

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТУРИЗМУ, ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА**

І.О. ГАЛИЦЯ, М.М. ШЕВЧЕНКО, А.Є. НИКИФОРОВ, Н.В. ПОГУДА

**ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО-
ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ЕФЕКТОМЕТРИЧНИЙ
ІНСТРУМЕНТАРІЙ**

За редакцією доктора економічних наук, проф. І.О. Галиці,
кандидата економічних наук, доц. А.Є. Никифорова

КИЇВ 2013

УДК 330.322:330.4+330.341.1

ББК 65.012.2:65в6

Д 36

Автори:

Галиця Ігор Олександрович (п. 1.1. - одноосібно; п. 1.2, 1.4. – у співавторстві); Шевченко Микола Миколайович (п.1.2, 1.4. – у співавторстві); Никифоров Анатолій Євгенійович (п. 2.3., 3.1. – у співавторстві, розділ 4 – одноосібно); Погуда Наталія Вікторівна (п. 1.3, 2.1., 2.2., 2.4., 3.2., 3.3. – одноосібно, п. 2.3., 3.1. – у співавторстві)

Рецензенти:

Антоненко Ірина Ярославівна, д-р економічних наук, професор Київського національного торговельно-економічного університету;

Мельник Леонід Григорович, д-р економічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри Сумського державного університету;

Корінев Валентин Леонідович, д-р економічних наук, професор, завідувач кафедри Класичного приватного університету

Рекомендовано до друку Науково-методичною радою Київського університету туризму, економіки та права (протокол № 4 від 03.04.2013 р.)

Державне регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності: ефектометричний інструментарій: монографія / І.О. Галиця, М.М. Шевченко, А.Є. Никифоров, Н.В. Погуда / За ред. І.О. Галиці, А.Є. Никифорова. – К. : Кондор, 2013. — 293 с.

У монографії висвітлені теоретико-методологічні засади державного регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності та його ролі в умовах становлення економіки знань. Розглянуті чинники розвитку державного регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності, обґрунтовано поняття ефектометрії з розкриттям ефектометричного інструментарію, а також розкрито особливості удосконалення системи державного регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності. Проведений аналіз економічної ефективності інвестицій у контексті використання ефектометричних методів. Значну увагу приділено обґрунтуванню системи оцінювання економічної ефективності інвестицій в інновації.

Для працівників органів державної влади і управління, місцевого самоврядування, підприємців, науковців, аспірантів і студентів вищих навчальних закладів.

ББК 65.012.2:65в6

Зміст

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТОМЕТРИЧІ МЕТОДИ У ДЕРЖАВНОМУ РЕГУЛЮВАННІ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ...11	
1.1. Еволюція ринкової системи та генезис державного регулювання.....	11
1.2. Чинники розвитку державного регулювання інвестиційно-інноваційною діяльністю.....	19
1.3. Ефектометричний інструментарій державної інвестиційно-інноваційної політики.....	28
1.4. Удосконалення системи державного управління інвестиційно-інноваційною діяльністю.....	45
1.4.1. Методологічні основи СМІР.....	46
1.4.2. Механізм функціонування СМІР.....	49
1.4.2.1. Механізм функціонування Інформаційно-аналітичної підсистеми.....	50
1.4.2.2. Механізм функціонування Підсистеми (інституту) державних та недержавних науково-технічних експертів.....	51
1.4.2.3. Механізм функціонування Підсистеми стратегічного прогнозування інноваційного розвитку, Підсистеми середньострокового стратегічного прогнозування інноваційного розвитку, Підсистеми середньострокового планування інноваційного розвитку.....	53
1.4.2.4. Механізм функціонування Підсистеми реалізації та контролю за виконанням середньострокових планів.....	55
1.4.2.5. Механізм функціонування Підсистеми безпеки.....	55
1.4.3. Методологічні основи функціонування Системи стимулювання інноваційної діяльності на підприємствах.....	55
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ.....60	
2.1. Еволюція вітчизняної економічної науки у галузі ефектометрії.....	60

2.2. Методичне забезпечення інвестиційно-інноваційної діяльності.....	73
2.3. Діагностика економічної ефективності інвестицій в Україні.....	86
2.4. Методи вимірювання економічної ефективності державних інвестицій у розвиток інфраструктури.....	106
РОЗДІЛ 3. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ІННОВАЦІЇ.....	132
3.1. Багатокритеріальний підхід у визначенні економічної ефективності інвестицій.....	132
3.2. Моделювання поліваріантності здійснення інвестицій.....	156
3.3. Особливості застосування оптимізаційних методів в інвестиційно-інноваційній діяльності.....	169
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	183
4.1. Методичні рекомендації до визначення економічної ефективності наукових досліджень та інновацій.....	183
4.1.1 Основні принципи.....	184
4.1.2 Інвестиційний цикл.....	186
4.1.3. Чистий грошовий потік.....	190
4.1.4 Чистий дисконтований дохід.....	193
4.1.5. Внутрішня норма доходності.....	194
4.1.6. Індекс доходності.....	197
4.1.7. Період окупності.....	200
4.1.8. Урахування інфляції.....	202
4.1.9. Врахування невизначеності та ризику.....	205
4.2. Методичні рекомендації щодо визначення соціально-економічної ефективності державного стимулювання інвестиційно-інноваційної діяльності.....	215
4.2.1. Методичний підхід до визначення бюджетного ефекту державного стимулювання інноваційної діяльності.....	218

4.2.2. Особливості розрахунку бюджетного ефекту державного стимулювання інноваційної діяльності.....	220
4.2.3. Розрахунок соціально-економічного ефекту стимулювання інноваційної діяльності.....	222
4.2.4. Особливості розрахунку бюджетної ефективності державного стимулювання інноваційної діяльності.....	222
4.2.5. Розрахунок соціально-економічної ефективності стимулювання інноваційної діяльності.....	224
4.3. Методичні рекомендації щодо оцінки майнових прав інтелектуальної власності.....	227
4.3.1. Методичні підходи та методи оцінки майнових прав інтелектуальної власності.....	230
4.3.2. Особливості застосування доходного підходу.....	233
4.3.3. Особливості застосування витратного підходу.....	240
4.3.4. Особливості застосування порівняльного підходу.....	250
4.3.5. Особливості визначення цін на окремі види майнових прав інтелектуальної власності.....	251
4.3.6. Рекомендації до проведення оцінки.....	252
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	255
ДОДАТКИ.....	272

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

2.1. Еволюція вітчизняної економічної науки у галузі ефектометрії

Проблема підвищення ефективності інвестицій, а також інновацій, була та залишається однією з найважливіших економічних проблем. Розроблення і затвердження Кабінетом Міністрів України методик визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво (далі Методика) [96, 98] і методичних рекомендацій оцінки економічної ефективності інвестицій в енергозберігаючі проекти на підприємствах житлово-комунального господарства [99] підтверджує факт постійного розвитку та вдосконалення методичного забезпечення обґрунтування інвестицій з боку держави. Однак існуючі нині методики та методичні рекомендації не враховують особливості інвестиційно-інноваційної діяльності та підходи до оцінки ефективності інвестицій різних учасників інвестиційного процесу.

Поява та розвиток ефектометричних методів в Україні бере свій початок ще з 20-х років, однак у той час до ефектометрії не пред'являлися такі вимоги, які притаманні ринковій економіці. Слід відмітити, що саме тоді почали використовуватися на практиці принципи окупності та рентабельності, які були покладені в основу методик оцінки економічної ефективності капітальних вкладень*.

Необхідність якісної оцінки економічної ефективності капітальних вкладень у перші роки роботи Держплану СРСР була зумовлена рядом обставин. Перш за все тим, що плануючи розподіл обмежених за величиною капітальних вкладень по різних галузях, працівники Держплану були зобов'язані дати вагоме обґрунтування їх ефективного використання, тобто довести доцільність того чи іншого варіанту розподілу. Отже, формування

* Мова іде про типові методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень, що були розроблені в СРСР та обов'язковими для використання на підприємствах України.

ефектометрії в Україні бере свій початок ще з радянських часів, де поряд з отриманням певного результату, висувалася вимога ефективного використання ресурсів. Варто відзначити той факт, що становлення наукових підходів в ефектометрії почало набувати широкого розвитку лише з переходом до ринкової економіки, так як у плановій економіці показник прибутку залежав від директивно встановлених номенклатури, обсягів виробництва і цін на продукцію (послуги). Економічні відносини, що впливали з державної власності, спотворювали зміст показників економічної ефективності окремих проектів капітальних вкладень й підприємств.

Історія політичних подій кінця 80-х – початку 90-х років ХХ століття й, зокрема, утворення незалежної України, повністю підтвердили неефективність централізованої системи управління, у тому виді, у якому вона існувала у СРСР. Умови глобальної конкуренції, в яких опинилася економіка України, довели її неефективність. Зокрема, це стосується й методичних підходів, на основі яких були розроблені методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень того часу.

Позитивним моментом можна назвати те, що у той період сформувалася спільна думка науковців і практиків щодо необхідності обґрунтування рішень органами державної влади і підприємствами на основі критеріїв та методів визначення ефективності капітальних вкладень. Спочатку однієї думки стосовно розв'язання цієї проблеми не було, але загальні теоретичні положення визначення економічної ефективності капітальних вкладень були добре відомі та очевидні, оскільки впливали ще з часів марксистсько-ленінської науки. Кращі варіанти використання коштів повинні були призвести до економії суспільно необхідних витрат часу, до росту продуктивності праці тощо. Тому застосування цих положень призвело до необхідності дотримання принципу – максимум результату на витрачені кошти, який не втрачає своєї актуальності й в умовах ринкової економіки, а, навпаки, отримує новий зміст та перспективи науково-методичного розвитку.

При цьому результати капітальних вкладень у централізованій плановій економіці інтерпретувалися по-різному: у задоволенні потреб, збільшенні національного доходу та валового суспільного продукту. Крім того, виникла ще одна проблема, яка полягала у необхідності відображення усіх цих загальних політико-економічних положень за допомогою науково визначених та суспільно визнаних показників.

Виходячи з факту використання товарно-грошових відносин, були запропоновані методи визначення економічної ефективності, які за формою схожі на ті, що використовуються у ринковій економіці. Головним критерієм ефективності було співвідношення між ефектом та капітальними витратами. У якості ефекту пропонувалось використовувати величину випуску продукції, зниження собівартості, прибуток. Слід наголосити, що рекомендуючи застосовувати зазначені показники, автори наукових праць та методичних рекомендацій того періоду постійно підкреслювали, що господарська практика, яка спиралася на високі темпи розвитку галузей та принципи плановості, робить необхідним використання системи показників ефективності. При цьому робився наголос на пріоритетність досягнення соціально-економічної ефективності [34]. Отже, як бачимо, ще за радянських часів зверталася увага на врахування різних видів ефективності, так як будь-яка діяльність має приносити не лише економічні результати, але і соціальні, екологічні наслідки тощо.

Однак у 20-40-х роках ХХ століття в СРСР існували різні погляди на застосування вказаних вище показників. Зокрема, С.Г. Струмилін та В.П. Руденко заперечували правомірність навіть терміну "ефективність капітальних вкладень" у суспільстві, побудованому на планово-соціалістичних засадах [37]. Невідкладність вирішення проблем ефективності на високому рівні була очевидною, тому у червні 1951 року було проведено Всесоюзну науково-технічну конференцію з проблем визначення економічної ефективності капітальних вкладень. У рекомендаціях, прийнятих конференцією, метод окупності додаткових капітальних вкладень (чи

оберненого до нього коефіцієнта ефективності додаткових капітальних вкладень) фактично здобув право на існування. Саме від того часу бере свій початок процес формування методів визначення економічної ефективності капітальних вкладень та розроблення відповідних методик, періодизацію яких наведено в додатку А.

Слід відзначити, що на початку 50-х років в СРСР загальної методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень, затвердженої урядом та розповсюдженої для застосування в усіх галузях економіки, ще не існувало. Практично уся оцінка ефективності капітальних вкладень здійснювалася за індивідуальними уявленнями проектувальників. Це знайшло своє відображення у виступах на Всесоюзній конференції 1958 року, присвяченій питанням економічної ефективності капітальних вкладень [139]. На цієї конференції стало очевидним, що найбільш обґрунтованим і поширеним на практиці був метод, що базувався на зіставленні капітальних витрат з економією поточних. Тобто метод, у якому реалізувався принцип окупності капітальних вкладень у результаті економії від скорочення поточних витрат при використанні об'єкта цих вкладень.

Першу методику ефективності капітальних вкладень, яка підлягала обов'язковому застосуванню в усіх галузях народного господарства, було затверджено у 1959 році [146]. Вибір найбільш ефективних методів вирішення намічених завдань, відповідно до зазначеної методики, мав здійснюватися з урахуванням коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень. Особливістю було те, що офіційно було визнано показник рентабельності та коефіцієнт загальної (абсолютної) ефективності капітальних вкладень, а також затверджено нормативні коефіцієнти порівняльної ефективності, які диференціювалися за галузями у межах:

$$0,15 \leq E_n \leq 0,3 \quad (2.1)$$

$$3 \text{ роки} \leq T_n \leq 7 \text{ років}, \quad (2.2)$$

де E_n – галузевий нормативний коефіцієнт ефективності;

T_n – галузевий нормативний коефіцієнт термін окупності.

Вказану методику можна вважати значною науковою працею, оскільки вона була розроблена не лише видатними науковцями, але і, безумовно, відіграла позитивну роль у розвитку теорії та практиці аналізу ефективності соціалістичного виробництва у цілому та, зокрема, економічної ефективності капітальних вкладень. Видатними науковцями, які займалися проблемами ефективності капітальних вкладень були Д.С. Львов [75], Т.С. Хачатуров [159] тощо. Саме їх праці стали основою для формування подальших рекомендацій та методик. Тоді вперше для визначення економічної ефективності капітальних вкладень, у загальносоюзному документі з'явився показник рентабельності та відношення економії поточних витрат до капітальних, що їх спричиняють. Однак перша методика, як і будь-яка інша, мала свої недоліки, тому для їх подолання у 1961 р. була розроблена "Методика визначення річного економічного ефекту, який одержано у результаті впровадження нової техніки" [139].

Крім визначення економічного ефекту від впровадження нової техніки у народному господарстві, ця методика намагалася вирішити ще одну важливу проблему – матеріального стимулювання розробників нової техніки та підприємств, де вона впроваджувалася. Тому вона була обов'язковою для застосування при визначенні розмірів премії працівникам підприємств промисловості, будівництва, транспорту та зв'язку, науково-дослідних, проектних та конструкторських організацій за виконання робіт по новій техніці. Вказана вище методика, у своїй основі, продовжувала підхід, який був реалізований у попередніх методиках. Однак після її затвердження виникли проблемні питання, які вимагали свого розв'язання. Хоч показник різниці приведених витрат подавався таким чином, що його статус зміцнювався, однак лишалося незрозумілим, як матеріальне стимулювання співвідноситься з абсолютною і порівняльною ефективністю. Ще необхідно було навести принципи формування величини суми на преміювання залежно від величини різниці приведених витрат, адже вони не були реальними

грошима. Однак про це не згадувалося ані в основній частині методики, ані у численних прикладах розрахунків, що завершувалися розрахунком ефекту.

У тому ж 1961 році була прийнята нова "Методика визначення економічної ефективності впровадження нової техніки, механізації і автоматизації виробничих процесів у промисловості". Відповідно до заходів впровадження нової техніки для десяти основних галузей були наведені нормативні показники економічної ефективності і пов'язані з ними терміни окупності, що знаходилися в межах $0,1 \div 0,33$ і $3 \div 10$ років відповідно. Наступною загальносоюзною методикою були "Основні методичні положення щодо визначення економічної ефективності науково-дослідних робіт" 1963 року. Ця методика в основному базувалася на принципах методики 1959 р. і в якості головного критерію пропонувалося брати різницю приведених витрат. Незважаючи на певні відмінності, розглянуті вище методики об'єднані загальним підходом. Показник рентабельності як критерій відбору варіантів капітальних вкладень майже не використовувався. Кожен із варіантів характеризувався приведенням капітальних витрат, помножених на нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень, до їх частки у розрахунку на один рік. Добуток операції приведення капітальних витрат додавався до поточних витрат, розрахованих також за один рік.

Таким чином, розглянуті вище методики ще не мали під собою твердого наукового підґрунтя та теоретичної чіткості щодо кожної деталі. Однак на їх основі було проведено реформу цін на промислові товари, у процесі якої нормативний (планово встановлений) прибуток у ціні товарів почали обчислювати у відсотках, величина яких була близька до нормативних коефіцієнтів ефективності. Ця методика вимагала подальшого удосконалення, що призвело у 1969 р. до затвердження нової "Типової методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень" [147]. З прийняттям даної методики, вважалося, що знайдено відповіді на усі питання. Однак завдання прискорення науково-технічного прогресу в СРСР

викликало необхідність врахування економічного ефекту від покращення техніко-економічних параметрів нової техніки, врахування економічного ефекту у суміжних галузях тощо. Ці особливості були враховані у 1977 р. у Методиці (основних положеннях) визначення економічної ефективності використання у народному господарстві нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій [88], яка, як й попередні, була обов'язковою для всіх галузей народного господарства. З прийняттям цієї методики у наукових колах і серед практиків сформувалися два протилежних погляду. Перший полягав у тому, що необхідно обмежитися розрахунком порівняльного економічного ефекту за рік, а відмінність у строках експлуатації нової техніки і аналога врахувати у річному ефекті за допомогою відповідного коефіцієнта, як це, до речі, й було зроблено у методиці 1977 р. Другий погляд, навпаки, полягав у тому, що треба розраховувати економічний ефект за увесь строк експлуатації нової техніки у порівнянні з аналогом, а вплив фактору часу враховувати за допомогою дисконтування капітальних вкладень і економії на поточних витратах з експлуатації. Це, врешті рещт, призвело до компромісного варіанту, у результаті чого Остання із згаданих методика 1977 р. також була замінена на нову – Методику 1980 р.* [148].

Методика 1977 року мала ряд особливостей від попередніх методичних рекомендацій, оскільки вона враховувала відмінність запропонованої до впровадження нової техніки (у якості основних засобів) від тої, що обиралася у якості аналога, за показниками продуктивності та строку служби, також враховувала економію на витрати не тільки при виробництві, а також і в сфері споживання нової техніки. Суттєвим методичним кроком у бік врахування товарно-грошових відносин було визначення ефекту у вигляді різниці між верхньою і нижньою межами цін*.

* У зв'язку з опублікуванням цієї методики на початку 1981 р. в «Экономической газете» у деяких публікаціях вона згадується як методика 1981 р.

* Хоча категорії "попит" і "пропозиція" у соціалістичній економіці радянського зразку не використовувалися у їх ринковому розумінні, встановлення верхньої межі ціни на нову техніку в залежності від її техніко-економічних параметрів можна розглядати як спробу диференціації цін.

$$E_{ц} = Ц_{\text{вм}} - Ц_{\text{нм}}, \quad (2.3)$$

де $Ц_{\text{вм}}$ – верхня межа ціни*;

$Ц_{\text{нм}}$ – нижня межа ціни, що обчислюється за формулою приведених витрат для сфери виробництва [34, с. 34.].

Дана формула була проявом нового підходу до визначення ефекту, оскільки ефект зі сфери експлуатації переходить до сфери виробництва завдяки збільшенню ціни обладнання. В економічну літературу того часу, присвячену визначенню економічної ефективності, увійшла формула різниці цін. Так, зокрема, Д.С. Львов та А.Я. Рубінштейн запропонували використовувати вказану формулу для оцінки ефективності виробництва та зазначали, що нижня межа ціни, яка визначалася як різниця між верхньою межею та повними витратами, є народногосподарським економічним ефектом нової продукції, тому розглянутий ефект сприймався як річний [75]. На відміну від розглянутих вище поглядів, І.А. Бланк, К.М. Великанов та В.І. Выборнов пропонували, використовувати не річний, а ефект річного випуску нової техніки за весь термін її служби, тому серед створеної ситуації невизначеності щодо "річної величини" та "строку служби" К.А. Єфімов та Д.С. Львов запропонували свої переконання, у яких наведений висновок, який починався з формули ефекту за термін служби техніки [88]:

$$E = \sum_{t=0}^{T_c} \frac{a_n(C_1 + E_n K_1) - (C_2 + E_n K_2)}{(1 + E_n)^t}, \quad (2.4)$$

де T_c – термін служби;

a_n – коефіцієнт приведення до порівнянного виду за якісними техніко-економічними параметрами (наприклад, продуктивністю) аналога та нової техніки.

Неможливо не погодитися з думкою авторів щодо того, що вказана формула записана для всього терміну служби. Однак вірним, на наш погляд, є висновок А.Ф. Гойко, що в процесі подальших перетворень вона повністю

* Ціна верхньої межі- максимальна величина ціни нового засобу праці, яка знижує у споживача весь ефект, отриманий за допомогою нового варіанта внаслідок нижчої собівартості продукції у сфері експлуатації.

співпадає із формулою річного порівняного економічного ефекту. Надалі початковий вираз для визначення верхньої межі ціни міг би розраховуватися з формули:

$$C_1 + E_n K_1 = C_2 + E_n C_{вм} \quad (2.5)$$

Відповідно до формули (2.5) приведені витрати (ліворуч) є параметром сфери споживання і їх прийнято інтерпретувати як повні витрати на виробництво продукції за допомогою базових засобів праці. Тоді як приведені витрати (праворуч) характеризують витрати на виробництво продукції за допомогою нових засобів праці, ціна яких ($C_{вм}$) враховує економічний ефект від підвищення техніко-економічних параметрів.

Коли виникають ефекти і в суміжних сферах, то з урахуванням супутніх капітальних вкладень та частки амортизаційних нарахувань на повне відтворення базового та нового засобу праці, попередня формула із зведенням до порівняного виду буде наступною:

$$E = \left(3_1 \cdot \frac{B}{B_1} + \left(\frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} \right) + \left(\frac{(I'_1 - I'_2) - E_n (K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_n} \right) - 3_2 \right) \cdot A_2, \quad (2.6)$$

де $\frac{\hat{A}_2}{\hat{A}_1}$ – коефіцієнт приведення порівнюваних варіантів засобів праці за

продуктивністю;

P_1, P_2 – частки відрахувань від балансової вартості на повне відтворення базового та нового засобів праці;

I'_1, I'_2 – річні витрати в сфері експлуатації;

K'_2, K'_1 – супутні капітальні вкладення в сфері експлуатації.

Проаналізувавши основні положення Методики 1977 р. можна зробити висновок щодо неврахування у ній ринкових цін на продукцію та неможливості оперування цінами продажу базового варіанта засобу праці. Однак розроблені на її основі багато численні методичні документи галузевого призначення довгий час використовувалися у розрахунках економічної ефективності нової техніки.

Подальше дослідження еволюції методології визначення економічної ефективності капітальних вкладень й, зокрема, нової техніки, вимагає розгляду основних положень Методичних рекомендацій щодо визначення економічної ефективності заходів, спрямованих на прискорення науково-технічного прогресу, затверджених у 1988 р. [89]. Зазначені рекомендації призначалися для підприємств, переведених на повний господарський розрахунок і самофінансування й не мали загального обов'язкового характеру. Проте, оскільки вказані методичні рекомендації повинні були застосовуватися при виготовленні продукції (наданні наукових, конструкторських та технологічних послуг) за держзамовленням, то на цих підприємствах її застосування було обов'язковим.

Особливістю даної методики було те, що вона передбачала розрахунок економічного ефекту не за 1 рік, а за весь розрахунковий період, який мав налічувати декілька років, у тому числі припускалася можливість розрахунку економічного ефекту за весь строк служби нової техніки. У методичному арсеналі Методики 1988 року з'явилися операції нарощення і дисконтування вартості інвестицій і поточних витрат, свідченням цього є формули:

$$E_r = P_r - Z_r, \quad (2.7)$$

де E_r – економічний ефект заходу НТП за розрахунковий період;

P_t – вартісна оцінка результатів здійснення заходу НТП за розрахунковий період;

Z_t – вартісна оцінка витрат на здійснення заходу НТП за розрахунковий період.

Відповідно до вказаної вище формули економічний ефект виражався через наближений дисконтований потік прибутків без зіставлення з останнім капіталовкладень, якщо формулу (2.5.) застосовувати для однієї сфери. Якщо ж для двох, то величина E_r являтиме собою різницю наближеного дисконтованого потоку прибутків і наближених витрат виробництва.

$$P_r = \sum_{t=tn}^{tk} P_t a_t, \quad (2.8)$$

де P_t – вартісна оцінка результатів в t -ому році розрахункового періоду;
 t_n – початковий рік розрахункового періоду;
 t_k – кінцевий рік розрахункового періоду;
 a_t – коефіцієнт приведення.

За умови, коли обсяги виробництва, показники якості, витрати і результати є стабільними протягом розрахункового періоду, то розрахунок економічного ефекту пропонується розраховувати за формулою:

$$E_r = \frac{(P_t - Z_t)}{(k_p + E)}, \quad (2.9)$$

де P_t – незмінювана за роками розрахункового періоду вартісна оцінка результатів заходів НТП;
 Z_t – незмінювані за роками розрахункового періоду витрати на реалізацію заходів НТП;
 k_p – норма рентабельності основних фондів при використанні продукції, що визначається з урахуванням фактора часу [34, с. 34 – 42].

Однак формула (2.9) не містить народногосподарського нормативу економічної ефективності капітальних вкладень. Так само, величина внутрішньої норми прибутку, по суті не характеризує економічну ефективність у повному вимірі, оскільки не є співвідношенням доходів та витрат варіанту капітальних вкладень, що оцінюється, а показує лише таку величину ефективності, за якої у цьому варіанті дисконтовані доходи дорівнюватимуть дисконтованим витратам. Основною формулою розглянутої вище методики є різниця дисконтованих потоків витрат. Характерною особливістю згаданих вище рекомендацій, на наш погляд, є і те, що велику роль приділено капітальним вкладенням та здійснено поєднання методології визначення ефективності і методології техніко-економічного обґрунтування (ТЕО). Однак з розвитком ринкових відносин, розроблені методичні рекомендації 1988 р. не набули широкого розповсюдження і втратили свою актуальність, оскільки були замінені на інші рекомендації, а все що було у них було методично цінним не знайшло

відповідного відображення у подальших нормативно-правових документах України.

Розробкою методик радянського періоду займався цілий колектив, який закладав основи для подальших досліджень. Значний внесок, на нашу думку, вніс Т.С. Хачатуров, який очолював розробку більшості методик. Займаючись проблемами оцінки ефективності капітальних вкладень, він підняв проблему, якою до цього часу ніхто не цікавився і тим самим став основоположником одного з напрямів теорії економічної ефективності капітальних вкладень у СРСР. Його головна ідея полягала в тому, що оцінювати їх потрібно не лише за критерієм мінімуму витрат (що було характерним для періоду 1950 – 1960-х рр.), але і з обов'язковим врахуванням росту виробництва продукції (послуг) завдяки капітальним вкладенням. Це знайшло відображення у розрахунку приведених витрат не тільки за час, що дорівнював одному року, а й в їх приведенні до питомих величин. Відповідно до пропозицій Т.С. Хачатурова проект капітальних вкладень підлягає реструктуризації, якщо зростання виробництва продукції (послуг) навіть мінімально перекривало пов'язані з цим зростанням витрати (включаючи капітальні вкладення) по проекту, тоді саме цей проект необхідно вибрати, і відповідно, реалізувати. Однак, хоча більшість вчених схилилися до такої ж думки, даний принцип реалізувати в офіційних методичних документах так і не вдалося. Отже, екзогенні фактори ще з радянських часів справляли дуже великий вплив на прийняття інвестиційних рішень, саме тому більшість ефективних проектів так і не була реалізована, що спостерігається і досі в інвестиційній практиці України.

Видатним вченим-економістом у сфері економічної ефективності капітальних вкладень (інвестицій) є Д.С. Львов, який, зокрема, ще за радянського періоду займався розробкою теоретичних основ і методичних прийомів вимірювання нормативів економічної ефективності капітальних вкладень, що були використані у Методиках 1960 – 1980 рр. та використовуються і нині у відповідних Методичних рекомендаціях

Російської Федерації. Під його керівництвом була створена наукова школа методів оцінки соціально-економічної ефективності інвестиційних проектів та економічних механізмів їх реалізації.

В той же час ще однією важливою науковою проблемою, а саме, оптимальним використанням обмежених ресурсів, займався видатний вчений Л.В. Канторович [63], який не лише заклав основи оптимального вирішення даного класу економічних завдань, але і розробив новий напрям – лінійне програмування.

Проблематику ефективності капітальних вкладень досліджував також М.Н. Лойтер [64], який разом із Т.С. Хачатуровим [158] приймав участь у розробці методик визначення економічної ефективності капітальних вкладень, нової техніки та раціоналізаторських пропозицій. Серед вітчизняних учених згадану проблематику досліджували В.Г. Чирков та І.Б. Скворцов [163]. Головним їх науковим здобутком є погляд на різноманітні методи і прийоми вимірювання ефективності як на певну взаємодоповнюючу сукупність, що поклало основи для становлення і подальшого розвитку нового напрямку економічної науки – ефектометрії. Вагомий внесок у розвиток системи показників економічної ефективності зробили Л.В. Бартошов, Н.С. Сачко, Е.К. Смирницький [137] та ін. Отже, як бачимо, вказані та багато інших вчених займалися проблемами ефективності капітальних вкладень, їх оптимальним використанням. Це дає підстави зробити висновок, що вітчизняна наука зробила вагомий внесок у становлення сучасної теорії ефектометрії.

До 1992 року Методичні рекомендації 1988 р. новими документами не замінювалися, однак, і не скасовувалися. Разом з великим арсеналом позитивних, із сучасного погляду, методологічних підходів даних рекомендацій, їх головним недоліком було те, що у них розглядалися лише одноразові капітальні витрати і не було указано будь-якого загального народногосподарського критерію економічної ефективності, як це було визначено у попередніх методиках. Отже нормативний підхід у визначенні

економічної ефективності інвестицій на довгий час залишився поза увагою учених. З завершенням радянського періоду і переходом до ринкового типу економіки, здавалося б наука повинна набирати нових прискорених обертів, для того, щоб якомога швидше дати обґрунтовані рекомендації як підняти економіку країни, підвищити ефективність використання обмежених інвестиційних ресурсів, розробити надійний інструментарій вибору пріоритетних напрямів наукової та інноваційної діяльності. Нажаль, методичне забезпечення державного управління у цих сферах діяльності в Україні своєчасно не було розроблено. Це закономірно спричинило негативний вплив на тенденції економічної ефективності інвестицій.

2.2. Методичне забезпечення інвестиційно-інноваційної діяльності

Слід відмітити, що інвестиційна політика держави у перші роки незалежності не була виваженою та мала досить однобічну орієнтацію на лібералізацію та децентралізацію інвестиційного процесу. Прийняті у 1991 – 1992 рр. закони України, у яких визначені засади здійснення та державного регулювання інвестиційної діяльності, передбачали зміни в інвестиційному механізмі у напрямі його децентралізації та підвищенні ролі саме підприємств та нових ринкових структур. Однак економіко-правовий аналіз цих законодавчих актів та наслідків їх дії у виробничій та інвестиційній сферах протягом наступних років засвідчив про недостатньо глибоке розуміння особливостей перших етапів трансформації економіки та їх врахування у нормативно-правовому забезпеченні інвестиційно-інноваційної діяльності. Можливо тому протягом тривалого часу не було внесено змін до відповідних методик, які були розроблені ще за радянських часів, та прийняття нових, адекватних ринковим умовам господарювання. Адже, зі здобуттям незалежності Україна стала на новий шлях розвитку, основою якого є приватна власність, а характерною ознакою – відсутність централізованої планової системи та директивних показників приватних

інвестицій, використання нових методів вимірювання їх економічної ефективності тощо. Тільки у 2001 р. в Україні була розроблена "Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво" (Методика 2001 р.) [96], у яку було внесено зміни і доповнення у 2006 році (Методика 2006 р.) [98]. Згодом, у 2007 р. були прийняті Методичні рекомендації щодо оцінки економічної ефективності інвестицій в енергозберігаючі проекти на підприємствах житлово-комунального господарства [99]. Слід відмітити, що подібні методики та рекомендації у країнах з розвинутою ринковою економікою використовуються досить давно. Більше того, цей досвід узагальнено міжнародними організаціями, про що свідчать рекомендації ООН [10] та Світового банку [6]. Багато постсоціалістичних країн у цієї сфері випередили Україну. Наприклад, у Російській Федерації інтенсивно займалися оновленням методичного забезпечення інвестиційної діяльності і його застосуванням у державному управлінні, свідченням чого є дані табл. 2.1.

Як видно з табл. 2.1, Росія зі здобуттям незалежності, на відміну від України, активно удосконалювала нормативно-правову базу державного управління інвестиційною діяльністю, зокрема, методику оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів. Велика увага також приділялася проблемам оптимального використання бюджетних коштів на капітальні вкладення у соціальній сфері. Значний вплив на методичне забезпечення інвестиційної діяльності у Російській Федерації та в Україні, як і в інших країнах, справило "Руководство по оценке эффективности инвестиций", розроблене фахівцями Організації міжнародного розвитку ООН і рекомендоване для адаптації в усіх країнах світу (Методичні Рекомендації ЮНІДО*) [10].

* Український переклад абвіатури англійською мовою UNIDO (United Nation International Development Organization)

**Порівняння методичного забезпечення інвестиційної діяльності
Російської Федерації та України**

Рік	Російська Федерація	Україна
1994	Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования	—
1999	Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов	—
2000	Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция, общие положения)	—
2001	—	Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво*
2006	Методика расчета показателей и применения критериев эффективности инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счет средств Инвестиционного фонда Российской Федерации"	—
2007	—	Методичні рекомендації щодо оцінки економічної ефективності інвестицій в енергозберігаючі проекти на підприємствах житлово-комунального господарства
2008	Проект методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов"	—

Розроблено автором.

Не применшуючи ролі Методичних Рекомендацій ЮНІДО в імплементації ефектометричних методів і розробленні національних стандартів оцінки економічної ефективності інвестицій, слід зазначити, що окремим аспектам цієї проблематики у названих рекомендаціях не відведено достатньої уваги, зокрема: класифікації видів інвестиційного ризику та виділенню з них таких, які слід враховувати в обґрунтуваннях економічної ефективності інвестицій; аналізу ступеня ризику здійснення інвестиційних проектів і впливу інфляції та їх врахуванню у розрахунках показників економічної ефективності; оптимальному розподілу обмежених фінансових

* У цю Методика були внесені зміни і доповнення у 2006 р. [98].

(матеріальних, трудових) ресурсів серед альтернативних проектів та формуванню інвестиційних програм галузей (кластерів, регіонів); обґрунтуванню проектів державних капітальних вкладень, у результаті яких не передбачається отримання прибутку тощо. Особливостями Методичних Рекомендацій ЮНІДО є: по-перше, те, що вони переважно призначені для країн зі сформованою ринковою економікою, для якої характерним є розвинутий ринок цінних паперів, особливо вторинний ринок, де середні і дрібні інвестори здійснюють значні обсяги інвестицій, забезпечуючи при цьому їх диверсифікацію та прогнозовану стабільність отримання прибутку; по-друге, за своєю структурою та змістом згадані рекомендації більше орієнтовані на підприємницькі структури, у складі бізнес-планів яких є інвестиційні проекти. Тому їх пряме копіювання, на нашу думку, не розв'яже для України широкого спектру методичних проблем, що пов'язані з розробкою методичного комплексу регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності та не забезпечить належної ролі держави у цьому процесі.

Прийняті в Україні Методика 2001 р. та Методика 2006 р. мають досить багато недоліків, на яких хотілося би більш детально зупинитися. Методика 2001 р. була розроблена для того, щоб об'єктивно та достовірно оцінити наслідки завершення і реалізації науково-технічних розробок, їх впливу на соціально-економічний розвиток і визначити при цьому ефективність використання бюджетних коштів. Основним її завданнями була оцінка економічної, соціальної та науково-технічної ефективності. Так, економічну оцінку передбачалося проводити за допомогою загально визнаних показників, а саме: чистого дисконтованого доходу; індексу дохідності (прибутковості); періоду окупності інвестицій у реалізацію проектів та внутрішньої норми дохідності.

Однак, неможливо не зауважити, що у згаданій методиці більшість вказівок стосуються визначення економічної ефективності, а в окремому додатку розглядається найпростіший приклад її розрахунку. Щодо соціальної та науково-технічної ефективності, то цим видам ефективності приділено

значно менше уваги, відсутні алгоритми розрахунку, формули, рекомендації щодо застосування інших способів проведення розрахунків (наприклад, використання для цього сучасних програмних продуктів), нажалі немає і прикладів їх розрахунку. Через ці недоліки Методика 2001 р. має більш описовий характер, аніж такий, який міг би допомогти інвестору врахувати особливості інвестиційного проекту, оцінити вплив зовнішнього середовища на його ефективність та прийняти правильне рішення. Згодом ці недоліки стали очевидними як для її розробників, так і для широкого кола користувачів, що й обумовило необхідність внесення змін і доповнень. Однак, Методика 2006 р., мала певні недоліки, хоча на відміну від попередньої методики, у ній указані рекомендації щодо практичного розрахунку внутрішньої норми доходності та терміну окупності.

Відсутність в Україні чітких методичних рекомендацій щодо визначення ефективності інвестицій, які б спиралися на науково обґрунтований критерій, містили б систему показників ефективності та методів їх розрахунку, призводить до прийняття неправильних інвестиційних рішень. Особливо актуальна ця проблема для обґрунтування ефективності державних інвестицій у неприбуткові проекти і їх раціонального використання. Для її розв'язання в Україні є усі передумови, насамперед, значний науковий доробок вітчизняної науки у галузі досліджень економічної ефективності інвестицій.

Дослідженню проблем управління інвестиційною діяльністю присвячено багато наукових праць вітчизняних вчених. Так, І.А. Бланк [12] і Д.М. Черваньов [161] головну увагу у своїх працях присвячують розвитку інвестиційного менеджменту та дослідженню інвестиційних стратегій. Т.В. Майорова [78], А.А. Пересада [114] розглядають проблеми інвестиційної діяльності. Широкому колу проблем інвестиційної та інноваційної політики присвячено праці В.Л. Осецького [110]. Методологічні та методичні питання оцінки ефективності інвестицій досліджуються у наукових працях А.Ф. Гойка [34], В.П. Савчука [133].

Практичну реалізацію державного управління інноваційною діяльністю в Україні прийнято поділяти на два періоди. Перший – від проголошення Незалежності України у 1991 р. до липня 1999 р. Заходи державного управління інноваційною діяльністю у даному періоді, в основному, були спрямовані на те, щоб не допустити руйнування наукової та інноваційної сфери. Другий період починається з прийняття Верховною Радою України у липні 1999 р. “Концепції науково-технологічного та інноваційного розвитку України”, відповідно до якої у наступні роки було розроблено і прийнято ряд законів і нормативних документів, що визначають державну наукову та інноваційну політику. Таким чином, для досягнення цілей нашого дослідження, найбільш репрезентативним із точки зору визначення загальних тенденцій розвитку інноваційної діяльності в Україні слід обрати період, що починається з 2001 р. Що ж стосується виявлення специфічних тенденцій та аналізу окремих показників, то у цих випадках можуть застосовуватися й більш короткі періоди, які визначатимуться предметом аналізу та наявністю співставимої інформації. [102, с. 2]

Узагальнюючи праці провідних вчених, можна зробити висновок, що, незважаючи на проведення глибоких і обґрунтованих досліджень з інвестиційної та інноваційної тематики, які є надзвичайно важливими для України, вивчення кола проблем щодо оцінки ефективності не можна вважати завершеним через недосконалість їх реалізації у методичному забезпеченні інвестиційно-інноваційної діяльності та практичному використанні у державній політиці. Цей факт підтверджує необхідність проведення подальших досліджень теоретичних підходів і методів оцінки ефективності інвестиційно-інноваційних проектів, розроблення методичних рекомендацій тощо.

Продовжуючи розвиток вітчизняної науки, науковці всебічно охоплюють ті проблеми, які вже постали перед економікою країни. Хотілося б зазначити, що економічна наука є тим чинником, який може не лише передбачати, але і запропонувати вирішення широкого кола проблем.

Застосування ефектометричних методів дає можливість не лише кількісно оцінити показники ефекту та ефективності, але і за їх допомогою прийняти ефективні управлінські рішення. Тому розвиток ефектометрії та використання її апарату на практиці є одним з важливих факторів активізації інвестиційно-інноваційної діяльності суб'єктів господарювання і підвищення ефективності державного управління цією сферою.

Однак відсутність на загальнодержавному рівні методики визначення економічної ефективності інвестицій, яка б враховувала сучасний стан розвитку економіки України, недосконалість існуючих методів оцінки соціальних та інших наслідків інвестицій, ігнорування найбільш прийнятних з тих, що запропоновані ученими у галузі ефектометрії, неповне врахування усіх наслідків інвестицій, відсутність комплексного підходу при прийнятті інвестиційних рішень та багато інших обставин обтяжують розвиток інвестиційного процесу в країні. Тому проблема методичного забезпечення управління інвестиційно-інноваційною діяльністю гостро постала перед нашою економікою і потребує негайного вирішення.

На нашу думку, розв'язання указаної проблеми можливо шляхом розробки та затвердження Кабінетом Міністрів України "Методики оцінки ефективності інвестиційних проектів". Часові прогалини щодо оцінки економічної ефективності вже, на жаль, мають свої наслідки у сьогоденних реаліях, коли багато інвестиційних проектів оцінюються без усебічного врахування їх ефективності, або оцінюються лише економічні показники, та, головне, переважна більшість рішень щодо реалізації інвестиційно-інноваційних проектів приймаються без застосування відповідних наукових методів. Тобто низька якість (а в багатьох випадках, й відсутність) методичного інструментарію значно знижує можливість найбільш ефективного вкладення інвестицій, оптимального розподілу інвестиційних ресурсів, і відповідно, отримання найкращих результатів.

Однією з найважливіших проблем розробки загальнонаціональної методики оцінки ефективності інвестиційних проектів є розрахунок

нормативного коефіцієнта економічної ефективності інвестицій (капітальних вкладень). Тому вважаємо за необхідне більш детально розглянути його сутність та роль при визначенні економічної ефективності інвестицій.

Поняття нормативного показника економічної ефективності капітальних вкладень виникло у період централізованої планової економіки, коли його величина встановлювалася у директивному порядку вищими органами державної влади. Уперше його величина була визначена у Методичних рекомендаціях Державного комітету СРСР з науки та техніки (1961 р.) [139]. Пізніше він почав використовуватися як директивний норматив при розробці п'ятирічних планів народного господарства та галузей. Нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень (E_n) був невід'ємною частиною Типової методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень (1969 р.) [147] та ряду наступних методичних документів СРСР.

У науковій літературі висвітлюється декілька підходів до визначення сутності нормативного коефіцієнта ефективності інвестицій (табл. 2.2). Їх узагальнений зміст можна сформулювати так: нормативний коефіцієнт економічної ефективності означає той мінімальний рівень економії, який припустимо отримати на додаткову одиницю капітальних вкладень у дану галузь економіки. Аналізуючи визначення, що наведені у табл. 2.2, ми більш схильні до підходу Т.С. Хачатурова, згідно якого нормативний коефіцієнт економічної ефективності розглядається як критерій прийняття інвестиційного рішення, що показує певний рівень, норму економічної ефективності даної країни. Отже, економічна сутність нормативного коефіцієнту економічної ефективності відображає загальний результат оптимізації розподілу вільного ресурсу інвестицій (включаючи капітальні вкладення органів державної влади), який забезпечує отримання максимального прибутку або зниження поточних витрат.

Наукові підходи до визначення сутності нормативного коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень

Автор, назва публікації	Сутність нормативного коефіцієнта ефективності
В. Киевський, М. Лойтер Методы определения эффективности капитальных вложений	Нижня межа ефективності – це таке відношення між капіталомісткістю та економією поточних витрат, яке дозволяє відбирати допустимі варіанти капітальних вкладень
В. Новожилов Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании	Норма заміщення поточних витрат капітальними
В. Фельзенбаум Экономическая эффективность взаимозаменяющих средств труда.	Інструмент економічного відбору, який забезпечує при заданій програмі випуску кінцевої продукції і суворо лімітованих капітальних вкладеннях мінімізацію поточних витрат виробництва
Т. Хачатуров Эффективность капитальных вложений.	Критерій при виборі конкретного варіанту з ряду альтернативних, мінімальне відношення поточної економії до різниці вкладень, нижче якої більш дорогий варіант по вкладенням не вигідний
Д. Львов Эффективное управление техническим развитием.	Мінімально допустимий рівень економічної віддачі від включення в господарський оборот додаткової одиниці ресурсу
А. Пересада Управління інвестиційним процесом	Норма прибутку, що обумовлена встановленням нижньої та стандартної межі

Побудовано автором на основі [64,75, 105, 115, 156, 158]

У централізованій плановій економіці радянського зразку відповідно до методичних підходів 50-60-х років нормативний коефіцієнт (E_n) виступав директивним інструментом реалізації політики капітальних вкладень держави і встановлювався для економіки країни у цілому та її галузей.

На рівні окремих проектів розраховувався коефіцієнт економічної ефективності E , який порівнювався з E_n (як, до речі, і розрахунковий строк окупності T порівнювався з його нормативною величиною T_n), і на цій підставі робився висновок про доцільність капітальних вкладень. Зокрема, для сільського господарства в цілому нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень встановлювався на рівні 0,12, для рослинництва — 0,20, для тваринництва — 0,08. Ці нормативи означали мінімум зниження собівартості у розрахунку на 1 руб. додаткових капітальних вкладень, за якого вони (капітальні вкладення) вважалися економічно ефективними.

Згадана галузева диференціація нормативного коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень згодом у була замінена на єдину його величину, встановлену на рівні 0,15 (копійок прибутку на 1 руб. капітальних вкладень за рік) [88].

Проте незрозумілим, на нашу думку, залишається факт того, яким саме чином встановлювалося нормативне підвищення їх величини у порівнянні із середньою у народному господарстві та його галузях. Проблемною, нам також, видається практика встановлення їх на різних рівнях управління – для, народного господарства у цілому, галузей економіки, галузей та підгалузей промисловості тощо.

Слід також звернути увагу ще на одну особливість розглянутих вище методик, а саме, те, що економічну ефективність капітальних вкладень пропонується визначати на основі величини питомих приведених витрат за двома варіантами (хоча метод приведених витрат припускає можливість порівняння декількох варіантів). Найефективніший із варіантів капіталовкладень вважається той, що забезпечує мінімальну суму приведених витрат з розрахунку на одиницю продукції або виконаної роботи.

Аналізуючи підходи до визначення сутності нормативного коефіцієнта економічної ефективності (табл. 2.2), заслуговує уваги підхід А.А. Пересади, який один із перших запропонував використовувати його в інвестиційній діяльності у ринкових умовах. Відповідно до цього підходу нормативний коефіцієнт економічної ефективності прирівнюють до ставки дисконтування (приведення різночасових економічних показників до початку розрахункового періоду – тобто до періоду (місяця, кварталу, року), який передує початку інвестування). В обґрунтуваннях економічної ефективності інвестицій на практиці величина ставки дисконтування приймається залежно від конкретних умов (як правило, відповідає обліковій процентній ставці Національного банку України^{*}). Позитивним аспектом цього підходу є

^{*} Наприклад, такий підхід до визначення величини ставки дисконтування указаний у Наказі Міністерства житлово-комунального господарства України "Про затвердження Методичних рекомендацій оцінки економічної ефективності інвестицій в енергозберігаючі проекти на підприємствах житлово-комунального

пропозиція використання нормативного коефіцієнта економічної ефективності у якості певної базової величини. Однак його прирівнювання до ставки дисконтування, на наш погляд, не є цілком вірним. Це можна пояснити, по-перше, відсутністю теоретичного обґрунтування та рекомендацій щодо розрахунку величини нормативного коефіцієнта економічної ефективності в ринкових умовах, а тому таке порівняння може призвести до невірних висновків. По-друге, ставка дисконтування у розрахунках економічної ефективності інвестицій, згідно чинних в Україні методик, береться незмінною, отже, не враховує впливу інфляції та попиту на кредити тощо. Слід зауважити, що у цьому, на нашу думку, є один з суттєвих недоліків методу дисконтування чистого доходу, у тому виді, як він наведений у чинних в Україні методиках. По-третє, нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень є складовою методу приведених витрат, а норма дисконтування – методу дисконтування чистого доходу, тому для оцінки економічної ефективності інвестицій доцільно застосовувати обидва методи, а не кожен окремо, за послідовністю запропонованої нами у п. 1.3.

Певні початкові кроки у реалізації цього підходу здійснено в Російській Федерації, зокрема в Методичних рекомендаціях, розроблених Мінекономіки РФ [91], нормативний коефіцієнт економічної ефективності інвестицій замінений соціальною нормою дисконтування, яка застосовується при оцінці ефективності інвестиційних проектів, у фінансуванні яких приймає участь держава. Він є аналогом розглянутого нами нормативного коефіцієнта, проте використовується не як загальний критерій, а лише як доповнення до показників ефективності. Хоча у цих рекомендаціях величина нормативу офіційно не затверджена, вона, як правило, приймається за ставку дисконтування, скореговану з урахуванням інфляції [13].

В економічній літературі ряд учених висловлюють інший підхід до інтерпретації сутності нормативного коефіцієнта економічної ефективності. Він полягає в тому, що у залежності від того, які варіанти здійснення інвестиційних проектів обираються, визначають обсяг (ліміт) необхідних для їх реалізації інвестиційних ресурсів. Враховуючи той факт, що наявним обсягом інвестиційних ресурсів, як правило, можна задовольнити не всі потреби, виникає задача пошуку такої сукупності варіантів інвестування, які вписуються у ліміт інвестиційних ресурсів і забезпечують при цьому загальний мінімум приведених витрат на виробництво зазначеного обсягу продукції. Такий підхід був вперше запропонований А.Л. Лур'є [77].

Отже, відмінності у тлумаченні економічної сутності нормативного коефіцієнта економічної ефективності інвестицій породжують різницю в алгоритмах його розрахунку. Економічна школа порівняльної ефективності, яку часто у російській та вітчизняній науковій літературі називають традиційною, пропонує розрахунковий алгоритм, який базується на розумінні нормативу ефективності як мінімуму зниження собівартості на одиницю додаткових капітальних вкладень. Зміст цього алгоритму полягає у тому, що для кожної галузі встановлюється обсяг виробництва кінцевої продукції, потім підбирають деяке число об'єктів, які за своєю сукупною потужністю, забезпечують випуск визначеного обсягу продукції. Перевага при виборі віддається тим об'єктам, які забезпечують більше зниження собівартості на одиницю вкладень.

Розглянуті підходи вперше були проаналізовані С.М. Мовшовичем та Ю.В. Овсієнко [93]. Авторами було доведено, що при виконанні певних умов вказані підходи можуть бути зведені до однієї динамічної моделі. Основою для цього, на думку згаданих авторів, є те, що у кожному із розглянутих підходів визначається лише один показник, за допомогою якого і приводяться різночасові витрати, або за сучасною науково-економічною мовою, здійснюється компаративне вимірювання поточних і капітальних витрат.

У період розробки підходів до визначення сутності та методики розрахунку нормативного коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень у якості пріоритетних завдань, спрямованих на досягнення більш високого рівня ефективності капітальних вкладень, висувалися вимоги збільшення частки витрат на устаткування (активну складову основних засобів) і скорочення термінів будівництва. Усе це в умовах адміністративної економіки примушувало керівників підприємств за будь-яку ціну виконати планові нормативи. В результаті цього урядовці і керівники державних підприємств не були зацікавлені в об'єктивній оцінці доцільності прийнятих інвестиційних рішень.

Перехід від соціалістичного шляху розвитку економіки до ринкового, що нині став дійсністю, підвищує потребу як приватних інвесторів, так і держави у найефективніших інвестиційних рішень, тому посилюється актуальність розвитку ефектометрії та розробки на її основі методичного інструментарію. Цей інструментарій повинен забезпечувати врахування інтересів держави при прийнятті інвестиційних рішень з використанням бюджетних коштів, оскільки чинні методики, в більшості, розраховані на приватного інвестора, а він, в свою чергу, вкладатиме кошти лише у короткострокові проекти, пояснюючи це можливістю швидкого збагачення та мінімально можливими ризиками.

Держава, реалізуючи інвестиційно-інноваційну політику, має орієнтуватися не лише на підвищення ефективності вкладень за рахунок надання переваг короткостроковим проектам, але і створити всі умови для довгострокових інвестицій, які тривалий час забезпечують ефективність не нижчу за її нормативну величину. Розробка та прийняття нової методики повинна передбачати розв'язання вказаних та багатьох інших проблем для того, щоб надати можливість розвитку як приватному, так і державному секторам економіки. Основою державної інвестиційної політики має бути активізація інвестиційної діяльності та значне нарощування обсягів інвестицій, а це можливо лише за створення рівних умов для ведення бізнесу

та інвестування економіки України суб'єктами господарювання усіх форм власності і здійснення цього процесу на прозорих і зрозумілих засадах. Реалізувати цей підхід у новій методиці оцінки економічної ефективності інвестицій можна за допомогою послідовного застосування методу приведених витрат і методу дисконтування чистого доходу з врахуванням як інтересів держави, так і інших учасників інвестиційного процесу.

2.3. Діагностика економічної ефективності інвестицій в Україні

Результати інвестиційної діяльності мають два основних виміри: перший суто економічний; другий – соціально-економічний, який, крім економічних, враховує соціальні наслідки, що проявляється у змінах умов життя людей, впливі на навколишнє середовище та зайнятість населення, сприяттні розвитку особистості та ін.

Основними факторами, що впливають на економічну ефективність інвестицій, є: 1) абсолютні показники: обсяги ВВП, валового та чистого нагромадження, інвестицій; 2), відносні (розрахункові або встановлювані) показники: норма нагромадження, ставка рефінансування, норма резервування, валютний курс, індекси цін, ставки податків; 3) застосування інструментів державної інвестиційної політики тощо.

Дослідження українських та зарубіжних учених однозначно свідчать про те, що інвестиційна активність в країні визначається, перед усім, обсягом ВВП та структурою його розподілу на споживання і нагромадження. Ці показники пропорційно впливають на обсяги капітальних інвестицій. Динаміка індексів ВВП в Україні свідчить про те, що починаючи з 2000 р. вони мали тенденцію до зростання (табл. 2.3). Однак, у період 2008 – 2009 рр., індекси ВВП, так само як і індекси інвестицій в основний капітал, зменшилися, а їх приріст набув від'ємних значень, що можна пояснити впливом світової економічної кризи на національну економіку та негативними тенденціями у структурі інвестицій в Україні.

Динаміка ВВП в Україні

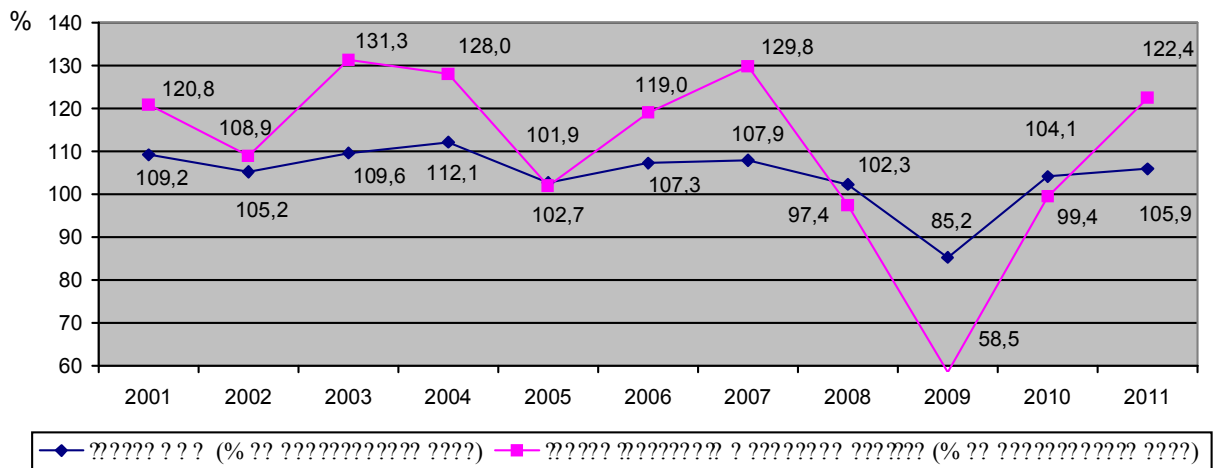
Роки	ВВП		ВВП у розрахунку на одну особу	
	Індекс до попереднього року, %	Індекс до базового року, %	Індекс до попереднього року, %	Індекс до базового року, %
1991	91,3	100,0	91,1	100,0
1992	90,1	90,1	89,8	89,8
1993	85,8	77,3	85,7	77,0
1994	77,1	59,6	77,4	59,6
1995	87,8	52,3	88,5	52,7
1996	90,0	47,1	90,7	47,8
1997	97,0	45,7	97,8	46,8
1998	98,1	44,8	98,8	46,2
1999	99,8	44,7	100,6	46,5
2000	105,9	47,4	106,7	49,6
2001	109,2	51,7	111,1	55,1
2002	105,2	54,4	106,3	58,6
2003	109,6	59,6	110,5	64,7
2004	112,1	66,9	113,0	73,1
2005	102,7	68,7	103,5	75,7
2006	107,3	74,1	108,1	81,8
2007	107,9	79,9	108,6	88,9
2008	102,3	81,8	102,9	91,4
2009	85,2	69,7	85,6	78,3
2010	104,1	72,5	104,6	81,9
2011	105,2	76,3	105,6	86,5

Розраховано автором на основі: [141, с.30].

Так, у 2009 р. обсяг ВВП зменшився порівняно з попереднім роком на 14,8 відсоткових пункти. Лише у 2012 р. за попередніми статистичними даними вдалося досягнути його докризової величини.

Порівняння динаміки ВВП та інвестицій в основний капітал (рис. 2.1) дає змогу зробити висновок про наявність щільного взаємозв'язку між цими показниками, а саме:

- ✓ динаміка інвестицій має тенденцію подібну до динаміки ВВП, що указує на безпосередній зв'язок інвестицій з економічним зростанням;
- ✓ середній темп змін обсягу інвестицій майже у 1,5 рази вищий за темпи змін ВВП як у додатних, так і у від'ємних значеннях.

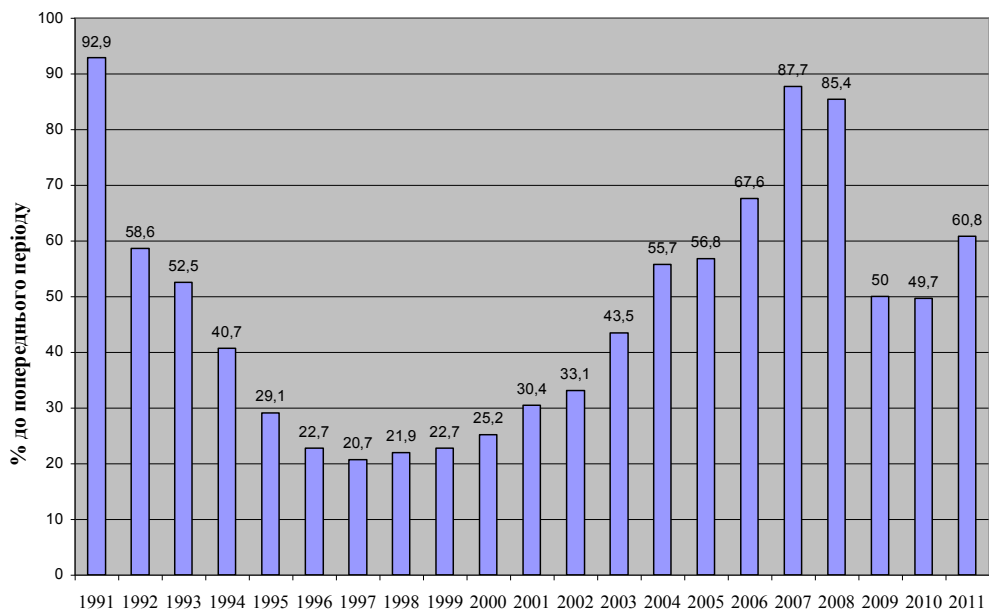


Побудовано автором на основі [141, с.30, 205].

Рис. 2.1. Динаміка ВВП та обсягу інвестицій в основний капітал

Виявлені тенденції, на наш погляд, є наслідком такого явища, як стійкість споживання і, відповідно, мінливість інвестиційної активності. Це проявляється у тому, що у період економічного зростання темп росту нагромадження (у тому числі, інвестицій в основний капітал) прискорюється, порівняно з темпом росту споживання. У період уповільнення економічного зростання (а тим більше, у період економічної кризи), навпаки, споживання скорочується з темпом меншим, ніж нагромадження, що, як наслідок, призводить до прискореного скорочення обсягу інвестицій.

Оскільки обсяг інвестицій в основний капітал є одним із ключових індикаторів інвестиційної активності, то аналіз його динаміки, циклічних закономірностей, структури інвестиційних ресурсів та напрямів інвестування дає змогу зробити висновки, що указують на поліпшення чи погіршення інвестиційного клімату в Україні. На основі даних рис. 2.2 можна виділити чотири періоди інвестиційної активності в Україні: перший – стагнація (1992 – 1997 рр.); другий – пожвавлення (1998 – 2001 рр.); третій піднесення (2002 – 2008 рр.), четвертий – спад (з 2009 р. – по теперішній час).



Побудовано автором на основі [141, с.202]

Рис. 2.2. Індекси інвестицій в основний капітал в Україні

Певний інтерес з точки зору об'єкта нашого дослідження являє третій період, оскільки: по-перше, він визначає перспективи розвитку інвестиційної діяльності в Україні; по-друге, у цьому періоді було розроблено та почало практично застосовуватися методичне забезпечення державного регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності в Україні, однією з важливих складових якого є Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво (2001 р.) [96].

Аналізуючи динаміку основних показників економіки України у посткризовому періоді (після 2009 р.) можна зауважити, що наслідки глибокої інвестиційної кризи ще остаточно не подолані. Дуже повільно національна економіка та, особливо, інвестиційно-інноваційна діяльність виходять зі стадії спаду. Так, індекс інвестицій в основний капітал в економіці України збільшився протягом 2010 – 2011 рр. на 10,8 відсоткових пункти порівняно з 2009 р., а обсяг інвестицій у 2011 р. становив 69,3% від 2007 р. Слід також відмітити, що в Україні зниження величин індикаторів інвестиційної активності було одним з найбільших серед європейських країн.

Важливою причиною такого спаду, як показали наші дослідження, є недостатня результативність державної інвестиційно-інноваційної політики. Це пояснюється рядом інституційних чинників, зокрема, політичними (непослідовністю у реалізації стратегії Європейської інтеграції України, частими змінами і доповненнями до нормативно-правовій базі інвестиційної діяльності), соціальними (поглибленням диференціації рівня реальних доходів населення, унаслідок чого кошти більшості населення спрямовуються на поточне споживання, зменшуючи при цьому частку заощаджень), психологічними (низькою довірою до банківської системи, запровадженням регулювання обігу іноземних валют на території України, спробами окремих політиків і органів влади увести додаткові податки і збори для населення та бізнесу), високим рівнем корупції у суспільстві. Недосконалість інструментарію державного регулювання інвестиційної діяльності, відсутність реального державного стимулювання неприбуткових інвестиційних проєктів, незначні обсяги інвестицій у соціальну сферу та недостатня частка в них приватного сектору не сприяють підвищенню соціально-економічної ефективності інвестицій.

З-поміж причин, які обумовили зниження інвестиційної активності, також слід відмітити скорочення частки потенційних внутрішніх інвестиційних ресурсів (чистого прибутку і амортизації) у валовій доданій вартості. Насамперед, це відбувається у виробничій сфері, зокрема, у промисловості та сільському господарстві, при одночасному зростанні такої частки у сфері послуг, особливо, в операціях з нерухомим майном. Проте зростання інвестиційних ресурсів у сфері послуг практично не позначається на їх спрямуванні у виробничу сферу. Як наслідок, серед видів економічної діяльності з найнижчими темпами зростання інвестицій є ті види, які становлять основу інноваційного розвитку країни. Про це, наприклад, свідчить порівняння темпів зростання інвестицій у машинобудуванні та його найбільш високотехнологічних підгалузях (приладобудуванні, електроніці, літакобудуванні) з їх величиною у торгівлі чи операціях з нерухомим

майном. Так, у 2011 році інвестиції у машинобудування зросли у порівнянні з 2001 роком у 6,26 р., а у сфері торгівлі у 13.43 р., що також характерно і для операцій з нерухомим майном, темпи росту яких зросли у 9,26 р. у 2011 році по відношенню до 2001 року.

Інвестиційна діяльність поєднує в собі два рівно важливих процеси: нагромадження грошових коштів і майна, які є потенційними інвестиційними ресурсами, та прийняття їхнім власником обґрунтованого рішення щодо інвестування у разі позитивної оцінки інвестиційного проекту. Відсутність одного з них, неминуче викликає суттєві диспропорції, які завдають у стратегічному вимірі дестабілізуючого впливу. Структура нагромадження з певним лагом часу впливає на динаміку ВВП. Це, зокрема, стосується структури нагромадження за категоріями кінцевого використання. Вона вважається позитивною, коли частка валового нагромадження основного капіталу значно перевищує частку приросту матеріальних оборотних коштів*. В Україні протягом 2004 – 2007 рр. та в 2009 р. спостерігається скорочення приросту матеріальних оборотних коштів, однак зі значним зростанням у 2008 р.* Зменшення приросту матеріальних оборотних коштів пов'язано зі змінами у структурі валового нагромадження за секторами економіки, насамперед, зі скороченням питомої ваги нагромадження основного капіталу у секторі не фінансових корпорацій (до якого належить у середньому близько 75% виробничої сфери). У той же час, чисте нагромадження, як складова валового нагромадження, має тенденцію до зростання, що пояснюється виведенням прибутків із тіньового сектору та спрощенням системи оподаткування, що визначено у Податковому кодексі України.

* Ряд економістів, що досліджують проблематику розширеного відтворення, вважають, що пропорція між валовим нагромадженням основного капіталу і зміною запасів матеріальних оборотних коштів обумовлена структурою видів економічної діяльності та їх капіталомісткістю. Для України ця пропорція у середньому становить 40 до 1.

* У статистичних щорічниках України обсяги нагромадження за категоріями його кінцевого використання наводяться у національних рахунках (рахунок капіталу) [141, с. 40].

Досліджуючи динаміку валового нагромадження у національній економіці протягом 2001 – 2011 рр., слід відмітити, що вона має позитивну тенденцію, збільшуючись за своїми складовими з кожним роком із середнім темпом у 15%* (табл. 2.4).

Таблиця 2.4.

Ефективність інвестицій в Україні

(у фактичних цінах)

Роки	Валове нагромадження, млн.грн.	Випуск, млрд.грн.	Основні засоби, млрд.грн.	Капітало-віддача	Приріст ВВП, млрд.грн.	Капітальні інвестиції, млрд.грн.	Віддача інвестицій	Фінансовий результат від звичайної діяльності до оподаткування, млн.грн.	Рентабельність інвестицій
2001	44525	460520	915477	0,503	34120	32573	1,047	18740,6	0,575
2002	45584	504008	964814	0,522	21620	46563	0,464	14641,2	0,314
2003	58851	603704	1026163	0,588	41534	59899	0,693	19643,3	0,328
2004	73070	809988	1141069	0,710	77769	89314	0,871	44578,4	0,499
2005	99876	995630	1276201	0,780	96339	111174	0,867	64370,8	0,579
2006	134740	1182179	1568890	0,754	102701	148972	0,689	76253,4	0,512
2007	198348	1565055	2047364	0,764	176578	222679	0,793	135897,9	0,610
2008	258176	2072172	3149627	0,658	22735	272074	0,084	8954,2	0,033
2009	167644	1955685	3903714	0,501	-314711	192878	-0,179	-45011,3	-0,219
2010	195927	2388289	6648861	0,359	169224	189061	0,895	58334,0	0,308
2011	247828	2895256	7864900*	0,368	234031	259932	0,903	126663,3	0,487

* Попередні дані.

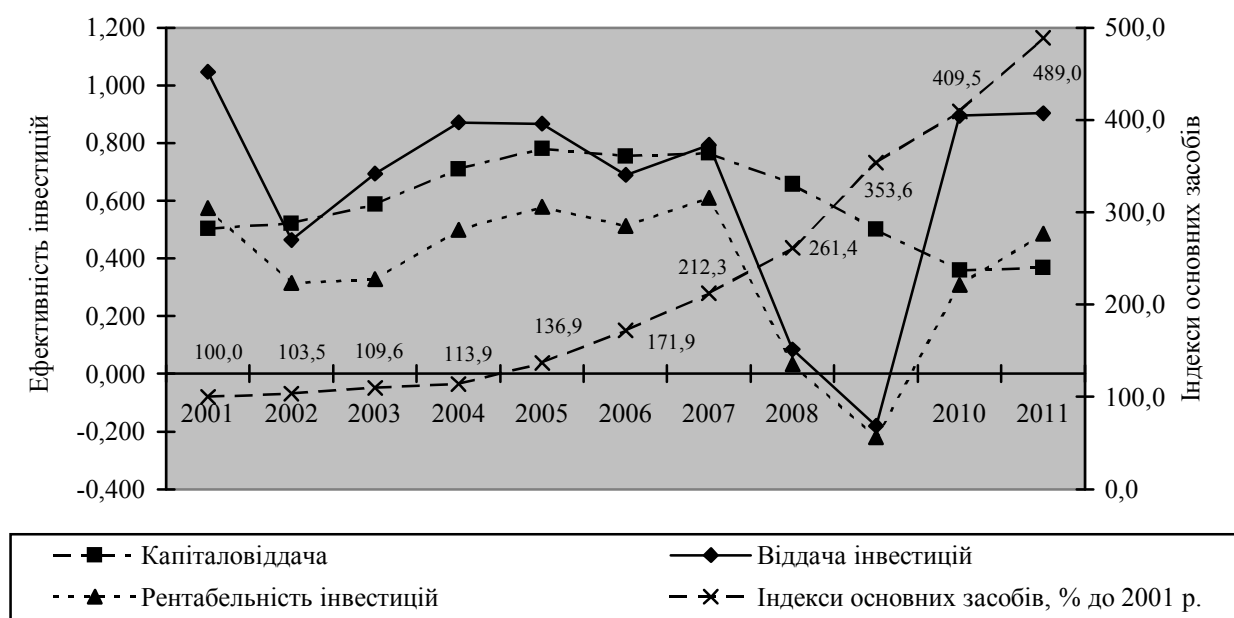
Джерело: [141, с.30, 35, 37, 65]

Проте, аналіз даних таблиці “витрати – випуск” національних рахунків показує, що така тенденція характерна для економіки України у цілому [141, с. 46 – 47]. Що ж стосується видів економічної діяльності, то динаміка нагромадження основного капіталу у них характеризується значно більшою диференціацією. Так, наприклад, у промисловості індекси основних засобів протягом 2001 – 2011 рр. коливалися у межах 102,4 – 105,6% при цьому спостерігалось зростання зносу основних засобів від 45,0% до 59%, а в сільському господарстві індекси основних засобів становили відповідно

* Для аналізу динаміки валового нагромадження за різні роки нами була використана операція перерахунку фактичних цін у ціни базового (2001) року з використанням індексів цін інвестицій в основний капітал [141, с. 70].

99,95 – 108,1%, тоді як знос основних засобів зменшився від 50% до 44% [141, с.89, 93]. Останнє значною мірою пояснюється спрямуванням бюджетних коштів на оновлення основних засобів у сільському господарстві та залученням для цього іноземних кредитів. У промисловості вжиті державою заходи підтримки інвестиційної діяльності у галузях, які мають належати до вищих технологічних рівнів, явно недостатні. Діагностика наведених вище індикаторів указує на те, що ефективність державної інвестиційної політики не відповідає вимогам прискорення економічного зростання на основі реалізації інноваційної моделі розвитку.

Дані табл. 2.4 указують на ще одну важливу, на наш погляд, тенденцію: із збільшенням валового нагромадження основного капіталу, ефективність інвестицій зменшується. Цей висновок підтверджується шляхом порівняння динаміки обсягу основних засобів з динамікою їх капіталовіддачі, віддачі та рентабельності інвестицій (рис. 2.3).



Розраховано автором на основі даних: [141, с.30, 35, 37, 65, 70, 89]

Рис. 2.3. Динаміка показників інвестиційного процесу в Україні

Проаналізувавши дані рис.2.3., можна звернути увагу, що зниження ефективності основного капіталу (інвестицій у т.ч.) пов'язане з включенням вартості землі з 2005 р. до складу основних засобів. Зміни, що відбулися у

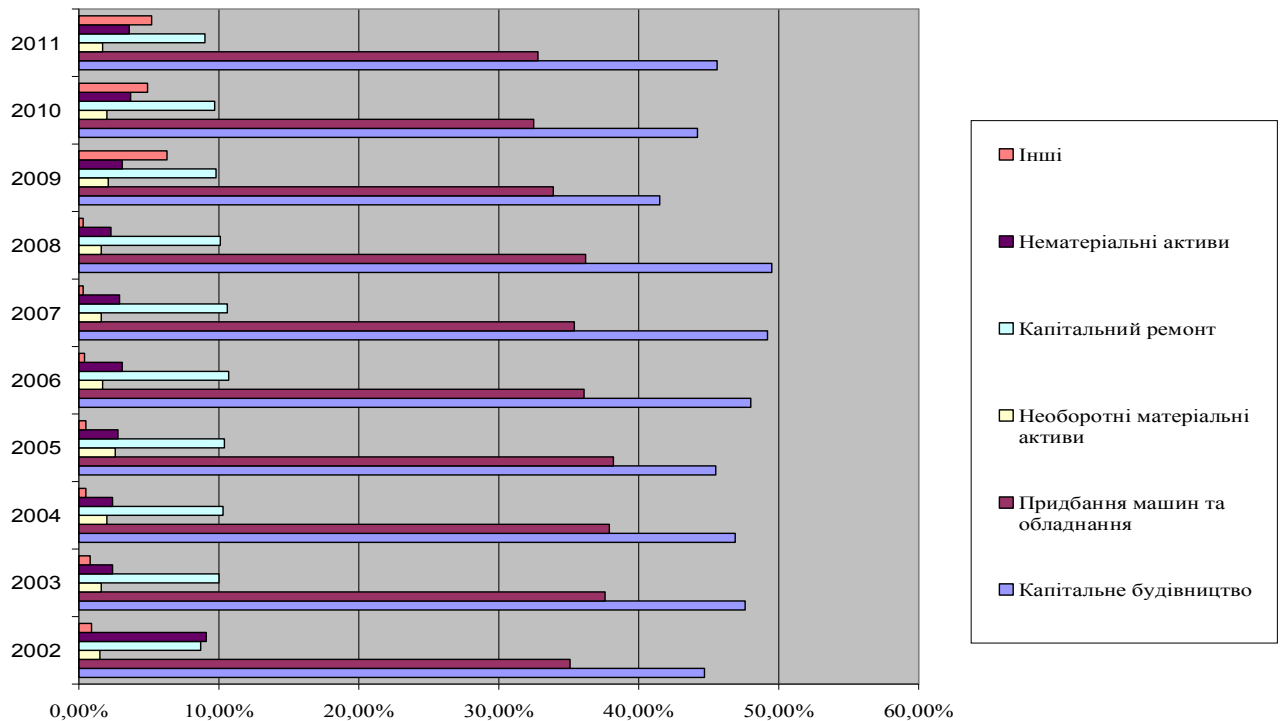
структурі валового нагромадження пов'язані з багатьма факторами: зміною обсягів нагромадження та їх структури у макроекономічних секторах економіки*, зміною структури інвестицій в основний капітал за джерелами фінансування, співвідношенням обсягу інвестицій та введенням в дію основних засобів, витратами на капітальний ремонт основних засобів і станом придатності останніх, змінами виробничих запасів, незавершеного виробництва, готової продукції і товарів та інших складових елементів валового нагромадження. Так наприклад, у 2011 р. обсяги валового нагромадження у порівнянні з 2002 р. зросли у 5,72 р. Змінилася і структура інвестицій за джерелами фінансування, про що свідчить зростання обсягів власних коштів підприємств та організацій - 54% від загального обсягу у 2011 році і зростанням їх обсягів у 5,2 р. у порівнянні із 2001 р.

Аналіз динаміки технологічної структури капітальних інвестицій* (рис. 2.4) показує, що протягом 2002 – 2011 рр. зменшилася частка капітального будівництва (від 44,7% у 2002 р. до 45,6% у 2011 р.), а також частка інвестицій у нематеріальні активи (від 9,1% до 3,6%). Однак дещо зросла частка витрат, пов'язаних з капітальним ремонтом (від 8,7% до 9,0%) та об'єкти, що віднесені до групи інших** (від 0,9% до 5,2%).

* У системі національних рахунків виділяють наступні макроекономічні сектори: нефінансові корпорації, фінансові корпорації, сектор загального державного управління, домашні господарства, некомерційні організації, що обслуговують домашні господарства.

* У цьому аналізі ми використовуємо термінологію, прийняту Державною службою статистики України, відповідно до якої під технологічною структурою капітальних інвестицій розуміється їх структура за напрямками здійснення інвестицій на капітальне будівництво, придбання машин та обладнання, капітальний ремонт, приріст необоротних матеріальних активів, приріст нематеріальних активів, інші напрями інвестування тощо.

** До групи інших об'єктів капітальних інвестицій відносяться: земельні ділянки (облік у складі капітальних інвестицій розпочато з 2009 р.), довгострокові біологічні активи тваринництва (до 2008 р. – витрати на формування основного стада).



Розраховано за даними [141, с.198]

Рис.2.4. Технологічна структура капітальних інвестицій в Україні

Зниження індексів капітальних інвестицій, яке мало місце протягом 1991 – 1998 рр. та низькі темпи їх зростання у 1999 – 2001 рр., призвели до значного уповільнення темпів оновлення основних засобів, збільшення їх зносу та зниження коефіцієнта придатності для цільового використання. Це можна побачити за допомогою порівняння показників оновлення і ступеню зносу основних засобів. Якщо коефіцієнт оновлення основних засобів у 1995 р. складав 5,9%, то у 2008 р., за нашими підрахунками, він знизився до 2,4%, ступень зносу основних засобів у промисловості у 2008р. сягнув 59,0%. Значне старіння основних засобів викликало при цьому зростання частки витрат на капітальний ремонт у 2002 – 2008 рр.

При додатній динаміці інвестицій в основний капітал, яка спостерігається в Україні з 1999 року і значному збільшенні їх абсолютної величини, мають місце структурні зрушення у джерелах фінансування (табл. 2.5).

Структура джерел фінансування інвестицій в основний капітал

(% до загального обсягу)

	2001р.	2002р.	2003р.	2004р.	2005р.	2006р.	2007р.	2008р.	2009р.	2010р.	2011р.
Інвестиції в основний капітал за джерелами фінансування, усього у тому числі за рахунок:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
коштів державного бюджету	5,4	5,0	7,0	10,5	5,5	5,5	5,6	5,0	4,4	6,3	7,5
коштів місцевого бюджету	4,1	3,7	4,1	4,7	4,2	4,3	3,9	4,2	2,7	2,9	2,9
власних коштів підприємств та організацій	66,8	65,8	61,4	61,7	57,4	57,8	56,5	56,7	63,9	55,7	54,0
коштів іноземних інвесторів	4,3	5,6	5,5	3,6	5,0	3,7	3,5	3,3	4,5	2,3	3,1
кредитів банків та інших позик	4,3	5,3	8,2	7,6	14,8	15,5	16,6	17,3	14,2	13,7	17,9
інших джерел фінансування*	15,1	14,6	13,8	11,9	13,1	13,2	13,9	13,5	10,9	19,1	15,1

Складено на основі даних [141, с.200]

Аналіз джерел фінансування інвестиційної діяльності в Україні протягом 2001 – 2011 рр. показує, що основним джерелом є власні кошти підприємств та організацій. Зокрема, їх обсяг у 2011 р. становив у фактичних цінах 209,13 млрд. грн. порівняно з 32,573 млрд. грн. у 2001 р., тобто зріс у 6,4 р. [141, с.200]. Суттєво зріс і обсяг кредитування комерційними банками інвестиційної діяльності. Їх обсяг у 2011 р. у фактичних цінах становив 37,436 млрд. грн. порівняно з 1,4 млрд. грн. у 2001 р. Слід відзначити, що це надзвичайно високі темпи зростання інвестицій навіть для країн економіка, яких розвивається.

Значно збільшилися за період 2001 – 2011 рр. кошти державного бюджету, що спрямовувалися на інвестиції в основний капітал. Їх обсяг у 2011 р. становив у фактичних цінах 15,6 млрд. грн. порівняно з 1,7 млрд. грн. у 2001 р.

Однак у посткризовому періоді (2009 – 2010 рр.) зазначені вище показники не досягли тієї величини, яку вони мали у 2008 р. Так, мало місце зменшення обсягів власних коштів підприємств з 131,2 млрд. грн. у 2008 р.

* У складі інших джерел фінансування враховані кошти населення на індивідуальне житлове будівництво та кошти населення на будівництво власних квартир.

до 83,9 млрд. грн. у 2010 р., значно знизилися обсяги коштів місцевого бюджету та іноземних інвесторів. У 2011 р. почалося певне поживлення інвестиційної діяльності, про що свідчить зростання обсягу інвестицій в основний капітал за усіма джерелами фінансування. Слід відмітити, що частка капіталовкладень з державного бюджету є незначною порівняно з часткою інвестицій за рахунок власних коштів підприємств та організацій, що є характерним для країн з ринковою економікою і обумовлено, перед усім, рівнем патерналізму держави у реалізації соціальних програм. При цьому надходження коштів іноземних інвесторів як одного з джерел фінансування, незважаючи на широку географію (118 країн), залишаються досить незначними для економіки України, тим більше спрямовані вони, в основному, у галузі зі швидким оборотом капіталу. Причиною цього є як низький інвестиційний рейтинг України*, так і орієнтація іноземних інвесторів на отримання економічного ефекту, не ставлячи за мету досягнення соціального або інших видів ефектів. Інвестор не має впевненості у отриманні прибутків від вкладення коштів (однією із причин є розрахунок ефективності інвестицій за методом дисконтування чистого доходу), віддача інвестицій, як і рентабельність, є дуже низькою, основним джерелом інвестицій є власні кошти підприємств, а не держави чи місцевих бюджетів. Все це гальмує процес вкладення інвестицій в Україні.

Значний вплив на обсяги інвестицій також справляє очікувана норма чистого прибутку. Якщо вона зростає, то відповідно зростатиме і обсяг інвестицій. Серед суттєвих факторів впливу слід відзначити також ставку позичкового процента та темп інфляції, які обернено впливають на обсяги інвестицій. Однак розвиток інвестиційної діяльності залежить не лише від норми нагромадження інвестиційних ресурсів, але й від ефективності їх використання. Свідченням цього є досвід СРСР, де були досить високі норми нагромадження (26,5 %), однак за дуже низької ефективності.

* За даними **1186** інвестиційний рейтинг України становив у 2011 р. 2,19 бали за п'ятибальною шкалою. Це навіть гірше, ніж показник у 2,22 бали, який спостерігався в розпал кризи, в кінці 2008-початку 2009 року

Для виявлення причин кризового стану інвестиційної діяльності і оцінки взаємного впливу макроекономічних та структурних чинників, проаналізуємо структурну динаміку інвестицій в основний капітал за видами економічної діяльності (табл.2.6).

Таблиця 2.6

**Структура інвестиції в основний капітал в Україні
за видами економічної діяльності**

(у відсотках до загального обсягу)

Види економічної діяльності	2001р.	2002р.	2003р.	2004р.	2005р.	2006р.	2007р.	2008р.	2009р.	2010р.	2011р.
Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	5,0	5,2	4,2	4,5	5,4	5,8	5,1	7,2	6,2	7,2	7,7
Рибальство, рибництво	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Промисловість	41,9	40,6	38,7	37,2	37,6	35,8	34,1	32,9	38,0	34,2	36,2
Будівництво	3,4	4,9	4,9	6,2	5,3	5,0	4,8	5,3	3,5	2,9	3,6
Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	3,9	5,4	6,4	7,0	8,2	9,3	9,4	10,6	9,3	6,9	7,3
Діяльність готелів та ресторанів	1,4	1,2	1,3	1,4	1,6	1,2	1,4	1,4	1,7	1,8	2,1
Діяльність транспорту та зв'язку	22,9	18,8	20,1	19,9	18,1	16,2	16,8	14,0	16,2	17,0	16,5
Фінансова діяльність	1,6	2,4	1,9	1,6	2,1	1,9	2,2	2,0	2,2	1,7	2,3
Операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємствам	14,0	14,9	15,0	14,8	16,5	19,2	20,9	21,0	17,0	21,7	17,7
Державне управління	1,0	1,2	1,6	1,5	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,8
Освіта	1,2	1,6	1,3	1,3	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	1,5	1,6	2,1	1,9	1,4	1,5	1,3	1,5	1,3	1,6	1,4
Надання комунальних та індивідуальних послуг і діяльність у сфері культури та спорту	2,1	2,1	2,4	2,6	2,0	2,4	2,3	2,3	3,0	3,1	4,3
Усього	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Джерело: [141, с. 204].

Аналіз даних табл. 2.6 показує, що значно вищі за середній рівень спостерігалися темпи зростання інвестицій у торгівлі, ремонті автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку (7,5 разів порівняно до 2001 р.), будівництві (4,3 рази), фінансовій діяльності (4 рази), операціях з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємствам (3,3 рази), а найменші – у промисловості та освіті.

Такою, що не відповідає сучасним світовим тенденціям становлення інноваційної економіки, на наш погляд, лишається структура обсягу випуску промислової продукції (табл.2.7).

Таблиця 2.7.

Структура інвестицій в основний капітал за видами промислової діяльності

(у відсотках до загального обсягу)

Види промислової діяльності	2001р.	2002р.	2003р.	2004р.	2005р.	2006р.	2007р.	2008р.	2009р.	2010р.	2011р.
Добувна промисловість	31,0	25,3	22,9	22,5	23,1	19,2	18,9	21,9	24,1	26,7	28,5
Переробна промисловість у тому числі: виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів	51,9	55,8	59,1	59,1	63,9	67,2	69,7	63,9	61,3	58,5	47,8
легка промисловість	2,3	1,7	2,3	2,2	2,2	1,4	1,1	0,9	1,0	1,3	1,3
виробництво коксу	10,9	6,8	9,1	8,4	8,8	6,3	4,8	4,3	5,0	5,4	3,5
металургія та оброблення металу	20,1	16,2	17,4	19,7	24,9	23,1	25,1	21,4	18,9	15,1	21,9
машинобудування	13,3	12,1	14,1	13,6	10,0	12,1	11,9	12,6	10,1	12,9	14,3
інші галузі промисловості	1,7	2,1	2,2	1,6	1,4	1,5	1,5	2,3	0,8	2,3	2,1
Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	17,1	18,9	18,0	18,4	12,9	13,6	11,5	14,2	14,6	14,9	23,6
Усього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Джерело: [141, с. 206].

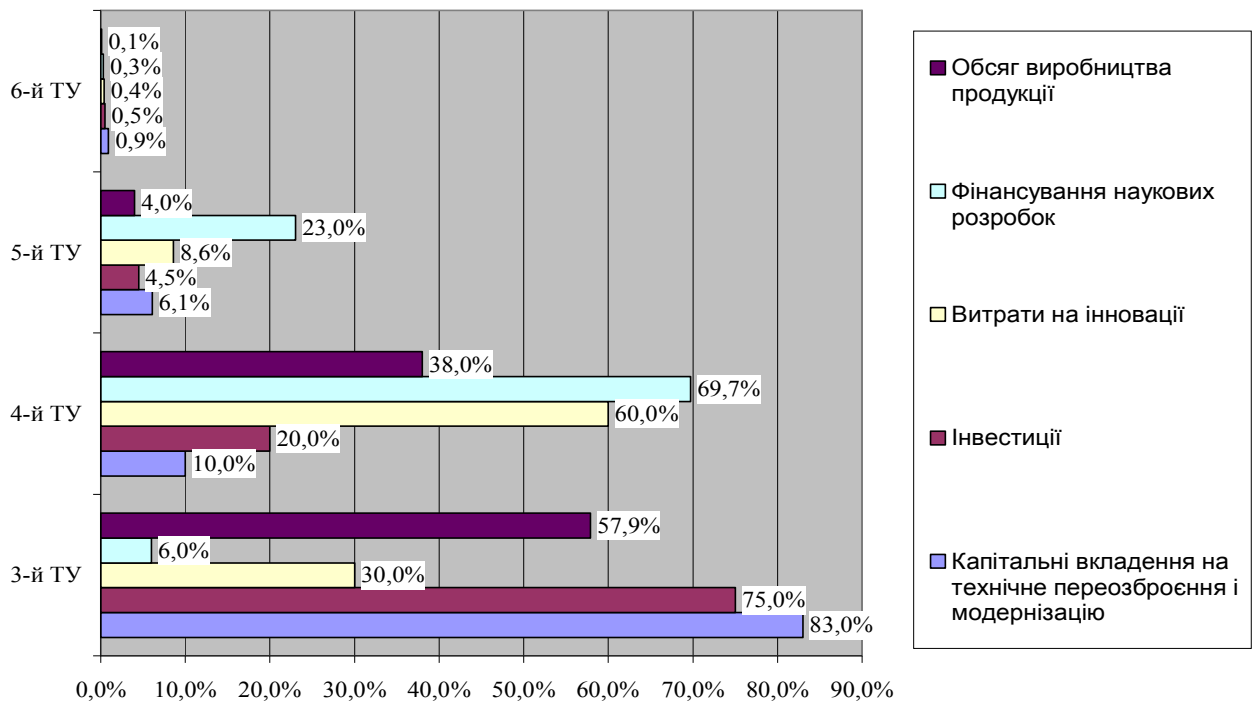
Більш як 2/3 загального обсягу промислової продукції у 2011 р. припадало на галузі, що виробляють сировину, матеріали та енергетичні ресурси. Частка продукції соціальної орієнтації знаходиться на рівні 1/5 загального обсягу промислового виробництва і має тенденцію до зниження.

Галузь машинобудування хоча і додала в темпах розвитку, але її частка в структурі промисловості (14,3% у 2011 р.) майже у 2-3 рази нижча за рівень, що мають розвинені країни [79]. Сировинний ухил виробничої структури, розрахований переважно на потреби експорту, робить промисловість і економіку в цілому надзвичайно залежними від кон'юнктури

зовнішнього ринку, стримує розвиток внутрішнього ринку і звужує національні можливості щодо розвитку економіки та призводить до виснажливого та нераціонального використання природних ресурсів, прогресу процесів забруднення і деградації довкілля. Аналіз обсягів інвестицій в основний капітал у промисловості протягом 2001 – 2011 рр. свідчить, що найбільше інвестиції здійснювалися у переробній та добувній промисловості, а з-поміж галузей переробної промисловості — у виробництві харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів, металургії та обробленні металу тощо, тобто у тих видах промислової діяльності, які відносяться до третього технологічного укладу.

Аналіз динаміки структурних змін інвестицій в основний капітал за видами промислової діяльності з урахуванням інфляції показав, що протягом періоду, що досліджувався, найбільший темп росту інвестицій спостерігається у металургії та обробленні металу (4,8 рази). Слід також відзначити позитивну динаміку інвестицій у машинобудування (3,4 рази), хоча їх обсяги недостатні для кардинальних технічних та технологічних змін у цьому комплексі галузей.

Наведені у табл. 2.6 та 2.7. дані дають нам підставу зробити висновок, що на відміну від розвинених країн, де основним чинником приросту ВВП є виробництво наукоємної продукції, українська економіка розвивається за рахунок переважного зростання обсягів інвестицій у низько технологічні галузі. Аналіз структурної динаміки інвестицій в основний капітал в Україні показує, що у 2006 – 2008 рр., а також і у 2010 р. інвестиційна діяльність найшвидше розвивалася у сфері послуг, про що свідчить зростання їх сукупної частки інвестицій з 49,7 % у 2001 р. до 52,5% у 2011 р. При цьому частка інвестицій у види економічної діяльності, які повинні бути провідниками інноваційного розвитку економіки (промисловість, наука) скорочувалася з темпом більшим ніж сукупна частка сфери матеріального виробництва (рис.2.5).



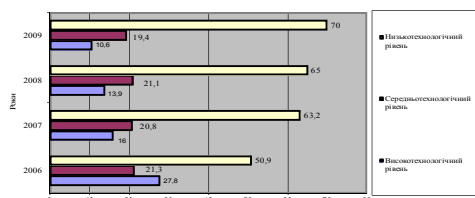
Розраховано за даними [141, с. 106, 200, 324].

Рис. 2.5. Індикатори технологічної багатокладності економіки України

Слід відмітити, що зростання частки інвестицій у фінансову діяльність протягом періоду, що досліджувався, мало значно менші темпи росту порівняно з їх середнім рівнем. Це вказує на зниження інвестиційної привабливості фінансової діяльності й є, на нашу думку, одним з факторів відтоку капіталів із банківської сфери, яке відбулося у 2008 р., та стало одною з причин сучасної інвестиційної кризи в Україні і обумовило значне скорочення обсягу інвестицій в основний капітал за усіма видами економічної діяльності у 2009 р.

Неефективна державна інвестиційна політика призвела до того, що Україна втрачала час і місце у міжнародному технологічному обміні, не створивши при цьому економічну систему, спроможну найбільш ефективно концентрувати матеріальні, трудові, наукові та фінансові ресурси на пріоритетних напрямках інноваційного розвитку промисловості. Як вважає ряд українських учених, за останні дванадцять років структурні зміни у виробництві в Україні призвели до значної втрати позицій

високотехнологічних і наукомістких галузей промисловості з високою доданою вартістю [107]. Наслідком цього є не відповідність сучасної структури промисловості України та цієї структури у розвинених країнах світу, а питома вага продукції високотехнологічних галузей є нижчою в декілька разів (рис.2.6).



Розраховано автором за даними: [141, с.].

Рис.2.6. Структура технологічних рівнів промисловості України

Важливою характеристикою інвестиційної діяльності є рівень її ефективності. Він відображає міру досягнення мети інвестування. В економічній науці загально визнано, що ефективність є основою виміру якості рішень, які приймаються у сфері управління інвестиціями на усіх рівнях, від інвестиційних проектів суб'єктів господарювання до оцінки державної інвестиційної політики. Для оцінки економічної ефективності інвестицій на рівні національної економіки використовується показник продуктивності інвестицій – ICOR*. При обґрунтуванні ICOR ряд відомих зарубіжних і вітчизняних учених підкреслюють що його зміст (а, відповідно, й логіка побудови) полягає у характеристиці віддачі інвестицій на загально-національному рівні [184].

* Incremental Capital Output Ratio – коефіцієнт віддачі додаткового капіталу.

У науковій літературі існують різні підходи до конструкції формули розрахунку ICOR. Наприклад, деякі автори [188] пропонують розраховувати його за формулою:

$$ICOR = \frac{\Delta Y}{I_y} * 100, \quad (2.10)$$

де ΔY – приріст реального ВВП;

I_y – частка інвестицій у складі ВВП.

Динамічний аналіз формули (2.10) указує на не лінійність результатів розрахунку, що значно знижує її цінність та сферу застосування як індикатора продуктивності інвестицій. По-перше, у наслідок того, що приріст реального ВВП (ΔY) за певний період часу (наприклад, рік) обумовлений використанням усього обсягу нагромадженого капіталу (у тому числі, основного капіталу), а не тільки його величини, створеної за період часу, протягом якого виміряний приріст ВВП. Тому, навіть, при відсутності приросту ВВП, або його від'ємній величині, інвестиції будуть характеризуватися певним рівнем продуктивності. По-друге, інвестиції забезпечують віддачу з лагом часу, величина якого є різною залежно від техніко-економічних параметрів інвестиційних проектів (їх видовими та галузевими характеристиками), які переважають у зазначений період в економіці. Це призводить до того, що зміна частки інвестицій у складі ВВП відображається на його прирості не одночасно.

Спеціалісти Світового банку пропонують при розрахунку ICOR враховувати лаг інвестицій у межах одного року [184]. На їх думку, ICOR – це, так би мовити, “інвестиційна ємність” приросту ВВП, що по суті є величиною оберненою продуктивності:

$$ICOR_1 = \frac{I_{t-1}}{GDP_t - GDP_{t-1}}, \quad (2.11)$$

де I_{t-1} – інвестиції в періоді $t-1$;

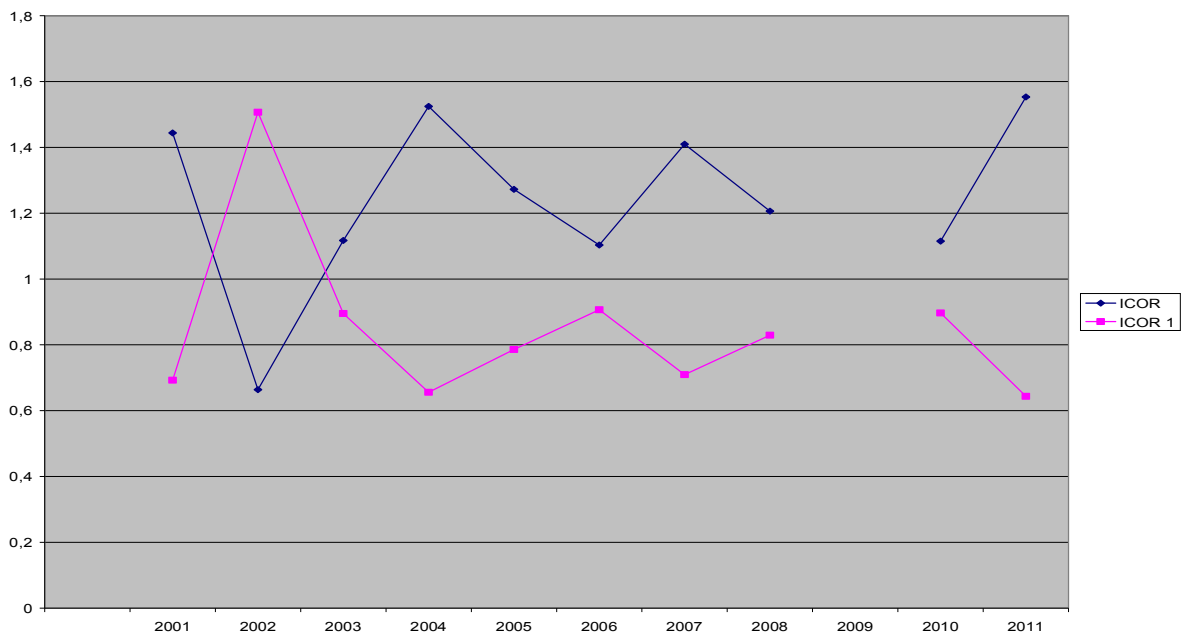
$GDP_{t,t-1}$ – ВВП у періоді t та $t-1$ відповідно (або приріст ВВП).

На нашу думку, у цілях динамічного аналізу ефективності інвестицій на рівні національної економіки показник ICOR слід розраховувати за

класичною конструкцією, зміст якої спирається на постулат, що ефективність характеризується відношенням результату (у даному випадку – приросту ВВП за певний період часу) до витрат, які цей результат обумовили (обсягу інвестицій за такий самий період часу з врахуванням лагу). Отже, величину ICOR слід розраховувати за формулою:

$$ICOR = \frac{\Delta BВП}{I_{t-1}} \quad (2.12)$$

Очевидно, що формули (2.10) та (2.11), на відміну від (2.10), не позбавлені економічного змісту, однак їх відмінністю є те, що спеціалісти Світового банку розраховують додаткову капіталоемність, а українські учені пропонують розраховувати цей показник як коефіцієнт віддачі додаткового капіталу (що виражено через показник обсягу інвестицій I_{t-1}). Для оцінки продуктивності інвестицій в економіці України нами було розраховано показник ICOR за період 2001* – 2011 рр. за формулою (2.12), динаміка якого наведена на рис. 2.7.



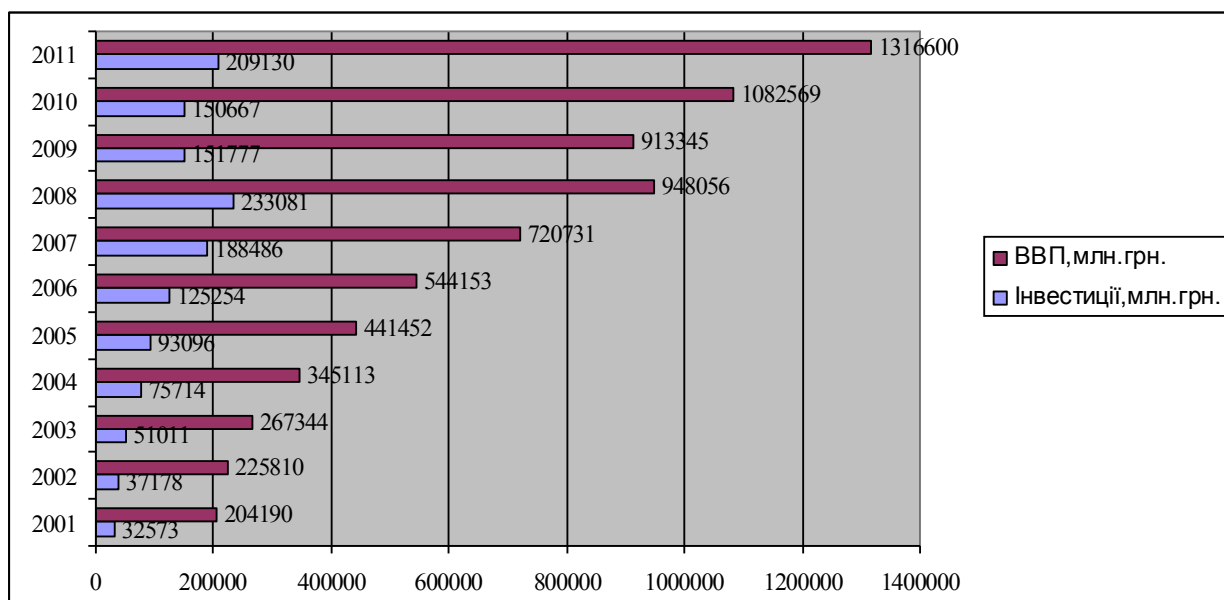
Побудовано автором за даними: [141, с.38, 205].

Рис. 2.7. Динаміка показників ICOR у 2001-2011 рр.

* Спираючись на той факт, що саме цього року була прийнята перша методика визначення економічної ефективності інвестицій в Україні

Як видно з рис.2.7., отримані значення за формулами 2.11. та 2.12. є оберненими. Оскільки не існує єдиного підходу до визначення показника ICOR, то в розрахунках можливо використовувати обидва розглянуті вище підходи. Однак, враховуючи той факт, що у 2009 році приріст ВВП мав від'ємне значення, то у розрахунках краще не враховувати роки з такими значеннями.

Більш повну характеристику динаміки ICOR можна отримати на основі компаративного аналізу динаміки ВВП та обсягу інвестицій. Результати аналізу показали, що в умовах скорочення ВВП, частка інвестицій у його складі зменшується (спостерігається протягом 1994 – 2000 рр., коли частка інвестицій зменшилась з 35,3% в 1994 р. до 18,8% в 2000 р.) і, навпаки, при збільшенні ВВП, частка інвестицій у його складі зростає (характерно для періоду 2002 – 2008 рр., коли частка інвестицій зроста з 16,4% в 2002 р. до 24,5% у 2008 р.) (рис. 2.8). При цьому ефективність інвестицій за показником ICOR мала тенденцію до зниження за рахунок випереджаючого зростання інвестицій порівняно з обсягом ВВП.



Розроблено автором на основі даних: [141, с.30, 200].

Рис. 2.8. Динаміка зростання ВВП та інвестицій в Україні*

* У фактичних цінах.

Запропонована методика розрахунку рівня продуктивності інвестицій на основі показника ICOR та компаративного аналізу динаміки його чинників, можуть бути використані в Україні у процесі макроекономічного прогнозування для розробки середньо та довгострокових прогнозів розвитку економіки.

Проблема активізації та розширення інвестиційної діяльності у першу чергу у створення та впровадження інновацій стає однією із першочергових для нашої країни. Це зумовлено тим, що інвестиційно-інноваційна діяльність докорінним чином змінює характер та інтенсивність розширеного відтворення і є визначальним чинником економічного зростання будь-якої країни. З 1996 року середньорічні темпи зростання інвестицій в економіку України випереджають темпи зростання ВВП, що свідчить про негативні тенденції ефективності функціонування господарського комплексу. Низькі показники ефективності функціонування національної економіки, і інвестиційної діяльності зокрема, призводять до втрати позитивної динаміки зростання національної економіки і конкурентних переваг на світових ринках. Діагностика економічної ефективності інвестицій в Україні дає підстави зробити висновок, що між економічною ефективністю інвестицій та державним управлінням інвестиційно-інноваційною діяльністю, у тому числі й методичним забезпеченням прийняття ефективних інвестиційних рішень, існує прямий зв'язок.

2.4. Методи вимірювання економічної ефективності державних інвестицій у розвиток інфраструктури

Особливе місце в системі інвестування посідають державні капітальні вкладення в об'єкти виробничої інфраструктури (транспорт і транспортне господарство, лінії електропередач, засоби передавання та оброблення інформації тощо). Крім цього значні державні вкладення здійснюються у

соціальну сферу (будівництво об'єктів охорони здоров'я, освіти, культури та інше). Держава також фінансує більшу частину фундаментальних (безприбуткових) наукових досліджень і науково-технічних розробок, призначених для соціальної сфери. Вона також вкладає значні кошти у розвиток малого бізнесу та підтримку інноваційної діяльності. Це обумовлює актуальність ряду проблем, пов'язаних з визначенням критерію ефективності державних капітальних вкладень, вимірюванням величини їх ефективності, обґрунтуванням вибору оптимальних інвестиційних рішень.

Сучасна інвестиційна політика має бути спрямована на соціальну спрямованість і підвищення соціально-економічної ефективності капітальних вкладень, а також їх використання переважно на технічне переозброєння і реконструкцію діючих об'єктів. Капітальні вкладення забезпечуються грошовими коштами з різних джерел, основним з яких є державні та місцеві бюджети. Отже, методичне забезпечення прийняття ефективних рішень у сфері капітальних вкладень повинно бути призначено як для органів державної влади, так і для приватних інвесторів. Загальна класифікація ефектометричних методів запропонована нами у попередньому розділі (рис. 1.2). Для вимірювання ефективності капітальних вкладень із усієї системи ефектометричних методів, що наведені у згаданій класифікації, доцільне використання тих, які відповідають цілям проектів капітальних вкладень та технічним завданням на розрахунок їх ефективності (табл. 2.8).

Для проектів капітальних вкладень у розвиток інфраструктури, які не мають на меті одержання прибутку і фінансуються за рахунок державних коштів, доцільне, на наш погляд, застосування методу приведених витрат з відповідною адаптацією, оскільки визначення економічної ефективності у цьому методі здійснюється на основі розрахунку економії на питомих поточних витратах й капітальних вкладеннях, що є характерним для вказаного вище типу об'єктів.

Використання ефектометричних методів при розрахунку ефективності капітальних вкладень у розвиток інфраструктури

Основні завдання розрахунку ефективності капітальних вкладень	Метод приведених витрат	Метод чистого приведенного доходу	Спеціальні методи
1. Оцінка капітальних вкладень у майбутньому чи минулому періодах		×	
2. Мінімізація витрат	×		
3. Максимізація прибутку		×	
4. Отримання ефектів:			
➤ економічний	×	×	
➤ соціальний			×
➤ екологічний			×
➤ науково-технічний			×
5. Порівняння декількох інвестиційних проектів на початкових етапах розробки	×		

× – використання методу рекомендується.

Розроблено автором.

Цей метод також дає змогу розрахувати економічний ефект від реалізації проекту капітальних вкладень у розвиток інфраструктури, порівняно з випадком, коли цей проект не був би реалізованим (так званий, річний порівняльний економічний ефект). Удосконалені варіанти методу приведених витрат, які були розроблені наприкінці 80-х років ХХ століття, уможливають розрахунок порівняльного економічного ефекту за весь період експлуатації об'єкту капітальних вкладень. Крім того, цей метод при розрахунку економічного ефекту враховує збільшення обсягу товарів (робіт, послуг), яке стає можливим у результаті реалізації проекту капітальних вкладень. Він також враховує поліпшення техніко-економічних параметрів, таких як продуктивність (пропускна здатність, місткість, надійність, доступність і тому подібне), строк експлуатації об'єкту капітальних вкладень, зміну витрат у супутніх сферах.

Разом з тим, метод приведених витрат має недоліки, які обмежують сферу його застосування. Насамперед це те, що використані у цьому методі показники економії на поточних витратах в умовах ринкової економіки не завжди призводять до відповідного збільшення реально отриманого

суб'єктами господарювання прибутку, наприклад, у наслідок зміни кон'юнктури ринку. Указана особливість значно обмежує можливість використання методу приведених витрат при підрахунках фактично отриманого економічного ефекту. Його методологічний апарат у більшому ступені орієнтований на розрахунок очікуваного економічного ефекту та ефективності. Саме це обумовлює можливість його застосування на стадії розробки проектів капітальних вкладень у розвиток інфраструктури.

У вітчизняній літературі [9, с. 41 – 43] із зазначеної проблематики, метод приведених витрат, у її традиційному варіанті, вважається неадекватним реальним фінансовим показникам реалізації інвестиційного проекту, бо він не враховує зміни вартості грошей у часі: фактично в його основі лежить ідея безкоштовності ресурсів, здійснюється порівняння грошових потоків, різних за часом надходження (витрачання). Крім того, ігноруються доходи від можливого реінвестування капіталу, фактор інфляції при порівнянні грошових потоків, що надходять (витрачаються) у моменти часу, фактор ризику, пов'язаного з реалізацією проекту. Однак, на наш погляд, багаторічний досвід застосування методу приведених витрат вказує на практичну придатність та доцільність використання розроблених на його основі методик для визначення економічної ефективності капітальних вкладень, особливо для проектів короткострокового характеру.

Слід відмітити, що метод приведених витрат при його застосуванні для визначення економічної ефективності капітальних вкладень у майбутньому потребує меншої кількості прогнозних показників порівняно з методом чистого приведенного доходу. Це є очевидним тому, що у методі приведених витрат використовуються показники (економія на поточних витратах і капітальні вкладення) у їх недисконтованій величині, а при застосуванні методу чистого приведенного доходу додатково потрібно прогнозувати ставки дисконтування, темп інфляції, ступінь ризику тощо. Отже, метод приведених витрат у цьому випадку є простішим для застосування. Прості методи доцільно застосовувати при прийнятті інвестиційних рішень для визначення

соціально-економічної ефективності капітальних вкладень, коли критеріями ефективності визначені як соціальні, так і економічні показники (багатокритеріальні обґрунтування ефективності більш характерні при прийнятті рішень щодо здійснення капітальних вкладень органами державної влади).

Капітальні вкладення у розвиток інфраструктури має важливе значення як для економіки країни, так і для суб'єктів господарювання. Це можна пояснити мультиплікативним впливом інвестицій на всіх суб'єктів інвестиційної діяльності за допомогою наступного алгоритму: інвестиції (капітальні вкладення) → реалізація проекту капітальних вкладень → створення робочих місць → надходження до бюджету (у вигляді податків) → залучення ресурсів (стимулює національне виробництво) → розвиток національного виробництва → зростання ВВП. Мультиплікативний вплив інвестицій відображає модель витрати – випуск, тобто розповсюдження макроекономічних зв'язків на рівні мікроекономічних через галузь, підприємство, інвестора.

Прийняття рішення щодо капітальних вкладень потребує системного підходу до визначення напрямів інвестування, їх відповідність державним інтересам, програмним цілям національного відродження України, швидкого подолання економічної кризи і досягнення стабілізації та зростання економіки країни. На сучасному етапі вибір пріоритетних напрямів інвестиційної діяльності в Україні пов'язаний з першочерговими завданнями стабілізації економіки, довготерміновими пріоритетами структурної модернізації, стратегією Європейської інтеграції та підвищенням рівня життя населення. Систему державного регулювання інвестиційної діяльності коригують залежно від економічної політики держави у кожний конкретний період і ступеня інвестиційної активності суб'єктів господарювання.

Сучасною економічною наукою визнано, що найвигіднішим (без інфляційним) шляхом виходу з економічної кризи є розвиток інвестиційно-інноваційної діяльності. Тому саме на пріоритетні напрями науково-технічного прогресу слід максимально націлювати інвестиційну діяльність та

ресурси, оскільки це, у майбутньому, дасть можливість не тільки отримання прибутку для інвесторів, але і підвищення конкурентоспроможності національної економіки. Відносно предмету нашого дослідження це означає підвищення актуальності розроблення методичного забезпечення обґрунтування ефективності інвестицій не тільки на основі економічного критерію, але і з врахуванням (можливо пріоритетним) науково-технічної, екологічної, соціальної ефективності.

Незважаючи на різноманітність інвестиційних проектів з метою отримання зазначених вище результатів, їхній аналіз має проводитися за певною схемою, що включає спеціальні розділи, у яких оцінюється технічна можливість реалізації проекту, необхідні для цього обсяги та строки інвестицій, отриманні результати у виді збільшення виробництва продукції (проведення робіт, надання послуг), екологічні наслідки, розрахунки відповідних видів ефективності (у тому числі, обов'язково – економічної ефективності). На практиці обґрунтування ефективності рішень державних установ, з де більшого, поки що обмежуються уявленнями про співвідношення процесів капітальних вкладень та отримання результатів. Тому важливим напрямом удосконалення методичного забезпечення прийняття рішень щодо здійснення капітальних вкладень є врахування ефектів, які утворюються і у суміжних сферах.

Для оцінки можливості застосування методів визначення економічної ефективності для обґрунтування капітальних вкладень у розвиток соціальної інфраструктури загальнодержавного значення звернемося до прикладу будівництва, реконструкції та капітального ремонту автодоріг України.

Відмітимо, що активізація будівництва, реконструкції та капітального ремонту автодоріг в останні роки була викликана підготовкою України до проведення чемпіонату з футболу “Євро-2012”. Вважалось, що проведення “Євро-2012” буде сприяти залученню інвестицій в економіку нашої країни. На підготовку до “Євро-2012” в Україні планувалося витратити понад 15 млрд. євро і отримати дохід (спільно з Польщею) у сумі не менше 1 млрд.

євро [185]. Проте, як показав досвід, інвестиційні витрати на “Євро-2012” дали тимчасовий поштовх до активізації інвестиційної діяльності у комплексі відповідних галузей й поки що не можуть розглядатися як довготривала тенденція інвестиційно-інноваційного розвитку економіки України.

Для того, щоб оцінити ефективність капітальних вкладень у розвиток інфраструктури, для прикладу розглянемо будівництво автомобільних доріг:

1. Київ – Чернігів – Нові Яриловичі (М-01)*;
2. Київ – Одеса (М-05)*;
3. Київ – Чоп (М-06)*;
4. Київ – Ковель (М-07)*;
5. Київ – Знам’янка (Н-01)*;
6. Київ – Іванків – Овруч (Р-02)*.

Необхідність будівництва автомобільних доріг визначається Державною програмою розвитку автомобільних доріг загального користування на 2007 – 2011 роки, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 14.02.2007 року № 217 та Державною цільовою програмою з підготовки та проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012 року з футболу, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 22.02.2008 р. № 107. Мета інвестиційних проектів полягає у розвантаженні від транзитного транспорту, у подальшій експлуатації автомобільних доріг за новими напрямками, а також приведенні до європейського рівня транспортно-експлуатаційного стану міжнародних транспортних коридорів.

* М 01 — автомобільний шлях міжнародного значення на території України, Київ — Чернігів — Нові Яриловичі (державний кордон з Білоруссю). Проходить по території Київської і Чернігівської областей, а також міста Києва.

* М 05 — автомобільний шлях міжнародного значення на території України, Київ — Одеса. Проходить територією Київської, Черкаської, Кіровоградської, Миколаївської та Одеської областей.

* М 06 — автомобільний шлях міжнародного значення на території України, Київ — Чоп. Проходить територією Київської, Житомирської, Рівненської, Львівської та Закарпатської областей.

* М 07, також "Варшавка" — автомобільний шлях міжнародного значення на території України, довжиною 487 км, пролягає від Києва до автомобільного прикордонного переходу "Ягодин".

* Н 01 — автомобільна дорога національного значення в Україні, що простягається між Києвом та Знам'янкою. Проходить територією Києва, а також Київської, Черкаської та Кіровоградської областей.

* Р 02 — автомобільний шлях регіонального значення на території України, Київ — Овруч. Проходить територією Київської та Житомирської областей.

Формування вартості будівництва автодороги визначається передусім цінами на матеріали (50 – 60 % вартості дороги), вартістю експлуатації машин і механізмів (20 – 30 % вартості дороги) та рівнем заробітної плати (до 20 % вартості дороги) і в кожній області ціни дещо варіюються.

У процесі роботи Укравтодор як представник держави у автодорожній галузі при розрахунках економічної ефективності інвестицій, в основному, застосовує: методику оцінки ефективності інноваційних проектів, методику визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво [96], а також "Временные указания по определению экономической эффективности капиталовложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог" [25] та "Указания по определению экономической эффективности капиталовложений в строительство и реконструкцию автомобильных дорог" [152].

Ефективність капітальних вкладень у будівництво автодоріг визначається в комплексі з оцінкою їх економічної та соціальної ефективності за допомогою системи показників, сутність яких полягає у наступному:

– економічний ефект виникає у наслідок отримання результатів від науково-технічних розробок як в цілому для дорожнього господарства, так і для кожного суб'єкта господарювання;

– соціальний ефект відображає зміни умов діяльності людини в суспільстві. Він проявляється у змінах характеру та умов праці, підвищенні життєвого рівня працівників, поліпшенні побутових умов, розширенні можливостей духовного розвитку особистості.

У даному прикладі нами буде досліджуватися застосування методів розрахунку економічного ефекту як безпосередньо у будівництві автодоріг, так і пов'язаних з ним суміжних сферах. Це обумовлює необхідність розрахунку показників економічного ефекту, що виникають у суміжних галузях: збільшення прибутку на автомобільному транспорті у зв'язку з поліпшенням умов експлуатації автомобільного транспорту на

відремонтованих дорогах; економічний ефект від скорочення часу витраченого на поїздки пасажирів; зменшення втрат від дорожньо-транспортних пригод; економія капітальних вкладень в автомобільний транспорт у зв'язку з підвищенням продуктивності праці роботи автомобілів у поліпшених дорожніх умовах.

У якості прикладу розглянемо один із шести запропонованих проектів: ділянку реконструкції на дорозі Київ – Одеса (М-05). З метою компаративного аналізу результатів визначення ефективності капітальних вкладень у розвиток інфраструктури за участі держави здійснимо розрахунок за двома найпоширенішими методами, що застосовуються в Україні: методом приведених витрат та методом дисконтування чистого доходу.

У згаданому вище проекті визначено, що першим роком після введення ділянок доріг в експлуатацію є 2012 рік. Для спрощення подальших розрахунків доцільно перейти до визначення середньозваженої річної інтенсивності дорожнього руху, яка визначається за формулою:

$$N_0 = \frac{\sum Ni \cdot Li}{\sum Li}, \quad (2.13)$$

де N_i – інтенсивність дорожнього року на i -й ділянці автомобільної дороги, авт./д;

L_i – протяжність i -ї ділянки дороги, км.

Результати розрахунків свідчать, що середньозважена річна інтенсивність дорожнього руху на ділянці дороги Київ – Одеса (М-05) становить 29800 авт/рік (додаток Б).

Прибуток на автомобільному транспорті, який складається з прибутку від економії за рахунок підвищення інтенсивності руху вантажних автомобілів, автобусів та легкових автомобілів, розраховується за формулою:

$$П_{\epsilon,a,l} = D^{\epsilon,a,l} \cdot N_{\epsilon,a,l} \cdot (S_0^{\epsilon,a,l} l_0 - S_1^{\epsilon,a,l} l_1) \quad (2.14)$$

де $D^{\epsilon,a,l}$ – 365 днів роботи вантажних автомобілів, автобусів, легкових автомобілів за рік;

$N_{6,a,l}$ – середня інтенсивність руху вантажних автомобілів (автобусів, легкових автомобілів) за рік експлуатації, авт./д;

l_0 – протяжність дороги в існуючих умовах, км; l_1 – протяжність дороги в проектних умовах, км;

$S_0^{6,a,l}$ – вартість 1 км перевезення вантажу вантажними автомобілями (автобусами, легковими автомобілями), грн.;

$S_1^{6,a,l}$ – вартість 1 км перевезення вантажу вантажними автомобілями (автобусами, легковими автомобілями) в проектних умовах, грн.

Наступним кроком відповідно до чинної в Україні методики визначення економічного ефекту будівництва та реконструкції автомобільних доріг є розрахунок прибутку від зменшення часу на поїздки пасажирів в автобусах та легкових автомобілях. Для цього застосовуємо формулу:

$$П_{a,l}^n = N_{a,l} \cdot \left(\frac{l_0}{V_0^{a,l}} - \frac{l_1}{V_1^{a,l}} \right) \cdot B_{a,l} \cdot K_6 \cdot C_n \cdot D^{a,l} \quad (2.15)$$

де $N_{a,l}$ – середня інтенсивність руху автобусів (легкових автомобілів) за рік експлуатації, авт./д;

l_0 – протяжність дороги, км;

l_1 – протяжність дороги в проектних умовах, км;

$V_0^{a,l}$ – середня швидкість руху автобуса (легкового автомобіля), км/год;

$V_1^{a,l}$ – середня швидкість руху автобуса (легкового автомобіля) на запроектованій дорозі, км/год;

$B_{a,l}$ – 19 осіб – середня місткість автобуса (5 осіб – середня місткість легкового автомобіля);

K_6 – 0,7 – коефіцієнт використання пасажиромісткості автобусів (0,6 – коефіцієнт використання пасажиромісткості легкових автомобілів);

C_n – 1,02 грн. – вартість однієї людино-години вивільненого часу пасажирів в результаті поліпшення транспортного обслуговування для поїздок;

$D^{a,l}$ – 365 днів – кількість днів роботи автобуса (легкового автомобіля) за рік.

Результати розрахунку прибутку від вантажних автомобілів, автобусів та легкових автомобілів та прибутку від зменшення часу свідчать про значну економію та зростання прибутку на ділянці Київ – Одеса (додаток В).

Втрати від дорожньо-транспортних пригод (ДТП) розраховані з використанням "Методики оцінки втрат народного господарства від ДТП в результаті загибелі і поранення людей та пошкодження матеріальних цінностей", розробленої ДерждорНДІ у 2002 році. Розрахунки проведено на основі даних Державного науково-дослідного центру безпеки дорожнього руху та дорожньо-патрульної служби місцевої міліції. У розрахунку використані дані щодо дорожньо-транспортних пригод за три роки (2009 – 2011 рр.).

Втрати від ДТП враховують наступні складові:

- втрати, пов'язані з загибеллю людей;
- втрати, пов'язані з пораненням людей;
- втрати, пов'язані з ушкодженням дорожніх споруд;
- втрати, пов'язані з відновленням ушкоджених транспортних засобів.

Згідно виконаних розрахунків величина втрат від ДТП у 2009 – 2011 рр. на автомобільних дорогах становила 323 054,31 тис. грн. Враховуючи, що ці втрати щорічно зростають, у 2012 р., за нашими підрахунками, вони становитимуть 128 182,39 тис. грн. У результаті проведення дорожньо-будівельних робіт на ділянці М-05 очікується зниження ДТП в середньому на 23 – 25 % (додаток Д).

Крім того, результатами, які утворюються у суміжних галузях, можна вважати: збільшення виробництва будівельних матеріалів та металоконструкцій, що необхідні для будівництва та реконструкції автодоріг, розвиток придорожніх сервісів тощо. Однак у нашому прикладі ми обмежимося лише деякими основними результатами, що виникають у суміжних галузях та можуть бути розраховані з достатнім рівнем достовірності.

Відповідно до методу приведених витрат розрахуємо річний економічний ефект від реконструкції автодороги за формулою :

$$E_1 = (C_1 + E_n \cdot K_1) - (C_2 + E_n \cdot K_2) \cdot A_2 \quad (2.16)$$

Формула (2.16) застосовується для того, щоб порівняти між собою питомі приведені витрати Z_1 (поточні витрати на експлуатацію за рік та частку капітальних вкладень, яка, відповідно до нормативного коефіцієнту економічної ефективності, має окупатися за рік), що мають місце без здійснення реконструкції автодороги, з питомими приведеними витратами Z_2 , що сформується у результаті її реконструкції. Це порівняння проводиться з врахуванням пропускної здатності автодороги в умовах після реконструкції: $A_2 = 190$ авт/км (14 000 авт./добу згідно нормативів для доріг 1-ої категорії).

Приведені витрати у розрахунку на 1 авт/км існуючої автодороги*:

$$C_1 = (0,45 + 0,12 \cdot 420) = 50,85 \text{ млн. грн.}$$

Приведені витрати у розрахунку на 1 авт/км автодороги після реконструкції:

$$C_2 = (0,40 + 0,12 \cdot 380) = 46,0 \text{ млн. грн.}$$

Порівняльний річний економічний ефект від реконструкції автодороги:

$$E_1 = (0,45 + 0,12 \cdot 420) - (0,40 + 0,12 \cdot 380) \cdot 190 = 921,5 \text{ млн. грн.}$$

Отже, безпосередньо у сфері будівництва та експлуатації автодороги у результаті її реконструкції очікується отримання економічного ефекту у сумі 921,5 млн. грн. Для розрахунку повної величини порівняльного річного економічного ефекту від реконструкції автодороги з урахуванням супутніх капітальних вкладень та економії у суміжних сферах, відповідно до Методики 1977 р., застосовується формула (2.3).

Згідно формули (2.3): $\frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n}$ – коефіцієнт зміни строку служби автодороги (ϕ); $\frac{(I_1 - I_2) - E_n(K_2 - K_1)}{P_2 + E_n}$ – економія у сфері експлуатації автодороги (E_c).

* Автодорогу без здійснення реконструкції далі будемо для спрощення називати “існуючою автодорогою”

Відповідно до нормативних документів, що використовуються Державною службою автодоріг України, при розрахунках економічного ефекту величину нормативного коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень E_n прийнято у розмірі 0,12.

Вхідні дані наведено у додатку Е та свідчать про доцільність здійснення реконструкції, оскільки економія коштів складатиме 1560 тис.грн. у порівнянні з 1300 тис.грн

Слід відмітити, що нині у практиці розрахунків економічної ефективності економію на поточних витратах експлуатації (E_c) враховують як при застосуванні Методики приведених витрат (2.6.), так і Методики дисконтування чистого доходу (у частині формування доходів (P_t), що підтверджує факт того, що обидві методики можуть застосовуватися і в ринкових умовах.

Аналізуючи можливість застосування методики приведених витрат у ринкових умовах, деякі учені [9] вважають її головним недоліком не врахування фактора часу. Проте то цей методичний недолік можна усунути шляхом введення коефіцієнту приведення:

$$\alpha = (1 + E)^t \quad (2.17)$$

де E – норматив для приведення різночасових витрат;

t – період часу приведення в роках.

І з урахуванням фактора часу економічний ефект розраховуватиметься за формулою:

$$E = \beta \cdot \varphi \sum_{t=1}^m Z_1 \cdot \alpha_y + E_c - \sum_{t=1}^m Z_2 \cdot \alpha_t \quad (2.18)$$

Порівнявши дану формулу з формулою розрахунку NPV (2.19) слід відмітити, що вона не тільки враховує вплив суміжних сфер (через коефіцієнт φ), але і має спільні складові (коефіцієнт α та ставка дисконтування d , E_c та P_t).

Метод чистого приведенного доходу передбачає розрахунок у якості показника економічного ефекту величину NPV^* за формулою:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{P_t - (PV)_t}{(1+d)^t}, \quad (2.19)$$

де P_t – надходження чистого потоку платежів у t -му році;

$(PV)_t$ – інвестиційні витрати у t -му році;

d – ставка дисконтування;

Результати розрахунку за формулою (2.19), виконані на основі даних нашого прикладу показують, що величина NPV становитиме 50,4 млн. грн.

Головною відмінністю вказаних вище формул є те, що порівняльний річний економічний ефект характеризує величину економічного результату від реалізації проекту капітальних вкладень у розвиток інфраструктури на рівні національного господарства, тоді як чистий приведений дохід характеризує цю величину (у масштабі усього строку експлуатації) на рівні окремого суб'єкта господарювання. Як правило, NPV розраховується за даними одного інвестиційного проекту і не враховує одночасно чисті грошові потоки у різних суб'єктів господарювання (галузях економіки чи сферах діяльності людини).

Для розрахунку терміну окупності за методом приведених витрат скористаємось формулою:

$$T = \frac{(K_2 - K_1)}{(C_1 - C_2)} = \frac{\Delta K}{(C_1 - C_2)}, \quad (2.20)$$

де C_1 – поточні витрати на експлуатацію існуючої автодороги за рік;

C_2 – поточні витрати на експлуатацію автодороги після реконструкції за рік;

K_1 – капітальні вкладення на будівництво існуючої автодороги;

K_2 – капітальні вкладення на будівництво автодороги у стані, якому вона буде після реконструкції;

ΔK – капітальні вкладення на реконструкцію автодороги.

* NPV – (скорочення від англ. Net Present Value) чистий приведений (теперішній, наявний, дисконтований) дохід.

Порівняємо отримані результати з розрахунком PBP^* (2.21) згідно методики дисконтування чистого доходу.

$$PBP = t \rightarrow npvNPV = 0$$
$$\sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+d)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{(PV)_t}{(1+d)^t} \quad (2.21)$$

Термін окупності проекту за методом приведених витрат: $T = 4,69$ роки.
Період окупності за методом чистого приведенного доходу: $PBP = 4,87$ роки.
Отже, результати розрахунку свідчать про їх достовірність. Невелика різниця у їх величині пояснюється тим, що при розрахунку PBP враховані фактори, яких немає формулі (2. 20), зокрема, вплив інфляції, приведення чистого грошового потоку до моменту початку інвестування.

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень у методі приведених витрат розраховується за формулою:

$$E = \frac{(C_1 - C_2)}{(K_2 - K_1)} \quad (2.22)$$

У нашому прикладі величина коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень становить: $E = 0,213$. Це означає, що економічна ефективність у даному проекті дорівнює 23,1 коп. економії на 1 грн. капітальних вкладень за рік. На наш погляд, його можна порівняти із коефіцієнтом BCR^* , оскільки обидві формули є відношенням доходів (у випадках відсутності очікуваного доходу від капітальних вкладень розрахунок проводять на основі показника економії на поточних витратах експлуатації) до інвестиційних витрат (капітальних вкладень). Розрахунки показують, що величина коефіцієнту вигоди-витрати у нашому прикладі становить $BCR = 1,205$, що означає 20,5 коп. доходу на 1 грн. капітальних вкладень за весь скок експлуатації об'єкта.

Проаналізувавши наведені вище результати розрахунків, можна зробити висновок, що відсутність чітких методичних рекомендацій на загальнодержавному рівні, які б надавали можливість застосовувати різні

* PBP – (скорочення від англ. Payback Period) період окупності.

* BCR – (скорочення від англ. Benefit/Cost Ratio) коефіцієнт вигоди-витрати.

методи, не дають змогу визначити ефективність капітальних вкладень у розвиток інфраструктури за різними критеріями. Обмежуючись методикою дисконтування чистого доходу у проектах за участі держави відбувається спотворення результатів розрахунку економічної ефективності, та, відповідно, прийняття інвестиційних рішень, які не відповідають цілям досягнення максимальної ефективності. На наш погляд, доцільно більш широко застосовувати ефектометричні методи, відповідно цілям інвестора, а не обмежуватися лише одним методом визначення економічної ефективності інвестицій.

Однак будівництво та реконструкція дороги крім економічного ефекту має ще і соціальний, який виникає безпосередньо як під час реалізації інвестиційного проекту, так і в суміжних сферах (податкові надходження, розширення виробництва). У результаті капітальні вкладення, які інвестуються безпосередньо у розвиток мережі автомобільних доріг, їх ремонт та реконструкцію, індукують додатковий приріст інвестицій в інші галузі, а отриманий у них прибуток у подальшому реінвестується. (наприклад, при будівництві та реконструкції автодоріг будуються заправні станції, торговельні та готельно-розважальні комплекси). Ефект від реалізації інвестиційного проекту, у вигляді прибутку, не лише реінвестується, але породжує мультиплікативний ефект шляхом збільшення робочих місць, доходів населення та податкових надходжень.

Соціальний ефект може бути як універсальним, що характерно при реалізації будь-якого інвестиційного проекту, так і специфічним, обумовленим специфікою проектів, розташуванням об'єкту інвестиційної діяльності, площею території, яка охоплюється його послугами. Крім того, зазначений вид ефекту може бути як позитивним (скорочення безробіття), так і негативним (зменшення кількості робочих місць).

Основними видами соціальних наслідків реалізації інвестиційних проектів (впровадження нововведення), що визначаються при обґрунтуванні їх ефективності, є зміни:

- структури виробничого персоналу та його кваліфікації;
- ергономічних, санітарно-гігієнічних та психологічних умов праці;
- рівня здоров'я працівників.

Для розрахунку соціального ефекту доцільно розрахувати:

1. коефіцієнт збільшення робочих місць (K_1):

$$K_1 = \frac{PM^H}{PM}, \quad (2.23)$$

де PM^H – кількість робочих місць на об'єкті після реалізації інвестиційного проекту, од.;

PM – кількість робочих місць на об'єкті до реалізації інвестиційного проекту, од.;

2. коефіцієнт зменшення чисельності працівників зайнятих шкідливими видами праці (K_2):

$$K_2 = \frac{N_{ш}}{N_{ш}^H}, \quad (2.24)$$

де $N_{ш}$ – кількість працівників зайнятих шкідливими видами праці до реалізації інвестиційного проекту, чол.;

$N_{ш}^H$ – кількість працівників зайнятих шкідливими видами праці після реалізації інвестиційного проекту, чол.;

3. коефіцієнт підвищення кваліфікації (K_3):

$$K_3 = \frac{N + N_{ПК}}{N}, \quad (2.25)$$

де N – загальна кількість працівників, чол.;

$N_{ПК}$ – кількість працівників, які підвищили кваліфікацію та працівників, які потребують її підвищення, чол.;

4. ступінь відповідності санітарно-гігієнічних умов праці до існуючих норм (K_4):

$$K_4 = 1 + \frac{K_{ПСГУ}^H}{K_{ПСГУ}}, \quad (2.26)$$

де $K_{ПСГУ}^H$ – кількість показників санітарно-гігієнічних умов праці, що відповідають нормам виробничого мікроклімату, повітряного та виробничого середовища;

$K_{ПСГУ}$ – загальна кількість показників санітарно-гігієнічних умов праці на підприємстві;

5. рівень психологічного та естетичного стану процесу праці визначається в балах за десятибальною шкалою за наступними показниками: зручність місця розташування працівника (коефіцієнт важливості 0,25), зручність робочої зони працівника (коефіцієнт важливості 0,25), зручність одержання інформації (коефіцієнт важливості 0,2), інтенсивність навантаження (коефіцієнт важливості 0,3). Узагальнена оцінка рівня психологічного та естетичного стану процесу праці (K_5) визначається за формулою:

$$K_5 = 1 + \frac{B^{PE}}{10}, \quad (2.27)$$

де B^{PE} - отримана кількість балів психологічного та естетичного стану процесу праці за результатами експертного опитування, бали.

Враховуючи мінімальну та максимальну кількість балів (1 та 10 балів відповідно) значення коефіцієнту K_5 змінюється від 1,1 до 2,0.

Загальна оцінка соціального ефекту здійснюється шляхом добутку суми відвернутих втрат (додаткового прибутку) на коефіцієнт соціального ефекту. Коефіцієнт соціального ефекту (K^C) розраховується за формулою:

$$K^C = \sqrt[Z]{\prod_{z=1}^Z K_z}, \quad (2.28)$$

де K_z – значення z-го коефіцієнту, що характеризує соціальний ефект;

Z – кількість показників, що використовуються при розрахунку коефіцієнту соціального ефекту. Значення коефіцієнту соціального ефекту повинно не перевищувати 2,0 (відповідно до нормативних документів [185]). Проте у випадку, якщо інвестиційний проект (інновація, науково-технічна

розробка) не має соціальних наслідків, то соціальний ефект не розраховується.

Результати обрахунку соціально ефекту від будівництва та реконструкції доріг 1-ої категорії відповідно до нашого прикладу наведено у додатку Ж.

Однак формули 2.23 – 2.28 дають змогу лише кількісно виміряти зміну соціального результату. Вони можуть бути використані при розрахунку соціальної ефективності в авторському її розумінні, як відношення результату до витрат, які цей результат обумовили. Нажаль, в економічній літературі, незважаючи на загально визнану актуальність проблематики соціальної ефективності капітальних вкладень, ще досі не існує єдиного погляду щодо методології її розрахунку. У значному ступені це пояснюється, на нашу думку, різноманітністю форм прояву соціального результату. По-перше, виникає проблема вимірювання соціальних результатів. По-друге, вибору об'єкта порівняння (аналогу) досягнутого соціального результату у наслідок реалізації інвестиційного проекту. По-третє, приведення різних за формою прояву соціальних результатів до спільної “одиниці виміру”, яка б давала можливість їх одночасного врахування. Й, нарешті, по-четверте, можливість порівняння соціальної ефективності у міжнародному вимірі. Тому методика розрахунку соціальної ефективності у кожному проекті капітальних вкладень у розвиток інфраструктури має бути адаптованою до особливостей цього проекту. Частково розв'язати окреслені проблеми у нашому прикладі можливо за рахунок використання методології міжкраїнового компаративного аналізу. Для цього скористаємося порівнянням соціальної ефективності автомобільних доріг у трьох країнах за умовою, що ці дороги мають однакові основні техніко-економічні параметри (протяжність, інтенсивність дорожнього руху, термін окупності).

Для коректності розрахунку вихідні дані приведемо до однієї одиниці виміру за допомогою експертного методу. Практично здійснити порівняння показників, які мають різні одиниці виміру, пропонується нами за допомогою введення поняття "потенційна величина" (з певним припущенням будемо

вважати її нормативом). Тоді виникає можливість розрахунку частки відповідного показника від його потенційної величини. Достатній ступінь достовірності розрахунків можна забезпечити, якщо розподілити показники соціальних результатів за ступенем впливу на дві (можлива і інша варіація груп) групи, присвоївши кожній з них відповідний коефіцієнт. Припустимо, що сума коефіцієнтів за усіма групами дорівнюватиме одиниці*. До першої групи належить заробітна плата як основний дохід працівника, враховуючи її найбільший ступінь впливу на соціальну ефективність, для цієї групи встановимо коефіцієнт на рівні 0,7. До другої – належать показники, які досить суттєво впливають на соціальну ефективність, для цієї групи встановимо коефіцієнт на рівні 0,3.

Результати експертної оцінки показують, що найбільш привабливим є будівництво та реконструкція автодоріг в Чехії, дещо нижчі показники соціального ефекту спостерігаються у Болгарії. Україна ж посіла за результатами цих розрахунків 3-є місце (додаток 3). Оскільки отримані нами результати розрахунків вимірюють абсолютну величину соціального ефекту, то для компаративного аналізу їх соціальної ефективності у різних країнах скористаємось формулою:

$$C_e = \frac{CP}{CB}, \quad (2.29)$$

де CP – соціальний результат,

CB – соціальні витрати.

Для розрахунку соціальних витрат скористаємось експертним методом (табл. 2.9)

* Відмітимо, що таке припущення не є принциповим, адже сума зазначених коефіцієнтів в експертних методах оцінки може дорівнювати будь якому раціональному числу, що не впливає на результати розрахунку. Проте для зручності розрахунків, визначимо їх таким чином, щоб сума дорівнювала одиниці.

Таблиця 2.9

Розрахунок економічних витрат на досягнення соціального результату за рахунок будівництва автодоріг

Показник	Україна	Болгарія	Чехія	Потенційна величина	Частка від потенційної величини, %		
					27	73	93
Зарплата(основна і додаткова), млн. грн.	400	1020	1400	1500	27	73	93
Відрахування на соціальні заходи, млн. грн.	80	200	280	350	23	57	80

Для наочності результатів експертної оцінки наведемо їх у табличній формі (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Експертна оцінка соціального результату від будівництва автодоріг

Група	Показники	Коефіцієнт	Україна	Болгарія	Чехія
1.	Зарплата (основна і додаткова), млн. грн.	0,7	19	51	65
2.	Відрахування на соціальні заходи (соціальні відрахування), млн. грн.	0,3	7	17	24
Підсумок експертної оцінки, бали		—	26	68	89

На основі даних табл.2.9 та 2.10 та скориставшись даними додатку 3, розрахуємо соціальну ефективність від будівництва та реконструкції автодоріг 1-ої категорії (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Розрахунок соціальної ефективності

Показник	Україна	Болгарія	Чехія
Результат, бали	261	530	686
Витрати, бали	26	68	89
Соціальна ефективність	10,03	8,55	7,07

Як засвідчують дані табл. 2.11, Україна має найвищу соціальну ефективність у порівнянні із розглянутими країнами. Це можна пояснити тим, що найвищі результати розрахунку ефективності є наслідком низьких

витрат на заробітну плату (в Україні на одного працівника дорожньо-будівельної галузі – 2500 грн., а в Чехії – 8500 грн.*), і незначних витрат на соціальні заходи. Однак, що стосується абсолютної величини соціального ефекту, то найбільшим він є у Чехії, яка має хороші за якістю та тривалістю експлуатації дороги, високі заробітні плати працівників дорожньо-будівельної галузі та, відповідно, значні соціальні відрахування.

Розглянутий у цьому розділі приклад дає змогу зробити висновок, що відсутність затверджених на державному рівні методик визначення соціальної ефективності капітальних вкладень, недостатня наукова розробленість нормативної бази та методичних рекомендацій, відсутність контролю за якістю соціально-економічних обґрунтувань часто призводять до вибору неоптимальних рішень. Тому більшість рішень приймається інтуїтивно, не враховуючи повною мірою економічні та соціальні наслідки здійснення капітальних вкладень у розвиток інфраструктури.

Важливим напрямом удосконалення методичного забезпечення прийняття інвестиційних рішень є врахування невизначеності та ризику реалізації інвестиційних проектів. Ці ризики можуть бути безпосередньо пов'язаними з прийняттям інвестиційного рішення, а також чинниками, які впливають на його реалізацію. Вплив цих чинників на величину очікуємої ефективності інвестицій має ймовірнісний характер та враховується за допомогою спеціальних математичних методів. Для врахування цих факторів можуть бути використані такі методи:

- формалізований опис ризику;
- формалізований опис невизначеності [42].

Формалізований математичний опис при відомих ймовірностях різних умов реалізації проекту має такий вигляд:

$$E_p = \sum_{j=1}^L E_j \cdot \alpha_j , \quad (2.30)$$

* На період обґрунтування ефективності будівництва автодоріг М-01 – М05.

де E_P – очікуваний економічний ефект з урахуванням ризику функціонування інвестиційного проекту, грн.;

E_j – інтегральний ефект при j -й умові реалізації інвестиційного проекту, грн. *;

α_j – імовірність виникнення j -ої умови реалізації інвестиційного проекту, обумовленої зовнішніми факторами, частка од.;

L – кількість умов реалізації інвестиційного проекту.

Формалізований математичний опис економічного ефекту з урахуванням невизначеності має наступний вигляд:

$$E_{HB} = U \cdot E_{max} + (1 - U) \cdot E_{min} \quad (2.31)$$

де E_{HB} – очікуваний економічний ефект з урахуванням невизначеності функціонування інвестиційного проекту, грн.;

E_{max} , E_{min} – найбільша та найменша величина економічного ефекту за різними умовами реалізації інвестиційного проекту, грн.;

U – норматив, що враховує невизначеність отримання ефекту, частка од.*

Очікуваний економічний ефект реалізації інвестиційного проекту ($E_{Oч}$) з урахуванням ймовірності його отримання визначається як середня геометрична величина очікуваного економічного ефекту з урахуванням фактора ризику та невизначеності:

$$E_{Oч} = \sqrt{E_P \cdot E_{HB}} \quad (2.32)$$

Так як при будівництві автодоріг існують різні види ризиків, то для розуміння їх впливу на реалізацію проекту, пропонуємо умовно поділити їх на певні групи:

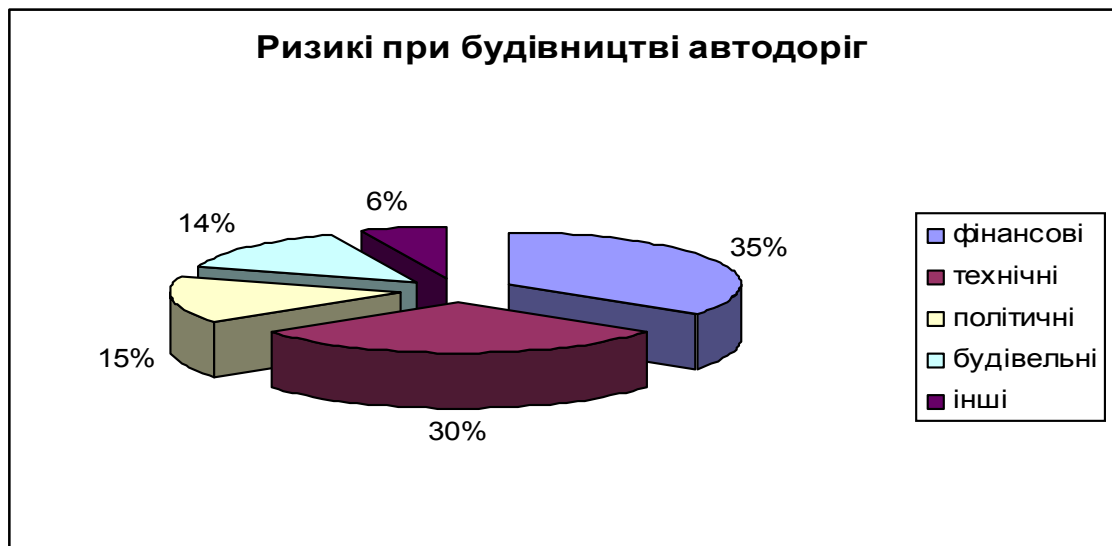
- фінансові ризики (ризики збільшення вартості проекту);
- технічні ризики (ризики, пов'язані з роботою устаткування та обладнання при реалізації інвестиційного проекту);

* Інтегральний ефект являє собою кумулятивні дисконтовані річні грошові надходження від економічного, технічного, соціального та екологічного ефекту на протязі планового періоду, тобто за n років.

* Галузевий норматив, що враховує невизначеність ефекту для дорожнього господарства становить 0,4 [76].

- політичні ризики (так як дороги будуються за рахунок Державного бюджету, то існують ризики недофінансування);
- будівельні ризики (ризики, пов'язані з природними катастрофами: блискавки, зсуви та обвали, затоплення тощо);
- інші (експлуатаційні тощо) [82].

Частку кожного з вказаних ризиків на реалізацію інвестиційних проектів, обраних нами у якості прикладу, можна навести у графічній формі (рис. 2.10).



Джерело: побудовано автором на основі матеріалів [23]

Рис. 2.10. Види ризиків при будівництві автодоріг в Україні

Так як ризик інвестиційного проекту в будівництві автодороги пов'язаний з можливістю виникнення в процесі його реалізації несприятливих подій, які знизять його очікувану ефективність, то для наочного відображення ролі ризику та невизначеності нами розглянуто приклад технічного ризику, а саме врахування невизначеності та ризику в розрахунках економічної ефективності від впровадження у проект нового обладнання при будівництві автодоріг. При різних ринкових ситуаціях дохід (особливо, його частка – прибуток), витрати та інші показники змінюються. Тому необхідно додатково розрахувати кумулятивні дисконтовані річні

грошові надходження відповідно до різних умов реалізації в результаті можливих змін.

Очікуваний економічний ефект з урахуванням ризику реалізації інвестиційного проекту розраховується за формулою 2.32 та для визначення очікуваного економічного ефекту за нормального закону розподілу, використаємо формулу 2.31. Результати розрахунків показали, що чиста приведена вартість з урахуванням ризику та невизначеності реалізації NPV складатиме 39,71 тис.грн (додаток И). Для визначення середньоквадратичного відхилення дисперсії випадкової величини ефекту необхідні відповідні допоміжні розрахунки, які наведені у табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Результати розрахунку середньоквадратичного відхилення величини економічного ефекту

Умови реалізації	E	α	$E \cdot \alpha$	E^2	$\alpha \cdot E^2$	$E - E_{CP}$	$(E - E_{CP})^2$	$\alpha \cdot (E - E_{CP})^2$
1	42	0,05	2,1	1764,00	88,20	-22,45	504,00	25,20
2	54	0,10	5,4	2916,00	291,60	-10,45	109,20	10,92
3	61	0,20	12,2	3721,00	744,20	-3,45	11,90	2,38
4	65	0,30	19,5	4225,00	1267,50	0,55	0,30	0,09
5	68	0,20	13,6	4624,00	924,80	3,55	12,60	2,52
6	74	0,10	7,4	5476,00	547,60	9,55	91,20	9,12
7	85	0,05	4,25	7225,00	361,25	20,55	422,30	21,12
Усього		1,00	64,45		4225,15			71,35

Середнє значення кумулятивних дисконтованих річних грошових надходжень (E_{CP}) дорівнює 64,45 (тис. грн.)

Очікуваний економічний ефект з урахуванням ймовірності успішної реалізації інвестиційного проекту розраховується за формулою (2.30) та дорівнює $E_{Oч} = \sqrt{60,23 \cdot 59,23} = 59,71$ (тис. грн.)

Для даного прикладу сума ймовірностей успішного завершення робіт над реалізацією інвестиційного проекту та отримання очікуваного ефекту від його експлуатації дорівнює одиниці.

З урахуванням ризику та невизначеності реалізації інвестиційного проекту відповідно до формули (2.31), чиста приведена вартість дорівнює 39,71 (тис. грн.). Таким чином, урахування ризику та невизначеності реалізації інвестиційного проекту за умови використання нового обладнання зменшить чисту приведену вартість на 5,4 %.

Узагальнивши попередні розрахунки можна обґрунтовано стверджувати, що будівництво та експлуатація автодороги є доцільним за критеріями економічного та соціального ефектів і пов'язана з незначними ризиками. До позитивних наслідків реалізації проекту можна віднести: покращення транспортно-експлуатаційних показників роботи автомобільного транспорту; збільшення привабливості автодороги у наслідок реконструкції за параметрами I категорії автомагістралей по всій довжині та створення сучасної сервісної інфраструктури, що сприятиме залученню транзитних перевезень; створення умов прискороного росту малого та середнього бізнесу на прилеглих територіях; збільшення зайнятості населення (створення понад 10 тис. робочих місць); розвиток соціальної інфраструктури; щорічний економічний ефект від покращення умов та зростання швидкості руху, зменшення втрат від дорожньо-транспортних пригод становитиме від 63,582 млн. грн.

РОЗДІЛ 3. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ В ІННОВАЦІЇ

3.1. Багатокритеріальний підхід до визначення економічної ефективності інвестицій

Широкий діапазон наукових підходів в економічній літературі та застосування у практиці різних методів та показників визначення ефективності інвестицій свідчать про важливість даної проблематики. Контент аналіз методів приведених витрат та дисконтування чистого доходу, проведений нами у попередньому розділі дав змогу визначити переваги й недоліки, умови та межі застосування кожного з них. Певною мірою підвищити обґрунтованість прийняття інвестиційних рішень можливо за рахунок їх застосування у послідовності відповідно до стадій розроблення і реалізації інвестиційних проектів, що уможливить нівелювання недоліків окремо взятого методу.

Як відмічалось у попередніх розділах нашого дослідження, не існує універсального методу визначення ефективності інвестицій, який би відповідав меті різних вкладників, а отже, і універсального критерію, який міг би бути покладеним в основу цих методів. У ринковій економіці метою приватних інвесторів є отримання прибутку або збереження вартості капіталу. За виключенням незначного прошарку громадських і благодійних організацій, вони не зацікавлені в отриманні позитивних соціальних та екологічних результатів. Лише держава зацікавлена в реалізації проектів капітальних вкладень, основною метою яких є отримання соціального, екологічного, науково-технічного ефекту. Останні дві категорії вкладників указують на той факт, що українська економіка потребує розробки критерію ефективності інвестицій, у якому б були враховані, виміряні та зіставлені різні види ефекту. Необхідність розробки багатокритеріального підходу зумовлена ще й тим, що при великій кількості проектів та значному числі критеріїв, неможливо визначити єдиний критерій, на основі якого можна

було б скласти цілісне уявлення щодо результативності інвестиційного процесу у національній економіці чи визначити ефективність державних капітальних вкладень.

В сучасній науковій літературі можна знайти широкий спектр робіт із визначення ефективності не лише інвестиційних проектів, але і ефективності використання ресурсів, ефективності економічних змін, ефективності інноваційного розвитку тощо. Великий перелік наукових праць у галузі ефектометрії, свідчить про існування багатьох підходів до визначення ефективності, що пояснюється різноманітністю економічних процесів та видів ефективності й обумовлює необхідність поглибленого дослідження даного поняття. Слід зазначити, що вдосконалення понятійного апарату, формулювання чітких і обґрунтованих визначень, усунення неоднозначності в термінології не тільки забезпечують розвиток теорії та удосконалення практики обґрунтування інвестиційних проектів, але створюють необхідну наукову основу для розроблення механізму державного регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності.

"Ефективність" на відміну від "результативності" визначається як міра економічності витрачання ресурсів (часу тощо) та їх перетворення у соціально-економічні результати. На відмінності у розмежуванні змісту цих понять вказує і Міжнародна організація вищих аудиторських установ (INTOSAL). У процесі оцінки соціальної діяльності важливо орієнтуватися на показники, використання яких дозволить об'єктивно оцінити соціальну програму або проект. В якості об'єктивних критеріїв INTOSAL називає:

- економічність;
- ефективність;
- результативність.

Де під економічністю мається на увазі мінімізація вартості ресурсів, спрямованих на діяльність, з огляду на відповідну якість. Ефективність – це співвідношення між продуктом у вигляді товарів і послуг та ресурсами,

використаними для їхнього виробництва. Результативність – результати у порівнянні з цілями [167].

Якщо порівнювати поширені на теренах колишнього СРСР дефініції ефективності, то можна зробити висновок щодо ототожнення цих понять. Причиною цього виступає однаковість базових термінів: витрати – ресурси, результати – ефекти, умови – фактори. Таким чином, незначні зміни у термінах, які формують зміст поняття "ефективність", призводять до майже повного їх збігу. Така ситуація є неприйнятною для реалізації наукових і прикладних цілей визначення ефективності інвестиційно-інноваційної діяльності та державного управління цією сферою.

Аналізуючи праці провідних учених у галузі ефектометрії, у яких відображені найбільш суттєві та найпоширеніші підходи до визначення поняття "ефективності" (додаток К), можна зробити наступні висновки:

- ✓ досить часто автори ототожнюють ефект та результат, що призводить до змішування сутності двох понять "ефективність" та "результативність";

- ✓ більшість авторів розглядають ефективність лише з технічної сторони, оцінюючи лише технічні показники.

Спираючись на аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових праць, нормативних документів, методичних рекомендацій та відповідно до особливостей предмету нашого дослідження, висловимо авторський погляд щодо змісту вказаних понять. Під економічністю ми розуміємо збільшення результату на кожен додаткову одиницю витрат ресурсів. Це стосується змісту "економічності" як показника. Що ж стосується "економічності" як процесу, то можна відмітити, що вона являє собою взаємопов'язаний процес між людьми та ресурсами, які при взаємодії з певною метою мають дати позитивний результат, тобто принести економічний, соціальний або інший ефект. Ефективність – це показник, який характеризує відношення результату до витрат ресурсів на його досягнення. Відповідно, результативність – це рівень (міра, ступінь) досягнення мети. Наприклад,

мета діяльності підприємства (за умови, що мета має кількісний вимір) досягнута на 30 або 50%.

У цьому дослідженні, основна увага нами приділяється розгляду економічної ефективності, оскільки вона є визначальною при прийнятті рішень щодо інвестування переважної більшості проектів. Така оцінка є необхідною як для керівництва підприємства, яке здійснюватиме інвестиційний проект, так і для зовнішнього інвестора при обґрунтуванні рішення щодо доцільності вкладання коштів у певний проект. Очевидно, що ймовірність прийняття помилкових інвестиційних рішень з боку керівництва підприємства залежатиме саме від якості оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів. Крім того, поняття економічної ефективності є центральним у державному управлінні, зокрема у прийнятті рішень щодо доцільності державних капітальних вкладень у розвиток інфраструктури.

Вітчизняна практика у сфері оцінки ефективності інвестиційних проектів визначається двома підходами. З одного боку, традиційний підхід, що використовувався в умовах планової економіки, але унаслідок притаманного йому нормативного характеру не відповідає новим умовам господарювання. Застосування такого підходу приватними суб'єктами господарювання призводить до недостатнього урахування внутрішніх і зовнішніх факторів їх діяльності та ринкової кон'юнктури. З іншого боку, впроваджені у практику вітчизняних інвесторів зарубіжні методи визначення ефективності інвестицій не дають змоги отримати повної та об'єктивної інформації про доцільність реалізації будь-якого інвестиційного проекту, оскільки їх використання забезпечує достовірні оцінки лише в умовах стабільного розвитку ринкової економіки. Таким чином, у вітчизняній економічній науці ще не знайдено оптимального розв'язання проблеми створення практичних методів визначення ефективності інвестиційних проектів.

Розглянутий у попередньому розділі приклад обґрунтування ефективності капітальних вкладень у будівництво автомобільних доріг в Україні засвідчує, що для більшості державних підприємств характерним є

використання методу приведених витрат, а не методу дисконтування чистого доходу, так як головною метою їхньої діяльності є отримання різних видів ефекту (економічного, соціального, екологічного тощо). Саме багатокритеріальний підхід надасть можливість реалізувати найбільш ефективні загальнодержавні проекти, оскільки, як показує практика, часто найбільш інноваційні та перспективні проекти є неефективними у короткостроковому періоді, що вказує на неповноту врахування результатів їх реалізації, завдяки використанню лише економічних показників (наприклад, чистого дисконтованого доходу) і повного ігнорування соціальних результатів (наприклад, підвищення рівня життя населення, покращення екологічної стану навколишнього середовища тощо).

Для того, щоб розробити багатокритеріальний підхід на наукових засадах необхідно враховувати певні принципи, а саме:

- ✓ вибір критеріїв та методів визначення ефективності залежить як від специфіки інвестиційного проекту, так і виду діяльності, у якому реалізується цей проект;
- ✓ обрані критерії не повинні суперечити один одному;
- ✓ використовувати необхідний і достатній набір критеріїв (уникати занадто широкого набору критеріїв), який відповідає цілям інвесторів;
- ✓ отриманий сумарний ефект має перевищувати ефект від використання окремого критерію;
- ✓ характеризувати на скільки позитивні значення за різними критеріями досяжні одночасно.

Однак виникає питання: які критерії доцільно застосовувати, та яким чином можна використовувати багато критеріїв одночасно? Як зазначалося раніше, критерії повинні мати кількісний вимір за допомогою кількісних показників або якісних показників, які умовно приведені до такого виміру. Формування оптимального набору критеріїв залежить від того, що ставиться за головну ціль. Відповідно до об'єкту та предмету дослідження нас цікавитимуть критерії інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання та

органів державної влади. Критерієм інвестиційної діяльності перших є отримання максимального прибутку, а других – отримання не лише економічного, але і соціального, тісно пов'язаного з ним екологічного, науково-технічного ефектів.

Існує кілька точок зору щодо методології формування багатокритеріального підходу, тому розглянемо їх більш детально. Спершу звернемо увагу на те, що, незважаючи на відмінності, спільною у них залишається умова порівняння інвестиційних проектів. Відповідно до цієї умови порівняння декількох варіантів реалізації інвестиційного проекту для вибору найбільш ефективного можна здійснювати лише тоді, коли варіанти за якісними параметрами, які є суттєвими, повністю співпадають або приведені до одного виду. Тобто шляхом визначення деякої багатовимірної мети, яку можна було б вважати одновимірною за допомогою агрегування певного набору показників кожного з варіантів в один інтегральний (узагальнений) показник.

В економічній літературі висловлюються пропозиції щодо синтетичного об'єднання декількох критеріїв в один. При цьому часто можна зустріти підхід, згідно якого загальний критерій відображається у виді суми окремих показників ефективності з відповідними коефіцієнтами:

$$F = k_1 F_1 + k_2 F_2 + \dots + k_m F_m, \quad (3.1)$$

де k_1, \dots, k_m – додатні чи від'ємні коефіцієнти* (додатні – відповідають тим критеріям, які потрібно максимізувати, від'ємні – тим, які мінімізуються)*; F_1, \dots, F_m – критерії оптимальності [71, с. 210].

Проте найпоширенішою є думка щодо необхідності розроблення узагальненого критерію, який може подаватись у виді дробу, де у чисельнику знаходиться добуток показників, які необхідно максимізувати, а в знаменнику – добуток тих, які потрібно мінімізувати [61]:

* Іноді їх називають коефіцієнтами впливу (значущості, вагомості).

* Абсолютні значення коефіцієнтів відповідають пріоритету того чи іншого показника.

$$F = \frac{\prod_{i=1}^n F_i}{\prod_{i=n+1}^m F_i} . \quad (3.2)$$

Досить оригінальний підхід щодо формування багатокритеріального показника запропонував І. Никовський, згідно з яким кожен критерій обраховується окремо, після чого отримується певна множина значень. На прикінцевому етапі розв'язок набуває наступного виду [100]:

$$\min F = \left| \frac{F_1 - \bar{F}_1}{F_1} \right| = \left| \frac{F_2 - \bar{F}_2}{F_2} \right| = \dots = \left| \frac{F_m - \bar{F}_m}{F_m} \right| , \quad (3.3)$$

де $\bar{F}_i (i = 1, m)$ – значення i -ого критерію ефективності.

Головним недоліком даного підходу ми вважаємо те, що при розрахунку за формулою (3.3) всі критерії є рівно значущими, тобто однаково важливими, тоді як на практиці вони є різними за ступенем важливості.

Існує ще один підхід, який полягає у нормуванні критеріїв у діапазоні від мінімальної до максимальної величини. Важливою умовою нормування є однаковий діапазон зміни величини критеріїв, наприклад від 0 до 1:

$$C_k^i = \frac{C_k - C_k^{\min}}{C_k^{\max} - C_k^{\min}} , \quad (3.4)$$

де C_k^{\min} – мінімально та C_k^{\max} – максимально можливі значення k -ого критерію;

C_k – проміжне значення.

За формулами (3.1) та (3.4) нормована інтегральна ефективність матиме наступний вигляд:

$$e = \sum_{i=1}^m k_i \cdot C_i , \quad (3.5)$$

де k_i - вагові коефіцієнти різних видів ефективності;

C_i – нормована інтегральна величина різних видів ефективності відповідно.

Спираючись на підходи, відображені у формулах 3.1 та 3.5, ми вважаємо за доцільне використати їх комбінацію, що забезпечує поєднання нормування та врахування вагомості окремих критеріїв.

Отже, існування різних поглядів в економічній літературі та практиці інвестиційної діяльності щодо сутності, складу критеріїв, способів їх опрацювання у багатокритеріальному підході обумовлює необхідність формування науково обґрунтованої методології та розробки на її основі методики оцінки ефективності інвестиційних проектів.

Для вирішення поставлених завдань, на нашу думку, необхідно розробити методичні рекомендації щодо оцінки ефективності інвестиційних проектів для широкого спектру суб'єктів інвестиційно-інноваційної діяльності, у яких були б враховані особливості приватних інвестицій та державних капітальних вкладень, монокритеріального та багатокритеріального підходів. Ці рекомендації повинні визначати:

- ✓ основні поняття та терміни, що розкривають зміст інвестиційних проектів;
- ✓ базові принципи організації оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів;
- ✓ суб'єктів інвестиційної діяльності та державного регулювання, для користування яким призначені ці рекомендації;
- ✓ критерії оцінки бюджетної, комерційної та соціально-економічної ефективності;
- ✓ основні методи, їх логіка та апарат розрахунку;
- ✓ способи врахування впливу інфляції та ризику на економічну ефективність;
- ✓ практичні рекомендації щодо організації та проведення оцінки ефективності інвестиційних проектів, та алгоритми прийняття інвестиційних рішень;

✓ приклади розрахунку бюджетної, економічної (комерційної), соціальної, екологічної, науково-технічної та інших видів ефективності у різних видах діяльності.

Зазначений перелік визначає також зміст та структуру методичних рекомендації щодо оцінки ефективності інвестиційних проектів. Здійснений автором аналіз методичного забезпечення інвестиційної діяльності показав, що в методиках та рекомендаціях, які є чинними нині, або застосовувалися у попередніх періодах, ці положення, на жаль, не розкриті повною мірою (додаток Л).

Слід зазначити, що методи визначення ефективності інвестицій, які проаналізовані у цьому дослідженні, не забезпечують інвестора, а тим паче органи державного управління, повною інформацією для прийняття інвестиційного рішення. Насамперед це стосується інвестиційних проектів, у результаті реалізації яких не очікується отримання прибутку, а економічний ефект виникає у наслідок економії на поточних витратах, або у суміжних видах діяльності. У такому випадку, як було доведено у попередніх розділах, використання методу чистого дисконтованого доходу є не доцільним, а для застосування методу приведених витрат нині в Україні відсутні нормативні документи, у яких була б визначена величина нормативного коефіцієнту економічної ефективності інвестицій. Це суттєво знижує обґрунтованість прийняття інвестиційних рішень

Тому нами пропонується використовувати нормативний коефіцієнт економічної ефективності інвестицій у якості обов'язкового показника при прийнятті інвестиційних рішень органами державної влади та рекомендаційного – для суб'єктів господарювання. Це, у свою чергу, обумовлює необхідність розробки методики визначення нормативного коефіцієнту економічної ефективності інвестицій у ринкових умовах, проведення відповідних розрахунків його величини за статистичними даними

України й затвердження цієї величини центральним органом державної влади*.

Практична потреба у нормативному коефіцієнті економічної ефективності інвестицій обумовлена тим, що суб'єктам господарювання та органам державної влади при прийнятті інвестиційних рішень необхідний певний норматив, який би орієнтував їх на досягнення, а, за можливості, перебільшення його величини, забезпечуючи тим самим підвищення ефективності економіки. Важлива роль цьому показнику відводиться не лише у порівнянні економічної ефективності інвестиційних проектів з нормативною величиною, але і при виборі оптимального варіанту реалізації інвестиційного проекту (проекту капітальних вкладень) серед можливих. Крім того, його впровадження у практику розрахунків економічної ефективності уможливорює застосування багатьох оптимізаційних моделей і алгоритмів прийняття інвестиційних рішень.

Для регулювання інвестиційно-інноваційної діяльності нормативи застосовуються багатьма відомствами України. Їх роль важко переоцінити. Наприклад, вони функціонують майже в усіх сферах національної економіки:

➤ банківська система – нормативні величини, що встановлюються Національним Банком України та регулюють інвестиційну діяльність (ставка рефінансування, різні види облікових ставок, норма резервування для комерційних банків) [41];

➤ податкова система – мінімально допустимі строки корисного використання основних засобів визначені у Податковому кодексі України, які є базовими нормативами у системі нарахування амортизації та, відповідно, формування власних інвестиційних ресурсів суб'єктів господарювання [187];

* В умовах сучасної структури та функцій центральних органів державної влади в Україні вважаємо необхідним покласти обов'язок розроблення та затвердження величини нормативного коефіцієнту економічної ефективності інвестицій спільно на Міністерство економічного розвитку та торгівлі України та Державне агентство з інвестицій та управління національними проектами України. До розробки методики визначення нормативного коефіцієнту економічної ефективності інвестицій у ринкових умовах та проведення відповідних розрахунків його величини за статистичними даними України, крім наукових установ, також слід залучити, на нашу думку, фахівців Державної служби статистики України, Державного агентства з питань науки, інновацій та інформації України та Державного агентства України з управління державними корпоративними правами та майном.

➤ транспортна система – нормативний період окупності інвестицій (8,3 роки) [171];

➤ нормативи вартості створення одного робочого місця у різних галузях економіки (машинобудування, хімічна, легка, деревообробна промисловість України), які використовуються при розробці загальнодержавних та цільових програм розвитку економіки [187];

➤ нормативи в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів (нормативи екологічної безпеки водокористування, технологічні нормативи використання води і т.п.), які використовуються при розрахунку екологічного ефекту інвестиційних проектів [187].

У вітчизняній економічній науці розроблений широкий спектр методологічних підходів до визначення нормативного коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень (E_n) в умовах централізованої планової економіки. В економічній літературі минулих років знаходимо пропозиції визначати норматив ефективності виходячи із середнього темпу росту обсягу продукції народного господарства, темпу збільшення виробничих фондів, відношення національного доходу до виробничих фондів і таке інше. Ці пропозиції, очевидно, пов'язані з обмеженим поглядом на роль і мету застосування нормативного коефіцієнта економічної ефективності. Необхідно пам'ятати, що у плановій економіці метою застосування було E_n встановлення нижньої межі ефективності капітальних вкладень, яка б давала змогу вибрати найвигідніші варіанти здійснення капітальних вкладень, встановлення норми заміщення поточних витрат капітальними вкладеннями, регулювання потреби народного господарства у капітальних вкладеннях та оптимізації плану їх розподілу. Таким чином, навіть у ті часи більшість економістів вважали, що норматив ефективності – це самостійна економічна категорія з притаманним їй специфічними функціями. Тому неправомірно її асоціювати з іншими категоріями, наприклад, з банківським процентом або темпами росту обсягу продукції.

З-поміж підходів до визначення E_n , які отримали практичний розвиток, одним з перших був так званий, експериментальний підхід, запропонований А.Л. Лур'є у 1948 р. [77]. Він засновується на тому, що величина E_n як мінімально гранично припустима віддача капітальних вкладень може бути розрахована, якщо усі можливі в економіці проекти централізованих капітальних вкладень розташувати у порядку спадної ефективності, одночасно підрахувавши обсяг необхідних капітальних вкладень. Тоді нормативний коефіцієнт економічної ефективності можна визначити як мінімальну величину ефективності проекту, який входить у перелік проектів, сума капітальних вкладень на реалізацію яких дорівнює можливості економіки.

Помилковість розглянутого підходу стає очевидною з позицій сучасного розвитку ефектометрії, особливо, із розмежуванням понять абсолютного ефекту, як чистого приведенного доходу від здійснення інвестицій за весь час експлуатації об'єкта інвестиційної діяльності (об'єкта підприємницької діяльності, в який було здійснення інвестиції), та порівняльного ефекту, як різниці між результатами проекту, який планувалося здійснювати, з аналогом чи результатами функціонування існуючого об'єкту. Можливість подібного ранжування проектів капітальних вкладень існує лише в рамках концепції абсолютного ефекту (відповідно, абсолютної ефективності), у той час, як величину ефекту пропонувалося розраховувати за порівняльною концепцією, на що вказує аналіз методик визначення економічної ефективності капітальних вкладень, які застосовувалися в СРСР починаючи з 50-х років. Використання цього підходу в ринковій економіці є цілком нереальним, хоча б через те, що інвестиції здійснюються приватними інвесторами (а частка державних капітальних вкладень в їх обсязі не є визначальною) й неможливо отримати інформацію для здійснення подібного ранжування.

Заслуговує також уваги підхід до визначення величини E_n представниками, так званого оптимізаційного напрямку, найпомітнішими з яких були Л.В. Канторович і А.Л. Вайнштейн [62]. У 1967 р. згаданими

авторами була здійснена спроба розрахунку величини E_n на основі макроекономічної моделі народного господарства з використанням виробничих функцій. Запропонована ними модель є одно продуктовою. У ній національний дохід розглядається як функція від вартісної оцінки виробничих фондів (основних та оборотних), що функціонують у народному господарстві, й обсягу використання трудових ресурсів.

На думку згаданих авторів, норматив економічної ефективності народного господарства – це "приріст чистої продукції, який дає в одиницю часу доцільне використання додаткової одиниці капіталовкладень" [63, с. 703], що математично через виробничу функцію Кобба - Дугласа може бути відображено у виді диференціального рівняння:

$$E_n = \frac{\partial U(K, T)}{\partial K}, \quad (3.6)$$

де $U(K, T)$ – виробнича функція Кобба - Дугласа $P_t = U[K(t), T(t)]$, у якій K – функціонуючі фонди у народному господарстві,

T – трудові ресурси, використані у народному господарстві (вважається, що праця редуцирована – приведена до одного виду).

У рівняння (3.6) вводиться додаткова функція фондоозброєності праці (S) здійснюється заміна змінних $S = K/T$, $K = S/T$, тоді:

$$E_n = U_s'(s, 1), \quad (3.7)$$

де U_s' – виробнича функція від похідної S' (приросту фондоозброєності праці).

Підставляючи (3.7) у виробничу функцію й розв'язуючи отримане рівняння відносно E_n (P – приріст обсягу чистої продукції є заданим), автори виводять формулу:

$$E_n = \frac{\frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t} - \frac{T'}{T}}{1 - \frac{V}{P} - \frac{T'}{T} \cdot \frac{K}{P}}, \quad (3.8)$$

де $\frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}$ – темп росту народного доходу;

$\frac{T'}{T}$ – темп росту трудових ресурсів;

$\frac{K}{P}$ – фондоемність народного доходу;

$\frac{V}{P}$ – частка споживання у народному доході.

Далі, згадані автори у формулу (3.8) вводять чинники науково-технічного прогресу та зносу основних засобів. В результаті розрахунку за даними 1965 р. вони отримали величину $E_n = 0,166$, тобто на 1 руб. додаткових капітальних вкладень за рік отримувалося чистої продукції на 16,6 коп.

Використання виробничих функцій добре відомо в економічній науці. Достатньо згадати, наприклад, виробничу функцію Я. Тинбергена з врахуванням чинника науково-технічного прогресу, яка широко використовується у прогнозуванні. Проте очевидними є й обмежені можливості цього підходу, зокрема те, що у ньому використовуються прирости показників, тоді як їх динаміка також є взаємообумовленою. Крім того, у методології розрахунку E_n , запропонованої Л.В. Канторовичем і А.Л. Вайнштейном, припускається, що фонди у процесі їх використання у виробничій діяльності миттєво дають віддачу. Відкидається також необхідність перманентних структурних змін в економіці у пропорції між працею й основними та оборотними фондами. Тобто припускається, що планова економіка є ідеальною з точки зору планування й досягнення результатів науково-технічного прогресу, планування потреб продукції й таке інше. Це суттєво знижує достовірність розрахунку E_n за спрощеними моделями. Нарешті, методологія обчислення чистої продукції в СРСР враховувала, як відомо, лише доходи, що створювалися у сфері матеріального виробництва, відповідно у якості фондів й трудових ресурсів приймалися виробничі фонди та трудові ресурси сфер матеріального виробництва. У ринковій економіці, навпаки, прийнято розраховувати додану вартість за усіма сферами діяльності (як сфери матеріального виробництва,

так й невиробничою), у ній завжди створюється "резервний капітал", який використовується у разі перевищення попиту над пропозицією у певних сегментах ринку, що у цілому, робить її більш динамічною, враховується лаг часу між інвестиціями та їх віддачею.

На початку 70-х років у вітчизняній економічній науці сформувався підхід щодо обчислення нормативу економічної ефективності капітальних вкладень на основі моделі оптимального планування, представниками якого є С.М. Мовшович і Ю.В. Овсієнко [93]. В якості об'єкта дослідження автори використовують модель оптимізації балансу народного господарства, де обмеженнями є трудові й природні ресурси:

$$GX_t \leq b_t; \quad (3.9)$$

$$LX_t \leq l_t; \quad t = 1, \dots, T \quad (3.10)$$

де X_t – m -мірний вектор інтенсивності виробничих процесів в економіці у циклі $(t, t+1)$;

L, G – матриці питомих витрат трудових і природних ресурсів у виробничому процесі циклу $(t, t+1)$ – задані величини (у цьому циклі – константи);

l_t, b_t – відомі вектори наявних трудових і природних ресурсів у момент t .

Третя нерівність – це баланс продуктів. Вона показує, що витрати у виробничому процесі в момент t та особисте споживання у цьому моменті можуть бути меншими або дорівнювати випуску у момент $t-1$. Третя нерівність має вид:

$$AX_t + C_t^1 \leq BX_{t-1}; \quad (3.11)$$

де A – матриця витрат у виробництві (у системі національних рахунків аналогічно проміжному споживанню);

B – матриця випуску (виробництво продуктів);

C_t^1 – n -мірний вектор особистого й суспільного споживання, $C_t^1 = (C_t, 0)$.

Критерієм оптимальності у згаданій вище оптимізаційній задачі є максимальне зростання суспільного багатства, а цільова функція на множині припустимих траєкторій (3.9) – (3.11) має вид:

$$U(C_1, \dots, C_T, X_{T-S+1}, X_{T-S+2}, \dots, X_T) \rightarrow \max . \quad (3.12)$$

Проте у моделі оптимізації балансу народного господарства економічна ефективність ресурсів присутня незримо. Вона проявляється у зростанні віддачі від витрат ресурсів. Для побудови рівняння, з якого можна було б розрахувати економічну ефективність капітальних вкладень, автори вводять поняття суспільного багатства (W), споживання (Π), цінності трудової діяльності (T). Враховуючи незмінність цінності природних ресурсів у продовж циклу ($t, t + 1$), вони здійснюють заміну національного багатства на фонди (суму виробничих основних та оборотних фондів). На цій основі згадані автори приходять до висновку, що споживання дорівнює сумі цінності трудової діяльності й зменшенню цінності фондів:

$$W_{t-1} - W_t = \Pi_{t-1} - T_{t-1} , \quad (3.13)$$

з якої отримують, що економічна ефективність капітальних вкладень може бути розрахована за формулою:

$$E_n = \frac{\Phi_t}{\Phi_{t-1}} \cdot \left(1 + \frac{\Pi_t - T_t}{\Phi_t} \right) - 1 , \quad (3.14)$$

де Φ_t – вартість виробничих основних і оборотних фондів на кінець t року;

Φ_{t-1} – вартість виробничих фондів на кінець $t - 1$ року;

Π_t – обсяг споживання у t році;

T_t – цінність трудової діяльності у t році (прирівнюється до сумарної оплати праці в народному господарстві).

Не складно зауважити, що цей підхід має суттєві недоліки. По-перше, у складі Φ_t та Φ_{t-1} враховуються лише виробничі основні та оборотні фонди, до складу яких не входять фінансові активи, що створюються в економіці (кредити, цінні папери, готівкові гроші). Не враховано також вартість нематеріальних активів. Через це нормативний коефіцієнт економічної ефективності матиме завищену величину, особливо та частина формули (3.14), у якій фонди суспільного споживання зіставляються з виробничими

фондами ($\frac{P_t - T_t}{\Phi_t}$). По-друге, якщо від суми особистого та суспільного споживання P_t відняти витрати на оплату праці T_t , то в залишку крім продуктів, які характеризують національне багатство, залишиться частина вартості послуг суспільного характеру (витрати на охорону здоров'я, освіту, державне управління, оборону), які, користуючись термінологією політичної економії соціалізму, належать до необхідного продукту. Отже, вартість цих послуг не може безпосередньо характеризувати національне багатство країни. Таким чином величина E_n стає ще більш завищеною.

Досліджуючи доробок вітчизняної економічної науки, слід відмітити, що, не зважаючи на указані недоліки наведених вище моделей обчислення E_n , кожна з них була для свого часу достатньо обґрунтованою й містила ті раціональні зерна, спираючись на які, безумовно, за їх сумісності, можна було б розробити підхід до обчислення нормативного коефіцієнта економічної ефективності інвестицій в умовах ринкової економіки.

Перш за все, це стосується мети розроблення коефіцієнта економічної ефективності інвестицій. Вона, на нашу думку, полягає у наступному:

- наданні сфері бізнесу коефіцієнта економічної ефективності інвестицій, який мав би рекомендаційний характер, та міг би використовуватися для обґрунтування інвестиційних проектів у випадку відсутності інформації щодо альтернативних варіантів;

- обґрунтуванні вибору варіантів реалізації проектів державних капітальних вкладень (при визначенні доцільності їх реалізації за економічним, соціальним, екологічним, науково-технічним та іншими критеріями);

- здійсненні аналізу ефективності національної економіки, оцінки перспектив її розвитку, діагностики процесу формування національного багатства.

Загальну ефективність функціонування економіки характеризує динаміка національного багатства. В економічній літературі висловлюється

достатньо широкий спектр визначень національного багатства. Розбіжності авторів, в основному, стосуються структури національного багатства. Найбільш повно, на нашу думку, сутність національного багатства міститься у визначенні, що дали автори посібника "Національна економіка": "національне багатство – це сукупність ресурсів країни (економічних активів) та нагромаджених благ, які є в її розпорядженні та можуть використовуватися для здійснення процесу виробництва продукції робіт, надання послуг і забезпечення життєдіяльності людей" [150, с. 10]. За натурально-речовим складом національне багатство є сукупністю різноманітних споживчих вартостей, таких, як природні ресурси, предмети і засоби виробництва, інтелектуальна власність, майно громадян та суспільних організацій та інше. Грошова оцінка національного багатства складається з вартості основних засобів, нематеріальних активів, матеріальних запасів, фінансових активів, цінностей майна громадян (предметів тривалого ужитку, таких як житло, автомобілі, меблі та інше). За міжнародною методологією у грошову оцінку національного багатства включається сальдо зовнішньої торгівлі товарами та послугами й зовнішніх капіталовкладень [65, с. 117]. Ці показники враховуються у вітчизняній статистиці у Системі національних рахунків або як окремі статистичні показники.

У дослідженні ми будемо спиратися на класичний підхід до визначення сутності національного багатства, відповідно до якого національне багатство становлять матеріальні активи (виробничого та невиробничого призначення), нематеріальні активи (враховані на окремих рахунках), сальдо міжнародної заборгованості країни. У цьому підході грошова оцінка людських ресурсів і природних благ (води, повітря, клімату) до складу національного багатства не включається. Такий підхід визначений у методичних рекомендаціях для країн з ведення Системи національних рахунків*. Він залишився незмінним у пізніших виданнях цього документу (2006 та 2008 рр.). Згадана вище

* ООН, Комісії Європейського союзу, Міжнародного валютного фонду, Організації економічного співробітництва і розвитку, Світового банку, 1993 р., – с. 365, 372.

методологія обчислення національного багатства також є визнаною у вітчизняній економічній науці та наведена у виданнях [65, с.115] та [155, с.10-12]. Отже, оскільки усі складові приросту національного багатства за методологією Системи національних рахунків є результатом діяльності (у тому числі, у першу чергу, інвестиційної), оцінені за капітальною вартістю, ми вважаємо, що цей показник є найбільш придатним з-поміж інших відомих економічних показників для оцінки економічної ефективності інвестицій на макроекономічному рівні.

Для побудови моделі коефіцієнта економічної ефективності інвестицій звернемося до моделі економічного зростання з дискретним часом $t = 1, \dots, T$. Розглянемо зростання економіки у період, який складається з двох виробничих циклів: перший має тривалість від $t-1$ до t ; другий – від t до $t+1$.

Припустимо, що цінність природних ресурсів у циклі $(t, t + 1)$ не змінюється, тоді можна записати, що ефективність використання капіталу описується рівнянням:

$$K_{t-1}(1 + E_k) = K_t + C_t - T_t + \Delta ZT_t, \quad (3.15)$$

де K_{t-1} – капітал, створений у циклі $(t - 1, t)$ на момент (t) – початок циклу $(t, t + 1)$;

E_k – коефіцієнт економічної ефективності капіталу;

K_t – капітал, функціонуючий у циклі $(t, t + 1)$, $K_t = K_{t-1} + \Delta K_t$, де ΔK_t – приріст капіталу у цьому циклі (в його оцінці враховано сальдо зовнішніх капіталовкладень);

C_t – кінцеві споживчі витрати у циклі $(t, t + 1)$;

T_t – оцінка трудових ресурсів у циклі $(t, t + 1)$;

ΔZT_t – сальдо зовнішньої торгівлі товарами та послугами у циклі $(t, t+1)$.

Зробивши елементарні математичні перетворення формули (3.15) і замінивши K_t на $K_{t-1} + \Delta K_t$, отримуємо:

$$E_k = \frac{\Delta K_t + C_t - T_t + \Delta ZT_t}{K_{t-1}}. \quad (3.16)$$

З системи національних рахунків відомо, що ΔK_t – валове нагромадження капіталу, яке дорівнює:

$$\Delta K_t = \Delta CK_t + SK_t, \quad (3.17)$$

де ΔCK_t – чисте нагромадження капіталу;

SK_t – споживання основного капіталу.

Чисте нагромадження капіталу складається з приросту вартості основних засобів, приросту матеріальних запасів, приросту фінансових активів, що створюються у циклі $(t, t+1)$ відповідно. Ці елементи національного багатства нагромаджуються у нефінансовому та фінансовому секторах економіки. Приріст матеріальних запасів враховує: приріст матеріальних оборотних засобів; запасів готової продукції на складах підприємств, у системі постачання, на біржах; у державних резервах засобів виробництва та предметів споживання. Приріст фінансових активів складається з приросту: монетарного золота, готівкових грошей, цінних паперів, кредитів, що створені у циклі $(t, t+1)$ відповідно. Отже, ΔCK_t у показниках національного багатства має вид:

$$\Delta CK_t = \Delta OZ_t + \Delta MZ_t + \Delta \Phi A_t, \quad (3.18)$$

де ΔOZ_t – приріст вартості основних засобів;

ΔMZ_t – приріст матеріальних запасів;

$\Delta \Phi A_t$ – приріст фінансових активів.

Різниця між кінцевими споживчими витратами та витратами на поточне споживання населення $C_t - T_t$ характеризує ті елементи національного багатства, які нагромаджуються у секторі домашніх господарств та секторі некомерційних організацій, що обслуговують домашні господарства. До них належать: вартість будівництва (придбання) квартир та індивідуального житла, придбання населенням товарів тривалого ужитку та цінностей. Отже, з певною похибкою, яка за нашими оцінками не перевищує 1-2 % від грошової оцінки національного багатства, у зв'язку з відмінностями між

витратами населення на будівництво житла та його ринковою ціною у циклі $(t, t + 1)$, можна вважати, що:

$$C_t - T_t = KN_t + ПН_t + \Delta ПЦ_t, \quad (3.19)$$

де KN_t – вартість будівництва (придбання) квартир та індивідуального житла;

$ПН_t$ – придбання населенням товарів тривалого ужитку;

$\Delta ПЦ_t$ – придбання за виключенням вибуття цінностей.

Отже, приріст національного багатства $\Delta НБ_t$ за міжнародною методологією у циклі $(t, t + 1)$ матиме вигляд:

$$\Delta НБ_t = \Delta ОЗ_t + \Delta МЗ_t + \Delta \Phi A_t + KN_t + ПН_t + \Delta ПЦ_t + \Delta ЗТ_t. \quad (3.20)$$

Підставляючи формули (3.17) – (3.19) у формулу (3.16) отримаємо:

$$E_k = \frac{\Delta НБ_t + CK_t}{K_{t-1}}. \quad (3.21)$$

Для того щоб від формули (3.21), яка характеризує коефіцієнт економічної ефективності капіталу, перейти до виразу, що визначатиме економічну ефективність інвестицій, треба розглянути структуру капіталу й врахувати лише ті його елементи, які є результатом інвестиційної діяльності. Як відомо, капітал складається з основного та оборотного капіталу. До основного капіталу належать основні засоби, нематеріальні активи, довгострокові фінансові вкладення тощо. У складі основних засобів усі елементи, крім земельних ділянок і природних ресурсів, є результатом інвестиційної діяльності. Грошова оцінка землі й природних ресурсів включається у вартість основних засобів у результаті визначення права приватної власності на землю. Отже, при розрахунку коефіцієнта економічної ефективності інвестицій грошова оцінка цих елементів основних засобів має бути вилучена із вартості основного капіталу. Що ж стосується інших елементів основного й оборотного капіталу, то вони, відповідно до чинних в Україні стандартів бухгалтерського обліку, враховані у вартості

основних засобів, матеріальних запасів і фінансових активів* й відображаються у статистичній звітності.

Таким чином, коефіцієнт економічної ефективності інвестицій, на нашу думку, може бути розрахований за формулою:

$$E_t = \frac{\Delta NB_t + CK_t}{K_{t-1} - ГЗ_{t-1}}, \quad (3.22)$$

де ΔNB_t – приріст національного багатства у циклі $(t, t + 1)$;

CK_t – споживання основного капіталу в циклі $(t, t + 1)$;

K_{t-1} – капітал за залишковою вартістю у циклі $(t - 1, t)$;

$ГЗ_t$ – грошова оцінка землі й природних ресурсів у циклі $(t, t + 1)$.

Безсумнівно, що для зіставлення показників у грошовій оцінці за різні періоди часу необхідно враховувати інфляцію. Для цього використовуємо індекси цін, які обчислює вітчизняна статистика:

$$E_t = \frac{BK_t + \Delta MЗ_t + \Delta \Phi A_t + KH_t + ПН_t + \Delta ПЦ_t + \Delta ЗТ_t + CK_t}{D_{ВВП} (OЗ_{t-1} + MЗ_{t-1} + \Phi A_{t-1} - ГЗ_{t-1})}, \quad (3.23)$$

де BK_t – валове нагромадження основного капіталу в циклі $(t, t + 1)$;

$D_{ВВП}$ – дефлятор ВВП у циклі $(t, t + 1)$;

$OЗ_{t-1}$ – вартість основних засобів на кінець циклу $(t - 1, t)$;

$MЗ_{t-1}$ – матеріальні оборотні кошти на кінець циклу $(t - 1, t)$;

ΦA_{t-1} – фінансові активи на кінець циклу $(t - 1, t)$.

Розрахунок величини E_k , виконано на основі даних статистичних щорічників України за 2002 – 2010 рр. (додаток М) та результати наведені у табл. 3.1 [121].

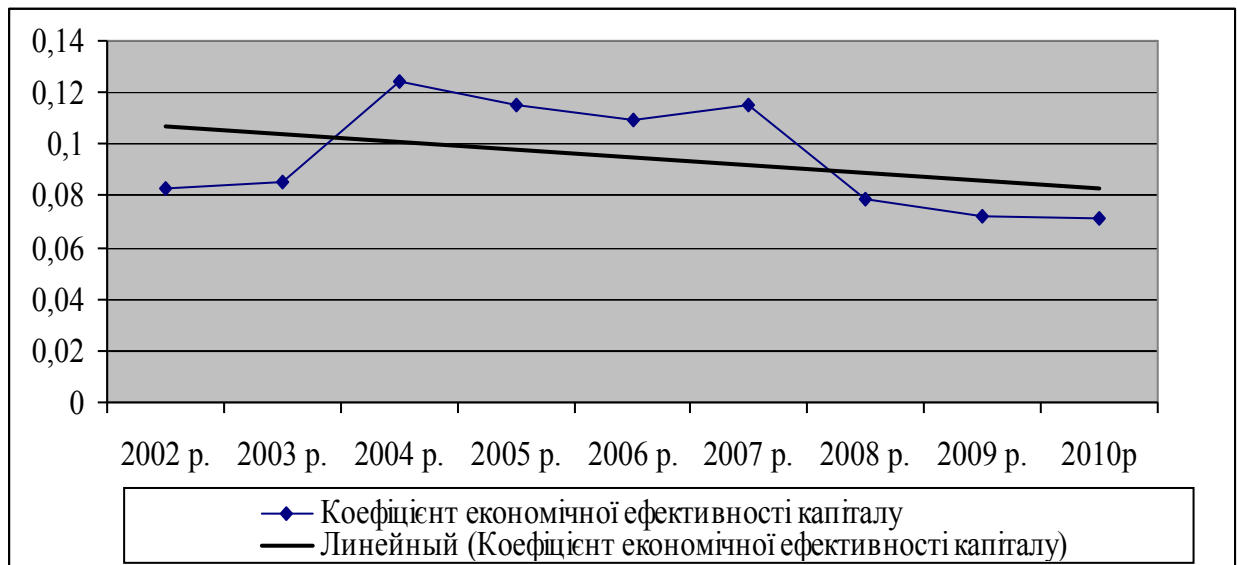
Таблиця 3.1

Результати розрахунку величини коефіцієнта економічної ефективності капіталу в економіці України

Показник	2002 р.	2003 р.	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2008 р.	2009 р.	2009 р.
Коефіцієнт економічної ефективності капіталу	0,083	0,085	0,124	0,115	0,109	0,115	0,079	0,072	0,071

* Стандарт бухгалтерського обліку ОС – 1.

Аналіз даних, які використані для розрахунку E_k показує, що його коливання пояснюються суттєвими коливаннями сальдо зовнішньої торгівлі – від + 26,5 млрд. грн. у 2004 р. до – 75,7 млрд. грн. у 2008 р. проте спостерігається певна динаміка, для виявлення якої побудуємо графік та додамо лінію тренду (рис. 3.1).



Побудовано автором на основі [141].

Рис. 3.1. Динаміка коефіцієнта економічної ефективності інвестицій в Україні

Падіння лінії тренду вказує на коливання розрахункової величини, що пояснюються таким фактором, як зростанням вартості основних засобів за рахунок включення до їх складу тих частин, які раніше не були враховані. Так, у наших розрахунках ціннісну оцінку природних ресурсів ми вилучаємо, однак на практиці їх ціннісна вартість зростає, що різко збільшує вартість основних засобів. Зокрема, це стосується 2008, 2009 рр., у яких вартість основних засобів в Україні значно зросла за рахунок переоцінки вартості земельних ділянок після їх приватизації.

При встановленні величини нормативного коефіцієнта економічної ефективності інвестицій, який, нагадаємо, для сфери приватного бізнесу матиме рекомендаційний характер, необхідно враховувати ризики інвестування, які виникають у цій сфері. Отже, величина нормативного коефіцієнта ефективності інвестицій E_n може бути розрахована за формулою:

$$E_n = E_k + \Delta E_p, \quad (3.24)$$

де ΔE_p – поправка на інвестиційний ризик.

Поправка на ризик виступає інструментом державного регулювання, що розраховується на основі очікуваної величини E_k у майбутньому періоді тривалістю 6 – 7 років, так само, як і коефіцієнт економічної ефективності інвестицій.

Результати дослідження дали змогу розрахувати середній рівень коефіцієнта економічної ефективності інвестицій в Україні протягом 2002 – 2010 рр. Його величина становить 0,095. Так як нормативний коефіцієнт ефективності за своєю суттю є ціною капітальних вкладень, то як будь-яка ціна, вона повинна бути однаковою для всіх споживачів. Отже, розрахована величина має бути однаковою для усієї національної економіки, оскільки диференціація нормативного коефіцієнта по галузям і видам виробництва означатиме орієнтацію не на загальні, а на галузеві умови виробництва.

Підсумувавши вище сказане, стає очевидним той факт, що багатокритеріальний підхід не має універсальної методології формування. Отже, вибір та коректне застосування будь-якого з наведених методів залишається за суб'єктом, що приймає інвестиційні рішення. Однак певний набір методів визначення економічної, соціальної, екологічної, науково-технічної ефективності інвестицій і показники, що у них визначаються, повинні бути відображені у методичних рекомендаціях. Це ж стосується і загального порядку їх застосування та алгоритму прийняття інвестиційних рішень. Таким чином може бути створена певна система – комплекс методичного забезпечення, завданням якої є не лише обґрунтування інвестиційних рішень з врахуванням різних видів ефектів, але і підвищення ефективності інвестицій.

3.2. Моделювання поліваріантності здійснення інвестицій

Однією з важливих проблем, яка існує нині у сфері державного управління економікою, є прийняття рішень без належного обґрунтування їх ефективності. Ця проблема є особливо актуальною у реалізації державної інвестиційної політики, метою якої є збільшення величини ефекту та підвищення рівня ефективності. Так як рівень ефективності інвестицій відображає міру досягнення мети державної інвестиційної політики та характеризує якість рішень, які приймаються органами державної влади у цій сфері, то методичне забезпечення обґрунтування економічної ефективності та інших видів ефективності є одним з основних інструментів реалізації державної інвестиційної політики.

Досягнення мети державної інвестиційної політики, й, особливо, підвищення результативності державних капітальних вкладень, пов'язане з досягненням економічної соціальної, екологічної, науково-технічної ефективності, що обумовлює необхідність полімотивації інвестиційної діяльності. Слід відмітити, що серед багатьох факторів, що впливають на результативність державної інвестиційної політики, існує надзвичайно важливий, але практично не врахований фактор – наукова обґрунтованість методичного забезпечення інвестиційно-інноваційної діяльності, у тому числі, прийняття інвестиційних рішень органами державної влади, керівниками підприємств, банків, громадських організацій, іншими приватними суб'єктами господарювання в умовах, коли існують декілька можливих варіантів здійснення інвестицій.

Вибір найефективнішого варіанта рішення здійснюється з урахуванням системи критеріїв та з дотриманням заздалегідь установленого порядку на базі науково обґрунтованих принципів. Для підготовки та прийняття ефективного інвестиційного рішення необхідно своєчасно одержати вичерпну інформацію про внутрішні й зовнішні умови об'єкта інвестиційної діяльності. Оскільки комплекс цих умов практично ніколи не

буває однаковим, зміст конкретних інвестиційних рішень навіть відносно одного й того самого об'єкту, як правило, буває різним. Проте загальні принципи та вимоги до інвестиційних рішень повинні бути незмінними протягом певного часу.

Прийняття рішень інвестиційного характеру, як і будь-який інший вид управлінської діяльності, ґрунтується на використанні різних формалізованих та неформалізованих методів та критеріїв. У вітчизняній та іноземній практиці є цілий ряд методів вимірювання ефективності інвестицій, які можуть служити основою для прийняття рішень в сфері інвестиційної політики. Тому у сучасних умовах існує досить широке різноманіття комп'ютерних програм розрахунку системи показників інвестиційного проекту, на основі яких розробляється його техніко-економічне обґрунтування (ТЕО). Найбільш розповсюдженими у вітчизняній практиці ТЕО є програмні продукти розроблені в Росії: Project Expert, COMFAR III Expert, Альт-Инвест, ТЭО-Инвест тощо [17]. Однак, хотілося б відмітити, ці програмні продукти, на наш погляд, не є досконалыми, оскільки не враховують, наприклад, роль держави у прийнятті інвестиційних рішень. Нажаль, вітчизняні розробки у напрямі їх удосконалення не проводяться. Недоліком перелічених та багатьох інших програмних продуктів є ще й те, що у них здійснюють лише математичні розрахунки, і жодна з них не дає відповіді щодо того, які рішення мають бути прийняті. Крім цього, усі вони розраховані на використання лише методу чистого дисконтованого доходу, а отже, прийнятні лише для тих суб'єктів інвестиційної діяльності, які мають на меті отримання прибутку. Також не знайшла свого відображення у згаданих програмних продуктах методика визначення ефективності інвестицій в умовах неповноти інформації.

Тому, на нашу думку, саме використання широкого спектру ефектометричних методів як інструментарію реалізації державної інвестиційної політики сприятиме вирішенню зазначеної проблеми. Розв'язання цієї проблеми ми бачимо у використанні багатокритеріального

підходу, який дає змогу поєднання декількох методів (у тому числі, за часткової інформації), що сприятиме прийняттю та обґрунтуванню інвестиційних рішень. Оскільки головною метою ефектометрії у широкому сенсі є методологія вимірювання результатів діяльності, включаючи економічні, соціальні, екологічні результати, то використання запропонованих методів дозволить вирішити проблеми щодо прийняття обґрунтованих інвестиційних рішень на практичному рівні.

Оскільки інвестиційна діяльність детермінована як різноманітністю форм прояву, так й множиною можливих варіантів здійснення інвестицій, то проблема прийняття інвестиційного рішення зумовлює необхідність:

- ✓ аналізу можливих варіантів реалізації інвестиційних рішень та їх специфіки;
- ✓ визначення ефективності інвестицій періодом окупності;
- ✓ застосування методу дисконтування чистого доходу;
- ✓ кількісну оцінку витрат і вигод від кожного варіанту реалізації інвестиційного проекту;
- ✓ обґрунтування ефективності інвестицій шляхом застосування порівняльного економічного ефекту;
- ✓ прийняття інвестиційного рішення.

Державна інвестиційна політика реалізується за допомогою прийняття правових, адміністративних та економічних рішень. За рівнем впливу на розвиток певного виду економічної діяльності рішення у сфері інвестиційної політики поділяються на стратегічні та тактичні. При цьому стратегічні рішення стосуються визначення пріоритетних напрямів інвестиційної діяльності, формування законодавчої бази для реалізації інвестиційної політики за всіма напрямами, прийняття рішень щодо реалізації інвестиційних проектів загальнодержавного значення та інші рішення, що впливають на основні параметри інвестиційного процесу в країні. Тактичні рішення стосуються конкретних інвестиційних проектів (наприклад, для приватного підприємства, збільшення обсягів, максимізація прибутку). Ці

рішення можуть багаторазово повторюватися в діяльності і державних установ (плани приватизації, експертиза інвестиційних проектів тощо).

Аналіз рівня впливу рішень та взаємозв'язку між ними саме у сфері інвестиційної політики є необхідною умовою для врахування витрат та вигод від прийняття рішень та оцінки їх ефективності. За характером взаємозв'язку між інвестиційними рішеннями можна виокремити їх наступні типи (табл.3.2).

Таблиця 3.2

Класифікація інвестиційних рішень

Тип рішення	Особливості
Незалежні	Рішення, прийняття яких не пов'язане з прийняттям інших рішень, причому береться до уваги не лише відсутність взаємозв'язку між самими рішеннями, але і між наслідками попереднього рішення та наступним рішенням
Взаємодоповнювальні	Рішення, реалізація одного з яких є необхідною умовою реалізації іншого. Наприклад, прийняття рішення про пільгове кредитування проекту (галузі) за рахунок джерел інноваційного фонду пов'язане з включенням цього проекту до переліку пріоритетних
Взаємовиключні	Рішення, прийняття одного з яких виключає прийняття іншого. Прикладом може бути рішення щодо підвищення тарифів на імпорту легкових автомобілів для захисту вітчизняного товаровиробника та лібералізація умов зовнішньої торгівлі цим товаром для задоволення потреб внутрішнього ринку
Заміщувальні	Рішення, що сприяють досягненню різних цілей. Наприклад, застосування прискореної амортизації як єдиного та обов'язкового в країні методу збільшує суму амортизаційних нарахувань, а отже, і суму інвестиційних ресурсів.
Синергічні	Рішення, прийняття одного з яких збільшує ефективність іншого. Прикладом може бути одночасна модернізація гірничо-збагачувального комбінату та залізничної станції.
Умовні	Рішення, прийняття одного з яких є можливим лише за умов прийняття іншого. Наприклад, залучення до приватизації стратегічних інвесторів можливе лише за умов включення до переліку об'єктів, що підлягають приватизації.

Розроблено автором на основі матеріалів [104].

У сучасному суспільстві державна інвестиційна політика виконує багато функцій, частину яких досить важко оцінити з позицій самої тільки економічної ефективності. Це, в першу чергу, стосується рішень, спрямованих на покращення охорони здоров'я, освіти, культури, тобто з отриманням соціальної, екологічної, науково-технічної ефективності. Однак не слід вважати вірним той факт, коли виправдовується прийняття рішень,

що не сприяють підвищенню економічної ефективності. Інша річ, якщо питання доцільності рішень у сфері інвестиційної політики мають розглядатися не з погляду економічної ефективності якогось одного підприємства, а виключно з погляду соціально-економічної ефективності національної економіки в цілому. Однак не слід забувати, що оцінка витрат і вигод від прийняття рішень у сфері інвестиційної політики залежить і від невизначеності поведінки приватних інвесторів, і тому є суто ймовірнісною величиною. Інвестор діятиме згідно з цілями державної інвестиційної політики лише тоді, коли сподіватиметься отримати вигоди більші, ніж він міг би отримати, відмовившись від співпраці з державними органами. Все це підкреслює складність оцінки державної інвестиційної політики та прийняття на її основі ефективних інвестиційних рішень, що стосуватимуться як сфери державних органів, так і приватного сектору [119].

Будь-які управлінські рішення мають певний зв'язок з ефектами, які від них залежать, тому помилка в рішеннях, як і похибка в розрахунках ризику може призвести до небажаних наслідків. Лише застосовуючи весь інструментарій оцінки ефективності інвестиційного проекту, який включатиме методика оцінки ефективності інвестиційних проектів, можливо досягти позитивних результатів.

Якщо згадати погляди російських учених щодо врахування управлінського аспекту, то запозичення міжнародних методик і намагання їх пристосувати до умов національної економіки є досить непоганим шляхом, однак він не вирішує всіх проблем, так як розроблені за кордоном методики призначені для застосування в умовах розвинутих ринкових відносин. У вітчизняній економіці вказані відносини не сформувалися остаточно. Зокрема, це стосується ринку цінних паперів, за допомогою якого у країнах з розвинутими ринковими відносинами здійснюється 60 – 70% інвестицій, тоді як в Україні не більше 10%.

Хотілося б відмітити, що пряме копіювання методичного забезпечення державного управління інвестиційно-інноваційною діяльністю, що існує в

Росії та в інших країнах, не принесе очікуваного позитивного результату, оскільки наші економіки хоч подібні, але не однакові. Практика діяльності фінансово-кредитних установ і підприємств свідчить, що беззастережне копіювання запропонованих в інших країнах підходів і методів визначення економічної ефективності інвестицій призводить до того, що дуже мало інвестиційних пропозицій приймаються до реалізації у якості інвестиційних проектів. Слід зазначити, що запозичені методики, у своїй більшості, розроблені з врахуванням особливостей національних економік, які знайшли відображення у математично формалізованому апараті, та відповідних алгоритмах розрахунків. Формалізація процесу інвестиційного аналізу значно спрощує сам аналіз, але, водночас відбувається, на жаль, типова для процесу формалізації втрата змістової частини. Саме неповнота змістовної частини у цих методиках ускладнює їх адаптацію до інших умов, відмінних від базової моделі.

Для української економіки характерними є: нестабільність, значний сектор тіньової економіки, незначна інвестиційна привабливість для іноземних інвесторів, певні суперечності у законодавстві тощо. Всі ці фактори посилюють аргументацію того, що підвищення інвестиційної активності буде можливим за умов створення методичного забезпечення прийняття інвестиційних рішень у складі механізму державного регулювання інвестиційної діяльності, зокрема, розроблення та прийняття методичних рекомендацій щодо оцінки інвестиційних проектів.

Аналіз методичного забезпечення інвестиційної діяльності в Україні [48, 49, 51, 52, 53, 55, 56] засвідчує той факт, що у ньому недостатньо уваги приділено інвестиційним проектам, у яких приймає участь держава, не реалізовані принципи системності у підході до оцінки економічної ефективності, відсутні обґрунтовані та придатні до застосування методики оцінки. Ці та багато інших недоліків вітчизняного методичного забезпечення інвестиційної діяльності дають змогу зробити висновок, що існуюча в Україні концепція оцінки економічної ефективності інвестиційних проектів є

недосконалою, а наявні нормативні документи з даного питання, з огляду на вибірковість об'єктів регулювання, не забезпечують її задовільного науково-методологічного рівня. Отже, проаналізовані нормативні документи характеризуються неповнотою, суперечністю та асиметричністю.

Важливим напрямом підвищення обґрунтованості прийняття інвестиційного рішення є реалізація принципу поліваріантності. На нашу думку, поліваріантність здійснення інвестицій – це можливість досягнення мети інвестування (державних капітальних вкладень) у різні способи. Вона обумовлена технічними, технологічними, ресурсними обмеженнями у реалізації інвестиційних проектів. Таким чином, поліваріантність передбачає утворення певного "поля припустимих варіантів" здійснення інвестицій, кожний з яких буде відрізнятися як за величиною витрат, так й ефекту, тривалістю періодів інвестування та отримання результату. Визначення поля припустимих варіантів здійснення інвестицій є необхідною умовою не тільки для поглибленого інвестиційного аналізу, а дає змогу застосування широкого діапазону ефектометричних методів, зокрема оптимізаційних моделей для відшукування найкращого варіанта відповідно до визначеного критерію. Цей принцип також відкриває перспективи для подальшого удосконалення алгоритмів прийняття інвестиційних рішень у рамках багатокритеріального підходу.

Для моделювання поліваріантності здійснення інвестицій скористуємось графіком економічного ефекту, величина якого залежить по горизонтальній осі від економії на поточних витратах, пов'язаних з функціонуванням об'єкта інвестиційної діяльності, а по вертикальній – від економії на інвестиціях (капітальних витратах). Указані чинники формування економічного ефекту є також суттєвими, а в багатьох випадках й визначальними, при виникненні інших видів ефекту: соціального, екологічного, науково-технічного тощо. Вони відповідають як методу приведених витрат, так й методу чистого приведенного доходу. Адже чистий приведений дохід ($NPIV$) буде тим більшим, чим більше вдасться інвестору зменшити інвестиційні витрати (PV)

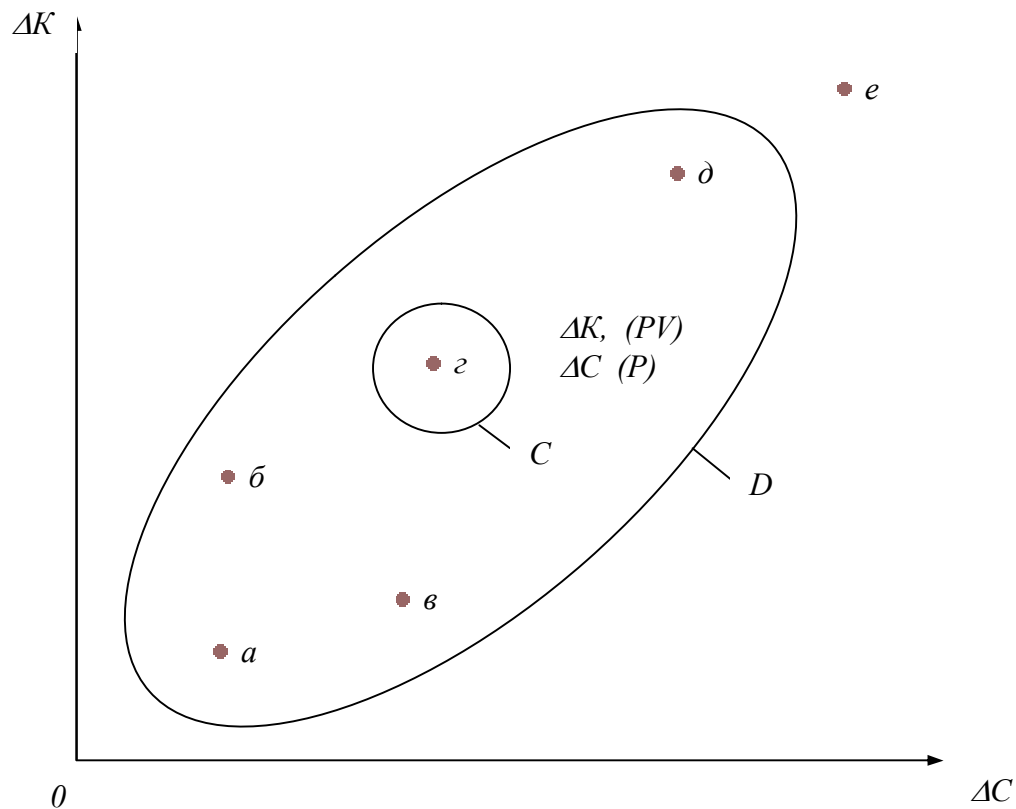
та збільшити поточний дохід за рахунок зменшення поточних витрат (P) (формула 1.5). Варіант здійснення інвестицій на графіку позначається точкою, яка відповідає величині показників ΔK , ΔC [$(PV)_b$, P_t]. Крім указаних показників, варіант здійснення інвестицій характеризується величиною економічного ефекту (e_p – річного порівняльного ефекту за методом приведених витрат, або NPV – за методом чистого приведенного доходу) та тривалості інвестиційного циклу (T) (рис. 3.2).

Припустимо, що визначеній інвестором мінімальній величині ефективності (як зазначалося у п.2.3. – нормативній ефективності для державних капітальних вкладень) відповідає точка z , а точка d – не відповідає цій умові за ступенем ризику отримання очікуваної ефективності, тоді у процесі прийняття інвестиційного рішення відносно реалізації інвестиційного проекту z слід визначити поле можливих варіантів реалізації цього проекту за рахунок зміни його параметрів та вибрати найкращий варіант за визначеним критерієм ефективності. Практична реалізація принципу поліваріантності обумовлює необхідність розширення інформації щодо способів здійснення інвестицій саме на початкових етапах розробки інвестиційного проекту.

Для того, щоб правильно прийняти рішення необхідно не лише мати інформацію щодо інвестиційного проекту та зробити відповідні розрахунки, але і враховувати той факт, що не існує універсального способу прийняття інвестиційних рішень.

Тому виникає необхідність моделювання процесу прийняття рішень з урахуванням особливостей кожного інвестиційного проекту. Сама по собі модель являє собою спрощене уявлення дійсності, тому в процесі моделювання необхідно якомога наблизитися до реальної ситуації, в якій прийматиметься інвестиційне рішення. Серед існуючих підходів виділяють два типи моделей – формальні та неформальні. Не слід забувати, що процес прийняття рішень не є чимось сталим, отже неможливо побудувати таку

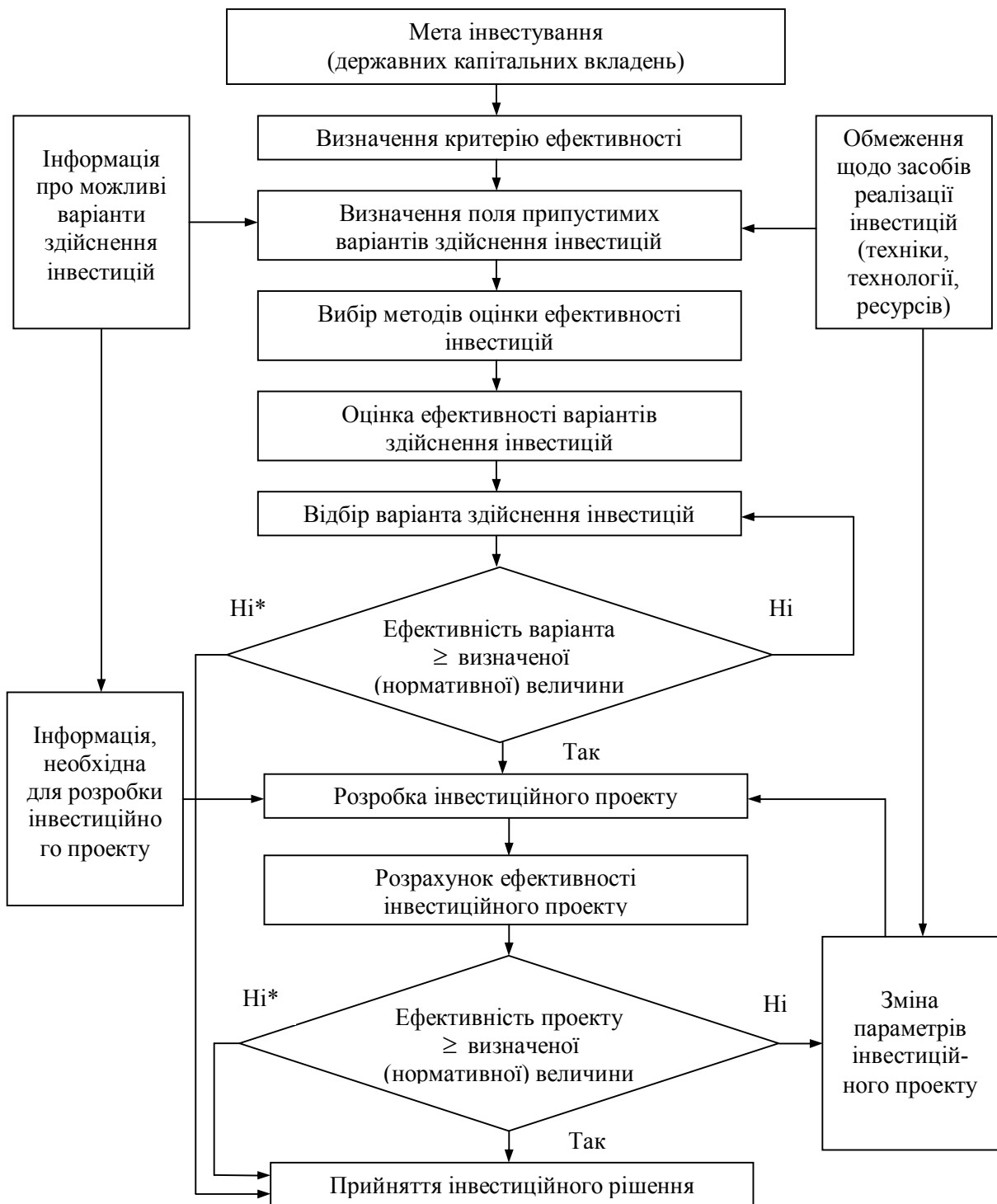
модель, яка б повністю вирішувала конкретне коло проблеми і тим самим, повністю б відповідала реальності.



Розроблено автором.

Рис. 3. 2. Поле припустимих варіантів здійснення інвестицій

Модель є спрощеним прототипом існуючої ситуації, тобто намагаючись її описати ми закладаємо основу для її практичного розв'язання. Так як нас, у першу чергу, цікавлять інвестиційні проекти, у яких бере участь держава, то зробимо спробу змодельювати прийняття рішень органом державної влади. Окремі елементи цієї моделі можуть бути використані при розробці алгоритмів прийняття інвестиційного рішення приватним інвестором, який за головну ціль ставить отримання прибутку. Слід також розуміти, що в основу будь-яка модель прийняття інвестиційного рішення спирається на певний загальний алгоритм, який є однаковим для всіх суб'єктів інвестиційної діяльності та в основу якого покладено послідовність прийняття інвестиційного рішення та можливості послідовного застосування методу приведених витрат та методу дисконтування чистого доходу (рис. 3.3).



Розроблено автором.

* При вичерпанні можливих варіантів здійснення інвестицій чи зміни параметрів інвестиційного проекту.

Рис. 3.3. Алгоритм прийняття інвестиційного рішення

Для всіх моделей спільними ознаками, на нашу думку, є наступні складові: наявність цілей (первинних та вторинних), варіанти рішень (якщо вони альтернативні, обирається лише один варіант прийняття рішень), система методів визначення ефективності інвестицій, включаючи врахування

ризиків та невизначеності. Для того, щоб побудувати модель слід також пам'ятати і про обмеженість наявних ресурсів та не завжди найвищу кваліфікацію осіб, що прийматимуть рішення.

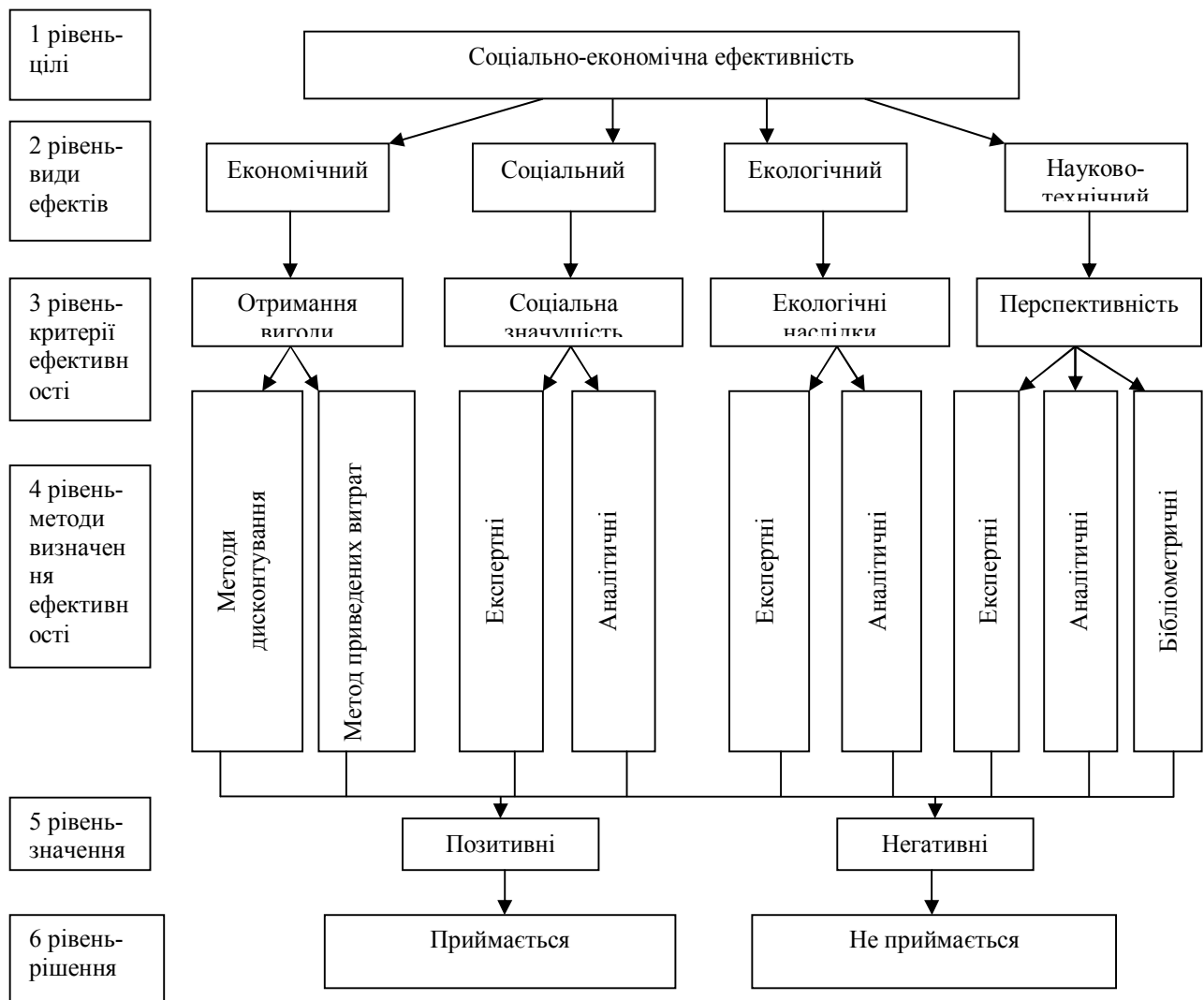
Оскільки при прийнятті інвестиційних рішень органами державної влади важливу роль відіграє ефективне використання бюджетних коштів, то слід відмітити, що для української економіки характерним є те, що багато проектів є неприбутковими, а мають на меті розвиток соціальної інфраструктури, покращення екології, розвиток науки тощо.

При цьому їх ефективність порівняно з іншими країнами є низькою. На нашу думку, це, в першу чергу, зумовлено відсутністю незалежного контролю за використанням бюджетних коштів, по-друге, відсутністю методичних рекомендацій, які б дали змогу обґрунтувати найкращий варіант здійснення державних капітальних вкладень, по-третє, відсутністю механізму прийняття інвестиційних рішень. Тому базова модель прийняття рішень є основою для поглибленого інвестиційного аналізу визначення ефективності інвестиційних проектів та вибору найкращого варіанту їх реалізації.

Що стосується цілей, то для приватного інвестора процес прийняття інвестиційного рішення буде орієнтуватися на досягнення однієї цілі – отриманні прибутку, а для проектів за участю держави необхідно використовувати багатокритеріальний підхід, оскільки вони, як правило, мають декілька цілей. Особливістю таких моделей буде те, що введення багатокритеріальної цільової функції у математичну модель прийняття рішень буде досягнуте шляхом перетворення всіх кількісних та якісних показників до однієї одиниці виміру за допомогою інтегрального показника (див. п. 3.1).

В теорії прийняття рішень розглядають наступні підходи. Перший – алгоритмічний, який є основою для прийняття рішень державою і приватним інвестором. Другий – евристичний підхід, який і буде відрізняти запропоновані моделі прийняття інвестиційних рішень тим, що ґрунтується на певних можливостях вибору процедур прийняття інвестиційного рішення

залежно від особливостей об'єкта інвестиційної діяльності. Тому модель прийняття інвестиційних рішень органами державної влади розроблено за евристичним підходом (рис.3.4), яким може керуватися і приватний інвестор.



Розроблено автором

Рис.3.4. Модель прийняття рішень органами державної влади

Якщо порівняти запропоновані моделі між собою, то можна сказати, що друга модель є значно ширшою, оскільки охоплює більше коло цілей на відміну від моделі прийняття рішень інвестором чи державою на основі критерію економічної ефективності. Перевагою першої моделі є деталізація розрахункових і логічних операцій у процесі прийняття інвестиційного рішення. Разом з тим, її обмеженість полягає у монокритеріальному підході при прийнятті цього рішення. В основному ця модель розроблена для

критерію економічної ефективності інвестицій (капітальних вкладень), хоча передбачає можливість використання й інших критеріїв. Монокритеріальний підхід, як правило, не розв'язує проблеми довгострокових інвестицій. Обмеженість монокритеріального підходу посилюється ще й тим, що розповсюджений нині в Україні метод чистого приведенного доходу не націлює інвестора на можливість збільшення доходу за рахунок розширення ринку, збільшення тривалості перебування на ринку і т.п. Слід також відмітити, що друга модель може застосовуватися інвестором будь-якої форми власності, а не лише державою, які матимуть на меті досягнення соціального, екологічного, науково-технічного ефектів.

Зазвичай приймаючи рішення, ми припускаємо, що інформація, яка використовується для їхнього обґрунтування, повна і достовірна, однак для багатьох інвестиційно-інноваційних проектів це припущення часто не реалізується, або в момент прийняття рішення його не вдається довести. Саме наявність інформації і правильність її використання значною мірою визначають оптимальність обраного рішення. Крім даних, які складаються з числових статистичних величин, інформація включає в себе інші величини, що не піддаються безпосередньому вимірюванню, наприклад, припущення про можливість поліваріантного здійснення інвестицій та їх результатів. Практика показує, що основні труднощі, що виникають в процесі пошуку та виборі інвестиційних рішень, обумовлені, перш за все, недостатньо високою якістю і неповнотою наявної інформації. Тому вдале поєднання науково обґрунтованої методики прийняття інвестиційних рішень з достовірно отриманими даними слугують основою для вибору та здійснення найбільш ефективних інвестиційних проектів.

Для того, щоб проблема управління ефективністю інвестицій, не мала лише теоретичного, декларативного характеру та перейшла з області теорії в область практичного застосування у ринкових умовах, необхідно створити цілісну систему управління цим процесом, ядром якої повинні стати методи обґрунтування ефективності інвестицій та прийняття інвестиційних рішень.

Тому оптимізація розподілу наявних ресурсів є логічним продовженням розв'язку комплексу проблем формування та реалізації інвестиційної політики. На нашу думку, саме для ефективного використання бюджетних коштів та максимізації економічного, соціального, екологічного та інших ефектів доцільно буде застосовувати оптимізаційні задачі, які розв'язуються за допомогою економіко-математичних методів, і є ефективним способом обґрунтування інвестиційних рішень органами державної влади.

3.3. Особливості застосування оптимізаційних методів в інвестиційно-інноваційній діяльності

В економіці оптимізаційні завдання спираються на кількісні параметри для обґрунтування найкращого (оптимального) варіанта використання ресурсів за критерієм, що відповідає цілям інвестування. Вибір і побудова математичної моделі, здійснення ряду модельних експериментів, аналіз одержаних результатів і перенесення їх на економічний процес є основою прийняття обґрунтованих інвестиційних рішень.

Необхідними етапами побудови оптимізаційної моделі є:

- ✓ формулювання цільової функції – максимуму або мінімуму за вибраним критерієм;
- ✓ визначення обмежень, які впливають із умов даної задачі;
- ✓ розробка математичної постановки задачі та визначення змінних, які потрібно знайти в результаті її розв'язання.

На етапі математичної постановки задачі пошуку оптимального варіанту здійснення інвестицій формується загальний вид завдання, який складається з цільової функції (стосовно до критеріїв максимуму ефекту або мінімуму витрат) та системи нерівностей, що відображає умови обмеженості ресурсів. Невід'ємним елементом постановки завдання є матриця витрат ресурсів на одиницю результату від реалізації певного варіанта інвестиційного рішення (питомих витрат ресурсів).

Економічний зміст питомих витрат ресурсів у кожному варіанті інвестиційного рішення буде специфічним, Це, наприклад, можуть бути витрати матеріальних ресурсів, праці, фінансових ресурсів на одиницю продукту (товару чи послуги), що виробляється/надається у результаті здійснення інвестицій. Отже, система нерівностей складатиметься як мінімум з трьох нерівностей за видами вказаних ресурсів. При цьому в цільовій функції використовуватимуться питомі величини відповідного ефекту на одиницю результату. Це, наприклад, можуть бути ціни одиниці соціально важливих товарів (у цьому випадку матиме постановку завдання на мінімум), бальна оцінка соціального, науково-технічного, екологічного ефекту тощо. Сума добутків питомих величин відповідного ефекту на пошукуванні обсяги продукту є виразом цільової функції, а отримана у результаті розв'язання завдання величина ефекту дає підстави для прийняття управлінського рішення.

Виявлення оптимального варіанта здійснення інвестицій є, як правило, досить складною задачею, оскільки кількість можливих варіантів може бути великою і визначення найбільш ефективного із усього поля припустимих варіантів, шляхом простого порівняння може зайняти багато витрат праці на отримання необхідної інформації, які у своєму грошовому еквіваленті перевищать величину самого ефекту, що отримується за рахунок оптимального інвестування. Тому, на практиці, необхідно зупинятися лише на інвестиційних проектах, які пройшли попередній відбір. Якщо прийнятий варіант здійснення інвестицій потребує хоча б на один відсоток більших витрат чи дає на один відсоток менше продукції, що забезпечив би при таких самих умовах оптимальний варіант, то для інвестора втрачений ефект в абсолютному вимірі, як правило, вимірюється тисячами, а інколи і мільйонами втрат. Тим більше це стосується державних капітальних вкладень у розвиток інфраструктури. Прикладами неоптимальних рішень можуть слугувати заморожені об'єкти капітального будівництва.

Для успішного рішення задачі необхідно систематизувати фактори, які впливають на ефективність інвестиційного проекту і використати запропоновані нами ефектометричні методи їх оцінки. Задачу отримання максимуму економічного (соціального, екологічного) ефекту від впровадження інвестиційних проектів пропонується вирішувати за допомогою створення і реалізації оптимізаційної моделі з використанням лінійного програмування (коли точно відомі терміни початку інвестування і функціонування проектів) як одного із найбільш ефективних і глибоко розроблених та широко розповсюджених на практиці методів розв'язання оптимізаційних задач.

Проте, у цілому, завдання вибору оптимального варіанта здійснення інвестицій набагато ширше, ніж поняття математичної задачі взагалі й задачі лінійного програмування зокрема. Вибір оптимального варіанта здійснення інвестицій – складна економічна проблема; достатньо назвати хоча б надзвичайно важливе питання щодо критерію ефективності інвестицій. Що ж стосується кількісних методів, то крім лінійного програмування для розв'язання завдань вибору оптимального варіанта здійснення інвестицій застосовуються методи класичного економічного аналізу такі як факторний аналіз, регресивно-кореляційні моделі, інструментарій математичного аналізу, методи нелінійного, динамічного програмування, теорії масового обслуговування, евристичні методи.

Головна проблема при побудові оптимізаційних задач полягає у виборі критерію ефективності інвестиційного проекту. Оскільки у нашому дослідженні значна увага приділяється державним капітальним вкладенням та супутнім інвестиціям, то для цього класу інвестиційних проектів критерієм ефективності може виступати як економічний, так і соціальний, екологічний ефекти. У якості прикладу розглянемо далі декілька постановок оптимізаційних задач з різними критеріями ефективності.

Слід відмітити, що нас цікавитимуть постановки задач наступного типу: досягнення максимальної ефективності при заданих витратах, або ж

досягнення заданого ефекту за мінімальних витрат. Оскільки некоректною є постановка, коли треба максимізувати ефективність при мінімізації витрат, так як мінімальні витрати передбачають нульові витрати, що мають місце за повної відсутності будь-якого процесу. Аналогічно, максимальна ефективність може бути досягнута лише у разі використання певних обсягів ресурсів.

Найпростішою й досить поширеною є постановка задачі вибору інвестиційного проекту за допомогою лінійного програмування альтернативних варіантів виробничої програми. Нехай існує інвестиційний проект виробництва нових видів продукції на основі використання тимчасово незайнятої виробничої площі і матеріалів, які залишаються після основного виробництва. Тимчасово незайнята виробнича площа дозволяє розташувати A робочих місць з фондом робочих днів у рік F . Тоді обсяг трудових ресурсів, які можуть бути задіяні у виробництві нових видів продукції, становитиме $a = A \cdot 8 \cdot F$ *. Матеріали, які залишаються після основного виробництва, в обсязі b можуть використовуватися у виробництві нових видів продукції x_1 і x_2 . Для організації виробництва нових видів продукції необхідні інвестиції в обладнання, обсяг яких за рахунок внутрішніх джерел інвестування є обмеженим і становить d . Продаж одиниці продукції X_1 дає інвестору економічний ефект у сумі e_1 , а продаж одиниці продукції X_2 – ефект e_2 *.

* Наприклад, при кількості робочих місць $A = 20$, тривалістю робочого дня 8 год і фондом робочого часу у рік $F = 225$ днів, $a = 20 \cdot 8 \cdot 225 = 36$ тис.люд.-год.

* Економічний ефект від продажу одиниці продукції (e) може бути розрахований методом приведених витрат, за формулою $e = (n + am) - E_n c$, де n – чистий прибуток від продажу одиниці продукції; am – амортизаційні нарахування у складі собівартості виробництва одиниці продукції; E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності інвестицій (розділ 3.1.). Відповідно, за цим методом

$e_1 = (n_1 + am_1) - E_n c_1$, $e_2 = (n_2 + am_2) - E_n c_2$. Питомі капітальні інвестиції (c_1, c_2) розраховуються на основі ціни обладнання, необхідного для виробництва продукції X_1 і X_2 і продуктивності обладнання у розрахунку на рік, яка наводиться у його технічній документації. За економічним змістом показники e_1, e_2 є постійними величинами, незалежними від змінних x_1 і x_2 , оскільки в умовах ринкової економіки їх величини залежать від витрат на виробництво і реалізацію продукції та цін, що формуються під впливом попиту і пропозиції (у даній постановці оптимізаційної задачі ми припускаємо, що попит є необмеженим й виготовлена нова продукція X_1 і X_2 знайде свого споживача).

Завдання полягає у тому, щоб визначити кількість виробництва продукції x_1 і x_2 , забезпечивши при цьому отримання найбільшого економічного ефекту за рік. Математична постановка наведеної вище задачі зводиться до наступного: знайти максимум економічного ефекту:

$$E = e_1 x_1 + e_2 x_2 \rightarrow \max ; \quad (3.25)$$

$$\text{за умов: } \begin{cases} c_{11}x_1 + c_{12}x_2 \leq a \\ c_{21}x_1 + c_{22}x_2 \leq b \\ c_{31}x_1 + c_{32}x_2 \leq d \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \\ c_{ij} \geq 0, \end{cases}$$

де e_1 – економічний ефект від продажу одиниці продукції X_1 ;

e_2 – економічний ефект від продажу одиниці продукції X_2 ;

x_1 – кількість виробництва продукції X_1 ;

x_2 – кількість виробництва продукції X_2 ;

c_{ij} – питомі витрати i виду ресурсу на виробництво j виду продукції;

a – обсяг трудових ресурсів;

b – обсяг матеріальних ресурсів;

d – обсяг фінансових ресурсів (капітальних вкладень).

Дещо іншу економічну інтерпретацію має постановка задачі вибору оптимального інвестиційного проекту, у межах параметрів об'єкту, який створюється в результаті інвестицій. Нехай існує проект капітальних вкладень у будівництво автомобільної дороги. Передбачається, що будівництво автомобільної дороги буде здійснювати існуюча у регіоні дорожньо-будівельна організація, яка для цього може виділити трудові ресурси a (з урахуванням можливого збільшення кількості робітників) та використати матеріальні ресурси b , що видобуваються у регіоні (пісок, щебінь і таке інше). Обсяг капітальних вкладень, який може виділити на здійснення цього проекту місцева адміністрація, є обмеженим і становить d . При цьому проект будівництва може бути здійснений з різними

експлуатаційними параметрами автомобільної дороги. Варіанти його реалізації можуть відрізнятися за перепускною здатністю (продуктивністю) дороги, яка характеризує обсяг вантажів та кількість пасажирів, що перевозитимуться за певний проміжок часу (x_1), й тривалістю періоду експлуатації дороги до капітального ремонту (x_2). Економічний ефект від здійснення інвестиційного проекту виникає у сфері експлуатації автомобільної дороги за рахунок суміжних ефектів від збільшення прибутку на автомобільному транспорті, зменшення втрат від дорожньо-транспортних пригод, зменшення витрат у зв'язку з поліпшенням умов експлуатації автомобільного транспорту на дорогах високої якості. Згадані види ефекту враховуються у показнику питомого ефекту на одиницю продуктивності автомобільної дороги за рік (e_1). Крім того, економічний ефект від здійснення інвестиційного проекту будівництва автомобільної дороги виникає у сфері її обслуговування за рахунок зменшення витрат на її ремонт і обслуговування при збільшенні періоду експлуатації. Цей ефект враховується у показнику питомого ефекту на одиницю часу експлуатації дороги (e_2). У даній задачі величини e_1 , e_2 – константи, які розраховуються на основі нормативних величин.

Завдання полягає у тому, щоб визначити продуктивність (x_1) і час експлуатації автомобільної дороги (x_2), забезпечивши при цьому отримання найбільшого економічного ефекту за рік.

Математична постановка цієї задачі має вид аналогічний формулам 3.6, проте зміст констант і невідомих буде зовсім інший: e_1 – питомий економічний ефект у сфері експлуатації дороги на одиницю продуктивності; e_2 – питомий економічний ефект у сфері обслуговування дороги на одиницю періоду експлуатації; x_1 – продуктивність автомобільної дороги за рік; x_2 – кількість років експлуатації автомобільної дороги до капітального ремонту; c_{ij} – питомі витрати i виду ресурсу на одиницю j параметра автомобільної дороги; a – обсяг трудових ресурсів; b – обсяг матеріальних ресурсів; d – обсяг капітальних вкладень.

Певний інтерес для удосконалення управління державними капітальними вкладеннями має розв'язання оптимізаційних задач для формування плану розвитку соціальної інфраструктури. Нехай місцева адміністрація планує виділення на наступний рік на цілі розвитку мережі автомобільних доріг регіону капітальні вкладення у сумі d . Розвиток мережі автомобільних доріг може здійснюватися як шляхом реконструкції діючих, так і будівництва нових. Для розвитку цієї мережі передбачається залучати існуючі у регіоні дорожньо-ремонтні та дорожньо-будівельні організації, виробничі потужності яких є обмеженими, як і наявні у регіоні трудові (a) та матеріальні (b) ресурси. Відомі ціни реконструкції (u_1) і будівництва (u_2) 1 км автомобільних доріг, а також питомі витрати трудових (c_{a1} , c_{a2}) і матеріальних (c_{b1} , c_{b2}) ресурсів на 1 км доріг відповідно.

Ефект від розвитку мережі автомобільних доріг буде складатися з ефекту від реконструкції доріг і ефекту від будівництва нових доріг. При цьому величина кожної із складових ефекту буде добутком ефективності доріг, ціни 1 км. та їх довжини, що підлягатимуть реконструкції і будівництву.

Ефект від розвитку мережі автомобільних доріг може бути розрахований за формулою:

$$E = e_1 u_1 x_1 + e_2 u_2 x_2,$$

де x_1 – довжина доріг, що підлягатимуть реконструкції, км.;

x_2 – довжина доріг, що підлягатимуть будівництву, км.

Необхідно розрахувати довжину доріг, що підлягають реконструкції (x_1) та будівництву (x_2), забезпечивши при цьому отримання найбільшого ефекту.

Математична постановка задачі оптимізації плану капітальних вкладень у розвиток мережі автомобільних доріг має вид:

знайти максимум ефекту

$$E = e_1 \cdot u_1 \cdot x_1 + e_2 \cdot u_2 \cdot x_2 \rightarrow \max; \quad (3.26)$$

$$\text{за умов: } \begin{cases} c_{a1}x_1 + c_{a2}x_2 \leq a \\ c_{b1}x_1 + c_{b2}x_2 \leq b \\ u_1x_1 + u_2x_2 \leq d \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \\ c_{ij} \geq 0; \delta_{ij} \geq 0, \end{cases}$$

де e_1 – ефективність реконструкції автомобільних доріг;

e_2 – ефективність будівництва автомобільних доріг;

u_1 – ціна реконструкції 1 км автомобільних доріг;

u_2 – будівництва 1 км автомобільних доріг;

x_1 – довжина доріг, що підлягають реконструкції, км;

x_2 – довжина доріг, що підлягають будівництву, км;

c_{a1}, c_{a2} – питомі витрати трудових ресурсів на реконструкцію й будівництво 1 км доріг відповідно;

c_{b1}, c_{b2} – питомі витрати матеріальних ресурсів на реконструкцію та будівництво 1 км доріг відповідно;

a – кількість трудових ресурсів, що може бути залучена для виконання робіт з реконструкції та будівництва доріг, люд.-год.;

b – обсяг матеріальних ресурсів, який може бути використаний для реконструкції та будівництва доріг, м. куб.;

d – обсяг капітальних вкладень у розвиток мережі автомобільних доріг, млн. грн.

Як видно з наведеної вище математичної постановки задачі, вона, як і попередня, зведена до задачі лінійного програмування з двома змінними (x_1, x_2), хоча цей клас оптимізаційних задач при певному ускладненні цільової функції, наприклад, за рахунок введення залежності ефективності 1 км доріг від їх загальної довжини, перетворюється на задачу нелінійного програмування, а при врахуванні залежності невідомих від фактора часу – на

задачу динамічного програмування. Нині з розвитком математичних методів розв'язання оптимізаційних задач і комп'ютерної техніки відшукування найкращого варіанта плану інвестицій (капітальних вкладень) не становить практичних труднощів. Ці труднощі, на наш погляд, полягають в економічно вірній побудові цільової функції й системи обмежень. Не має також принципового значення кількість невідомих – варіантів реалізації інвестицій, які треба обчислити, та кількість обмежень.

У наших прикладах ми обмежилися лінійним програмуванням і мінімально необхідною кількістю змінних й ресурсів саме за для того, щоб зосередити увагу на формуванні цільової функції ефекту від інвестицій. Слід також відмітити, що указані спрощення дають можливість ще раз звернутися до графічної інтерпретації оптимізаційних задач, оскільки вона дає найповніше наочне уявлення про їх сутність.

Отже, в ефектометричних методах цільова функція оптимізаційних задач – це або максимізація ефекту, при цьому не тільки економічного, що залежить від мети інвестування, або мінімізація витрат на досягнення певного результату інвестицій. У постановці задачі (3.25) ефект є нормованим інтегральним показником, у якому враховується економічна, соціальна, екологічна ефективність. За формулою (3.5) (п. 3.1) нормована інтегральна ефективність матиме наступний вигляд:

$$e = k_1 \cdot \frac{e_{\text{екон}}^{\phi} - e_{\text{екон}}^{\min}}{e_{\text{екон}}^{\max} - e_{\text{екон}}^{\min}} + k_2 \cdot \frac{e_{\text{соц}}^{\phi} - e_{\text{соц}}^{\min}}{e_{\text{соц}}^{\max} - e_{\text{соц}}^{\min}} + k_3 \cdot \frac{e_{\text{екол}}^{\phi} - e_{\text{екол}}^{\min}}{e_{\text{екол}}^{\max} - e_{\text{екол}}^{\min}}, \quad (3.27)$$

де k_1, k_2, k_3 , - вагові коефіцієнти різних видів ефективності;

$e_{\text{екон}}^{\phi}, e_{\text{соц}}^{\phi}, e_{\text{екол}}^{\phi}$ – фактична (очікувана) величина економічної, соціальної, екологічної ефективності при здійсненні капітальних вкладень у реконструкцію чи будівництво автомобільних доріг;

$e_{\text{екон}}^{\max}, e_{\text{соц}}^{\max}, e_{\text{екол}}^{\max}$ – максимальна величина економічної, соціальної, екологічної ефективності відповідно;

$e_{\text{екон}}^{\min}, e_{\text{соц}}^{\min}, e_{\text{екол}}^{\min}$ – мінімальна величина економічної, соціальної, екологічної ефективності відповідно.

Економічна ефективність капітальних вкладень у реконструкцію чи будівництво автомобільних доріг може бути розрахована як за методом приведених витрат, так й методом чистого приведенного доходу залежно від періоду визначення ефекту відповідно до економічної постановки оптимізаційної задачі.

За методом приведених витрат економічна ефективність капітальних вкладень у реконструкцію (будівництво) автомобільної дороги може бути розрахована за формулою:

$$e = \frac{\Delta C}{\Delta K}, \quad (3.28)$$

де ΔC – економія у сфері експлуатації та обслуговування автомобільних доріг у розрахунку на рік, яка складається із приросту прибутку на автомобільному транспорті унаслідок підвищення інтенсивності руху, зменшення часу на поїздки пасажирів, зменшення витрат від дорожньо-транспортних пригод;

ΔK – капітальні вкладення у реконструкцію (будівництво) автомобільної дороги.

За методом чистого приведенного доходу економічна ефективність капітальних вкладень у реконструкцію (будівництво) автомобільної дороги визначається як коефіцієнт вигоди/ витрати (BCR):

$$e = BCR = \frac{\sum_{i=1}^t \Delta C_i \frac{1}{(1+d)^i}}{\sum_{i=1}^t \Delta K_i \frac{1}{(1+d)^i}}, \quad (3.29)$$

де ΔC_i – економія у сфері експлуатації та обслуговування автомобільних доріг за i -й рік;

ΔK_i – капітальні вкладення у реконструкцію (будівництво) автомобільної дороги за i -й рік;

d – ставка дисконтування;

t – тривалість періоду експлуатації автомобільної дороги до капітального ремонту, років.

Відповідно до нормативно-методичних матеріалів, що використовуються для визначення економічної ефективності капітальних вкладень у будівництво та реконструкцію автомобільних доріг [151] економічна ефективність ($e^{\phi}_{екон}$) розраховується за даними типових проектів, які передбачається здійснювати у регіоні. Вона може бути визначена за формулою:

$$e^{\phi}_{екон} = \frac{\Pi_{в.а.л} + \Pi_{а.л}^n + B_{дтп}}{B}, \quad (3.30)$$

де $\Pi_{в.а.л}$ – прибуток на автомобільному транспорті, який виникає унаслідок підвищення економії на вантажних та легкових автомобілях та автобусів за рахунок підвищення інтенсивності руху після реконструкції (будівництва) автомобільної дороги (розраховується за формулою 2.7);

$\Pi_{а.л}^n$ – економія від зменшення часу на поїздки пасажирів на автобусах та легкових автомобілях за рахунок підвищення інтенсивності руху після реконструкції (будівництва) автомобільної дороги (розраховується за формулою 2.8);

$B_{дтп}$ - зменшення втрат від дорожньо-транспортних пригод;

B – капітальні вкладення у реконструкцію (будівництво) автомобільної дороги за типовим проектом.

Вхідні дані та результати розрахунку економічної ефективності наведені у додатку Н.

Показники економічної ефективності капітальних вкладень, як й інші показники формули (3.27), розраховуються за типовим проектом реконструкції ($e^{\phi}_{екон1}$) і типовим проектом будівництва автомобільної дороги ($e^{\phi}_{екон2}$). Максимальні ($e^{max}_{екон}$) і мінімальні ($e^{min}_{екон}$) величини економічної ефективності капітальних вкладень у реконструкцію (будівництво) автомобільних доріг визначається за формулою (3.29) на основі проектів, що забезпечують їх досягнення відповідно. Показники соціальної ефективності пропонується визначити на підставі результатів проведених автором досліджень (п. 2.4). Екологічну ефективність пропонується визначити на

основі відведеного збитку навколишньому середовищу у результаті реконструкції (будівництва) автомобільних доріг, дослідженого вітчизняними науковцями у даній сфері О.В. Мороз [94], О.Г. Ратушняк [128].

Вагові коефіцієнти різних видів ефективності визначаються експертним методом у залежності від мети інвестицій (капітальних вкладень). На нашу думку, сума вагових коефіцієнтів має дорівнювати одиниці, а їх величини відповідно до умов прикладу, що розглядається, дорівнюють: $\kappa_1 = 0,5$, $\kappa_2 = 0,3$, $\kappa_3 = 0,2$.

На підставі даних типових проектів реконструкції і будівництва автомобільних доріг, розроблених Українським державним інститутом по проектуванню об'єктів дорожнього господарства, і з урахуванням розрахунку інтегрального нормованого показника ефективності (додаток П та додаток Р) математична постановка задачі оптимального плану капітальних вкладень у розвиток мережі автомобільних доріг регіону матиме наступний вид:

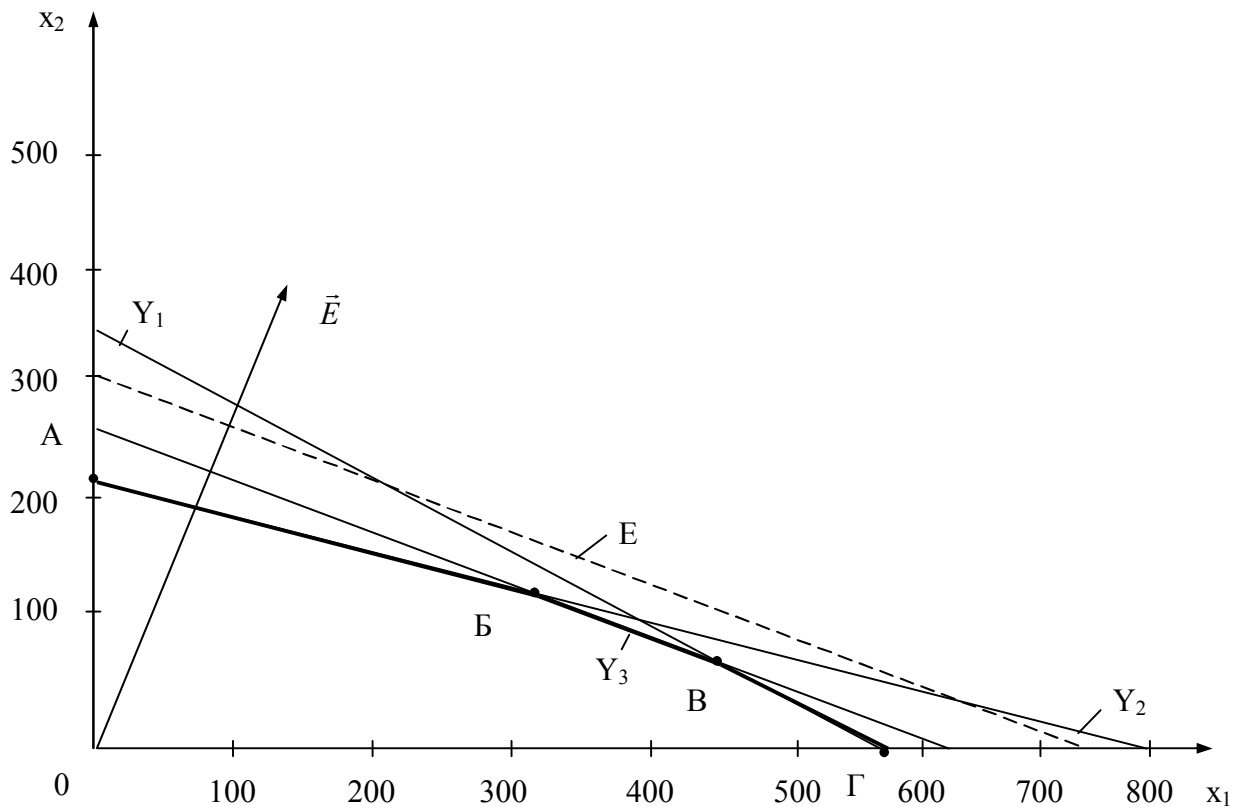
знайти максимум ефекту:

$$0,623 \cdot 5,39 \cdot x_1 + 0,656 \cdot 12,79 \cdot x_2 \rightarrow \max ; \quad (3.31)$$

за умов:

$$\begin{cases} 0,53 \cdot x_1 + 0,88 \cdot x_2 \leq 300 & (Y_1) \\ 2,27 \cdot x_1 + 8,64 \cdot x_2 \leq 1800 & (Y_2) \\ 5,39 \cdot x_1 + 12,79 \cdot x_2 \leq 3325 & (Y_3) \\ x_1 \geq 0; x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Вхідні дані для розрахунку наведені у додатку С. Для ілюстрації застосування принципу поліваріантності у процесі розв'язання оптимізаційних задач звернемося до графічної інтерпретації цієї задачі (рис. 3.5).



Розроблено автором.

Рис. 3.5. Графічна інтерпретація задачі формування оптимального плану капітальних вкладень у розвиток мережі автомобільних доріг регіону

З рис. 3.5 видно, що область припустимих варіантів розв'язання наведеної вище задачі є геометричною фігурою $AB\Gamma O$, яка утворюється прямими лініями Y_1 , Y_2 , Y_3 , що відповідають обмеженням, та осями x_1 , x_2 . Пряма лінія E характеризує цільову функцію (при $E = 2500$ н.о.). Точка дотику прямої лінії цільової функції у напрямі вектору \vec{E} і області припустимих варіантів (точка B) є розв'язанням цієї задачі. У точці B довжина автомобільних доріг, які підлягають реконструкції становить 325,37 км, що потребує капітальних вкладень у сумі 2412,2 млн. грн. довжина автомобільних доріг, які потребують будівництва становить 122,85 км, що потребує капітальних вкладень у сумі 912,8 млн. грн.

При цьому забезпечується отримання максимального ефекту у сумі 2123,3 нормованих одиниць (додаток Т).

Отже, до поля можливих варіантів здійснення інвестицій (C) відповідно до розв'язання наведеного прикладу належать точки A , B , B , Γ . За більшої

кількості пошукуваних невідомих й обмежень це поле перетворюється на область в n -мірному просторі навколо точки z (рис. 3.2).

Розв'язання оптимізаційних задач у практиці інвестиційної діяльності може здійснюватися як за допомогою спеціального програмного забезпечення для персональних комп'ютерів, так й з використанням сервісних функцій табличного редактора Microsoft Excel 2003 й вищих. Слід також відмітити, що використання оптимізаційних методів дає можливість отримання не лише параметрів максимального ефекту (економічного, соціального, екологічного або інтегрального), але й уможлиблює варіацію факторів, що впливають на ефективність інвестицій.

Таким чином, серед основних переваг оптимізаційних моделей у складі ефектометричних методів можна виділити наступні: даний підхід дозволяє враховувати зміни різних параметрів і відповідно їх вплив на ефективність; враховується соціальна та екологічна ефективність; можливість використання як методу приведених витрат, так й методу чистого приведенного доходу; оптимізаційні моделі дають змогу враховувати фактор часу, інфляцію, інвестиційні ризики та інші чинники інвестиційної діяльності.

Отже, оптимізаційні задачі мають дуже широкий спектр використання, оскільки дають змогу обраховувати як альтернативні інвестиційні проекти, так і багатоваріантні, або один проект, але за різними варіантами рішення. Так як сфера застосування оптимізаційних моделей у реалізації державної інвестиційної політики дуже велика, то ці моделі можуть використовуватися як центральними органами влади при обґрунтуванні загальнонаціональних інвестиційних проектів, так й місцевими органами, а також суб'єктами господарювання.