуть максимізувати свою ринкову вартість або, що приблизно те ж саме, ринкову вартість власного капіталу. Такий критерій розділяється багатьма підприємствами розвинених країн. Досвід останніх років досліджень у галузі економіки й фінансів вказують на те, що соціальний добробут максимізується, коли всі суб'єкти в економіці прагнуть максимізувати свою власну ринкову вартість.

Цей висновок не носить абсолютного характеру, оскільки в умовах існування монополій (авіавиробництво в Україні монополізовано державою) і екстернальний максимізація вартості може не максимізувати соціальний добробут [11]. При цьому існують інші цільові функції, якими можуть керуватися ТАВК у своїх рішеннях, проте, максимізація вартості важлива, оскільки найбільшою мірою задовольняє максимізації суспільного добробуту.

На цій підставі можна використовувати критерій максимізації вартості ТАВК. При цьому проблема полягає в тому, щоб з'ясувати, як повинен бути влаштований аналогічний критерій оптимізації політики поведінки в умовах невизначеності. Суть проблеми в тому, що слід вибрати політику, при якій вартість інноваційно-інвестиційного проекту буде максимальною. Однак у різних умовах ця вартість може бути різною. Максимізувати відразу всі можливі значення вартості не представляється можливим. Це завдання слід звести до максимізації деякого інтегрального критерію розглянутого в теорії рорисності.

Однак на відміну від більшості публікацій, де структура критерію виводиться з вимог, що накладаються на відносини переваги між різними альтернативами, ми використовуємо ординалістський підхід і постулюємо існування деякого критерію, по якому подібні альтернативи рівняються й відбираються, потім накладаємо певні вимоги на цей критерій, а не на породжувані ним відносні переваги. У цьому зв'язку можливо запропонувати три типи моделей враховуючих невизначеності:

1. *Невизначеність стану* (критерій очікуваної корисності Севіджа). Севідж визначає їх як об'єкт, з яким пов'язані інтереси особи, а стан - як опис, який не залишає неописаними ніяких значимих аспектів.

Множина можливих станів позначимо через  $S$ . Представлення  $S$  стає об'єднанням кінцевого числа непересічних подій  $S = A_1 \cup \dots \cup A_m$ , де  $A_i \cap A_j = \emptyset$  при  $i \neq j$ , визначимо - розбивкою. Нормованим кінцево - адитивним заходом називається ненегативна функція, певна для всіх подій (підмножин  $S$ , що володіє наступними властивостями:  $P(S) = 1; P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ , якщо  $A \cap B = \emptyset$ .

Щоб в умовах зовнішньої невизначеності ТАВК міг оцінити деяку регіональну політику  $F$ , досить знати, до якої вартості капіталу  $F(S)$  ця оцінка приведе й при кожному стані природи  $s \in S$ . У цьому представленні регіональної політики формалізуються як деякі функції від стану, а проблема зводиться до встановлення розумного правила порівняння таких функцій.

Будемо розглядати політики, для яких можливі значення вартості капіталу можуть бути будь-якими речовинними числами тобто функції  $F(S)$  зі значеннями на всій числовій осі. У ряді випадків виявляється необхідним обмежитися тільки функціями  $F(S)$ , значення яких ненегативні або належать ще якій-небудь підмножині  $T$  числової осі твердження і переносяться й на цей випадок.

Назвемо політику  $F$  східчастою, якщо функція  $F(S)$  ухвалює тільки кінцеве число значень. Нехай східчаста функція  $F(S)$  ухвалює тільки значення  $f_1, \dots, f_n$ , відповідно на подіях  $A_1, \dots, A_n \in T$ . Тоді усереднення  $F(S)$  у міру  $P$  визначається формулою:

$$M_p[F] = \sum_i f_i P(A_i) \quad (5)$$

Нехай тепер  $F(S)$  — довільна обмежена функція. Представимо її як загальну межу двох послідовностей східчастих функцій —

зростаючої й убутної. Межа її буде усередненням  $F(S)$  у міру  $P$  (у функціональному аналізі такий об'єкт називається інтегралом).

Базуючись на ординалістському підході, можливо прийняти, що розумне правило порівняння регіональних політик в контексті ПРТАВК полягає в їх порівнянні по деякому критеріальному показнику.

Для коректного порівняння варіантів регіональної політики в контексті ПРТАВК може використовуватися критерій  $M_p = \int F(s)$ , який прийнято називати критерієм очікуваної корисності.

2. Невизначеність результатів регіональної політики в контексті ПРТАВК (критерій Эрроу-Гурвіца). Використовуємо наступні допущення. Вибираючи оптимальну регіональну політику в контексті ПРТАВК, ТАВК розуміє, що її результати можуть залежати від стану природи, однак він, насамперед, цікавиться можливими результатами реалізації тієї або іншої політики, а не її станами, при яких вони досягаються. Тобто, кожен політику  $F$  ТАВК характеризується не функцією  $F(S)$  а тільки множиною  $X = X_p$  можливих значень цієї функції - деякою підмножиною числової осі (кожна із точок  $X$  може відповідати відразу декільком значенням  $S$ ).

ТАВК вважає еквівалентними усі регіональні політики в контексті ПРТАВК, при яких його власний капітал в остаточному підсумку виявиться рівним або ні. Невизначеність, при якій інвестор не розрізняє (не може або не прагне розрізняти) стани, що дають однаковий результат, визначається інтервальною. Передбачається, що ніяка політика вкладень не може дати великого капіталу, так що множина можливих значень капіталу  $X$  - обмежені. Максимально й мінімально можливим значенням капіталу будуть відповідати тепер крайні (граничні) точки множини. Введемо для них спеціальні позначення:

$$M(X) = \sup_{x \in X} x, m(X) = \inf_{x \in X} x \quad (6)$$

Детермінованій політиці, яка при будь-якому стані дає той самий капітал  $b$ , відповідає множина  $I_b = \{b\}$ , яка полягає з єдиної точки  $b$ . Тоді критерій очікуваної вартості буде залежати тільки від відповідної множини можливих при даній політиці значень капіталу (інвестицій), тобто буде функціоналом, певним на класі обмежених підмножин числової осі. Множина  $I_b = \{b\}$  відповідає детермінованій політиці, що дає капітал  $b$ , і отже значення очікуваного капіталу теж повинне бути рівно  $b$ .

3. Невизначеність стану і його наслідки. Розглянуті в моделі

невизначеності стану й інтервальної невизначеності, їх можна розглядати як крайні. Для їх сполучення розробники намагаються виділити зовнішню й внутрішню невизначеність. Подібний поділ доцільний, оскільки в різних варіантах управлінських рішень або при різних політиках розвитку ТАВК зовнішня невизначеність залишається практично однією й тією ж. У той же час при цьому явно зміниться інформація про можливі значення обсягів виробництва й виробничих витратах, що на практиці пов'язують із підвищеним ризиком переходу до нової технології.

Параметри навколишнього середовища безупинно міняються й прогнози нерідко даються в ймовірнісних термінах. Із цього погляду аналіз можливих станів навколишнього середовища й введення суб'єктивних заходів у просторі таких станів можна вважати прийнятним. Прийняті варіанти поведінки, характеристики стратегій найчастіше є унікальними, ексклюзивними. Вихідна інформація для прийнятих рішень у таких випадках базується на технічних розрахунках і експертних оцінках окремих фахівців. Зв'язувати їх з якими-небудь станами ТАВК й приписувати їм певні ймовірності практично неможливо.

Оскільки внутрішня невизначеність більш різноманітна, ніж зовнішня, та й інформація про можливі значення внутрішніх параметрів може мати різну форму й моделюватися різними математичними об'єктами (випадковими величинами, інтервалами на числовій осі або в багатомірному просторі, нечіткими величинами або векторами). Вважається, що при будь-якому стані середі ТАВК має інформацію про обмежену множину  $F(s)$  можливих у цьому стані значень вартості свого капіталу. Політика  $F$  тут характеризується множиною  $F(s)$  можливих значень вартості капіталу при кожному стані середі  $s \in S$ . Клас таких відображень позначимо через  $\Psi$  (мається на увазі, що будь-яке таке відображення може відповідати якійсь політиці ТАВК).

Введемо спеціальні позначення для граничних точок множини  $F(s)$ :

$$M_F(s) = \sup_{x \in F(s)} x, m(s) = \inf_{x \in F(s)} x \quad (7)$$

Таким чином, пропонується використовувати три типи моделей враховуючих невизначеності: невизначеність стану природи (критерій очікуваної корисності Севіджа); невизначеність результатів політики (критерій Ерроу-Гурвіца); невизначеність стану природи і їх наслідку.

**Висновки.** Враховуючи складність забезпечення вірогідності вихідної інформації й неможливість повної формалізації процедури, які

пов'язані із трансформацією структури цільової функції ефективності державної регіональної політики в контексті ПРТАВК, запропонований підхід у сукупності позначених думок дозволяє сподіватися на одержання прийнятних варіантів стратегічних рішень при розробці оптимальних заходів регіональної політики в контексті ПРТАВК. Цьому, на наш погляд, у значній мірі сприяють такі умови, як:

1. Системний підхід до пошуку рішення обґрунтування компромісного рішення за допомогою різних моделей (векторної й теоретико-ігрової).

2. Метод рішення, який забезпечує досить надійний перехід від однієї вершини багатогранника умов до іншої.

3. Надання компромісного рішення у вигляді області припустимих рішень. Є досить широка область застосування моделей, виходячи зі специфіки моделювання ПРТАВК. Перша й друга моделі можуть використовуватися тільки у випадку, коли рішення за локальними критеріями визначені в однорідній області припустимих бізнес рішень. У той час як для третьої це не має значення. Якщо система обмежень лінійна, тоді рішення може бути знайдене тільки з використанням перших двох, а при нелінійних обмежень тільки за допомогою третьої.

4. Коли не вдається встановити співвідпорядкованість локальних критеріїв, прийнятним стає метод прийняття рішень в умовах невизначеності. Використання теорії матричних ігор, як методу прийняття рішень щодо ефективного (компромісного) варіанта бізнес-плану ТАВК в умовах невизначеності цілком виправдане.

5. Вибір і обґрунтування критерію оптимальності необхідно вести одночасно у двох напрямках: уточнювати глобальний (основний, вагомий) критерій ефективності бізнес рішень ТАВК; розробляти систему локальних критеріїв, що конкретизують глобальний. Завдання вибору компромісного рішення може бути реалізований за наступною схемою: реалізується ідея пошуку компромісу як рішення, що має мінімальне сумарне видалення від субоптимальних. З іншого боку, розглядається ігрова модель як метод пошуку рішення в умовах невизначеної співвідпорядкованості локальних критеріїв.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1.Амоша О. Інноваційний шлях розвитку України: проблеми та рішення / О. Амоша // Економіст. – 2005. – № 6. – С. 28 – 32.

2. Геєць В.М. Інституційні перетворення і суспільний розвиток / В.М. Геєць // Економіка і прогнозування. – 2005. – № 2. – С. 9 – 36.

3.Данилишин Б.М. Соціально-економічні проблеми розвитку регіонів: методологія, практика / Данилишин Б.М., Чернюк ЛГ., Фащневський М.І.; за



ред. д.е.н., проф., чл.-кор. НАН України Б.М. Данилишина. – Черкаси: ЧДТУ, 2006. – 315 с.

4. Коваленко М.А. Методичні основи довгострокового програмування розвитку територіально-галузевих виробничих комплексів / М.А. Коваленко, Б.В. Сіленков // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – № 1. – Т.1. – С. 149 – 154.

5. Микитенко В.В. Феноменологічні альтернативи економічного зростання України: Монографія [Текст] / Б.М. Данилишин, В.В. Микитенко. – Ужт. – Т.1. – К.: РВПС України НАН України, “Нічлава”, 2008. – С.336.

6. Новикова М.В. Детермінанти регіональної авіапромислової політики України [Текст] / М.В.Новикова // Проблеми системного підходу в економіці Зб. наук. пр.–К.: НАУ, 2012. – Вип.41. – С.211-218.

7. Кулаев Ю.Ф. Экономическая оценка технических решений и инвестиционных проектов на воздушном транспорте: Монография / Ю.Ф. Кулаев. – К.: КМУГА, 1994.- С.158.

8. Ансофф И. Стратегическое управление / И. Ансофф. – М.: Экономика, 1989. – 541 с.

9. Innovation Policy and the Economy, Volume 5, National Bureau of Economic Research, Adam B. Jaffe, Josh Lerner, and Scott Stern: The MIT Press, Cambridge, Massachusetts. – 2005. – 272 p.

10. Экономико-математическая модель и алгоритм синтеза приближенного по Парето решения экстремальной задачи комплексирования авионики нового поколения на стадии замысла [Текст] / Новикова М.В., Воробьев В.М., Белых Т.В., Захарченко В.А., Курганський А.Ю., Козуб В.В.// Вісник центрального наукового центру транспортної академії України: Зб. наук. пр. – К.: ТАУ, 2011. – Вип.14. – С36-44.

11. Lozhachevska O.M., Matveev V.V., Novykova M.V. Current trends and main directions for development in the aviation industry world integration groups // Of the fourth world congress “Aviation in the XXI-st century”. – Kyiv – 2010. - page 61.9-61.12.

12. Новикова М.В. Організаційно-економічне забезпечення формування ефективних умов функціонування інституту власності для підприємств авіаційного комплексу в умовах глобальних змін [Текст] / монографія за заг. ред. Г.М.Юна // Проблеми та перспективи організації авіаційних перевезень, застосування авіації в галузях економіки та розвитку транспортних систем – К.: НАУ, 2011. – 184. (С.14-30).