

імідж на ринку, привабити нових покупців, збільшити якість продукції та почувати себе впевненіше шляхом покращення своєї конкурентоспроможності.

Як підсумок, слід зазначити, що ефективність системи управління рекламною діяльністю у підприємства визначається ефективністю функціонування та використання кожного елемента системи управління, а саме: раціональністю структури застосуванням наукових, інноваційного характеру, методів, принципів та інструментів управління, швидкістю, повнотою інформаційного забезпечення, кваліфікацією працівників, їхнім умінням творчо підходити до вирішення конкретних проблем управління.

#### *Література.*

1. Про рекламу: Закон України від 03 лип. 1996 р. № 270/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/270/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 24.07.2021).
2. Бобильова М.П. Рекламний менеджмент: основи професійної діяльності. М.: ТОВ «Журнал «Управління персоналом», 2004. 240 с.
3. Жегус О.В., Парцирна Т.М. Маркетингові дослідження : навчальний посібник. Харків, 2016. 237 с.
4. Котлер Ф., Келлер К.Л. Маркетинг менеджмент; пер. с англ. С. Жильцов [и др.]. 12-е изд. СПб.: Питер, 2010. 816 с.
5. Савицька Н.Л., Сеницина Г.А., Олініченко К.С. Рекламний менеджмент: Навчальний посібник. Харків: вид-во «Іванченко», 2015. 169 с.
6. Томилов В.В., Песоцкая Е.В. Маркетинг в системе предпринимательства. СПб: «Геликон-Плюс», 2000. 520 с.

## **4.2. Прогнозування та оптимізація витрат на інноваційно-інвестиційні проекти підприємства**

В основі вирішення проблеми стійкого економічного розвитку країни лежить підвищення ефективності виробництва і забезпечення конкурентоспроможності продукції, як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. Якісні зрушення в досягненні новизни ефективності виробництва в сучасній економіці не можливі без інноваційно-інвестиційної стратегії і тактики розвитку підприємства. Особливо гостро виявляються ці проблеми в машинобудуванні України, виробництво якого десятиліттями було орієнтоване на занижені за світовими мірками споживчі параметри. Роки українських реформ поки не приносять якісних змін цій ланці економіки країни. Набір актуальних питань і проблем, пов'язаних із

здійсненням інноваційно-інвестиційної діяльності (ІІД) підприємства вимагає нових підходів як в теорії, так і в практиці ухвалення управлінських рішень у всіх виробничо-господарських сферах. В умовах гострої конкурентної боротьби на світовому ринку, вітчизняні підприємства зможуть успішно розвиватися, упроваджуючи сучасну систему управління ІІД. Проблема підвищення ефективності системи управління ІІД є ключовою у ряді основних напрямів розвитку матеріально-технічної бази машинобудівного комплексу. Вирішення даної проблеми вимагає розробки нових концептуальних, методичних і практичних підходів.

Проблемам інноваційно-інвестиційної діяльності підприємств присвячено багато робіт вітчизняних і зарубіжних фахівців. Серед них варто виділити роботи А.В. Савчука [1], О.І. Амоши [2, 3], Р. Акоффа, Ф. Портера, Б. Твісса [4] та інших. Проблеми моделювання процесів прийняття управлінських рішень освітлено в роботах В.О. Василенка, Я.Г. Берсуцького, В.В. Вітлінського, Р.М. Лепи [5], Л.Г. Лабскера, Дж.К. Лафти, Б.Г. Литвака, Д. Норкотта, Р. Стенсфілда, М. Еддоуса, М. Мескона та інших.

Наукові дослідження та практика функціонування промислових підприємств України показують, що ефективність управління інноваційно-інвестиційними процесами визначається наявністю сприятливого клімату для розвитку інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства, інтелектуального потенціалу, інформаційних технологій і рівнем методичної обґрунтованості інноваційної політики підприємства. Реалізація цих напрямів вимагає інтеграції зусиль та інтересів суб'єктів на всіх рівнях управління – державному, регіональному й безпосередньо на рівні підприємств.

Питанням оптимізації і прогнозування технічних і економічних показників присвячено багато робіт відомих авторів, таких як: Адельман З, Бокс Дж., Уїлсон Д.О., Хантер Дж., Хол М., Шеффе Р., а також інших вчених і фахівців в області теорії і практики планування при пошуку оптимальних умов і варіантів розвитку об'єкту, що вивчається.

Не зважаючи на достатню кількість досліджень, залишаються недостатньо чітко визначені організаційно-економічні аспекти формування і використання інструментарію підвищення ефективності управління інноваційно-інвестиційною діяльністю крупного машинобудівного підприємства.

Запропонований науково-методичний підхід містить сукупність аналітичних способів, правил дослідження економічних явищ і процесів інноваційно-інвестиційної діяльності підприємства (рис. 6).

Економіко-математичні методи будуються на основі синтезу знань по економіці, математиці і статистиці. Існуюче різноманіття методів аналізу представляє широкі можливості у виборі інструментарію дослідження. Причому цей вибір визначається метою аналізу, вимогами до ступеня деталізації аналізу, до точності результатів, характером взаємозв'язків між показниками.

Одним з методів економіко-математичного моделювання є кореляційно-регресійний аналіз, який використовується для визначення взаємозв'язку між показниками, що не знаходяться у функціональній залежності. Для виявлення закономірності зміни показників, що вивчаються, необхідно достатньо тривалий період діяльності аналізованого підприємства.

Основним завданням кореляційно – регресійного аналізу є визначення взаємозв'язку між явищами або чинниками, що впливають на результативний показник.

У загальному вигляді рівняння регресії має вигляд:

$$y = b_0 + \sum b_i x_i + \sum b_{ij} x_i x_j + \sum b_{ii} x_i^2 + \dots \quad (1)$$

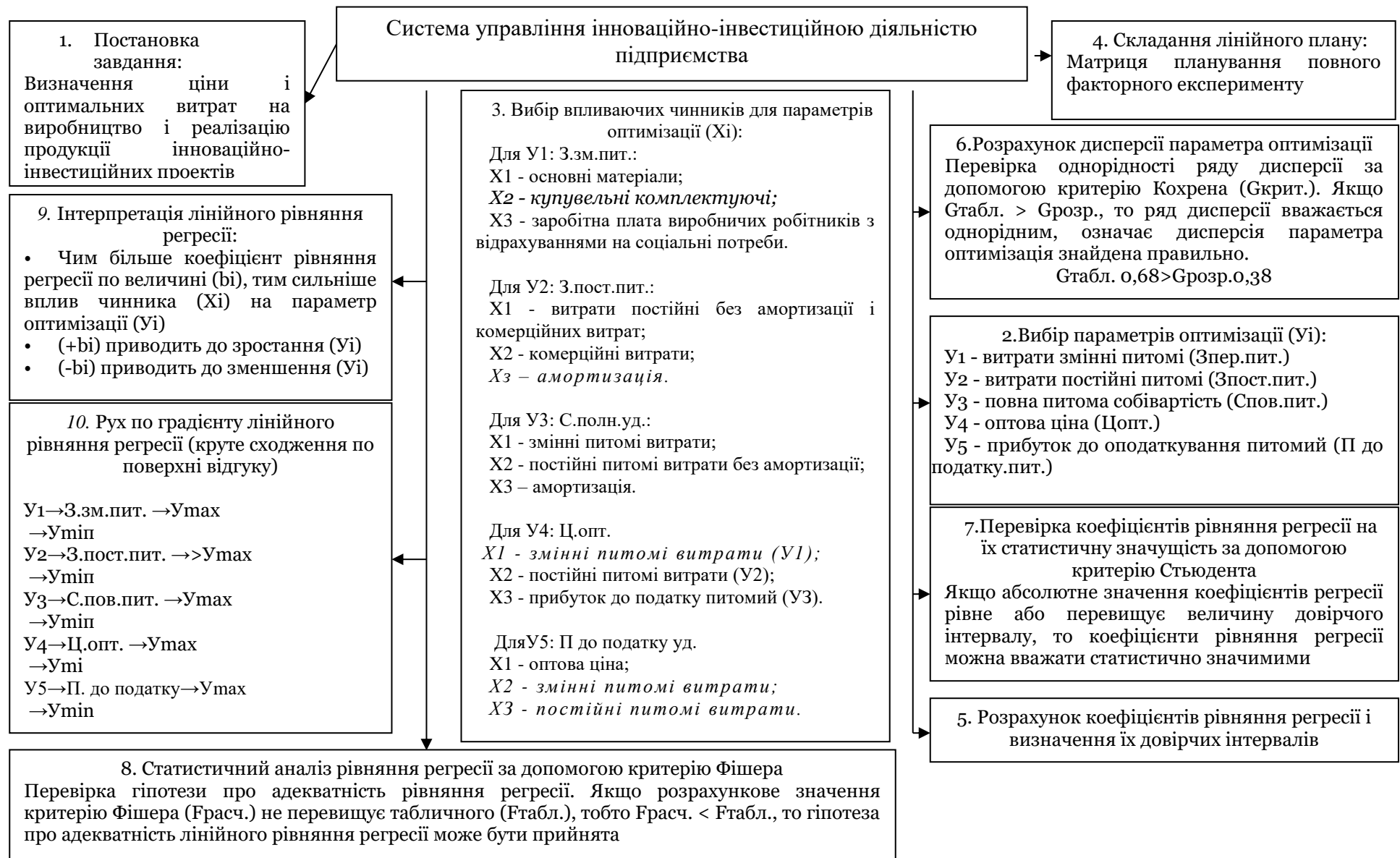
де  $y$  - параметр оптимізації – це економічний показник, який потрібно оптимізувати;

-  $x_i$  впливаючі чинники, що впливають на параметр оптимізації;

-  $b_0; b_i; b_{ij}; b_{ii}$  коефіцієнти рівняння регресії.

Науково-методичний підхід до прогнозування ціноутворення з оптимальними витратами на інноваційно-інвестиційні проекти методом кореляційно - регресійного аналізу можна розділити на наступні етапи за певною послідовністю:

1. Постановка завдання. Бажано, щоб мета дослідження була сформульована кількісно, оскільки планування, перш за все, пов'язане зі встановленням кількісних зв'язків між вхідними і вихідними параметрами досліджуваного об'єкту. Об'єкт дослідження повинен бути керованим.



**Рис. 6. Блок-схема прогнозування ціноутворення з оптимальними витратами на інноваційно-інвестиційні проекти підприємства**

Мета завдання — визначення ціни і оптимальних витрат на виробництво і реалізацію продукції інноваційно-інвестиційних проектів.

2. Вибір параметра оптимізації. Бажано, щоб параметр оптимізації був однозначним, тобто, щоб тільки одне значення параметра характеризував єдиний стан об'єкту, виражався кількісно, оцінювався з максимальною статистичною ефективністю і мав економічне значення. У даній методиці як параметри оптимізації вибрані витрати змінні питомі ( $y_1$ ), витрати постійні питомі ( $y_2$ ), повна питома собівартість ( $y_3$ ), оптова ціна ( $y_4$ ) і прибуток до оподаткування питома ( $y_5$ ). У роботі систему параметрів оптимізації пропонуємо формувати з урахуванням пріоритетів показників по рівнях значущості. До першого рівня пропонуємо відносити найбільш важливі показники - це ціна і витрати на виробництво і реалізацію інноваційно-інвестиційних проектів.

3. Вибір впливаючих чинників. Важливою вимогою, що пред'являється до чинників, є відсутність кореляції, тобто відсутність взаємозалежності. Бажано, щоб чинники мали кількісну оцінку. Вибираючи чинники необхідно враховувати область, що обмежує їх можливе варіювання. Для кожного чинника встановлюють:

( $B_y$ ) - верхній рівень можливого варіювання - максимальна величина впливаючого чинника;

( $H_y$ ) - нижній рівень можливого варіювання - мінімальна величина впливаючого чинника;

( $O_y$ ) - основний рівень можливого варіювання, визначається як різниця між верхнім рівнем ( $B_y$ ) і інтервалом варіювання ( $J$ ), тобто  $O_y = B_y - J$ ;

( $J$ ) - інтервал варіювання - це різниця між верхнім і нижнім рівнями ділена навпіл, тобто

$$J = (B_y - H_y) / 2 \quad (2)$$

Вибираючи чинники, що впливають на параметр оптимізації необхідно враховувати причинно-наслідкові зв'язки між показниками.

Вхідні чинники пропонуємо кодувати. При кодуванні здійснюється перенесення початку координат в центр (основний рівень плануванні) і вибір масштабу в одиницях варіювання вхідних чинників. Кодовані значення чинників ( $x_i$ ) пов'язані з натуральними значеннями ( $X_i$ ) наступним співвідношенням:

$$x_i = (X_i - X_{i_0}) / J \quad (3)$$

де  $X_{i_0}$  - натуральне значення чинника на основному рівні.

4. Складання лінійного плану. У нашому прикладі варіюються три чинники  $x_1$ ,  $x_2$ , і  $x_3$ , причому кожен на двох рівнях +1 і -1. Одиниці для зручності опускаються, залишаються тільки (+) і (-). Всі можливі комбінації чинників можуть бути вичерпані у восьми варіантах.

$$N = 2^k = 2^3 = 8 \quad (4)$$

де  $N$  - кількість варіантів в матриці планування

$k = 3$  - число впливаючих чинників; 2 - означає, що кожен чинник варіюється на двох рівнях (+) і (-).

У другому стовпці приводимо значення фіктивної змінної  $x_0 = +1$ , її оцінка дає величину вільного члена ( $b_0$ ) в рівнянні регресії. Значення змінних  $x_1$ ,  $x_2$ , і  $x_3$  утворюють планування повного експерименту чинника.

$y_i$  - середнє значення параметра оптимізації, отримане в результаті розрахунків фактичних значень параметра оптимізації.

$$\hat{Y}_i = (y_1 + y_2) / 2 \quad (5)$$

де  $y_1$  і  $y_2$  - повторні визначення фактичного значення параметра оптимізації.

5. Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії і визначення їх довірчих інтервалів. За допомогою матриці планування можна розрахувати коефіцієнти рівняння регресії, що описує поверхню відгуку, на локальній ділянці поблизу вибраного основного рівня ( $O_y$ ), з обліком відповідних знаків:

$$b_i = \left( \sum_{u=1}^N x_{iu} \cdot y_u \right) / N \quad (6)$$

де  $x_{iu}$  - значення  $x_s$  в  $u$  - тому варіанті;  $u$  - номер варіанту (періоду);  $y_u$  - значення параметра оптимізації в тому ж варіанті.

Для розрахунку будь-якого коефіцієнта, стовпцю ( $y_i$ ) слід приписати знаки відповідного стовпця ( $x_i$ ), скласти значення параметра ( $y_i$ ) з своїми знаками і результат розділити на число (дослідів) варіантів матриці планування.

6. Розрахунок дисперсії параметра оптимізації. Оцінка помилок досвіду або відтворюваність варіантів оцінюється за даними паралельних вимірювань рандомізованих в часі. Рандомізувати – зробити випадковими ті чинники, що систематично діють, які важко піддаються обліку і контролю, з тим, щоб можна було розглядати їх як випадкові величини, і, отже, враховувати статистично. Якщо при плануванні кожен варіант в матриці планування повторюється кілька разів, то дисперсія параметра оптимізації визначається таким чином:

$$S^2(\hat{Y}_i) = \sum_{i=1}^N S_i / N \quad (7)$$

де  $\sum_{i=1}^N S_i$  відрядкова дисперсія.

Відрядкова дисперсія визначається за формулою:

$$\sum_{j=1}^N S_j^2 = \sum_{j=1}^N \Delta y^2 / n - 1 \quad (8)$$

Дисперсія параметра оптимізації рівна:

$$S^2(\hat{Y}) = \sum_{j=1}^N S_j^2 / N \quad (9)$$

Перевірити однорідність ряду дисперсії можна за допомогою  $G$  критерію (критерію Кохрена). Розрахункове значення  $G$  критерію визначається як приватне від ділення максимальної відрядкової дисперсії з даного ряду на суму всіх дисперсій:

$$G^{расч.} = S_j^2 \max / \sum_{j=1}^N S_j^2 \quad (10)$$

Табличне значення критерію Кохрена при певному рівні значущості  $\alpha = 0,05$ , міри свободи в кожному варіанті  $f = n - 1$  і числі варіантів  $N$ , рівно  $G_{\alpha f N}^{табл.} = G_{0,05;1;8}^{табл.} = 0,68$ .

Якщо  $G^{табл.} > G^{расч.}$ , то ряд дисперсії вважається однорідним, означає дисперсія знайдена правильно.

6. Перевірка коефіцієнтів рівняння регресії на їх статистичну значущість. З цією метою розраховують довірчі інтервали коефіцієнтів регресії ( $\Delta b_i$ ). Дисперсія, що характеризує помилку у визначенні коефіцієнтів рівняння регресії, розраховується за формулою:

$$Sb_i^2 = S^2(\hat{y}) / N * n; Sb_i^2, \text{ тогдa } \pm Sb_i = \sqrt{Sb_i^2} \quad (11)$$

Довірчий інтервал для коефіцієнтів рівняння регресії, визначається за формулою:

$$b_i = \pm Sb_i * t_{\alpha, N} \quad (12)$$

де  $t_{\alpha, N}$  - критерій Стьюдента, табульована величина,  $t_{0,05;8} = 2,306$ ;  
 $\alpha$  - рівень значущості, це вірогідність практично неможливих подій,  $\alpha = 0,05$ .

Коефіцієнти рівняння регресії можна рахувати статистично значущими, якщо їх абсолютне значення рівне або перевищує величину довірчого інтервалу, тобто  $b_i \Rightarrow \Delta b_i$ .

Всі коефіцієнти рівняння регресії пропонуємо визначати як статистично значущі.

У рівняння регресії значення впливаючих чинників слід підставляти в кодованому масштабі ( $x_i$ ), які розраховуються з урахуванням відповідних значень в натуральному масштабі  $X_i$  за формулою:

$$x_i = (X_i - O_{yi}) / J_i \quad (13)$$



8. Статистичний аналіз рівняння регресії. З цією метою перевіряють гіпотезу про адекватність рівняння регресії, тобто визначають чи можна використовувати отримане лінійне рівняння або необхідна складніша математична модель. Для перевірки адекватності визначають дисперсію адекватності  $S^2_{(ад)}$  за формулою:

$$S^2_{ад} = \left( \sum_1^N (y_{jрасч.} - \hat{y}_{jфакт.})^2 \right) / N - k - 1 = \sum_1^N \Delta y^2 / f_2 \quad (14)$$

де:  $y_{jрасч.}$  - розрахункове значення параметра оптимізації в  $j$ -ом варіанті з урахуванням матриці планування і рівняння регресії.

$\hat{y}_{jфакт.}$  - середнє фактичне значення параметра оптимізації;

$f_2$  - число мір свободи при визначенні дисперсії адекватності рівняння регресії:

$$f_2 = N - k' - 1 = 8 - 4 - 1 = 3; \text{де } k' = k_{общ.} - k_{незначит.} \quad (15)$$

$k_{общ.}$  - загальне, первинне число коефіцієнтів рівняння регресії;

$$k_{общ.} = (k + 1) = 3 + 1 = 4;$$

$k_{незначит.}$  - кількість незначущих коефіцієнтів рівняння регресії.

Гіпотеза про адекватність лінійного рівняння регресії може бути прийнята, якщо розрахункове значення критерію Фішера не перевищує табличного  $F_{расч.} < F_{табл.}$  для вибраного рівня значущості. В даному випадку  $F_{расч.} = S_2(ад) / S_2(y)$ .

$F_{расч.} < F_{табл.}$  означає гіпотеза про адекватність лінійного рівняння не відкидається і їм можна користуватися для наступних етапів планування зокрема для пошуку напряму руху по градієнту до оптимуму.

9. Інтерпретація лінійного рівняння регресії.

Величина і знаки коефіцієнтів рівняння регресії дозволяють судити про вплив відповідних чинників на параметр оптимізації ( $y$ ) або відгук. Чим більше ( $b_i$ ) по величині, тим сильніше вплив чинника ( $x_i$ ). Позитивний знак перед ( $b_i$ ) показує, що збільшення відповідного чинника приводить до зростання параметра оптимізації, тобто відгуку, негативний свідчить про зменшення дії на параметр оптимізації.

10. Рух по градієнту лінійного рівняння регресії (круте

сходження по поверхні відгуку). Після отримання адекватного рівняння регресії здійснюється рух його по градієнту в область оптимуму (круте сходження). Визначаючи напрям руху необхідно змінити значення впливаючих чинників ( $x_1, x_2, x_3$ ) пропорційно величинам відповідних коефіцієнтів регресії з обліком їх знаків.

Для цього переходять від кодованих значень чинників до натуральних, а також розраховують  $x_i = (X_i - O_y) / J_i$  і величину кроку ( $\Delta i$ ) з урахуванням інтервалів варіювання.

Якщо через яких або обмежень виявляється неможливою зміна чинників, то їх фіксують на досягнутому рівні, продовжуючи рух по решті чинників.

Таким чином, показники першого рівня метода прогнозування ціноутворення з оптимальними витратами на інноваційно-інвестиційні проекти використовуються як інформаційна база для показників другого рівня в методі оптимізації і прогнозування чистого доходу реальних інноваційно-інвестиційних проектів підприємства.

Таким чином, для визначення ціни і оптимальних витрат на виробництво і реалізацію продукції інноваційно-інвестиційних проектів запропоновано науково-методичний підхід до прогнозування ціноутворення з оптимальними витратами на інноваційно-інвестиційні проекти методом кореляційно-регресійного аналізу, що дає можливість формування ефективної і збалансованої інноваційно-інвестиційної програми підприємства на майбутній і довгостроковий період; визначення розвитку операційної діяльності підприємства; забезпечення високих темпів розширеного відтворення позазворотних операційних активів.

Доведено, що показники першого рівня прогнозування ціноутворення з оптимальними витратами на інноваційно-інвестиційні проекти використовуються як інформаційна база для показників другого рівня у підході до оптимізації і прогнозування чистого доходу реальних інноваційно-інвестиційних проектів підприємства. Запропонований науковий підхід допомагає визначити загальні напрями, принципи і способи дії для вирішення поставлених фінансових завдань з оптимізації і прогнозування чистого доходу реальних інноваційно-інвестиційних проектів, підхід ґрунтується на концептуальних положеннях фінансового планування та реалізується на основі кореляційно-регресійного

аналізу, що дозволяє забезпечити комплексний і системний підхід до рішення поставлених економічних задач направлених на реалізацію інноваційно-інвестиційної політики підприємства.

**Література.**

1. Савчук А.В. *Теоретические основы анализа инновационных процессов в промышленности: Монография / НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. - Донецк, 2003. – 448 с.*
2. Волошко Е. *Экономико-экологические проблемы инноваций и функционирования техносферы // Економіст. – 2004. - №6. С. 74 – 75.*
3. *Механізм переходу України на інноваційну модель розвитку / О.І. Амоша, СМ. Кацура, Т.В. Щетілова та ін. / НАН України. Ін-т економіки пром-сті. - Донецьк, 2002. - 108 с.*
4. Амоша А.И., Матюшин А.В., Шемякина Н.В. *Финансовые и институциональные механизмы регулирования производственного потенциала: Монография/НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти.-Донецк, 2007. – 372с.*
5. Твисс Б. *Управление научно-техническими нововведениями. – М.: Экономика, 1989. – 271с.*
6. Лепа Р.Н. *Ситуационный механизм подготовки и принятия управленческих решений на предприятии: методология, модели и методы: моногр. / Р.Н. Лепа; НАН Украины, Ин-т экономики пром-сти. – Донецк: Юго-Восток, 2006. – 308 с.*

### **4.3. Інтеграційно-секторальна трансформація латентних процесів промислових підприємств**

Одним з перших термін «латентність» у соціальному контексті застосував американський учений Р. Мертон. Він виділяв «явні» і «латентні» функції соціальних інститутів. Дана типологія функцій була введена ученим для пояснення певних суспільних явищ в тих випадках, коли необхідно розрізнити очікувані і спостережувані наслідки від невизначених і побічних. Так, Р. Мертон стверджує, що в основі розмежування між явними і латентними функціями лежить наступне: перші відносяться до тих об'єктивних і навмисних наслідків соціальної дії, які сприяють пристосуванню або адаптації деякої певної соціальної одиниці (індивід, підгрупа, соціальна чи культурна система), другі належать до ненавмисних і неусвідомлених наслідків того ж самого порядку [1, с. 427].

Латентні функції, на відміну від явних, незаплановані заздалегідь, носять ненавмисний характер і їх наслідки усвідомлюються не відразу і не завжди або і зовсім залишаються