

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ТА
МЕНЕДЖМЕНТУ

Факультет економіки і підприємництва
Кафедра економічної кібернетики

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання курсової роботи з дисципліни
«Математичні методи і моделі ринкової економіки»
для студентів очної форми навчання

Галузь знань: 05 "Соціальні та поведінкові науки"
Спеціальність 051 «Економіка»
Спеціалізація «Економічна кібернетика»

УДК 330.342.3..519.86:(076.5)

ББК У.в631р

М34

Укладач : Олешко Тамара Іванівна

Рецензенти: Григорак Марія Юріївна, к.е.н., доц.

(Національний авіаційний університет)

Ластівка Іван Олексійович, к.т.н., доц.

(Національний авіаційний університет)

Затверджено на засіданні кафедри економічної кібернетики Інституту економіки та менеджменту НАУ (протокол № 12 від 26 серпня 2016 р.)

Математичні методи і моделі ринкової економіки: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад.: Т.І. Олешко- К.: НАУ, 2016. – 46 с.

Методичні вказівки містять рекомендації до виконання курсової роботи з дисципліни «Математичні моделі трансформаційної економіки» для студентів-магістрів очної форми навчання спеціалізації «Економічна кібернетика».

УДК 330.342.3..519.86:(076.5)

ББК У.в631р

М34

© Т.І. Олешко 2016

© НАУ, 2016

ЗМІСТ

1. Основні вимоги та рекомендації до написання курсової роботи.....	5
1.1. Загальні характеристики курсової роботи.....	6
1.2. Послідовність виконання курсової роботи.....	7
1.3. Підготовчий етап роботи над курсовою роботою	8
1.4. Робота над текстом курсової роботи.....	10
1.5. Заключний етап роботи над курсовою роботою.....	12
1.6. Підготовка студента до захисту курсової роботи.....	16
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи.....	17
2.1. Методологічні засади математичного моделювання процесів, об'єктів та явищ ринкової економіки	17
2.2. Методи та моделі економічного аналізу	19
2.3. Еволюційні математичні методи та моделі аналізу і прогнозування економічних змін	23
2.4. Еволюційний підхід до керування в умовах трансформаційної економіки	27
2.5. Основні моделі макроекономічного розвитку	29
2.6. Методологічні основи індикативного планування	27
2.7. Поняття інвестиційної політики і її складові.....	29
2.8. Теорія очікувань в економіці.....	30
3. Тематика курсових робіт	32
4. Практична частина.....	33
5. Список рекомендованих джерел.....	45

ВСТУП

Сучасна економіка, яка переживає завершення нового великого циклу, знаходиться у стані трансформації: переходить від стаціонарного доіндустріального стану до постіндустріального. У трансформаційній економіці функціонування різних соціально-економічних систем відбувається під впливом великої кількості збурень зовнішнього середовища. Зовнішні впливи неперервно змінюючись з часом не можуть бути визначеними однозначно. Для здійснення керування у таких системах потрібно враховувати імовірнісний характер впливів. Однак у більшості випадків ні зовнішні впливи, ні їхні статистичні характеристики зазвичай невідомі. Можливість керування економічними об'єктами в умовах неповної або надзвичайно малої апріорної інформації ґрунтується на використанні адаптації, яка зменшує початкову невизначеність завдяки використанню інформації, отриманої у процесі керування.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати: основні поняття і принципи трансформаційних процесів, типи моделей, що їх відображають, сутність еволюційного підходу у трансформаційній економіці, класифікацію еволюційних моделей та їхній зміст, основні моделі економічного розвитку провідних країн світу, моделі зростання економіки, вміти : будувати моделі адаптивного планування та керування , зокрема, моделі реагування підприємства на змінювання ринку, здійснювати індикативне планування і визначати індикатори антикризового планування, прогнозувати інвестиційну діяльність на макроекономічному рівні.

Засвоєння курсу «Математичні методи і моделі ринкової економіки» сприятиме широкому застосуванню набутих знань при постановці і розв'язанні типових задач підвищення ефективності економічної діяльності, даватиме змогу розробляти шляхи ефективного керування організаційними системами і приймати обґрунтовані управлінські рішення на різних стадіях виробництва.

1. ОСНОВНІ ВИМОГИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО НАПИСАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Метою викладання дисципліни «Математичні методи і моделі ринкової економіки» є формування у студентів системи знань з методології та інструментарію моделювання економічних систем, формування практичних навичок, побудови та застосування математичних методів і моделей функціонування об'єктів і процесів ринкової економіки.

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни є вивчення методологічних підходів до побудови і застосування економіко-математичних моделей та методів аналізу реальних економічних процесів і управління економічними об'єктами на макро-, мезо– та мікроекономічному рівнях в умовах ринкової економіки.

Засвоєння курсу «Математичні методи і моделі ринкової економіки»

студентами спеціальності «Економічна кібернетика» передбачає виконання курсової роботи.

Тема курсової роботи обирається з переліку тем за двома останніми цифрами залікової книжки студента.

1.1. Загальні характеристики курсової роботи

У професійній підготовці спеціаліста економічного профілю значну роль відіграє написання студентом курсових робіт.

Курсова робота – це самостійне навчально-наукове дослідження студента, яке виконується з певного курсу або з окремих його розділів.

Згідно з Положенням про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах України, курсова робота виконується з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.

Тематика курсових робіт має відповідати завданням навчальної дисципліни і тісно пов'язуватися з практичними потребами конкретного фаху. Вона затверджується на засіданні кафедри. Виконання курсових робіт визначається графіком.

Курсова робота допомагає студентові систематизувати отримані теоретичні знання з вивченої дисципліни, перевірити якість цих знань: оволодіти первинними навичками проведення сучасних досліджень. Уже на цій перешій творчій спробі можна виявити здатність студента самостійно осмислити проблему, творчо, критично її дослідити; вміння збирати, аналізувати і систематизувати літературні (архівні) джерела; здатність застосувати отримані знання при вирішенні практичних завдань; формулювати висновки, пропозиції і рекомендації з предмета дослідження. Випадає й слушна можливість проконтролювати вміння студента правильно організувати свою дослідницьку роботу та оформити її результати.

Курсова робота як самостійне навчально-наукове дослідження має виявити рівень загальнонаукової та спеціальної підготовки студента, його здатність застосовувати одержані знання під час вирішення конкретних проблем, його схильність до аналізу та самостійного узагальнення матеріалу з теми дослідження. Студент вибирає тему курсової роботи згідно свого номеру у списку. Тематика курсових робіт щорічно коригується з урахуванням набутого на кафедрах досвіду.

Незалежно від теми, структура курсової роботи має бути такою: титульний аркуш; зміст; перелік умовних позначень (при необхідності); вступ; кілька розділів (підрозділів), що розкривають теорію питання та досвід практичної роботи; висновки; список використаної літератури; додатки.

1.2. Послідовність виконання курсової роботи

Курсова робота має свою специфіку, її деталі завжди потрібно

узгоджувати з науковим керівником.

Раціональніше організувати роботу над курсовою роботою, правильно розподілити свій час, спланувати його, глибоко і своєчасно розробити вибрану тему допоможе *алгоритм написання курсової роботи*. Він дисциплінує виконавця, лімітує термін, відведений на вибір теми, підбір та аналіз літератури з теми дослідження, написання, оформлення і захист курсової роботи.

Курсову роботу доцільно виконувати в такій послідовності:

- 1) вибір теми, ознайомлення з нею, її обґрунтування;
- 2) виявлення та відбір літератури з теми;
- 3) з'ясування об'єкта, предмета, визначення мети та завдань дослідження;
- 4) виявлення і відбір літератури з теми, її вивчення;
- 5) складання попереднього плану, узгодження його з керівником;
- 6) викладання тексту роботи згідно з її структурою;
- 7) виклад теорії і методики;
- 8) формування висновків і рекомендацій;
- 9) написання вступу та огляду літератури з теми дослідження;
- 10) оформлення списку використаних джерел та додатків;
- 11) усунення зауважень, врахування рекомендацій наукового керівника;
- 12) доопрацювання роботи, остаточне редагування тексту, підготовка до захисту.

Потім здійснюється літературне й технічне оформлення роботи, її рецензування, підготовка до захисту і захист курсової роботи.

Виконання курсової роботи організується відповідно до графіка, затвердженого кафедрою та деканатом.

Процес роботи над дослідженням поділяється на три основні етапи:

- підготовчий;
- етап роботи над змістом;
- заключний етап.

1.3. Підготовчий етап роботи над курсовою роботою

Цей етап починається з *вибору теми* курсової роботи, її осмислення та обґрунтування. Разом із керівником необхідно визначити межі розкриття теми та перелік установ, досвід роботи яких буде висвітлюватись у дослідженні.

При з'ясуванні *об'єкта, предмета і мети* дослідження необхідно зважати на те, що між ними і темою курсової роботи є системні логічні зв'язки.

Об'єктом дослідження є вся сукупність відношень різних аспектів теорії і практики науки, яка слугує джерелом необхідної для дослідника інформації.

Предмет дослідження – це тільки ті суттєві зв'язки та відношення, які підлягають безпосередньому вивченню в даній роботі, є головними, визначальними для конкретного дослідження. Таким чином, предмет дослідження є вужчим, ніж об'єкт.

Визначаючи об'єкт, треба знайти відповідь на запитання: що розглядається? Разом з тим предмет визначає аспект розгляду, дає уявлення про зміст розгляду об'єкта дослідження, про те, які нові відношення, властивості, аспекти і функції об'єкта розкриваються. Іншими словами, об'єктом виступає те, що досліджується. А предметом – те, що в цьому об'єкті має наукове пояснення.

Правильне, науково обґрунтоване визначення об'єкта дослідження - це не формальна, а суттєва, змістова наукова акція, зорієнтована на виявлення місця і значення предмета дослідження в більш цілісному і широкому понятті дослідження. Треба знати, що *об'єкт дослідження* – це частина об'єктивної реальності, яка на даному етапі стає предметом практичної і теоретичної діяльності людини як соціальної істоти (суб'єкта). *Предмет дослідження* є таким його елементом, який включає сукупність властивостей і відношень об'єкта, опосередкованих людиною (суб'єктом) у процесі дослідження з певною метою в конкретних умовах.

Мета дослідження пов'язана з об'єктом і предметом дослідження, а також з його кінцевим результатом і шляхом його досягнення. Кінцевий результат дослідження передбачає вирішення студентами проблемної ситуації, яка відображає суперечність між типовим станом об'єкта дослідження в реальній практиці і вимогами суспільства до його більш ефективного функціонування. Кінцевий результат відображає очікуваний від виконання позитивний ефект, який формулюється двоступенева: перша частина – у вигляді суспільної корисності; друга – у вигляді конкретної користі, віднесеної до основного предмета дослідження.

Наявність поставленої мети дослідження дозволяє визначити *завдання дослідження*, які можуть включати такі складові:

- вирішення певних теоретичних питань, які входять до загальної проблеми дослідження (наприклад, виявлення сутності понять, явищ, процесів, подальше вдосконалення їх вивчення, розробка ознак, рівнів функціонування, критеріїв ефективності, принципів та умов застосування тощо);
- всебічне (за необхідності й експериментальне) вивчення практики вирішення даної проблеми, виявлення її типового стану, недоліків і труднощів, їх причин, типових особливостей передового досвіду: таке вивчення дає змогу уточнити, перевірити дані, опубліковані в спеціальних неперіодичних і періодичних виданнях, підняти їх на рівень наукових фактів, обґрунтованих у процесі спеціального дослідження ;
- обґрунтування необхідної системи заходів щодо вирішення даної проблеми;
- експериментальна перевірка запропонованої системи заходів щодо відповідності її критеріям оптимальності, тобто досягнення

максимально важливих у відповідних умовах результатів вирішення цієї проблеми при певних затратах часу і зусиль;

- розробка методичних рекомендації та пропозицій щодо використання результатів дослідження у практиці роботи відповідних установ (організацій).

Виконання завдань дослідження неможливе без *ознайомлення з основними літературними (а можливо, й архівними) джерелами з теми курсової роботи*. З метою повного їх виявлення необхідно використовувати різні джерела пошуку: каталоги і картотеки кафедр та бібліотеки вищого навчального закладу, а також провідних наукових бібліотек міста, бібліотечні посібники, при книжні та при статейні списки літератури, виноски і посилання в підручниках, монографіях, словниках та ін., покажчики змісту річних комплектів спеціальних періодичних видань.

Підчас джерелознавчих пошуків необхідно з'ясувати *стан вивченості обраної теми* сучасною наукою, щоб не повторювати в роботі загальновідомих істин, конкретніше точніше визначити напрями та основні розподіли свого дослідження.

1.4. Робота над текстом курсової роботи

Другий етап починається з вивчення літератури з теми курсової роботи. Вивчення літератури треба починати з праць, де проблема відображається в цілому, а потім перейти до вузких досліджень. Починати ознайомлення з виданням треба з титульного аркуша, з'ясувавши, де, ким, коли воно було видано. Треба переглянути зміст, який розкриває структуру видання, наповнення його розділів, звернутися до передмови, де розкрито призначення видання, завдання, поставлені в ньому автором.

Читаючи видання, треба уважно стежити за ходом авторської думки, вміти відрізнити головні положення від доказів й ілюстративного матеріалу. Часто статті з наукових збірок складні для сприйняття, тому необхідно їх читати кілька разів, намагаючись виділити головну ідею та аргументи, якими автор її доводить. З'ясовуючи це, треба виписати всі необхідні цитати, цифри, факти, умови, аргументи, якими оперує автор, доводячи основну ідею статті.

Процес уточнення структури курсової роботи складений і може тривати протягом усього дослідження. *Попередній план роботи* треба обов'язково показати науковому керівникові, оскільки може статися, що потрібно буде переписувати текст роботи.

Готуючись до *викладання тексту курсової роботи*, доцільно ще раз уважно прочитати її назву, що містить проблему, яка повинна бути розкрита. Проаналізований та систематизований матеріал викладається відповідно до змісту у вигляді окремих розділів і підрозділів (глав і параграфів). Кожний розділ (глава) висвітлює самостійне питання, а підрозділ (параграф) – окрему частину цього питання.

Тема має бути розкрита без пропуску логічних ланок, тому починаючи

працювати над розділом, треба відмітити його головну ідею, а також тези кожного підрозділу. Тези необхідно підтверджувати фактами, думками різних авторів, результатами анкетування та експерименту, аналізом конкретного практичного досвіду. Треба уникати безсистемного викладення фактів без достатнього їх осмислення та узагальнення.

Думки мають бути пов'язані між собою логічно, увесь текст має бути підпорядкований одній головній ідеї. Один висновок не повинен суперечити іншому, а підкріплювати його. Якщо висновки не будуть пов'язані між собою, текст втратить свою єдність. Один доказ має впливати з іншого.

Щодо кожного розділу (глави) роботи необхідно зробити висновки, на основі яких формулюють висновки до всієї роботи в цілому.

Достовірність висновків загалом підтверджується *вивченням практичного досвіду роботи* конкретних установ, щодо яких проводиться дослідження. Оперативно і в повному обсязі зібрати практичний матеріал, узагальнюючи його та систематизувати допоможе оволодіння студентом основними *методами дослідження*: спостереженням, експериментом, бесідою, анкетуванням, інтерв'ю, математичними методами обробки кількісних даних, методом порівняльного аналізу та ін. найкращих результатів можна досягти при комплексному використанні цих методів, проте слід мати на увазі, що залежно від особливостей теми дослідження, специфіки предмета і конкретних умов окремі методи можуть набути переважного значення.

Накопичуючи та систематизуючи факти, треба вміти визначити їх достовірність і типовість, найсуттєвіші ознаки для наукової характеристики, аналізу, порівняння. Аналіз зібраних матеріалів слід проводити у сукупності, з урахуванням усіх сторін відповідної сфери діяльності (чи установи). Порівняльний аналіз допомагає виділити головне, типове в питаннях, що розглядаються, простежити зміни, що сталися в роботі установ протягом останніх років, виявити закономірності, проаналізувати причини труднощів у їх функціонуванні, визначити тенденції та перспективи подальшого розвитку.

Кількісні дані, що ілюструють практичний досвід роботи, можна проаналізувати за методом ранжованого ряду, розподіливши матеріали за роками, звівши їх у статистичні таблиці, таблиці для порівняння та ін., що дозволить зробити конкретні висновки.

Таким чином, широке використання відомих у науці методів накопичення, вивчення, систематизації фактів та практичного досвіду в цілому дасть змогу виконати основне завдання курсового дослідження: поєднати різні роз'єднані знання в цілісну систему, вивести певні закономірності, визначити подальші тенденції розвитку теорії та практики відповідної сфери діяльності.

1.5. Заключний етап роботи над курсовою роботою

На цьому етапі передбачається написання студентом вступу та висновків до курсової роботи, оформлення списку літератури та додатків,

редагування тексту, його доопрацювання з урахуванням зауважень наукового керівника, підготовка роботи до захисту.

Вступ доцільно писати після того, як написана основна частина курсової роботи. У вступі обґрунтовується актуальність теми, що вивчається, її практична значущість; визначаються, об'єкт, предмет, мета і завдання дослідження; розглядаються методи, за допомогою яких воно проводилось і розкривається структура роботи, її основний зміст. Якщо студент вирішив не торкатися деяких аспектів теми, він повинен зазначити про це у вступі.

Обов'язковою частиною вступу є огляд літератури з теми дослідження, в який включають найбільш цінні, актуальні роботи (10-15 джерел). Огляд має бути систематизованим аналізом теоретичної, методичної й практичної новизни, значущості, переваг та недоліків розглянутих робіт, які доцільно згрупувати таким чином: роботи, що висвітлюють історію розвитку проблеми, теоретичні роботи, які повністю присвячені темі, потім ті, що розкривають тему частково. В огляді не слід наводити повний бібліографічний опис публікацій, що аналізуються, достатньо назвати автора й назву, а поруч у квадратних дужках проставити порядковий номер бібліографічного запису цієї роботи в списку літератури. Закінчити огляд треба коротким висновком про ступінь висвітленості в літературі основних аспектів теми.

Логічним завершенням курсової роботи є *висновки*. Головна їх мета – підсумки проведеної роботи. Висновки подаються у вигляді окремих лаконічних положень, методичних рекомендацій. Дуже важливо, щоб вони відповідали поставленим завданням. У висновках необхідно зазначити не тільки те позитивне, що вдалося виявити в результаті вивчення теми, а й недоліки та проблеми, а також конкретні рекомендації щодо їх усунення. Основна вимога до заключної частини – не повторювати змісту вступу, основної частини роботи і висновків, зроблених у розділах.

Список використаної літератури складається на основі робочої картотеки і відображає обсяг використаних джерел та ступінь вивченості досліджуваної теми, є «візитною карткою» автора роботи, його професійним обличчям, свідчить про рівень володіння навичками роботи з науковою літературою. «Список...» повинен містити бібліографічний опис джерел, використаних студентом під час роботи над темою. Укладаючи його, необхідно дотримуватися вимог державного стандарту. Кожний бібліографічний запис треба починати з нового рядка, літературу слід розташовувати в алфавітному порядку авторів та назв праць, спочатку видання українською мовою, потім – іноземними. Бібліографічні записи в «Списку ...» повинні мати порядкову нумерацію. У тексті роботи слід давати у квадратних дужках посилання на номери списку. Якщо необхідно вказати номер сторінки, її ставлять через кому після номера видання.

Завершуючи написання курсової роботи, необхідно систематизувати ілюстративний матеріал. Ілюстрації можна подавати у тексті або оформляти у вигляді додатків. Усі *додатки* повинні мати порядкову нумерацію та назви, що відповідають їхньому змісту. Нумерація аркушів з додатками продовжує

загальну нумерацію сторінок основного тексту роботи. Обсяг курсової роботи має бути в межах 40 сторінок машинопису без урахування додатків і списку літератури.

Літературне оформлення курсової роботи є важливим елементом її використання і одним із багатьох чинників, на які зважає комісія при оцінюванні під час захисту. Передусім звертається увага на змістовний аспект викладу матеріалу (логічність і послідовність, повнота і репрезентативність, тобто широта використання наукових джерел, загальна грамотність та відповідність стандартам і (прийнятим правилам), а також на текст роботи, список літератури і додатки, на зовнішнє оформлення титульного аркуша.

Оформляючи текст роботи, треба знайти час для повторного перегляду першоджерел. Це допоможе побачити все цінне, що було пропущено на початку вивчення теми, наштовхне на цікаві думки, поглибить розуміння проблеми.

Доцільно відкласти текст і повернутися до цього через деякий час, щоб подивитися на роботу очима сторонньої особи. Весь цей час не слід читати щось із теми роботи, але постійно думати над нею. У цей період, коли тема вивчена та викладена, з'являються власні думки, власна оцінка та розуміння проблеми – неодмінна умова поліпшення структури і змісту роботи.

Під час редагування тексту бажано прочитати роботу вголос, що дозволить побачити можливу непереконливість доказів та уникнути цього. Не треба боятися скорочувати написане – від цього текст тільки виграє. Під час підготовки слід ретельно відредагувати кожне речення, звернути увагу на вибір необхідних формулювань. Які б просто і чітко, коротко й доступно виражали зміст викладених питань. Не варто послуговуватися складними синтаксичними конструкціями – вони часом слабо зв'язані між собою логічно, місять двозначні тлумачення тощо.

У курсовій роботі необхідно прагнути дотримуватися прийнятої термінології, позначень, умовних скорочень і символів, не рекомендується вживати слова і вирази-штампи, вести виклад від першої особи: «Я спостерігав», «Я вважаю», «Мені здається», «На мою думку», «Ми отримуємо», «Ми спостерігаємо». Слід уникати в тексті частих прізвищ (учених-дослідників, практиків) ініціали як правило, ставляться перед прізвищем.

Завдання студента – в призначений термін подати курсову роботу керівникові для перевірки. Вважається нормою, коли курсова робота переробляється кілька разів. Навіть досвідчені автори неодноразово допрацьовують свої роботи.

До формувань заголовків (назв) розділів (глав) і підрозділів (параграфів) курсової роботи висуваються такі основні вимоги: стислість, чіткість і синтаксична різноманітність у побудові речень, з переваженням простих, поширених, послідовне та точне відображення внутрішньої логіки змісту роботи.

Розділи і підрозділи прийнято нумерувати арабськими цифрами.

Параграфи (підрозділи) нумерують окремо в кожному розділі. Позначення розділів (глав); параграфів і їхні порядкові номери пишуть в одному рядку з заголовком; причому в кінці крапка не ставиться.

Сторінки роботи повинні мати поля: ліве -20мм, зверху – 20мм, праве – 20мм, знизу – 20 мм. Шрифт має відповідати Times New Roman, кегель 14, інтервал міжрядковий 1,5.

Таблиці, малюнки, схеми, графіки та інші ілюстративні матеріали як у тексті роботи, так і в додатках слід виконувати на стандартних аркушах (270x297мм) або наклеювати на стандартні білі і аркуші.

Усі сторінки роботи нумеруються від титульної до останньої без пропусків або літерних додатків. Першою сторінкою вважається титульний аркуш, на ній цифра 1 не ставиться, другою вважається сторінка, що містить «зміст», на ній цифра 2 не ставиться, на наступній сторінці проставляється цифра 3 і далі згідно х порядком. Порядковий номер сторінки проставляється посередині верхнього поля.

Курсова робота відкривається титульним аркушем. На ньому вказуються міністерство, назва навчального закладу, в якому виконувалася робота, назва кафедри, на якій вона виконувалась, повна назва теми роботи, прізвище та ініціали студента, курс, група, факультет, де він навчається, прізвище, ініціали, вчене звання наукового керівника, рік, і місце виконання роботи.

На наступній сторінці розміщується зміст із позначенням сторінок, на яких кожний з елементів плану викладений у роботі. Всі розділи і підрозділи, що є у плані, мають бути виділені в тексті заголовками та підзаголовками.

1.6. Підготовка студента до захисту курсової роботи

Захист курсової роботи проводиться відповідно до графіка, затвердженого кафедрою, в присутності комісії у складі керівника та двох-трьох членів кафедри.

Процедура захисту включає:

- доповідь студента про зміст роботи;
- запитання до автора;
- відповіді студента на запитання членів комісії;
- заключне слово студента;
- рішення комісії про оцінку роботи.

Вступне слово необхідно підготувати заздалегідь у формі виступу, в якому доцільно висвітлити такі важливі питання: обґрунтування актуальності теми дослідження; мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження, що вдалося встановити, виявити, довести; якими методами це досягнуто; елементи новизни у теоретичних положеннях та в практичних рекомендаціях; з якими труднощами довелось зіткнутися в процесі дослідження, які положення не знайшли підтвердження. У вступі мають міститися також відповіді на основні зауваження наукового керівника. Доповідь студента не повинна

перевищувати за часом 10-15 хвилин. Під час захисту курсової роботи студент зобов'язаний дати вичерпні відповіді на всі зауваження.

Оцінка за курсову роботу заноситься до залікової книжки студента та в екзаменаційну відомість. При визначенні оцінки слід зважати на якість роботи, рівень наукової та практичної підготовки студента.

Захищені курсові роботи здаються на випускову кафедру і зберігаються на кафедрі протягом 1 року.

2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ, ОБ'ЄКТІВ ТА ЯВИЩ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Основне призначення економіки – забезпечення суспільства предметами споживання та послугами, котрі створюють умови для життя та безпеки людини, родини, суспільства, країни.

Економіка складається з елементів – господарських одиниць (підприємств, фірм, банків тощо). Надсистема економіки – природа та суспільство, дві її головні підсистеми — виробнича та фінансово-кредитна.

Моделювання економіки – соціально-економічні системи, економіка та її підрозділи, окремі господарські одиниці, процеси, які в них відбуваються.

Методами, що їх використовують у моделюванні економіки (соціально-економічних систем), є синергетичний і системний аналіз економіки як складної нестабільної динамічної системи.

Центральним поняттям кібернетики є поняття «система». Єдиного означення цього поняття поки що не існує; можливим є таке формулювання: системою називають комплекс взаємопов'язаних елементів разом із відношеннями між цими елементами та між їхніми атрибутами, які спільно реалізують певні цілі.

Досліджувану множину елементів можна розглядати як систему, якщо вона характеризується такими ознаками:

1) цілісність системи, тобто принципова незведеність властивостей системи до суми властивостей окремих її елементів;

2) наявність цілей і критеріїв щодо дослідження даної множини елементів;

3) наявність більш загальної — зовнішньої стосовно до даної системи, котру називають «надсистемою», чи «середовищем».

4) можливість виокремлення в даній системі певних частин («підсистем»).

Основним інструментальним та ефективним методом дослідження систем є *метод моделювання*, тобто спосіб теоретичних і практичних дій, спрямованих на створення та використання моделей. А під моделлю можна розуміти образ реального об'єкта (процесу) в матеріальній чи ідеальній формі (тобто такий, який описано знаковими засобами певною мовою), що відображає суттєві властивості модельованого об'єкта (процесу) й заміщує його в ході дослідження й управління. Метод моделювання ґрунтується на принципі аналогії, тобто можливостях вивчення реального об'єкта не безпосередньо, а шляхом дослідження подібного йому й більш доступного цьому дослідженню об'єкта — його моделі. У подальшому йтиметься лише про економіко-математичне моделювання, тобто про опис соціально-економічних систем знаковими математичними засобами.

Практичними завданнями економіко-математичного моделювання є: *по-перше*, аналіз економічних об'єктів і процесів; *по-друге*, економічне

прогнозування, передбачення розвитку економічних процесів; *по-третє*, вироблення управлінських рішень на всіх рівнях господарської ієрархії управління.

Зазначимо, що не в усіх випадках дані, отримані в результаті економіко-математичного моделювання, можуть використовуватися безпосередньо як готові управлінські рішення. Швидше всього вони можуть розглядатись як «консультуючі» засоби. Прийняття управлінських рішень залишається за людиною. Отже, економіко-математичне моделювання є лише однією з важливих компонент у людино-машинних системах аналізу, планування й управління економічними системами. Воно спрямоване на отримання нових знань про об'єкт дослідження.

Одним із важливих аспектів у економіко-математичному моделюванні, як і в інших концепціях моделювання, є поняття адекватності моделі, тобто відповідності моделі модельованому об'єктові чи процесові. Адекватність моделі — дещо умовне поняття, оскільки повної відповідності моделі реальному об'єктові не може бути. Це є характерним і для економіко-математичного моделювання. Йдеться не просто про адекватність, а про відповідність тим властивостям, які вважаються суттєвими для дослідника, відповідають меті дослідження та усталеній системі гіпотез. Зазначимо, що перевірка адекватності економіко-математичних моделей не є простою. Вона обтяжена складністю вимірювання економічних величин. Але без такої перевірки застосування результатів моделювання в аналізі та управлінських рішеннях може не лише виявитися малокорисним, а й призвести до негативних наслідків.

Соціально-економічні системи належать, як правило, до так званих складних систем. Складним системам притаманна низка властивостей, які потрібно враховувати в їх моделюванні, інакше неможливо твердити про адекватність побудованої моделі. Серед цих властивостей зазначимо, зокрема, такі:

- *емерджентність* як прояв у найяскравішій формі властивості цілісності системи, тобто наявність у економічної системи таких властивостей, які не є притаманними жодному з її елементів, котрий розглядається окремо, поза системою. Емерджентність — це результат виникнення між елементами системи так званих синергетичних зв'язків, які забезпечують збільшення загального ефекту до більших обсягів, ніж сума ефектів окремо взятих елементів системи, що діють (функціонують) незалежно. Тому соціально-економічні системи потрібно досліджувати й моделювати зважаючи на синергізм;

- *динамічність* економічних процесів, що полягає в зміні у часі параметрів і структури економічних систем під впливом як внутрішніх, так і зовнішніх чинників (навколишнього середовища);

- *невизначеність* щодо розвитку економічних явищ (процесів). Економічні явища та процеси мають нелінійний, випадковий характер. Невизначеність іманентно притаманна економічним системам, тому для вивчення їх потрібно застосовувати економіко-математичні моделі на базі

теорії ймовірностей і математичної статистики, а також на базі теорії нечітких (розпливчастих) множин тощо. Важливою також є розбудова ризикології (науки про економічний ризик) тощо;

- *неможливість* ізолювати процеси, котрі здійснюються в економічних системах незалежно від процесів у навколишньому середовищі, з тим щоб спостерігати та досліджувати їх окремо;
- *активна* реакція на нові чинники, що з'являються. Спроможність соціально-економічних систем до активних, не завжди передбачуваних дій залежно від ставлення суб'єктів управління та самої системи загалом до цих чинників, способів і методів їх впливу тощо.

Як зазначається в низці наукових праць*1, доцільно звернути увагу на такі дві особливості економіки як об'єкта моделювання:

- В економіці неможливо використовувати моделі подібності, котрі широко застосовуються в техніці. Неможливо побудувати точну копію економічної системи в масштабі 1:1000 і на ній моделювати різні варіанти економічної політики.
- В економіці можливості локальних економічних експериментів гранично обмежені, оскільки всі її складові тісно взаємопов'язані, а отже, «чистий» експеримент є практично неможливим.

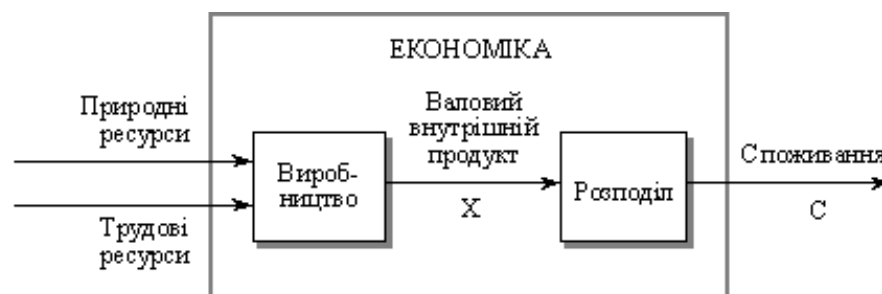


Рис. 1.1. Економіка як підсистема природи і суспільства

Економіка як складна система є підсистемою суспільства, але у свою чергу вона складається з виробничої і невиробничої сфер (господарських одиниць), які взаємодіють між собою. Сутність взаємодії між суспільством та економічною системою визначає двоїсту роль людини у суспільному виробництві — як агента виробничого процесу, тобто як об'єкта і як суб'єкта, заради котрого цей процес, власне, і здійснюється. Кожна особа виконує подвійну роль: з одного боку, як споживач, а з другого — як виробник. Окрім робочої сили (носія знань та вмінь) матеріальними ресурсами є природні ресурси (зокрема земля, енергія сонця) та засоби виробництва.

Етапи економіко-математичного моделювання

Основні етапи процесу моделювання розглядалися вище. Зауважимо, що в різних галузях знань, зокрема в економіці, вони набувають специфічних рис. Проаналізуємо послідовність і зміст етапів одного циклу економіко-математичного моделювання.

1. Постановка економічної проблеми та її якісний аналіз. Головне тут — чітко сформулювати сутність проблеми (цілі дослідження), припущення, які приймаються, і ті питання, на які необхідно одержати відповіді. Цей етап включає виокремлення найважливіших рис і властивостей об'єкта, що моделюється, і абстрагування від другорядних; вивчення структури об'єкта і головних залежностей, що поєднують його елементи; формулювання гіпотез (хоча б попередніх), що пояснюють поведінку і розвиток об'єкта.

2. Побудова математичних моделей. Це — етап формалізації економічної проблеми, вираження її у вигляді конкретних математичних залежностей і відношень (функцій, рівнянь, нерівностей тощо). Спочатку зазвичай визначається основна конструкція (тип) математичної моделі, а потім уточнюються деталі цієї конструкції (конкретний перелік змінних і параметрів, форма зв'язків). Таким чином, побудова моделі має кілька стадій. Неправильно думати, що чим більше чинників ураховує модель, тим краще вона «працює» і ліпші дає результати. Те саме можна сказати й про такі характеристики складності моделі, як використовувані форми математичних залежностей (лінійні та нелінійні), ураховання чинників випадковості й невизначеності тощо. Надмірна складність і деталізованість моделі утруднює процес дослідження. Треба не лише враховувати реальні можливості інформаційного і математичного забезпечення, а й порівнювати витрати на моделювання з одержуваним ефектом (зі зростанням складності моделі приріст витрат може перевищити приріст ефекту). Однією з важливих особливостей математичних моделей є потенційна можливість їх використання для вирішення різноманітних проблем. Тому, навіть зустрічаючись з новою економічною задачею, не треба намагатися «винаходити» модель; спочатку необхідно спробувати застосувати для розв'язання цієї задачі вже відомі моделі (адаптувати їх до задачі).

У процесі побудови моделі здійснюється зіставлення двох систем наукових знань — економічних і математичних. Звичайно, треба прагнути того, щоб одержати модель, яка належить до добре вивченого класу математичних задач. Часто це вдається зробити шляхом деякого спрощення вихідних положень моделі, які не спотворюють суттєві риси модельованого об'єкта. Однак можлива й така ситуація, коли формалізація економічної проблеми приводить до невідомої раніше математичної структури. Проблеми економічної науки і практики в середині ХХ ст. сприяли розвиткові математичного програмування, теорії гри, функціонального аналізу, обчислювальної математики. Цілком імовірно, що в майбутньому розвиток економічної науки стане важливим стимулом для створення нових розділів математики.

3. Математичний аналіз моделі. Метою цього етапу є з'ясування загальних властивостей моделі. Тут часто застосовують математичні прийоми дослідження. Найважливіший момент — доведення існування рішень у сформованій моделі (теорема існування). Якщо поталанить довести, що математична задача не має рішення, то необхідність у наступній роботі за первісним варіантом моделі відпадає; слід скоригувати чи постановку

економічної задачі, чи модифікувати її математичну формалізацію. В аналітичному дослідженні моделі можуть постати такі питання, як, наприклад: чи взагалі є та чи єдине рішення; які змінні (невідомі) можуть входити у рішення; які будуть співвідношення між ними; в яких межах і залежно від яких вихідних умов вони змінюються; якими є тенденції цих змін тощо. Аналітичне дослідження моделі порівняно з емпіричним (числовим) має ту перевагу, що одержувані висновки зберігають свою силу за різноманітних конкретних значень зовнішніх і внутрішніх параметрів моделі. Знання загальних властивостей моделі має настільки велике значення, що часто задля доведення подібних властивостей дослідники свідомо йдуть на ідеалізацію первинної моделі. І все-таки моделі складних економічних об'єктів з великими труднощами піддаються аналітичному дослідженню. У тих випадках, коли аналітичними методами не вдається з'ясувати загальні властивості моделі, а спрощення моделі спричиняється до недопустимих (неадекватних) результатів, переходять до числових методів дослідження.

4. Підготовка вихідної інформації. Моделювання висуває жорсткі вимоги до системи інформації. Водночас реальні можливості одержання інформації обмежують вибір моделей, які пропонуються до практичного використання. Разом з тим береться до уваги не лише принципова можливість підготовки інформації (за певний період), але й витрати на підготовку відповідних інформаційних масивів. Ці витрати не повинні перевищувати ефект від використання додаткової інформації.

У процесі підготовки інформації широко використовуються методи теорії ймовірностей, теоретичної і математичної статистики. У статистичному економіко-математичному моделюванні результуюча інформація, використовувана в одних моделях, є вихідною для функціонування інших моделей.

5. Числові розв'язки. Цей етап включає розробку алгоритмів для числового розв'язування задачі, складання програм на ЕОМ і безпосереднє проведення розрахунків. Труднощі цього етапу зумовлені передусім великою розмірністю економічних задач, необхідністю опрацювання значних масивів інформації. Звичайно розрахунки на підставі використання економіко-математичної моделі мають багатоваріантний характер. Завдяки високій швидкодії сучасних ЕОМ вдається проводити числові «модельні» експерименти, вивчаючи «поведінку» моделі при різних значеннях деяких умов. Дослідження, які проводяться за допомогою числових методів, можуть стати суттєвим доповненням до результатів аналітичного дослідження. Зазначимо, що клас економічних задач, які можна розв'язувати числовими методами, значно ширший, ніж клас задач, доступних аналітичному дослідженню.

6. Аналіз числових результатів та їх використання. На цьому, завершальному, етапі циклу виникає питання про правильність і повноту результатів моделювання, про рівень практичного застосування останніх.

Математичні методи перевірки можуть виявляти некоректність підходу до побудови моделі і тим самим звужувати клас потенційно правильних моделей.

МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ

Важливим у процесі людської діяльності є впровадження наукової теорії в практику. Економічно грамотне керівництво фінансово-господарською діяльністю підприємств визначає сутність, послідовність і необхідність економічного аналізу, його теорії.

Аналіз (у перекладі з грец. «*analyzis*» - розділяти, розчленовувати) – це спосіб пізнання предметів і явищ оточуючого середовища, який ґрунтується на розкладі цілого на його складові частини і вивчення їх у всіх різноманітних зв'язках і залежностях.

Таким чином, аналіз полягає у визначенні суті процесу або явища на основі вивчення усіх його складових та виявлення закономірностей розвитку.

В той же час треба мати на увазі, що численні явища і процеси у природі та людському суспільстві не можуть бути осмислені тільки за допомогою аналізу.

Часто виникає потреба у використанні інших способів пізнання, таких як синтез, індукція і дедукція, тощо.

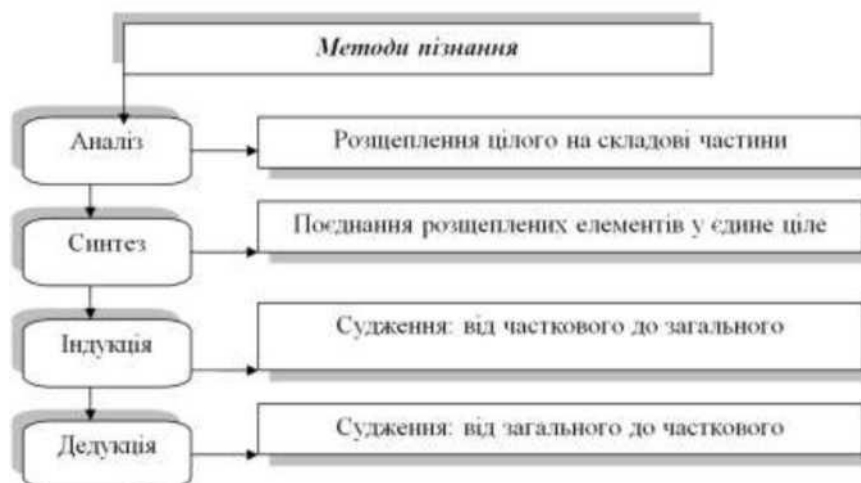


Рис. 1.2. Зміст та взаємозв'язок методів пізнання

Аналіз і синтез знаходяться у діалектичній єдності та використовуються у всіх галузях знань. Індукція і дедукція знаходяться у єдності та дозволяють об'єктивно вивчати об'єкти, що досліджуються.

Економічний аналіз як наука являє собою систему спеціальних знань, пов'язаних із дослідженням тенденцій економічного розвитку, науковим обґрунтуванням планів і управлінських рішень, контролем за їх виконанням, оцінкою досягнутих результатів, пошуком і обґрунтуванням резервів підвищення ефективності виробництва.

Економічний аналіз належить до системи функціональних міжгалузевих наук. Він тісно пов'язаний з багатьма економічними та неекономічними дисциплінами: діалектикою, політичною економією,

бухгалтерським обліком, аудитом, статистикою, плануванням, організацією виробництва і управління, галузевими економіками, економіко-математичними методами, фінансуванням і кредитуванням, маркетингом та ін.

Економічний аналіз як наука є результатом розвитку продуктивних сил і виробничих відносин. В умовах розширення масштабів виробництва і створення складних виробничих систем постійно підвищується роль економічного аналізу в процесі ухвалення управлінських рішень.

Розрізняють:

1) загальнотеоретичний економічний аналіз (макроекономічний), який вивчає економічні явища і процеси на рівні світової і національної економіки;

2) економічний аналіз на рівні господарюючого суб'єкта (мікроекономічний) для вивчення економіки окремих підприємств.

Перед економічним аналізом, як наукою, за сучасних умов розвитку постали такі проблеми:

- створення єдиної системи економічного аналізу, що дозволяла б здійснювати аналіз діяльності на всіх рівнях управління;
- створення аналітичної системи прогнозування розвитку суб'єктів господарювання;
- створення єдиної системи показників для оцінки ефективності господарювання; і підвищення оперативності економічного аналізу;
- удосконалення форм аналітичної роботи і перебудова інформаційних потоків.

Розвитку аналітичної роботи в Україні в значній мірі сприяє досвід і теоретичне підґрунтя з економічного аналізу розвинутих країн Європи і США. Вирішенню актуальних проблем аналізу значною мірою буде сприяти застосування економіко-математичних методів, електронно-обчислювальної техніки і комп'ютерів.

Завдання і принципи аналізу. Розглядаючи питання завдань і принципів економічного аналізу, потрібно розуміти, що аналіз є однією з функцій управління виробництвом. Система управління складається з функцій планування, обліку, аналізу і прийняття управлінських рішень. Для управління виробництвом потрібно не лише мати уяву про хід виконання плану, результати виробництва, але і про тенденції і характер змін, що відбуваються в економіці підприємства і країни. Розуміння інформації досягається за допомогою економічного аналізу. Аналітичне опрацювання первинної інформації, порівняння досягнутих показників з попередніми, галузевими, визначення впливу факторів на досягнуті результати, виявлення недоліків і помилок, невикористаних можливостей, перспективи і т.д., дозволяє аргументувати управлінські рішення і дії і забезпечити їх ефективність. Таким чином, економічний аналіз – це функція управління, яка забезпечує науковість прийняття рішень.

Аналітичні дослідження повинні бути адаптовані до об'єкта, який вивчається, відповідати його особливостям. Результати досліджень повинні

бути точними, розглядання факторів, що впливають на розвиток підприємства, проводиться в комплексі, з урахуванням їх взаємодії з іншими факторами.

Зміст і завдання будь-якої науки витікають з її функцій в системі інших наук.

Основні функції економічного аналізу :

✓ вивчення характеру дії економічних законів, встановлення закономірностей і тенденцій економічних явищ і процесів в конкретних умовах підприємства; ґ наукове обґрунтування поточних і перспективних планів; ґ контроль за виконанням планів і управлінських рішень; ґ оцінка ефективності використання економічних ресурсів;

✓ пошук резервів підвищення ефективності виробництва на основі вивчення передового досвіду і досягнень науки і практики;

✓ оцінка результатів діяльності підприємства по виконанню планів, досягнутому рівню розвитку економіки і використанню наявних можливостей;

✓ розробка заходів по використанню виявлених в ході аналізу резервів тощо.

Аналіз і його результати повинні відповідати певним вимогам.

Найважливіші принципи аналізу:

- відповідність результатів і методик аналізу державній економічній, соціальній, міжнародній політиці і законодавству, тобто аналіз повинен базуватися на державному підході;

- науковий характер досліджень, тобто використовувати положення діалектичної теорії пізнання, вимоги законів економічного розвитку виробництва, передовий досвід і НТП, найновіші методи економічних досліджень;

- комплексність аналізу, тобто дослідження повинно проводитися з урахуванням усіх сторін діяльності і всебічного вивчення причинних залежностей в економіці підприємства;

- системний підхід, тобто об'єкт, що вивчається, повинен розглядатися як складна динамічна система, в яку входять різноманітні елементи, пов'язані між собою і зовнішнім середовищем;

- аналіз має бути об'єктивним, конкретним і точним, тобто базуватися на достовірній, перевірених інформації і реально відбивати результати діяльності підприємства;

- аналіз має бути ефективним і впливати на господарську діяльність підприємства. Дієвість аналізу ґрунтується на його активній дії на хід і результати виробництва, своєчасній діагностиці недоліків чи прорахунків у роботі. Тобто, результати аналізу необхідно використовувати у практичній діяльності управління підприємством, для розробки конкретних заходів, обґрунтування планових показників;

- аналіз має бути оперативним і проводитися за планом. З цієї вимоги випливає необхідність організації планової аналітичної роботи на підприємстві із розподілом обов'язків по її виконанню і контролем за її

проведенням;

- широкий круг працівників повинен брати участь в аналізі і ознайомленні його результатів для підвищення ефективності виробництва.

Формування ринкової економіки обумовлює розвиток аналізу в першу чергу на мікрорівні (фірма, акціонерне товариство, асоціація, тощо, та їх структурні підрозділи). Всебічний аналіз господарських процесів, економічних явищ, зіставлення вигод і витрат, комерційний розрахунок сприяють підвищенню ефективності фінансово-господарської діяльності підприємств, а також розвитку передового досвіду по проведенню аналітичних досліджень за допомогою сучасної техніки, прогресивних форм управління, дослідженню комерційного ризику і заснуванню комп'ютерних технологій обробки оперативної інформації, тощо.

- ✓ опис способів дослідження об'єктів;
- ✓ джерела даних аналізу;
- ✓ вказівки щодо організації аналізу;
- ✓ технічні засоби, що використовуються при обробці інформації;
- ✓ характеристика документації, що представляє результати аналізу; споживачі результатів аналізу.

Сутність економічного аналізу.

Аналіз (розкладання, розчленування, розбір) – логічний прийом, метод дослідження, суть якого полягає в тому, що досліджуваний предмет подумки розчленується на складові елементи, кожен з яких потім досліджується окремо як частина розчленованого цілого, для того, щоб виділені в ході аналізу елементи з'єднати за допомогою іншого логічного прийому – синтезу – в ціле, збагачене новими знаннями.

Під економічним аналізом розуміють прикладну наукову дисципліну, що представляє собою систему спеціальних знань, що дозволяють оцінити ефективність діяльності того чи іншого суб'єкта ринкової економіки.

Теорія економічного аналізу дозволяє раціонально обґрунтувати, спрогнозувати на найближчу перспективу розвитку об'єкта управління та оцінити доцільність прийняття управлінського рішення.

Основні напрямки економічного аналізу:

- формулювання системи показників, що характеризують роботу аналізованого об'єкта;
- якісний аналіз досліджуваного явища (результату);
- кількісний аналіз цього явища (результату);
- оформлення висновків і конкретних рекомендацій, які впливають з результатів аналізу.

Для розробки та прийняття управлінського рішення важливо, що воно є засобом вирішення основного завдання виявлення резервів підвищення ефективності господарської діяльності в поліпшенні використання виробничих ресурсів, зниження собівартості, підвищення рентабельності і збільшенні прибутку, тобто спрямований на кінцеву мету реалізації управлінського рішення.

Розробники теорії економічного аналізу підкреслюють його характерні особливості:

1. Діалектичність підходу до вивчення економічних процесів, яким властиві: перехід кількості в якість, поява нової якості, заперечення заперечення, боротьба протилежностей, відмирання старого і поява нового.

2. Обумовленість економічних явищ причинними зв'язками і взаємозалежністю.

3. Виявлення і вимір взаємозв'язків і взаємозалежностей показників базуються на знаннях об'єктивних закономірностей розвитку виробництва і обігу товарів.

Економічний аналіз, перш за все, є факторингу, тобто визначальним вплив комплексу економічних чинників на результативний показник діяльності підприємства.

Вплив різних факторів на економічний показник функціонування підприємства, фірми здійснюється за допомогою стохастичного аналізу.

У свою чергу, детермінований і стохастичний аналізи забезпечують:

- встановлення причинно-наслідкових або імовірнісних зв'язків чинників та результативних показників;

- виявлення економічних закономірностей впливу факторів на функціонування підприємства та їх виявлення за допомогою математичних залежностей;

- можливість побудови моделей (в першу чергу, математичних) впливів факторних систем на результативні показники та дослідження за їх допомогою впливу на кінцевий результат прийнятого управлінського рішення.

На практиці використовуються різні види економічного аналізу. Для прийнятих управлінських рішень особливо важливі аналізи: оперативні, поточні, перспективні (за тимчасовим відрізком); часткові і комплексні (за обсягом); з виявлення резервів, підвищенню якості і т. п. (за призначенням); прогнозний аналіз. Прогнози дозволяють економічно обґрунтувати стратегічні, оперативні (функціональні) або тактичні управлінські **рішення**.

Історично склалися дві групи способів і прийомів: традиційні та математичні. Розглянемо докладніше застосування математичних методів в економічному аналізі.

ЕВОЛЮЦІЙНІ МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ АНАЛІЗУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗМІН

У сучасних умовах розвитку й трансформації економіки України, коли еволюційні процеси найбільш наочні, підходи еволюційної теорії можуть бути ефективними при побудові математичних моделей дослідження економічних змін. Під час прогнозу та оцінки економічних процесів і явищ часто потрібно моделювати динаміку взаємодії системи з його оточенням. В даному випадку важливо використовувати ефективні методи і критерії оцінки адекватності моделей, які спрямовані не стільки на максимізацію критеріїв раціональності, скільки на оптимізацію відносин з навколишнім

середовищем. Чим більше погіршуються економічні умови системи, тим більш актуальна проблема такої оптимізації.

Процес еволюційного моделювання складної системи зводиться до моделювання його еволюції або до пошуку траєкторій допустимих (з точки зору сформульованих критеріїв раціональності) станів системи. Для еволюційного моделювання таких систем необхідно мати: ефективні критерії оцінки внеску кожної підсистеми в еволюцію системи; процедури побудови узагальнених оцінок вимірюваних параметрів системи; процедури обліку еволюційної складності системи, його структурної та динамічної активності.

Останнім часом динамічно розвивається новий підхід до пояснення постійних змін економічних процесів та явищ, який отримав назву «Еволюційна теорія економічних змін». Засновником еволюційної економіки як розділу економічної науки вважають австрійського економіста Йозефа Шумпетера. Існує думка, що підходи еволюційної економіки можуть бути плідними в побудові теорії економіки перехідного періоду. В перехідний період, коли процеси прискорюються, ламаються старі інституції, створюються нові, економічна рівновага не встигає ще встановитися, як умови знову змінюються.

Еволюційна економічна теорія розглядає економіку як динамічну систему, яка зростає і розвивається, вдосконалюється. Динамічність еволюційної теорії реалізується й у тому, що вона має історичний характер. Вона виходить із того, що сучасний її стан є наслідком попереднього розвитку і разом з тим він визначає тенденції подальшого розвитку соціально-економічної системи. Інакше кажучи, попередній розвиток визначає сучасний стан як його наслідок, а сучасний стан є причиною, яка зумовлює майбутнє цієї системи.

Отже, так само, як незмінність, циклічність та невизначеність економічного розвитку не заперечують еволюційного розвитку, так і взаємодія кількісних і якісних змін, еволюційних та революційних перетворень не заперечує еволюційного типу розвитку й еволюційної економічної теорії, оскільки поєднання цих різних форм руху становить об'єктивний зміст будь-якого розвитку, в тому числі соціально-економічного.

Принципове розходження між еволюційною економікою й нееволоційними теоріями складається в різному розумінні значимості рівноваги й нерівноваги в економічному розвитку. Відповідно до еволюційного підходу, прогрес економіки відбувається саме тоді, коли новатори вторгаються в економічний простір, коли своїми технологіями й продуктами вони збуджують нові потреби, ламають сформовану структуру попиту та пропозиції, змінюють структуру цін. Конкуренція між новаторами й консерваторами (технологіями й продуктами, що перебувають на різних етапах життєвого циклу) є невід'ємним атрибутом еволюційного розвитку економіки.

Основним об'єктом еволюційної економіки є популяція фірм у конкретному ринковому середовищі. Таким середовищем в економіці є галузь.

Популяція фірм – це сукупність фірм, що визначається (за аналогією з біологічними популяціями) трьома складовими:

- 1) правилами поведінки окремої фірми;
- 2) правилами взаємодії фірм між собою;
- 3) правилами появи на ринку нових фірм і відповідно правилами виходу фірм із популяції.

Розвиток еволюційної економіки призвів до концентрації уваги на таких поняттях, як:

- неповнота інформації при прийнятті управлінських рішень;
- процес формування очікувань суб'єктами економіки;
- деталізований аналіз функціонування різних ринків в умовах невизначеності.

Невідповідність ділового поводження фірм відповідним зразкам поводження обумовлює наявність елементів невизначеності й ризику. Еволюційна теорія дозволяє вирішувати виникаючі із цим проблеми шляхом обліку цих складових у процесі прийняття рішень і на наступних етапах їхньої реалізації.

Застосовувані фірмами (підприємствами) правила прийняття рішень утворюють базисну робочу концепцію еволюційної теорії Нельсон Р., Уинтер. Якщо в ортодоксальній теорії наявні та альтернативні технології є заданими, а правила прийняття рішень є наслідком максимізації, то в еволюційній теорії те і друге трактується як відображення “рутин”, які історично склалися на даний момент часу і якими керуються фірми. Розрізняють три класи “рутин”.

Перший пов'язаний з тим, що робить фірма в кожний момент часу за заданого парку обладнань та інших чинників виробництва, обсяг котрих неможливо легко збільшити протягом короткого терміну. Ці “рутини”, що управляють короткотерміною поведінкою, називають “функціональними характеристиками”.

Другий – множина “рутин” – визначає збільшення чи зменшення основного капіталу фірми від одного періоду до другого. Вважається, що фактична інвестиційна поведінка здійснюється згідно з деяким прогнозованим зразком, що суттєво відрізняється від періоду до періоду. У деяких випадках прийняття рішення про те, чи побудувати новий завод, чи ні, може, по суті, не дуже відрізнитись від того, чи продовжувати експлуатацію одного верстата, котрий став працювати зі збоями, чи зупинити його й викликати бригаду ремонтників. А в інших випадках рішення щодо нового заводу може бути більш подібним до рішення стосовно реалізації великої програми щодо науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) на підґрунті застосування нещодавно зробленого науково-технічного відкриття (проблеми, що не мала реальних прецедентів у минулому, розгляд якої вимагає деяких імпровізованих процедур). Який з цих двох стереотипів буде використано, ймовірно, суттєво залежить від співвідношення між обсягами інвестиційного проекту й результатами поточної господарської діяльності фірми. В еволюційній теорії цей спектр

реалістичних можливостей відповідає діапазону, в котрому варіюється роль елементів випадковості в формалізації процесу прийняття інвестиційних рішень. Правило інвестування налаштоване на рентабельність фірми з урахуванням допустимого ступеня ризику тощо. Тобто рентабельні фірми, очевидно, будуть зростати, а нерентабельні – скорочуватись, і тим самим функціональні характеристики рентабельних фірм будуть відігравати все більшу роль у господарській діяльності певної галузі.

Третій клас “рутин” – це “рутини”, дія котрих з плином часу модифікує різні аспекти стосовно функціональних характеристик фірм. Мається на увазі перегляд того, чим займається фірма й, навіть, радикальну зміну діяльності фірми, її призначення.

Ці керовані “рутинами” процеси зміни “рутин” моделюються як “пошук”. Задається формалізований опис характеристик популяції модифікацій “рутин”, які може виявити пошук. Тактика пошуку характеризується задаванням розподілу ймовірностей того, що буде знайдено в результаті пошуку як функція від низки змінних, від витрат фірми на НДДКР, які, в свою чергу, можуть бути функціями від розмірів фірми.

Головні інтереси еволюційної теорії пов’язані з динамічним процесом, за допомогою якого визначаються в часі разом і зразки поведінки фірм, і наслідки такого поведіння фірм для певного ринку.

Пошук і відбір є двома одночасно присутніми і взаємодіючими компонентами еволюційного процесу. Під спільним впливом пошуку й відбору фірми розвиваються в часі, одночасно ситуація в галузі в кожний період має в собі зародки ситуації, що виникне в ній у наступному періоді.

Процеси, що забезпечують пошук і вибір в еволюційному процесі, також еволюціонують у часі. У зв’язку із цим ситуація в галузі несе в собі тільки зародок ситуації в ній у майбутній період. Процес переходу з одного стану в інший не є однозначно визначеним, тому необхідно враховувати елемент випадковості, який властивий результатам пошуку.

Таким чином, першочерговим фактором, що визначає поточну ситуацію в галузі, є розподіл ймовірності ситуацій у галузі, які можуть реалізовуватися в поточний період часу. В еволюційній теорії стан середовища (у цьому випадку галузі) у періоди часу, що передують t , не впливають на ймовірності переходу зі стану t в $t+1$. Тому зміна в часі ситуацій у галузі є марківським процесом.

Одним з основних понять, на якому базується еволюційна теорія, є поняття життєвого циклу (ЖЦ). Дане поняття широко використовується в економіці й застосовується для наочного подання розвитку в часі галузі, технології, підприємства, товару (послуги), інновації й ін. Будь-який життєвий цикл характеризується послідовною зміною наступних стадій: зародження й ріст, стабільне існування, деградація й смерть.

У нелінійній динаміці й синергетиці будь-який стан динамічної (тобто що змінюється) системи характеризується положенням відповідної точки у фазовому просторі (ФП), координатами якої є значення макро- і мікропараметрів.

Дослідження еволюції системи у фазовому просторі дозволяє:

- 1) виявити області її стійкості (атрактори) і визначити тип поведіння;
- 2) виявити точки, у яких подальший розвиток системи прогнозувати неможливо (крапки біфуркації);
- 3) розрахувати параметри впливу для переключення системи з одного стійкого стану в інший (від одного атрактора до іншого) і ін.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІНДИКАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ

На сучасному етапі розвитку світової економіки особливе місце в забезпеченні ключових процесів бізнесу грає стратегічне управління, що включає планування, організацію і контроль системи ключових показників, управління якістю, аналіз одержуваної інформації і прогнозування результатів діяльності господарюючих суб'єктів. Рішення проблем стратегічного управління ґрунтується на інтеграції об'єктно-орієнтованих технологій проектування, інтелектуальних послуг, сучасних інформаційних технологій, що використовують передові досягнення у області аналізу, прогнозування, ситуаційного моделювання і формалізованих знань експерта для обробки оперативної інформації, для ухвалення рішень в аналізованій мережі. Сучасні прогностичні системи застосовуються в тих областях, де ефективність залежить від зіставлення безлічі різних чинників, обліку причинно-наслідкових зв'язків, від необхідності нетривіальних міркувань.

Прогнозування в рамках індикативного планування виступає як його перша, обов'язкова, аналітична стадія. Відбувається деяке взаємопроникнення і взаємовплив прогностичних і планових процедур. У зв'язку з цим планове рішення повинне містити дві групи характеристик:

- 1) індикатори — характеристики бажаних станів об'єкту управління в опорних точках;
- 2) регулятори — характеристики способів досягнення цих станів.

Індикатори визначаються як параметри меж, в межах яких система, що включає організаційні механізми, технологічні зв'язки, матеріальні і фінансові потоки, може стійко функціонувати і розвиватися. На відміну від «показника», що дає лише кількісну констатацію, індикатор носить векторний, направлений характер. Індикатори мають граничні (порогові) значення рівнів прибутковості, податкових ставок, режимів розвитку багаторесурсних систем. Під індикативним плануванням слід розуміти планування, що оперує показниками-індикаторами: індексами зміни економічних величин, структурними співвідношеннями, динамікою дисконтування, рухливістю облікових ставок і ін. Зміст його складає сукупність процедур узгодження процесів відтворення, які реалізуються на різних рівнях управління:

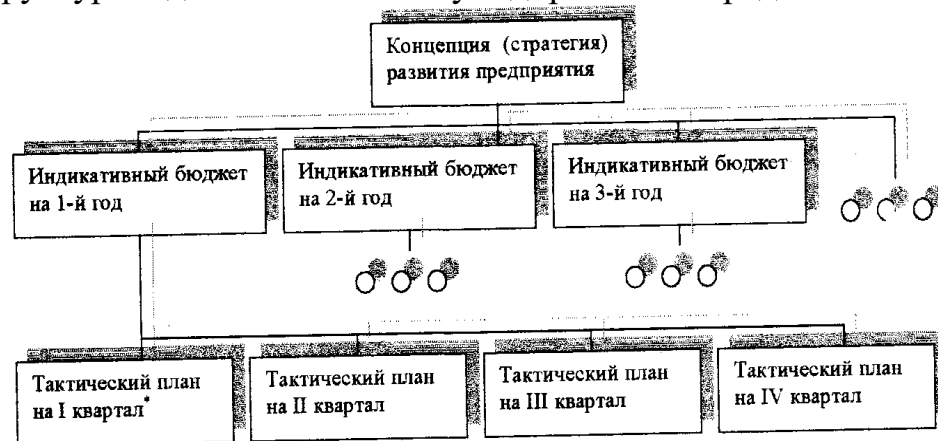
- на макроекономічному рівні — у вигляді прогнозів, що розробляються державними органами господарського управління, бюджетних планів і програм;

- на регіональному або територіальному рівні — у вигляді регіональних прогнозів, що розробляються владними структурами, програм і бюджетних планів;
- на мезоекономічному рівні — у вигляді мегакорпораціями (міжгалузевими, міжрегіональними і міжнародними фінансово-промисловими групами) планів, що розробляються, прогнозів і програм розвитку галузей і підгалузей, територіально-виробничих комплексів непромислових вузлів;
- на мікроекономічному рівні - у вигляді стратегічних планів розвитку підприємств як юридичних осіб.

Індикативне планування на мікроекономічному рівні – це процес формування системи параметрів (індикаторів), що визначають стан господарюючого суб'єкта і заходів дії на нього.

Розробка індикативного плану починається з формулювання цілей розвитку підприємства на перспективу і оцінки наявних ресурсів, які можуть бути задіяні для реалізації цих цілей.

Структура індикативного плану підприємства представлена на рисунку:



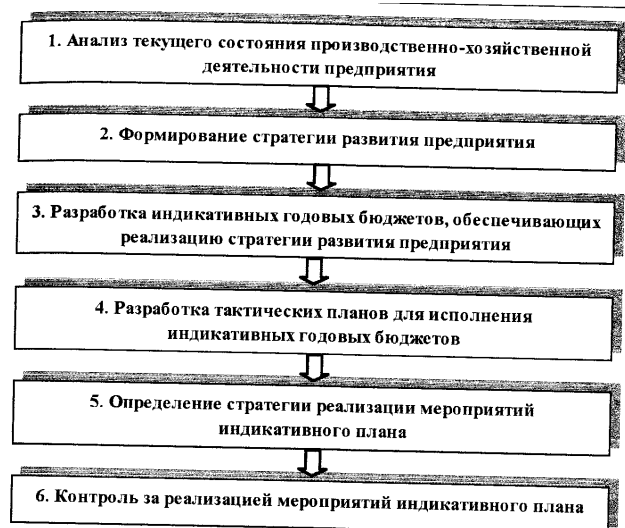
Вибрана стратегія підприємства відображає основні напрями його розвитку. Згідно вибраної стратегії розвитку формуються індикативні річні бюджети підприємств. Щодо річних бюджетів формуються тактичні бюджети, наприклад на квартал, на місяць.

Тактичні плани містять ті заходи, які повинні бути виконані в конкретних умовах для забезпечення реалізації індикативного річного бюджету підприємства. Саме за допомогою тактичних планів відбувається координація поточної діяльності так, щоб у разі відхилення від поставлених завдань в одному періоді можна було досягти намічених в річному плані цілей за рахунок інтенсивнішої роботи в іншому періоді.

Річний бюджет потребує коректування (або навіть в повній модифікації) тільки в тому випадку, якщо виконання поставлених в ньому завдань стає неможливим залежно від змін зовнішнього і внутрішнього середовища підприємства і не може бути забезпечено за допомогою відповідних тактичних планів. У цій ситуації зміні підлягають індикативні річні плани, щоб не зірвати виконання стратегічних завдань підприємства.

Стратегічні завдання можуть бути переглянуті тільки тоді, коли зміна річних бюджетів не здатна в намічені в стратегії терміни усунути виникле відхилення і повернути діяльність підприємства в плановані рамки.

Згідно структурі індикативного плану схема процесу індикативного планування складається з шести етапів :



ПОНЯТТЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ І ЇЇ СКЛАДОВІ.

Одним з рушійних елементів трансформації економіки виступають інвестиції. Це пов'язано із здатністю інвестицій акумулюватися і перерозподілятися в ефективніші об'єкти вкладення і, отже, прискорити економічне зростання, збільшувати продуктивність, підвищувати ділову активність в країні, збільшувати об'єми ВВП і т.д. Тому вивчення управління інвестиціями на основі адаптивного підходу дозволяє ефективно формувати інвестиційну політику держави, підприємства і інших суб'єктів господарювання.

Інвестиції — всі види майнових і інтелектуальних цінностей, що вкладаються в об'єкти підприємницької і інших видів діяльності, внаслідок чого створюється прибуток або досягається соціальний ефект.

Виділяють два основні види інвестицій: реальні і фінансові.

Реальні інвестиції — це вкладення капіталу в яку-небудь галузь економіки або підприємство, результатом чого є утворення нового капіталу або приріст наявного капіталу (будівлі, устаткування, товарно-матеріальні запаси і т. д.).

Фінансові інвестиції — вкладення капіталу (державного або приватного) в акції, облігації, інші цінні папери. Тут приросту реального капіталу не відбувається, а відбувається лише покупка, передача титулу власності.

Поняття інвестицій нерозривно пов'язане з поняттям інвестиційного процесу.

Інвестиційний процес — це процес вкладення інвестицій. При здійсненні інвестиційного процесу розв'язуються чотири основні питання:

- 1) які інвестиції необхідно здійснювати;
- 2) які об'єми інвестицій;
- 3) у які об'єкти інвестувати ресурси;
- 4) де узяти фінансові ресурси, необхідні для здійснення інвестування.

Рішення цих питань вимагає певної послідовності і набору методів, методик і моделей. Сукупність заходів, дій і забезпечуючого інструментарію називається політикою.

Інвестиційна політика — це система заходів, направлених на встановлення структури і масштабів інвестицій, напрямів їх використання і джерел отримання в сферах і галузях економіки.

Суб'єктами інвестиційної політики (ІП) виступають: юридичні і фізичні особи, органи місцевого самоврядування, держава, тобто інвестиційна політика здійснюється відповідно на рівні підприємства, регіону і держави. У зв'язку з цим виникає цілий ряд завдань, що вирішуються в рамках чотирьох питань інвестиційної політики:

ТЕОРІЯ ОЧІКУВАНЬ В ЕКОНОМІЦІ

Очікування в економіці грають важливу роль. Будь-яка економічна діяльність людей пов'язана з майбутнім, яке аналізується при ухваленні рішень у нинішній момент часу. Теоретиків - економістів часто цікавили і продовжують цікавити питання, пов'язані з тим, наскільки оперативно і адекватно формуються очікування економічних агентів щодо майбутніх змін цін і об'ємів виробництва; яким чином формуються очікування і наскільки вони точні; який вплив роблять очікування на економіку країни. Моделювання очікувань часто стає найбільш відповідальним і складним завданням в прикладній економіці. Це особливо вірно для макроекономіки, де інвестиції, заощадження і попит на активи виявляються чутливими до очікувань відносно майбутнього. Традиційно в макроекономіці, аналізуючи базову модель визначення доходів (модель IS-LM), розглядають валові інвестиції як задані або, принаймні, як строго спадаючу функцію від норми відсотка. У результаті залишається така проблема, як дослідження дії зростання державних витрат на валовий об'єм виробництва в рамках припущення про те, що валові інвестиції реагують тільки на норму відсотка. Проте останнє невірно. Якщо держава проводить стимулюючу політику, то це надає дію на очікування бізнесменів як щодо загального стану економіки в майбутньому, так і щодо рівня прибутковості, які визначають їх плани незалежно від того, що відбувається з нормою відсотка. Так, наприклад, якщо в країні спостерігається істотне безробіття, то дії уряду можуть розглядатися як позитивні, і це стимулює інвестиції. З іншого боку, якщо економіка близька до стану повної зайнятості, то ця ж державна політика може розглядатися як ведуча до зростання рівня інфляції, що викличе зниження довіри бізнесменів і падіння інвестиційної активності. Все це створює непросту проблему, яку визнавав *Дж. М. Кейнс* в своїй роботі «Загальна теорія зайнятості, грошей і відсотка». У цій роботі автор багато уваги приділив розгляду граничної ефективності капітальних вкладень, зв'язки

інвестицій з нормою відсотка. Він також зробив акцент на залежності інвестицій від очікувань і вважав IS-криву надзвичайно рухомою.

У економічній теорії виділяють два типу очікувань: «ex post» і «ex ante». Очікування «ex post» є оцінки, дані суб'єктами після завершення даного процесу. Очікування «ex post» враховуються головним чином при емпіричній перевірці теоретичних концепцій або розрахунку фактичних показників розвитку економіки на основі системи національного рахівництва. Очікування «ex ante» є майбутніми планами і намірами економічних суб'єктів, що визначають характер ухвалюваних ними рішень. Формування економічними суб'єктами очікувань «ex ante» представляє безпосередній інтерес для власне макроекономічного аналізу.

В даний час виділяють три типу очікувань «ex ante»: статичні, адаптивні і раціональні. Перші використовуються переважно в кейнсіанських концепціях, другі — в монетаристських, треті — в неокласичних.

Статичні очікування означають, що в майбутньому економічні суб'єкти орієнтуються на ті ж параметри кон'юнктура, яка має місце в сьогоденні. Тобто при ухваленні рішень найпростішим правилом для економічних суб'єктів було діяти наступного року так само, як і в попередньому. Часто цей тип очікувань називають «наївними очікуваннями». Очікувані значення показника y в році $(t + 1)$ можна виразити наступною формулою:

$$y_{t+1}^e = y_t,$$

де y_{t+1}^e - очікувані значення показника в $(t+1)$ році;

y_t — реальні значення показника в t році.

Адаптивні очікування можна визначити за принципом «на помилках вчаться». Економічні суб'єкти будують свою поведінку, виходячи з минулого досвіду, але коректують свої очікування, по-перше, з урахуванням власних помилкових оцінок минулого, по-друге, з обліком очевидних змін економічної кон'юнктури. Механізм адаптивних очікувань був введений в науковий обіг в 1956 році *Пилипом Кейганом*, учнем *Мільтона Фрідмена*. М. Фрідмен, як і багато інших економістів монетаристської школи, активно застосовував цей механізм в своїх теоретичних і емпіричних дослідженнях. Гідність методу адаптивних очікувань полягає в його простоті і переконливості положення про те, що люди вчаться на минулому досвіді, постійно коректуючи свої очікування і виправляючи помилки.

Згідно теорії адаптивних очікувань передбачувані значення показника y в році $(t + 1)$ можна виразити наступною формулою:

$$e_{t+1}^e = y_t^e + \lambda(y_t - y_t^e),$$

де y_t^e — очікувані значення показника y в році t

y_t — реальні значення показника y в році t ;

$0 \leq \lambda \leq 1$ — коефіцієнт адаптації, що враховує помилки минулих оцінок.

Можна відзначити, що до адаптивних очікувань схильна більшість таких економічних суб'єктів, як домогосподарства, частково фірми, тобто ті, у кого немає досить точних відомостей про зміни кон'юнктури. Наприклад,

використовуючи теорію адаптивних очікувань для прогнозування цін, можна показати, що прогноз рівня цін для наступного року є середньозваженою величиною між прогнозом на поточний рік і фактичним значенням рівня поточного року. За відсутності помилок попереднього прогнозу очікування не міняються від періоду до періоду. Якщо економічні суб'єкти не враховують минулих помилок, то очікування також не міняються, тобто стають статичними.

ТЕМАТИКА КУРСОВИХ РОБІТ

1. Математичні методи і моделі аналізу економічного розвитку на макро-, мезо- та мікроекономічному рівнях.
2. Еволюційні математичні методи та моделі аналізу і прогнозування економічних змін.
3. Моделювання та аналіз адаптивних очікувань на різних рівнях управління.
4. Моделювання та аналіз раціональних очікувань на різних рівнях управління.
5. Національні моделі сучасної ринкової економіки.
6. Економетричний підхід в моделюванні показників на підґрунті теорії очікування.
7. Застосування моделей очікувань в економічній динаміці.
8. Синтез адаптивного очікування трансформаційною економікою.
9. Моделі антикризового індикативного планування на базі методу аналізу ієрархій.
10. Математичні методи та моделі індикативного планування і діагностики і ймовірного банкрутства підприємства.
11. Діагностика банкрутства підприємства з використанням інструментарію нечіткої логіки.
12. Математичні методи і моделі аналізу в процесі інноваційного розвитку підприємства.
13. Еволюційні моделі економічних змін.
14. Математичне моделювання функціонування та оцінювання стратегії розвитку малих підприємств.
15. Стратегії економічного розвитку і їхнє моделювання.
16. Математичні методи та моделі оцінювання системи характеристик підприємства.
17. Моделі діагностики ризику банкрутства підприємства.
18. Концепція формування бізнес моделі підприємства.
19. Інноваційна динаміка, як чинник розвитку бізнес моделі підприємства.
20. Математичне моделювання економічної безпеки підприємства на різних рівнях управління.
21. Моделювання в процесі управління економічної безпеки підприємства.
22. Моделювання та прогнозування економічної безпеки підприємства.

23. Моделювання показників економічної безпеки підприємства на основі не чіткої логіки.
24. Моделі інноваційної активності підприємства.
25. Моделювання маневренності і еластичності планових рішень.

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

Розробити і дослідити аналітичну, комп'ютерну економіко-математичну модель для цілей управління в будь-якому з доступних середовищ: з використанням електронних таблиць Microsoft Excel 2010, які мають необхідний інструментарій та вбудовані функції для дослідження та аналізу моделі, програмних продуктів Matlab, STATISTICA тощо.

Базу даних для дослідження необхідно сформувати самостійно за допомогою моніторингу офіційних сайтів (наприклад, офіційного сайту Державної служби статистики України). В роботу необхідно обов'язково включити скріни екранів, що підтверджують достовірність використаної інформації.

МОЖЛИВІ ВАРІАНТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Розробити економіко-математичну модель комплексної оцінки економічної безпеки підприємства.
2. Розробити економіко-математичну модель адаптивного управління потенціалом підприємства.
3. Розробити економіко-математичну модель аналізу макроіндикаторів економіки України для прогнозування економічних циклів розвитку.
4. Розробити економіко-математичну модель прогнозування розвитку підприємства на основі марківських процесів.
5. Розробити модель прогнозування економічних показників розвитку підприємства (галузі) на основі моделі Нельсона-Уінтера.
6. Розробити модель прогнозування банкрутства підприємства на основі показників економічного аналізу.
7. Розробити комп'ютерну модель прогнозування інвестиційного ризику підприємства
8. Розробити модель оцінки інвестиційних можливостей підприємства.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Комплексна економічна безпека підприємства має прямий зв'язок з економічними показниками діяльності підприємства, тому до цієї безпеки включено складові, які прямо залежать від них (наприклад, безпека фінансового стану, прибутковості тощо).

Економічна безпека підприємства включає: фінансово-економічну безпеку, яка полягає у фінансовій стійкості, платоспроможності підприємства, ліквідності його активів, прибутковості діяльності та стабільності розвитку, і

техніко-економічну безпеку, що характеризує ефективність діяльності підприємства, яку забезпечують його майновий стан, інноваційність використовуваних технологій та організація виробництва. До складу фінансово-економічної безпеки входять: безпека фінансового стану та безпека прибутковості, а техніко-економічна безпека поєднує технічну та технологічну складові (рис. 1).

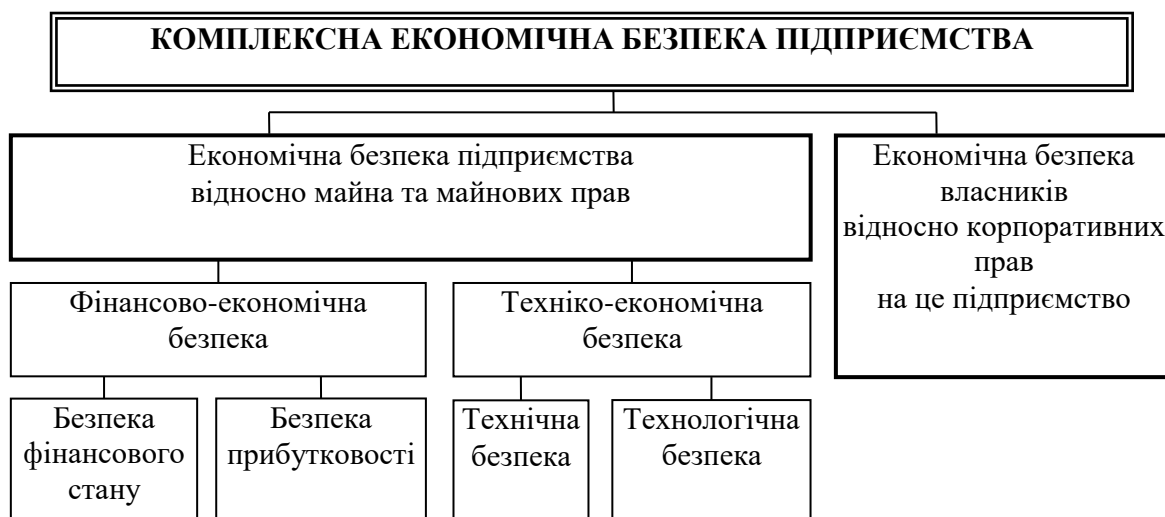


Рис.1. Класифікація складових комплексної економічної безпеки підприємства

Необхідно здійснити абсолютну вартісну оцінку кожної складової комплексної економічної безпеки підприємства.

Як варіант, можна використовувати абсолютний інтегрований показник – нестачу фінансових ресурсів (активів, приведених до найбільш ліквідної форми), – який характеризується розрахунковою величиною фінансових ресурсів, необхідних підприємству для збільшення вартості його активів з метою досягнення нормативних значень фінансових коефіцієнтів, що використовуються при їх діагностиці. Цей показник ураховує нестачі (надлишки) кожного виду активів підприємства та приводить їх до ліквідної форми.

Аналогічно пропонується проводити вартісну оцінку безпеки прибутковості на основі показника нестачі фінансових ресурсів, необхідних підприємству для досягнення нормативного значення операційного прибутку.

Вартісну оцінку фінансово-економічної безпеки необхідно здійснювати через оцінку її складових: безпеки фінансового стану та безпеки прибутковості.

У процесі вартісної оцінки безпеки фінансового стану необхідно визначити показники нестачі (надлишку) активів, виходячи з нормування відповідних їм фінансових коефіцієнтів. Розрахунок цих показників проводити поступово: від найбільш ліквідних активів (грошових коштів) до важко реалізовуваних (необоротних активів).

При визначенні нестачі (надлишку) активів з меншою ліквідністю

враховувати нормативні, а не фактичні величини більш ліквідних активів. Так, нестача (надлишок) запасів підприємства (ΔZ_1), розрахований за коефіцієнтом загальної ліквідності, знаходиться за формулою:

$$\Delta Z_1 = H_{k_{31}} \times ПЗ - (ГК + \Delta GK) - (ДЗ + \Delta ДЗ) - З, \quad (1)$$

де $H_{k_{31}}$ – нормативне значення коефіцієнта загальної ліквідності, частка од.; $ПЗ$ – загальна сума поточних зобов'язань, грн; $ГК$ – фактична величина грошових коштів та їх еквівалентів, грн; ΔGK – нестача (надлишок) грошових коштів та їх еквівалентів, грн; $ДЗ$ – фактична величина дебіторської заборгованості, грн; $\Delta ДЗ$ – нестача (надлишок) дебіторської заборгованості, грн; $З$ – фактична величина запасів, грн.

Аналогічно можна знаходити значення величини нестачі (надлишків) інших активів підприємства.

При визначенні нестачі (надлишку) одного й того ж виду активу за декількома фінансовими коефіцієнтами остаточна величина встановлюється за методом «найгіршого варіанту»: як найбільша серед отриманих значень нестачі та, відповідно, як найменша серед надлишків.

У зв'язку з тим, що активи підприємства мають різні ступені ліквідності, для коректного зіставлення їх нестач (надлишків) необхідно привести ці величини до найбільш ліквідної форми.

Величина нестачі фінансових ресурсів, необхідних підприємству для того, щоб показники оцінки фінансового стану відповідали нормативним значенням ($НФР_{\text{бфс}}$), знаходиться за формулою:

$$НФР_{\text{бфс}} = \sum_{i=1}^n \Delta A_i \times K_i, \quad (2)$$

де n – кількість ступенів ліквідності активів; ΔA_i – нестача (надлишок) активу з i -ю ліквідністю; K_i – коефіцієнт приведення вартості активу з i -ю ліквідністю до найбільш ліквідної форми (грошових коштів та їх еквівалентів), який характеризує відношення ліквідаційної та балансової вартостей указаних активів.

Вартісна оцінка безпеки фінансового стану проводиться на основі абсолютного інтегрального показника – нестачі фінансових ресурсів, який дає можливість урахувати нестачі або надлишки кожного виду активів окремо.

Доцільно використання відносного показника для порівнянної оцінки рівня безпеки фінансового стану, який дозволяє зіставити розрахункову величину нестачі фінансових ресурсів, необхідних підприємству для досягнення нормативних значень показників, що використовуються при діагностиці безпеки фінансового стану, та загальну вартість активів підприємства, приведених до ліквідної форми ($ЗА_{\text{прив}}$). Таким показником може бути коефіцієнт безпеки (K_{δ}):

$$K_{\delta} = 1 - \frac{НФР_{\text{бфс}}}{ЗА_{\text{прив}}}. \quad (3)$$

Залежно від одержаних значень K_{δ} проводиться розрізнення якісних рівнів економічної безпеки підприємства: нормального, задовільного,

нестабільного, критичного та катастрофічного.

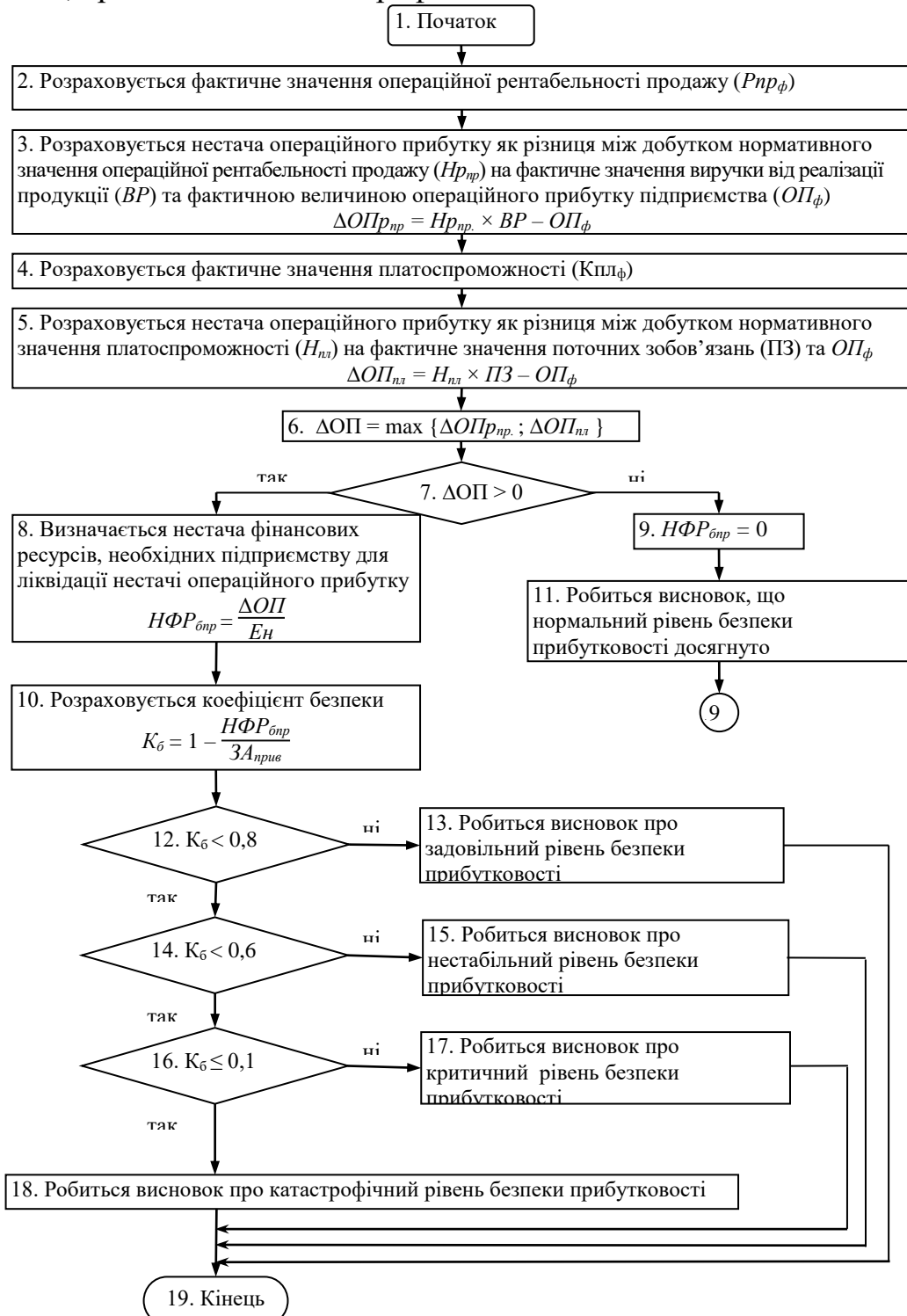


Рис. 2. Блок-схема оцінки рівня безпеки прибутковості

За допомогою коефіцієнта безпеки можна визначати рівень усіх складових комплексної економічної безпеки підприємства.

Після оцінки безпеки фінансового стану проводиться оцінка другої складової фінансово-економічної безпеки – прибутковості. При цьому знаходиться нестача (надлишок) операційного прибутку ($\Delta ОП$) для досягнення підприємством його нормативного значення. Останнє, своєю чергою, визначається, виходячи з нормування, відповідно, показників

платоспроможності підприємства та операційної рентабельності продажу його продукції. У цьому разі нестача фінансових ресурсів (у вигляді необхідної суми інвестицій) визначається як відношення нестачі операційного прибутку до нормативного значення коефіцієнту економічної ефективності (E_n). Далі, за коефіцієнтом безпеки встановлюється рівень безпеки прибутковості.

На рис. 2 наведено блок-схему оцінки рівня безпеки прибутковості.

Після проведення вартісної оцінки безпеки фінансового стану та безпеки прибутковості на основі отриманих результатів проводиться оцінка фінансово-економічної безпеки. При цьому порівнюються розраховані величини нестачі фінансових ресурсів, і визначається їх найбільше значення, тобто

$$H\Phi P_{\text{фєб}} = \max \{ H\Phi P_{\text{офє}}; H\Phi P_{\text{опр}} \}, \quad (4)$$

де $H\Phi P_{\text{фєб}}$ – нестача фінансових ресурсів, необхідних підприємству для досягнення фінансово-економічної безпеки.

Знайдена величина використовується для визначення рівня фінансово-економічної безпеки підприємства.

2.

Об'єктом адаптивного управління на мікро- і макрорівнях є система виробничо-господарської діяльності підприємства впродовж конкретного часового періоду, предметом – зміст процесів, що відбуваються в межах цього підприємства і в його зовнішньому оточенні, їхній вплив на економічне зростання суб'єкта господарювання. До основних принципів адаптивного управління належать такі: адаптивності, ієрархічності, гнучкості, ефективності, зворотного зв'язку, дуального управління, необхідної різноманітності та неостаточних рішень.

Розробка методології адаптивного управління потребує врахування: динамічності зовнішнього і внутрішнього середовищ; складності та різноманітності виробничих процесів; наявності та взаємозв'язку формалізованих й неформалізованих цілей і критеріїв; неповноти і недостовірності початкової інформації; недостатньої структурованості стратегічних завдань підприємства. Реалізовувати основні принципи і положення адаптивного підходу до управління підприємством, на нашу думку, потрібно через систему методів і моделей ухвалення управлінських рішень на основі єдиної інформаційної бази, пов'язаних між собою певними інформаційними зв'язками, що й дасть змогу забезпечити стійке функціонування підприємства та його адаптацію.

Відмітимо дві суттєві особливості адаптивного управління вітчизняними підприємствами. Оскільки зміни зовнішнього середовища функціонування є широкомасштабними, мають системний характер, адаптація до них окремих підприємств передбачає проведення комплексних змін чинників внутрішнього середовища, що за суттю є реструктуризацією підприємств. Відповідно адаптивне управління підприємствами можна зарахувати до управління процесами реструктуризації підприємств.

Адаптивний потенціал підприємства є межею стійкості до несприятливих чинників, він характеризує рівень спроможності економічного суб'єкта до можливих напрямів адаптації, визначає діапазон позитивних реакцій підприємства на можливі зміни ситуації, сукупність ресурсів і властивостей, які існують у підприємства-адаптанта в прихованому вигляді і можуть бути задіяні під час адаптації. Адаптивний потенціал має дві складові: по-перше, готовність до стабільної виробничої діяльності і, по-друге, готовність до інновацій, й складається з двох векторів, або здатностей до: 1) опору середовищу із подальшою його перебудовою під себе; 2) асиміляції з подальшим поглинанням середовищем.

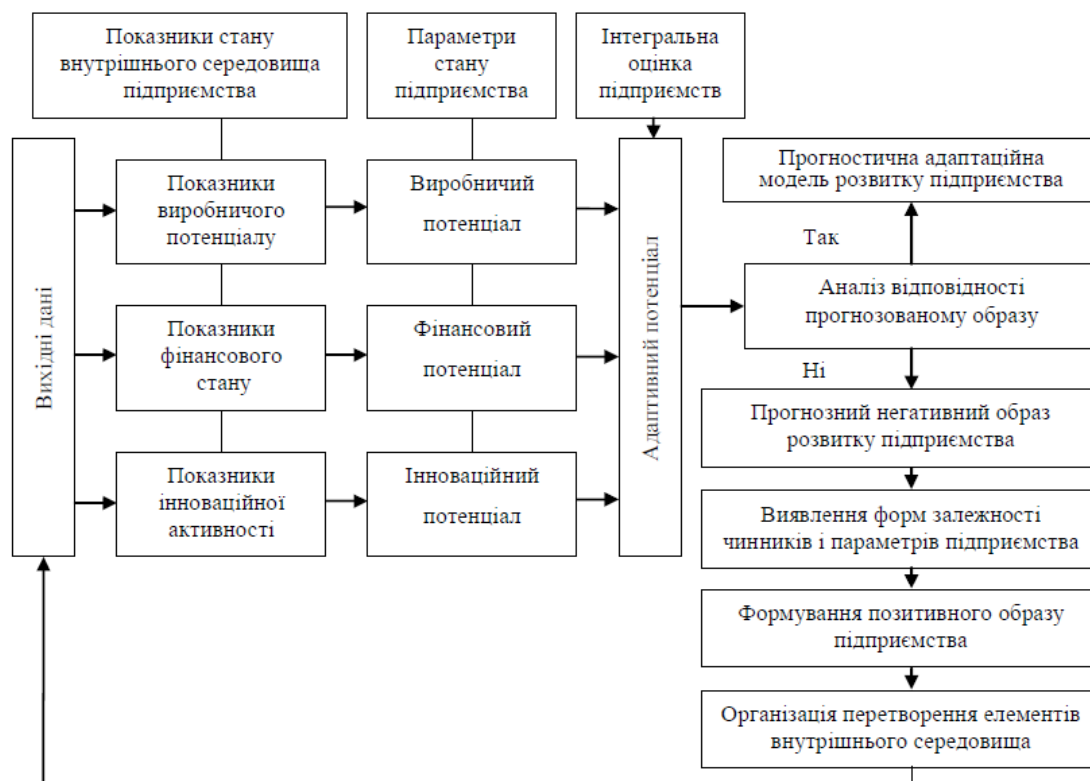


Рис.2. Схема оцінювання і вдосконалення адаптивного управління підприємством

Першочерговим етапом деталізованого оцінювання адаптивного потенціалу підприємства є оцінювання поточного стану і руху його складових: фінансового, виробничого та інноваційного потенціалів. Показники, визначені для оцінювання адаптивного потенціалу, мають характеризувати не лише виробничі можливості, а насамперед узагальнені здібності підприємства щодо максимального задоволення вимог споживачів і при цьому раціонального використання ресурсів, а також адекватного реагування на вплив чинників зовнішнього середовища.

3. Рівняння, які пояснюють найвагоміші економічні явища є основою для побудови та аналізу макроеконометричної моделі. Кожне таке рівняння за допомогою визначених змінних виражає механізм формування певної залежної (внутрішньої) змінної. В комплексних економетричних моделях найчастіше використовується лінійна регресія, адже вона відносно проста, її

випадкові величини мають нормальний розподіл, а також існує менший ризик значної помилки прогнозу.

Модель середньострокового прогнозування обчислює темпи річного збільшення основних макроекономічних показників, таких як: безробіття, реальний ВВП, рівень інфляції. Дана модель використовує функції типу Кобба – Дугласа, а також включає у себе використання ступеневої квартальної моделі та лінійної річної.

Ступенева модель покликана розрахувати прогнозний реальний рівень ВВП, обсяги доходів підприємств, об'єм капітальних вкладень. Дана модель охоплює показники, період яких не більше 2 років.

А лінійна модель дає розрахунки обсягів реального ВВП у розрізі довготермінових прогнозів, визначаючи частки реального капіталу у співвідношенні до бажаного; частки працюючих трудових ресурсів до загальної кількості працездатного населення, а також частки використання основного капіталу

Квартальна (річна) модель прогнозованого розрахунку реального ВВП, як і інші моделі, покликана прогнозувати реальний обсяг ВВП, реальні доходи населення і інші макроекономічні показники шляхом пошуку оптимальної моделі через перебирання усіх варіантів моделей – кандидатів. Найбільш вдалою вважатиметься модель, краща серед інших моделей – кандидатів, тобто та, що надає мінімальне значення пошукового критерію.

Прикладом нескладної моделі для економетричного прогнозування може бути побудова експоненціальної регресійної моделі залежності ВВП України від обсягів реалізованої промислової продукції за період 2004-2014 рр. Така модель є нелінійною регресією по оцінюваним параметрам.

До основних макроекономічних показників відносять: ВВП в цінах з боку пропозиції, ВВП в цінах з боку попиту, валові інвестиції, імпорт в цінах, ВВП на одного зайнятого, заощадження, доходи бюджету.

4. Марківська модель заміщення чинників виробництва. Тут треба зосередити увагу на аспекті, пов'язаному з реакцією фірми та галузі на зміну ринкової кон'юнктури. А власне, на заміщенні чинників виробництва, викликаному зміною їхніх цін.

Модель ґрунтується на досить абстрактному положенні: фірми здійснюють пошук більш дешевих технологій виробництва.

У заданий період часу кожна фірма характеризується певним обсягом основного капіталу й функціонує за однією технологією виробництва (коефіцієнти постійні). Вважатимемо, що правило прийняття рішень щодо випуску є негнучким; отже, технологія та обсяг капіталу фірми однозначно визначають її випуск і змінні витрати в певний період часу. Галузі відповідає спадна крива попиту на її продукцію. Від періоду до періоду фірми розширюються чи скорочуються згідно зі своєю рентабельністю, здійснюючи пошук кращих технологій. Коли фірма шляхом пошуку знаходить нову технологію й застосовує її, весь вільний капітал фірми переміщується на

застосування цієї технології. Випуск, витрати й середнє співвідношення витрат у галузі еволюціонують у часі залежно від того, як у фірм змінюються капітали і технології.

Для спрощення вважатимемо, що для всіх технологій має місце однакова капіталоємність, зосередившись на змінних чинниках виробництва. Порівняймо вплив двох режимів постійних цін на змінні чинники виробництва за відмінних відносних цін. Формальний аналіз обмежимо випадком двох видів уживаних чинників, хоча це можна поширити й на більш загальний випадок.

У центрі цілей моделі — процес пошуку ефективної технології індивідуальною фірмою.

Нехай q , k , x_1 , x_2 — відповідно рівень випуску, основний капітал та обсяги двох видів змінних витрат. Вважатимемо, що k/q постійні для всіх можливих технологій. Технології різняться, зокрема, коефіцієнтами витрат $a_1 = \frac{x_1}{q}$; $a_2 = \frac{x_2}{q}$. Пошук фірми полягає в дослідженні деякої альтернативної технології з розподілу множини альтернативних технологій $(\tilde{a}_1, \tilde{a}_2)$ в околі її переважаючої технології. Якщо знайдено технологію дешевшу за переважаючих цін w_1 і w_2 , ніж поточна, тобто якщо $w_1\tilde{a}_1 + w_2\tilde{a}_2 < w_1a_1 + w_2a_2$, то фірма переходить до альтернативної технології $(\tilde{a}_1, \tilde{a}_2)$; у протилежному випадку вона залишається з технологією (a_1, a_2) .

Друге припущення полягає в тому, що пропорційні зміни коефіцієнтів витрат розподілені незалежно від переважаючих коефіцієнтів. Тому зручно описувати процес у просторі логарифмів коефіцієнтів витрат. Оскільки особливий інтерес становить еволюція співвідношень чинників виробництва, то зручно характеризувати технологію логарифмом відношення її коефіцієнтів:

$$U = \log \left(\frac{a_2}{a_1} \right) = \log (a_2) - \log (a_1).$$

Щоб задати положення технологій у двовимірному просторі логарифмів коефіцієнтів витрат, то окрім координат U задають другу координату — перпендикулярну першій, тобто:

$$V = \log (a_1 a_2) = \log (a_1) + \log (a_2).$$

Очевидно, що за заданого значення на координатній осі U технологія з меншим значенням по координаті V є кращою, ніж технологія з більшим значенням по цій координаті. Геометричне місце точок у просторі (a_1, a_2) , на котрому $V = \text{const}$ можна трактувати як ізокванту виробничої функції Кобба—Дугласа з рівними значеннями показників степеня (еластичності) за умови наявності двох чинників виробництва.

Розглядатимемо злічену впорядковану множину можливих технологій, що включає скінченну сукупність значень U , перенумерованих від 1 до N , і

нескінченну множину значень V , від $-\infty$ до $+\infty$.

Технології розрізнятимемо згідно зі значеннями U та V на ціле, кратне константі Δ (Δ — довільна), її роль можна було б з таким самим успіхом подати й відповідним обранням основи логарифму. Нехай u_1, u_2, \dots, u_N і $\dots, v_{-2}, v_{-1}, v_0, v_1, v_2, \dots$ є різними можливими значеннями U та V . Під технологією (i, j) матимемо на увазі технологію, що характеризується парою:

$$\begin{aligned} U &= u_i = u_0 + i\Delta, \\ V &= v_j = j\Delta. \end{aligned}$$

Тут u_0 — константа, відносно котрої оцінюється діапазон змін розглядуваних співвідношень чинників виробництва, а щодо Δ , то, по суті, це відповідає пропорційній різниці між суміжними в даній упорядкованій множині коефіцієнтами витрат. Бачимо, що:

$$\begin{aligned} a_1 &= \exp[(v_j - u_i)/2], \\ a_2 &= \exp[(u_i + v_j)/2]. \end{aligned}$$

Тепер можна описати схему пошуку. Нехай (i, j) — технологія деякої фірми в момент часу t , тобто:

$$\begin{aligned} U &= u_i, \\ V &= v_j. \end{aligned}$$

Результат пошуку визначається парою випадкових цілих чисел (G_t, H_t) , котра, по суті, є кількістю кроків, зроблених фірмою в просторі U та V за обмеження, що U може варіювати лише між u_1 та u_N :

$$\begin{aligned} U'_{t+1} &= u_{i+G} = u_0 + (i+G_t)\Delta, & \text{якщо } 1 < i+G_t < N; \\ U'_{t+1} &= u_1 = u_0 + \Delta, & \text{якщо } i+G_t \leq 1; \\ U'_{t+1} &= u_N = u_0 + N\Delta, & \text{якщо } N \leq i+G_t, \\ & \text{та} \\ V'_{t+1} &= v_{j+H} = (j+H_t)\Delta. \end{aligned}$$

Випадкові змінні (G_t, H_t) вважатимемо незалежними від (U_t, V_t) та від усіх попередніх значень (U, V) , вони спільно розподілені в обмеженій області $-B \leq (G, H) \leq B$. Вважатимемо їх індексованими як за номерами фірм, так і за періодами часу. Вони також однаково розподілені й незалежні як за фірмами, так і в часі. Якщо технологія (U'_{t+1}, V'_{t+1}) , отримана в результаті пошуку, витримує описаний вище тест на зниження витрат, то:

$$U_{t+1} = U'_{t+1}, V_{t+1} = V'_{t+1}.$$

У протилежному разі:

$$U_{t+1} = U_t, V_{t+1} = V_t.$$

Зазначимо, що розподіл альтернатив, віднайдених пошуком, вважається не залежним від цін чинників виробництва, але ціни впливають на розподіл імовірностей прийнятих до застосування альтернативних технологій через тест на скорочення витрат.

Ця схема пошуку й тестування визначає розподіл умовних імовірностей технологій на період $(t + 1)$ за умови, що технології в період t та цей розподіл залежать від розподілу (G, H) і від цін чинників виробництва (припускається, що ймовірність «накопичується» на граничних значеннях u_1 і u_N).

Зі зроблених припущень випливає, що послідовність технологій, які фірма застосовує в часі, утворюють марківський ланцюг. Суттєвою властивістю цього ланцюга є, зокрема, те, що послідовність співвідношень чинників виробництва фірми $\exp(U_t)$ сама є марківським ланцюгом (фактично скінченим марківським ланцюгом з постійними в часі перехідними ймовірностями). Це випливає з того, що $\exp(V_t)$ у нерівності порівняння витрат скорочується.

Співвідношення чинників виробництва фірми можна описати матрицею F перехідних імовірностей розмірністю $(N \times N)$:

$$F = [f_{ik}], \quad i, k = 1, \dots, N,$$

де стан i асоціюється зі співвідношенням чинників виробництва $\exp(u_i)$, а f_{ik} — імовірність того, що стан i настає після стану k . Ця матриця постійна в часі, але залежить від цін чинників.

Важливими є, зокрема, дві властивості матриці F . Перша полягає в тому, що зі зростанням співвідношення цін w_1/w_2 зростає й умовна ймовірність станів з більшими номерами (більше a_1/a_2) за умови будь-яких (без винятку) початкових значень a_1/a_2 . Конкретно, якщо \hat{f}_{ik} — коефіцієнти, що виникають у результаті збільшення відносної ціни змінного чинника 1, маємо:

$$\sum_{i=1}^n \hat{f}_{ik} \leq \sum_{i=1}^n f_{ik}, \quad \text{якщо } n = 1, \dots, N-1; k = 1, \dots, N. \quad (11.1)$$

Якщо матриці F та \hat{F} формуються в результаті застосування описаної вище схеми пошуку й тестування, то в такій формі ця властивість має місце також у загальному випадку. В цьому можна переконатися, порівнюючи за заданої початкової пари (a_1, a_2) область у просторі коефіцієнтів витрат, які задовольняють тест на порівняння витрат за умови двох різних співвідношень цін чинників виробництва. Коректність щодо такого порівняння випливає з припущення про те, що породжений пошуком розподіл альтернатив не залежить від цін.

Друга властивість полягає в тому, що стовпчики матриці F впорядковані згідно зі співвідношеннями, наведеними вище:

$$\sum_{i=1}^n f_{ik} \leq \sum_{i=1}^n f_{iK}, \quad \text{якщо } n, k = 1, \dots, N-1; K = 1, \dots, N; K > k. \quad (11.2)$$

Тобто умовна ймовірність переходу до стану з меншим номером зі стану з більшим номером менша, ніж та сама ймовірність за умови переходу зі стану з меншим номером. Ця математична властивість відповідає

економічній ідеї про те, що пошук є «локальним», тобто охоплює прирощувані модифікації існуючих технологій. Локальний пошук навряд чи дуже змінює співвідношення чинників виробництва, і найбільш імовірними є співвідношення, відносно близькі до початкового. Імовірність завершити пошук співвідношенням нижчим, ніж будь-яке конкретне значення, буде, таким чином, вищою, якщо в початковому стані це співвідношення відносно невелике. Тобто вважатимемо, що (11.2) виконуватиметься для матриці F . Уважатимемо також, що нерівності (11.1) та (11.2) виконуються строго.

Під час зростання відносної ціни чинника 1 фірму можна характеризувати за допомогою конкретного співвідношення:

$$a_1/a_2 = \exp(u_i).$$

Розподіл імовірностей на N станах марківського ланцюга в цій точці описується одиничним вектором δ_i , в якого на i -му місці знаходиться одиниця, а решта значень координат дорівнює нулеві. Починаючи з часу τ й далі еволюція співвідношення чинників виробництва фірми управляється не матрицею перехідних імовірностей \hat{F} , а матрицею F . Вважають, що $\hat{F} > F$; це означає, що кожен стовпчик \hat{F} показує деяке зміщення ймовірностей у напрямку станів з більшими номерами щодо відповідного стовпчика матриці F . Очевидно, що за умови $t > \tau$:

$$\hat{F}^{t-\tau} \delta_i > F^{t-\tau} \delta_i,$$

тобто зміна співвідношення цін зсуває розподіл імовірностей співвідношення чинників виробництва в кожен період часу після τ у напрямку більш високих значень a_2/a_1 . Такий самий зсув матиме місце й у граничному переході, коли розподіл імовірностей стану збігається до стаціонарного розподілу, котрий не залежить від початкових умов.

Розгляньмо тепер, що відбувається із середнім співвідношенням чинників у галузі. Попередній аналіз застосовується до кожної індивідуальної фірми з тим застереженням, що в загальному випадку в різних фірм у період τ спостерігаються різні співвідношення чинників виробництва $\exp(U_\tau)$ і різні значення V_τ . Зміна ціни чинників виробництва зміщує розподіл імовірностей після часу τ у напрямку більш високих значень a_1/a_2 для всіх без винятку фірм. Дивлячись з моменту часу t у віддалене майбуття, можна припустити, що в усіх фірм розподіл імовірностей сходиться до стаціонарного розподілу, що асоціюється з матрицею ймовірностей переходу \hat{F} . Звідси ясно, що розподіл імовірностей незваженого середнього у кожен період $t > \tau$ зміщується зі зміною ціни в стандартному напрямку та що сподіване (середнє) співвідношення за великих значень t зростає від $\sum_{i=1}^N S_i \exp(u_i)$ до $\sum_{i=1}^N \hat{S}_i \exp(u_i)$, де S та \hat{S} — вектори стаціонарних імовірностей, асоційовані з матрицями F та \hat{F} відповідно.

Зазначимо, що дійсний агрегований стан співвідношення x_1/x_2 у галузі є

середньозваженим згідно з питомою вагою капіталу фірми, співвідношенням індивідуальних фірм. Це означає, що у зміні співвідношення для галузі беруть участь поряд з уже проаналізованими пошуковими ефектами також селекційні ефекти, що й створює деякі ускладнення. Формально нехай $I_{im}(t) = 1$, якщо за час t у фірми (m) $U_t = u_i$; у протилежному разі $I_{im}(t) = 0$. Тобто $I_{im}(t)$ для кожного m — N -мірний вектор, котрий показує, у якому стані марківського процесу співвідношень чинників виробництва перебуває фірма в час t .

Припустімо, що $Z_m(t)$ — частка капіталу фірми m :

$$Z_m(t) = \frac{K_m(t)}{\sum_{j=1}^M K_j(t)}, \quad m = 1, \dots, M.$$

Тоді співвідношення чинників виробництва у галузі загалом можна записати як:

$$\alpha(t) = \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M Z_m(t) I_{im}(t) \exp(u_i).$$

Обчислимо математичне сподівання $\alpha(t)$:

$$E(\alpha(t)) = \sum_{i=1}^N \sum_{m=1}^M \exp(u_i) [E(Z_m(t)) E(I_{im}(t)) + \text{cov}(Z_m(t), I_{im}(t))].$$

З наведеного вище аналізу випливає, що для великих t (та для усіх m) $E(I_{im}(t))$ приблизно дорівнює \hat{S}_i (порівняно зі значеннями S_i за відсутності зміни ціни чинника виробництва). Оскільки сума часток (питома вага) капіталу дорівнює одиниці — це означає, що $E(\alpha(t))$ відрізняється від незваженого середнього, котре було розглянуто дещо вище, сумою коваріаційних складових.

Суттєві запитання, що виникають у зв'язку з наявністю цих коваріаційних складових: чи може зміна цін чинників виробництва привести до деякої неочевидної зміни коваріації та чи суттєво це вплине на поведінку агрегованого співвідношення чинників виробництва у галузі? На них поки що немає чіткої відповіді. Припущення щодо локального характеру пошуку означає, що стан фірм у діапазоні можливих чинникоінтенсивностей може, зокрема, бути приблизно постійним у часі.

Якщо це так, то ця зміна цін чинників виробництва, задаючи імпульс конкретному станові галузі в момент $t = \tau$, у наступні періоди, ймовірно, спричинить прояв селекційного впливу в стандартному напрямку. За великих змін цін можливою є тривала перехідна фаза, протягом якої пошукові ефекти поступово перемістять співвідношення чинників виробництва в зовсім іншу область. Якщо за конкретної реалізації процесу деяка фірма випереджає решту в розумінні руху співвідношення чинників виробництва в правильному напрямку, то у неї настане момент, коли її досвід щодо скорочення витрат буде кращим, ніж у інших i , отже, вона відносно більше зростатиме. Таким чином, можна припустити, що

коваріації між частками капіталу й співвідношенням чинників виробництва частково відображають роль механізму відбору в галузі як реакцію на зміну цін.

Якщо намагатися зазирнути в більш віддалене майбутнє, то можна припустити, що всі індивідуальні фірми деякої галузі будуть розподілені за своїм співвідношенням чинників виробництва відповідно до стаціонарних імовірностей \hat{s}_i . Досвід скорочення витрат пов'язаний зі співвідношенням чинників виробництва, а співвідношення чинників виробництва змінюється від періоду до періоду, частка капіталу фірми в галузі відображає її історію, в якій більш віддалені в часі періоди відіграють суттєво малу роль. Тому виглядає досить правдоподібним припущення, що коваріація між співвідношеннями чинників виробництва й частками (питомою вагою) капіталу в граничному переході прямує до нуля, коли час прямує до нескінченності. Доведення цього припущення вимагає побудови більш деталізованих та складних економіко-математичних моделей щодо процесу зростання фірм. Заслуговує на увагу також формалізоване дослідження тенденцій структури галузі в довготерміновій перспективі.

Взагалі кажучи, у межах еволюційної теорії економічних змін робляться лише перші кроки до розбудови адекватних математичних моделей, які, використовуючи сучасний математичний апарат та комп'ютерні технології, можуть стати суттєвим доробком у розвитку економічної науки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основні рекомендовані джерела

1.1. Агапцов С.А., Мордвинцев А.И., Фомин П.А., Шаховская Л. С. Индикативное планирование как основа стратегического развития промышленного предприятия. – М.: Высшая школа, 2002. – 304 с.

1.2. Банкрутство і санація підприємства: теорія і практика кризового управління /О.В.Мозенков, Т.С.Клебанова, О.М. Бондар, О.В.Раєвський та ін.; За ред. О.В.Мозенкова. – Х.: ВД «ИНЖЕК», 2003. – 272 с.

1.3. Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. – М. ИНФРА-М, 2002. – 260 с.

1.4. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 2003.

1.5. Математические модели трансформационной экономики: Учебное пособие /Клебанова Т.С., Раевна Е.В. Стрижиченко К.А., Гурьянова Л.С., Дубровина Н.А. - Х.: ИД «ИНЖЭК», 2004.

1.6. Полякова О.Ю., Милов А.В. Моделирование системных характеристик экономики: Учебное пособие. - Х.: Изд. Дом «ИНЖЭК», 2004.

2. Додаткові рекомендовані джерела

2.1. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство/Геєць В.М., Кизим М.О., Клебанова Т.С., Черняк О.І. та інші;

За ред. Гейця В.М.: Монографія. - Х.: ВД «ІНЖЕК», 2006

2.2. Лысенко Ю. Г. Экономика и кибернетика предприятия: Современные инструменты управления: Монография. - Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006.

2.3. Лепа Р.Н. Ситуационный механизм подготовки и принятия управленческих решений на предприятии: методология, модели и методы: Монография /НАН Украины, Институт экономики промышленности. - Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006.

2.4. Савчук В.С. Трансформаційна економіка.-К.: КНЕУ, 2008.-606 с.

2.5. Белоусов О. Г., Лукьяненко Д. Г. и др. Глобальные трансформации и стратегии развития: Монография. — К.: Ориане, 2009. — 312с.

2.6. Будкін В. Передумови і результати трансформації власності постсоціалістичних державах // Економіка України. – 2010.– № 5. – С.76- 74.

2.7. Василенко В.О. Антикризове управління підприємством: Навч. посіб. – К.: ЦУЛ, 2008. – 504с.

2.8. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2011. – 408с.

2.9. Геєць В. Деякі порівняльні ознаки трансформаційних моделей економіки України і Росії //Економіка України. – 2012.– №5. – С.4-17.

2.10. Злупко С.М. Перехідна економіка: сучасна Україна: Навч. посіб. – К.: Знання, 2008. – 324с.

2.11. Кирсанов К.А. , Малявина А. В., Попов С. А. Инвестиции и антикризисное управление: Учеб. пособ. — М.: МАЗП, 2012. – 405 с.

2.12. Клебанова Т.С., Раевнева Е.В., Стрижиченко К.А., Гурьянова Л.С., Дубровина Н.А. Математические модели трансформационной экономики: Учебное пособие – Харьков: ИД «ИНЖЭК», 2012. – 280 с.

2.13. Нельсон Р., Уитнер С. Эволюционная теория экономических изменений. – М.: ЗАО «Финстатинформ», 2007. – 267с.

Олешко Тамара Іванівна

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
до виконання курсової роботи з дисципліни
«Математичні методи і моделі ринкової економіки»
для студентів очної форми навчання

Галузь знань: 05 "Соціальні та поведінкові науки"
Спеціальність 051 «Економіка»
Спеціалізація «Економічна кібернетика»

Підписано до друку 15.09.2016 р. Формат 60x90 1/16.
Папір офсетний. Умовн. др. арк. 3,2
Друк різнограф. Тириж 300 прим. Зам. №

Підприємство УВОІ "Допомога" УСР"
Свідотцтво про державну реєстрацію №531018
03056, м. Київ, пров. Політехнічний 6, корп. 5 (КП)
Тел.: 277-41-46

