

УДК 333.532:330.341.1

Є. В. Афанасьєв,

д. е. н., професор з менеджменту, професор кафедри інноваційного менеджменту та управління бізнес-процесами, Криворізький національний університет

В. Я. Нусінов,

д. е. н., професор, академік Академії економічних наук України, завідувач кафедри обліку, аудиту і фінансового аналізу, Криворізький національний університет

ФОРМУВАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ПЕРЕДУМОВ ЩОДО АПАРАТНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

*Ye.V. Afanasiev,**Doctor of Economics, Professor of Management,**Professor of Innovation Management and Business Process Management Department, Kryvyi Rih National University**V. Ya. Nusinov,**Doctor of Economics, Professor, member of the Academy of Economic Sciences of Ukraine,**Head of the Department of Accounting, Auditing and Financial Analysis Rig National University, Kryvyi Rih National University*

THEORETICAL ASSUMPTION FORMATION ON HARDWARE IMPLEMENTATION OF RESEARCH INNOVATION PROCESSES OF NATIONAL ECONOMY

Удосконалено теорію методології дослідження інноваційних процесів національного господарства на підґрунті визначення функції технічного прогресу та її адаптації до умов сучасного ринкового господарювання суб'єкта підприємницької діяльності. Запропоновано методичні підходи, що дають можливість: провести економічну оцінку інноваційної діяльності на основі визначення типу інновації та її граничних параметрів, у межах яких досягаються раціональні значення ефективності інноваційної діяльності; оцінити ступінь інтенсифікації технічного прогресу внаслідок практичної реалізації інноваційних заходів та інноваційних проектів.

Theory of research methodology of innovation processes of the national economy is improved on the basis of the function of technological progress and its adaptation to modern market economy entrepreneur is made. Methodological approaches are proposed to make economic assessment of innovation based on the type of innovation and its boundary parameters within which rational values of innovation efficiency are achieved. The degree of intensification of technological progress as a result of the practical implementation of innovative measures is assessed and innovative project is recommended.

Ключові слова: національне господарство, науково-технічний процес, інноваційна діяльність, інвестиції, макроекономічна функція, функції зростання, інтенсифікації технічного прогресу.

Keywords: national economy, scientific and technological process innovation, investment, macro function, the function of growth, intensification of technological progress.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Перехід до нової економічної системи, що відповідає сучасним науково-технічним умовам і перспективам світової цивілізації, можливий лише за умови оволодіння інноваційним шляхом розвитку. Орієнтація на інноваційний шлях розвитку в умовах переходу до ринку вимагає від вітчизняних підприємств докорінної перебудови системи їх управління на основі інноваційних підходів [1, с. 4].

На сучасному етапі економічного розвитку у рамках національного господарства слід забезпечувати пріоритетність розвитку тих галузей, що займають ключові позиції в господарській сфері держави, у її промисловому та експортному потенціалі, забезпечують надходження валютних коштів до державного бюджету й приносять значний економічний ефект. У цьому зв'язку, для промисловості України особливо актуальними постають питання розвитку експортно-орієнтованих галузей, які можуть забезпечити конкурентоспроможність продукції своїх підприємств на зовнішньому ринку.

Отже, прерогатива ефективної галузі промисловості полягає в прискоренні соціально-економічного зростання

національної економіки на основі інтенсивного розвитку науково-технічного прогресу (НТП) [2, с. 15—16].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Згідно з Законами "Про інноваційну діяльність", "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" [3—5], головною метою державної інноваційної політики є створення соціально-економічних, організаційних і правових умов для ефективного відтворення, розвитку й використання науково-технічного потенціалу країни, забезпечення впровадження сучасних екологічно чистих, безпечних, енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій, виробництва та реалізації нових видів конкурентоспроможної продукції.

Сучасні економічні дослідження, що висвітлюють економічні проблеми інноваційного розвитку [6; 7, с. 54—64; 8; 9, с. 55—63; 10; 11; 12, с. 144—149; 13], ґрунтуються на наступних основних принципах державної інноваційної політики, зокрема, на: орієнтації на інноваційний шлях розвитку економіки України; визначенні державних пріоритетів

інноваційного розвитку; формуванні нормативно-правової бази у сфері інноваційної діяльності; створенні умов для збереження, розвитку і використання вітчизняного науково-технічного та інноваційного потенціалу; забезпеченні взаємодії науки, освіти, виробництва, фінансово-кредитної сфери у розвитку інноваційної діяльності; випуску продукції інноваційного напрямку.

Основною метою дослідження є визначення місця інновації у складній системі НТП, розробка науково-методичних і практичних підходів до економічної оцінки інновації та вираження міри індукування НТП внаслідок її практичного використання.

Відповідно мети статті, завданнями дослідження є узагальнення методологічних підходів щодо визначення сутності інновації та виявлення її місця у розвитку НТП; визначення сучасних проблем щодо сутності інновації, типу інновації та параметрів, на підставі яких проводиться оцінка їх ефективності, методів їх виявлення, розвитку та реалізації; розробка функцій інноваційного процесу та методів економічної оцінки ефективності інновацій, методологічних засад щодо дій впливу інновації на стан технічного прогресу (ТП).

ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

У сучасних умовах національне господарство ефективно може функціонувати лише в органічному зв'язку із світовим ринком, світовим господарством як організаційно-технічною господарською цілісністю. Концепція ізольованого ринку стає у сучасних умовах концепцією стримування економічного росту. Отже наскільки продукція буде конкурентоспроможною на світовому ринку, і будуть залежати темпи розвитку національної економіки. Тому необхідна участь держави у міжнародному розподілі праці, але цей процес знаходиться у прямій залежності від темпів і якості НТП.

Окремі ланки соціально-економічної національної системи знаходяться на різних ступенях науково-технічного і господарського розвитку, отже, загалом соціально-економічна система не може бути на певному етапі стабільною, цілісною і збалансованою. При цьому стратегічний етап розвитку національного господарства передбачає реалізацію НТП, на основі якого забезпечується прискорене соціально-економічне зростання.

НТП розглядається за таких умов, як головний фактор інтенсифікації виробництва. Найважливішими результатами реалізації досягнень НТП будуть такі, що забезпечать значення зростання продуктивності праці. Тобто НТП має бути інтенсивним, але таким він може бути лише при умові перевищення темпів оновлення виробництва над темпами ресурсного забезпечення такого оновлення.

Темпи розвитку НТП та зростання його ефективності є домінантами інновацій. На цій основі необхідно встановлювати взаємозв'язок між показниками ефективності використання техніки та зростанням продуктивності. ТП виникає під впливом інвестицій у нову техніку, що являє собою у практичній реалізації модернізацію чи реконструкцію виробництва. У результаті нових інвестицій підвищується рівень технічних знань робітників, що необхідний для їх ефективного використання, отже, вони стають і носієм, і двигуном ТП. Тому функцію інноваційного процесу доцільно визначати як залежність між темпами зростання продуктивності праці та капіталоозброєністю, де остання визначається як співвідношення обсягу інвестицій до кількості використаної робочої сили.

Карл Оппенлендер у роботі "Технічний прогрес" звертає увагу на те, що "введення в виробничі функції гіпотези упредметнення ТП має за мету відображення "матеріалізації у виробництві накопичених технічних знань", де ТП сам виникає під впливом інвестування. У такому разі існує "незалежний" темп зростання технічних знань, які починають використовуватися в результаті нових інвестицій і таким чи-

ном перетворюються на ТП" [14, с. 61—62]. Разом з цим, інвестиції через процес навчання надають вплив на подальший розвиток і використання цих знань.

Отже, існує залежність між темпами зростання продуктивності праці та капіталоозброєністю [14, с. 62—63], яка може бути виражена функцією зростання ТП. Крива зростання починається на додатній вісі ординат і характеризує зростання продуктивності праці, що має свідчити про існування ТП лише в тому випадку, коли співвідношення витрат виробничих факторів залишається незмінним. Крива має опуклу форму, тобто динаміка продуктивності праці задовольняє принципу спадної ефективності.

Форма кривої зростання повинна свідчити про те, що нові або поліпшені зразки техніки і технології можуть освоюватися з більшою чи меншою інтенсивністю, тому можливі різні темпи ТП. Залежно від розміру і швидкості накопичення капіталу ТП здійснює відповідний вплив на зростання випуску продукції. Підйом кривої над абсцисою повинен показати готовність до ризику і "технічний динамізм" господарства.

Виходячи з таких суджень, для забезпечення процесу економічного зростання суб'єкта господарювання необхідна інтенсифікація нововведень, саме тому слід виділяти інтенсивні та багаточільові нововведення, що спрямовуються на досягнення декількох бажаних цілей і дають інноваційний ефект, коли часткові поліпшення не можуть пристосувати застарілу базу до нових умов. Отже, разом із поліпшуваними та псевдоінноваціями доцільно виділяти базисні (продуктові) [15, с. 26].

На підставі аналізу стану розвитку сучасного суб'єкта господарювання пропонується концептуальна модель оцінки інновації [15, с. 26—28], сутність якої полягає в тому, що нововведення має забезпечувати індукцію ТП, тобто мати позитивний вплив інноваційної активності на ефективність виробничої діяльності суб'єкта господарювання. Відповідно наведеної концептуальної моделі оцінки інновації важливе значення повинна мати оцінка екстенсивних та інтенсивних факторів і резервів розвитку виробництва, оскільки вони мають конкретний вплив на процес реалізації інновації та мають місце як у базисних так і поліпшуваних інноваціях.

Динаміка інноваційного процесу повинна бути пояснена в рамках моделі. Він не може бути залежним тільки від часового тренду. Варто враховувати як економію, обумовлену ростом масштабу виробництва, так і економію, обумовлену професійним ростом робітників, що реалізують нововведення. Остання може бути охарактеризована кумулятивними інвестиціями. Підсумовування їх наростаючим результатом покликано відобразити той факт, що здійснювані в кожному році інвестиції проявляють багаторічний вплив на ТП. При цьому маються на увазі всі результати, яких можна домогтися, комбінуючи різноманітним чином виробничі ресурси, у тому числі впровадження нових технологій. Насамперед кумулятивні валові інвестиції характеризують процес загального використання робочої сили, а також зростання її кваліфікації. Обсяг валових інвестицій характеризує ще і ступінь реакції підприємців на конкуренцію як цінову, так і з боку товарів, оскільки ця реакція виражається в зміні виробничої програми.

У даний час важко одержати пряму кількісну інформацію про зазначені вище процеси. Останні, звичайно, відбиваються в активізованих ними валових виробничих інвестиціях, проте значна частина інвестицій виявляє слабкий вплив або цілком не впливає на ТП. Тому необхідно з'ясувати [14, с. 73—74], яка частина здійснюваних валових інвестицій індукує ТП. Якщо валові інвестиції за період часу t позначити (I_t), то завдання полягає в тому, щоб знайти коефіцієнт d , що служить для зважування різнотермінових інвестицій. Він може досягати значення, рівного 1, тільки у виняткових випадках і лежить у таких межах: $0 \leq d \leq 1$. Таким чином, ТП,

що індукується інвестуваннями, які пов'язані із кожним типом інновації, може бути представленим як їх сума:

$$\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i} \quad (1),$$

де d — частка інноваційних ресурсів, що індукують ТП; I — розмір інвестицій, що пов'язані із конкретним типом інновації за період t .

Це означає, що валові інвестиції термінового інтервалу t зважуються за допомогою коефіцієнта інтенсивності для даного інтервалу і накопичуються з часом (z). Цей вираз доцільно відображати в індексній формі:

$$z = \frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} \quad (2),$$

з одного боку, для того щоб витримати розмірність коефіцієнтів регресії в доступних для огляду межах, а з іншого — для побудови індексу валових виробничих інвестицій, які індукують ТП, можна було чітко показати, якою мірою даний індекс несе в собі додаткову інформацію про окремі структури підприємства у порівнянні з даними, отриманими в припущенні залежності ТП тільки від часу.

Залежність ТП від кумулятивних валових інвестицій в інновацію, у макроекономічній виробничій функції може бути представлена двома основними варіантами: функцією уповільненого або прискореного зростання.

Тоді рівень інновації щодо принципу уповільненого зростання можна розглядати як залежність від інвестицій та їх ефективності за певні терміни індукування. При цьому дію ТП можна визначити за формулою [15, с. 27]:

$$T_t = \ln \left(k_{i3} \frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} + 1 \right) + 1 \quad (3);$$

а за умов прискореного зростання

$$T_t = e^{k_{i3} \frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1}} \quad (4),$$

де k_{i3} — коефіцієнт коригування інтенсивності уповільненого чи прискореного зростання ТП.

З урахуванням (3) і (4) функція інноваційного процесу буде визначатися за формулою:

$$Y_t = \gamma \cdot \left[\ln \left(k_{i3} \frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} + 1 \right) + 1 \right] \cdot L_t^{r\alpha} \cdot (cK)_t^{r(1-\alpha)} \cdot e^{u_t} \quad (5);$$

$$Y_t = \gamma \cdot e^{k_{i3} \frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1}} \cdot L_t^{r\alpha} \cdot (cK)_t^{r(1-\alpha)} \cdot e^{u_t} \quad (6),$$

де Y — товарна продукція у порівнянних цінах; L — трудові ресурси; K — основний капітал; I — валові виробничі інвестиції; c — індекс завантаження використання основного капіталу; α — частка заробітної плати; d — частка інвестицій, що індукують ТП, у загальному обсязі валових інвестицій; r — коефіцієнт віддачі від масштабу; k_{i3} — коефіцієнт ефективності використання інвестицій, що індукують ТП; u — випадкова змінна; e — основа натурального логарифму; γ — коефіцієнт масштабу, що нормалізує одиниці виміру змінних моделі (здійснює перехід до порівнянних шкал).

Сутність коефіцієнту k_{i3} полягає в оцінці ефективності використання темпів інвестицій. Кількісне його значення визначається у відносних одиницях. У випадку, коли k_{i3} дорівнює нулю, то це вказує на взагалі відсутність ТП.

Значення коефіцієнту визначається після встановлення початкових умов моделі ($T_t = 1, r = 1$) за формулою:

$$\gamma = \frac{Y_t}{L_t^\alpha \cdot (cK)_t^{1-\alpha}} \quad (7).$$

Зауважимо, що введені в (5) і (6) одиничні коефіцієнти служать для встановлення нульової точки індукування ТП.

Від (5) і (6), з метою оцінки темпів інновацій, що індукують ТП, а також розмірів цих інвестицій, можна перейти до наступних виразів відповідно:

$$\frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} = \frac{1}{k_{i3}} \left(e^{\frac{Y_t}{L_t^{r\alpha} (cK)^{r(1-\alpha)} \gamma} - 1} \right) \quad (8);$$

$$\frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} = \frac{1}{k_{i3}} \left(\ln \frac{Y_t}{\gamma \cdot L_t^{r\alpha} \cdot (cK)^{r(1-\alpha)}} - u_t \right) \quad (9);$$

$$\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i} = \frac{1}{k_{i3}} \left(e^{\frac{Y_t}{L_t^{r\alpha} (cK)^{r(1-\alpha)} \gamma} - 1} - 1 \right) (dI)_1 \quad (10);$$

$$\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i} = \frac{1}{k_{i3}} \left(\ln \frac{Y_t}{\gamma \cdot L_t^{r\alpha} \cdot (cK)^{r(1-\alpha)}} - u_t \right) (dI)_1 \quad (11).$$

Проведемо дослідження функцій (3) — (4).

Розглянемо уповільнене зростання ТП, обумовлене поліпшуваними інноваціями.

Надамо графічну інтерпретацію функції (3) при $k_{i3} = 1$ (нейтральна характеристика уповільненого зростання) з урахуванням (2), яку представлено на рис. 1.

На рис. 1, в точці перетину функції $T_t = f(z)$ з прямою, що утворює кут 45° з віссю z (точка В), маємо значення капіталоінтенсивності, після якого, відповідно принципу зменшення ефективності, зростання ТП значно уповільнюється.

Визначимо інтервали зростання ТП на теоретичній кривій (рис. 1), виходячи з того, щоб похідні на цих інтервалах якомога більше співпадали з темпами зростання ТП.

Виходячи з цих міркувань, отримаємо залежності, які характеризують раціональні розміри інвестування в інновації, що індукують ТП та темпи цих інвестицій.

Для знаходження критичних точок значень інтервалів з складемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} T_t - \ln(z+1) - 1 = 0 \\ T_t - z = 0 \end{cases} \quad (12).$$

Із системи (12) отримуємо рівняння:

$$F(z) = z - \ln(z+1) - 1 = 0 \quad (13).$$

У зв'язку з тим, що рівняння (13) нелінійне, для його розв'язку необхідно використати один із наближених чисельних методів. Так, застосування методу січних-хорд забезпечує гарантовану збіжність при виборі в межах заданого відрізка $[z_0; z_1]$ двох наближень: нульового z_0 і першого z_1 . Ітераційний процес сходження до кореня реалізується формулою:

$$z_{n+1} = z_n - \frac{z_n - z_{n-1}}{F(z_n) - F(z_{n-1})} F(z_n) \quad (14),$$

допоки не буде досягнуто заданої точності.

В результаті одержуємо корінь рівняння (13): $z = 2, 146$.

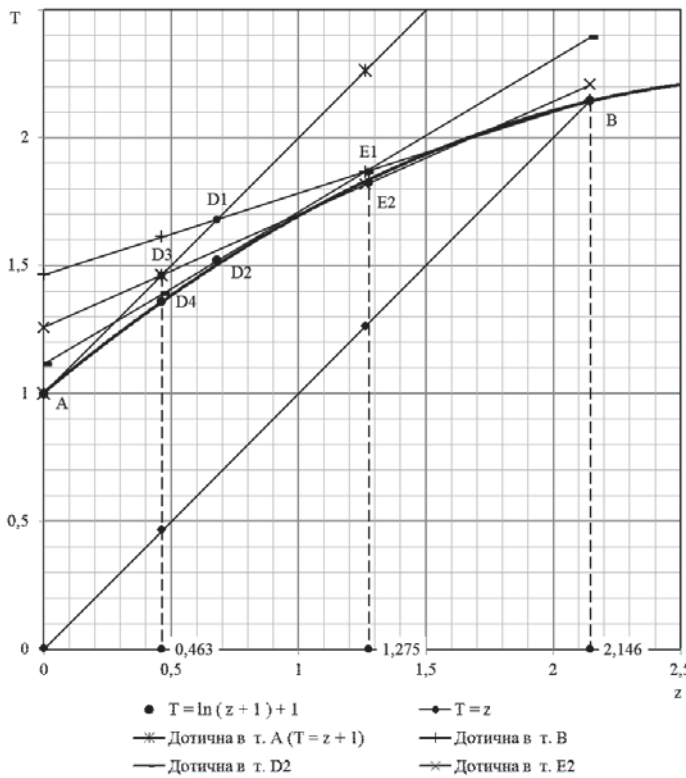


Рис. 1. Графічна інтерпретація процесу уповільненого зростання ТП

Тоді вираз:

$$k_{i3} \frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} = z \quad (15),$$

відображає взаємозв'язок між темпами вкладення капіталу в інновації, які індукують ТП і їх ефективністю. Звідси оптимальні значення темпів інвестицій в інновацію, що індукують ТП, а також розмірів цих інвестицій, можна визначити за формулами:

$$\frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} = \frac{1}{k_{i3}} z = 2,146 \frac{1}{k_{i3}} \quad (16);$$

$$\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i} = \frac{1}{k_{i3}} z (dI)_1 = 2,146 \frac{1}{k_{i3}} (dI)_1 \quad (17).$$

Але, нас будуть цікавити і більш практичні умови ефективного управління інноваційними інвестиціями, які можна проаналізувати, представивши функцію уповільненого зростання кусково-лінійною апроксимацією (ламана AD₁B), що здійснюється шляхом проведення дотичних в крайніх точках інтервалу [0; 2, 146], а також ламаною AE₁B, що утворена в результаті перетину дотичних, проведених в точці D₂ і B. На рис. 1 інтервал [z'; z''] визначає межі коефіцієнту z, що встановлює взаємозв'язок між раціональними значеннями темпів інвестицій та їх ефективністю. Тоді можна дати наступну інтерпретацію отриманим інтервалам функції уповільненого зростання T_t:

- [0; z'] — інтервал із невисокими темпами уповільнення;
- [z'; z''] — інтервал із середніми темпами уповільнення;
- [z''; z*] — інтервал із високими темпами уповільнення.

Для визначення першого наближення значення z' необхідно обчислити координати точки D₁ (рис. 1) як точки пе-

ретину прямої T_t = z + 1 і дотичної до функції T_t = ln(z + 1) + 1 в точці z* = 2,146.

Знайдемо похідну функції T_t = ln(z + 1) + 1 і обчислимо значення похідної в точці z* = 2,146:

$$(T_t)'_z = \frac{1}{z+1} = \frac{1}{2,146+1} = 0,318.$$

Підставляючи значення похідної і координати точки B у рівняння дотичної T_t - T_{t0} = (T_t)'_z (z - z₀), отримаємо рівняння:

$$T_t = 0,318z + 1,464.$$

Координати шуканої точки дає розв'язок системи:

$$\begin{cases} T_t = 0,318z + 1,464 \\ T_t = z + 1 \end{cases},$$

звідки D₁(0,68; 1,68).

Аналогічно здійснюється пошук координат точки E₁. Для цього необхідно розв'язати систему, що складена із рівнянь дотичних в точках B і D₂ (T_t = 0,595z + 1,114). У результаті отримуємо точку E₁(1,275; 1,866). Перетин дотичних у точках A і E₂ дає шукане значення z' = 0,463.

Таким чином на основі розрахунків одержані кількісні значення граничних параметрів функції технічного росту, що індукується дією інновації: z' = 0,463; z'' = 1,275.

Тоді вирази (15)–(17) представимо в наступному виді:

$$k_{i3} \frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} = 0,463...1,275 \quad (18);$$

$$\frac{\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i}}{(dI)_1} = \frac{0,463...1,275}{k_{i3}} \quad (19);$$

$$\sum_{i=0}^{t-1} (dI)_{t-i} = \frac{0,463...1,275}{k_{i3}} (dI)_1 \quad (20).$$

Раніше уже було зазначено, що в теперішніх ринкових умовах важко отримати пряму кількісну інформацію про вказані вище процеси. Проте, виведені залежності дозволяють значно спростити процедуру зважування інвестицій в інновації, що індукують ТП. Так, якщо постає питання виявлення частини інвестицій (середньозважене значення d), яку необхідно спрямувати на індукування ТП, можна скористатися, наприклад, функціональною залежністю (19). У цьому випадку середньозважене значення d визначається за формулою:

$$d = \frac{0,463...1,275}{\sum_{i=0}^{t-1} I_{t-i}} (dI)_1,$$

а якщо необхідно визначити розміри інвестицій при незмінному коефіцієнті d, можна використати формулу:

$$\sum_{i=0}^{t-1} I_{t-i} = \frac{0,463...1,275}{d} (dI)_1.$$

При урахуванні відхилення від нейтрального ефекту (k_{i3} = 1) основної функції технічного росту послідовність розробки і дослідження моделі інноваційного процесу здійснюється аналогічно. У цьому випадку отримуємо зсув зон уповільненого зростання.

На рис. 2 представлена графічна інтерпретація нейтрального процесу прискореного зростання.

Визначення граничних параметрів зміни ефективності прискореного інноваційного процесу здійснюється по аналогічному алгоритму, де на першому етапі система (12) за-

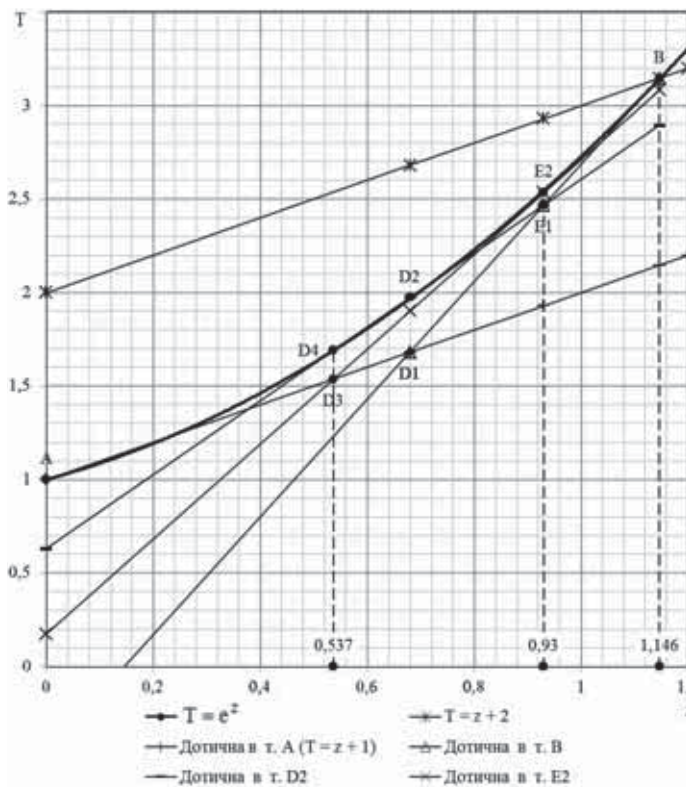


Рис. 2. Графічна інтерпретація процесу прискореного зростання ТП

мініюється на систему:

$$\begin{cases} T_t - e^z = 0 \\ T_t - z - 2 = 0 \end{cases} \quad (21).$$

Результати розрахунків дозволяють встановити наступні граничні параметри зміни інтенсивності інноваційного процесу:

- [0; z'] — інтервал уповільненого зростання;
- [z'; z''] — інтервал прискореного зростання;
- [z''; z*] — інтервал високих темпів прискореного зростання,

де z' = 0,537; z'' = 0,93, z* = 1,146.

У реальних умовах, як і в попередньому випадку, будуть мати місце зсуви зон зростання.

Слід зазначити, що запропоновані підходи аналізу динаміки інноваційного процесу характеризуються таким позитивним моментом, як певна ступінь свободи у визначенні його показників, що обумовлена введенням у модель контролю зон зростання його темпів.

ВИСНОВКИ

Отже, сутність запропонованого підходу до моделювання типу інновацій та їх інтенсивного індукування НТП полягає в тому, що нововведення має забезпечувати індукцію ТП, тобто мати позитивний вплив інноваційної активності на ефективність виробництва, позицію національного господарювання на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Встановлена функція інноваційного процесу, в основі побудови якої покладено співвідношення між темпами росту продуктивності та капіталоозброєності, яка будується на основі логарифмічного та експоненціального закону. Тип базисної інновації описується експоненціальною функцією, а тип поліпшуючої інновації — логарифмічною.

Для аналізу функції інноваційного процесу використовуються, запропонований коефіцієнт ефективності викори-

стання темпів індукування ТП внаслідок впровадження інновації. Кількісне значення цього коефіцієнта вказує на величину ефективності використання темпів індукування.

Розроблений метод оптимізації параметрів інноваційної функції та її граничних значень, межі яких вказують на раціональну область інновації.

Визначені кількісні значення критичних точок інноваційної функції, встановлені інтервали функції інноваційного процесу для поліпшуючих інновацій: із високими темпами уповільненого зростання; із середніми темпами уповільненого зростання; із високими темпами уповільнення та інтервали для базисної інновації: уповільненого зростання; прискореного зростання і значного прискореного зростання.

Література:

1. Турило А.М. Економічна оцінка інноватизації залізничного виробництва: Монографія / А.М. Турило, О.А. Зінченко, В.Я. Нусінов. — Кривий Ріг: Видавничий дім, 2006. — 200 с.
2. Афанасьєв Є.В. Інноваційна політика в Україні та економічне обґрунтування доцільності реалізації нововведень гірничо-збагачувальних підприємств / Є.В. Афанасьєв // Економіка: проблеми теорії та практики: Збірник наукових праць. — Дніпропетровськ: ДНУ, 2002. — Вип. 166. — С. 15—24.
3. Закон України "Про інноваційну діяльність" від 04.07.2002 № 40-IV.
4. Закон України "Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні" від 08.09.2011 № 3715-VI.
5. Закон України "Про внесення змін до Закону України "Про інвестиційну діяльність" від 22.12.2011 № 4218-VI.
6. Геєц В.М. Інноваційні перспективи України / В.М. Геєц, В.П. Семиоженко. — Харків: Константа, 2006. — 272 с.
7. Дзарасов С. Посткейнсианство и инновационная модель развития / С. Дзарасов // Экономист. — 2008. — № 3. — С. 54—64.
8. Інноваційна економіка — напрямок сталого розвитку держави: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 7—8 вересня 2012 р. — Сімферополь: НО "Economics", 2012. — 168 с.
9. Лапко О. О. Розвиток системи управління науково-інноваційною сферою в Україні // Економіка та прогнозування. — 2002. — № 1. — С. 55—63.
10. Львов Д.С. Економіка розвитку: Учебник для вузов / Д.С. Львов. — Экзамен, 2002. — 512 с.
11. Національна економіка: Навч. посібник / за заг. ред. В.П. Решетило / Володіна І.М., Єгорова О.Ю., Можайкіна Н.В. та ін. — Х.: ХНАМГ, 2009. — 386 с.
12. Хамініч С.Ю. Перспективи інноваційного розвитку економіки європейського союзу: досвід для України / С.Ю. Хамініч, В.М. Климова // Вісник Дніпропетровського університету. — Серія "Світове господарство і міжнародні економічні відносини". — Вип. 3 (10/2). — 2011. — С. 144—149.
13. Харів П.С. Інноваційна діяльність підприємства та економічна оцінка інноваційних процесів: Монографія / П.С. Харів. — Тернопіль: "Економічна думка", 2003. — 326 с.
14. Оппенлендер К. Технический прогресс: воздействие, оценки, результаты / К. Оппенлендер. — М.: Экономика, 1981. — 175 с.
15. Афанасьєв Є.В. Моделювання типу інновацій та їх інтенсифікації / Є.В. Афанасьєв, О.С. Щекочев // Матеріали VII Міжвузівської науково-практичної конференції студентів, молодих вчених та спеціалістів "Сучасний менеджмент: проблеми теорії та практики", 26 квітня 2013 р. — Кривий ріг: Видавництво "Донікс", 2013. — С. 26—28.

Стаття надійшла до редакції 16.05.2013 р.