

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СТІЙКІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

У статті розглянуто вплив інноваційних технологій на стійкість функціонування підприємства. Визначено необхідність інтегрованого підходу до оцінки інноваційних проектів та програм і управління ними. Запропоновано коефіцієнт стійкості, що характеризує використання інноваційних технологій.

In the article influence of innovative technologies is considered on stability of functioning of enterprise. The need for an integrated approach to the evaluation of innovative projects and programs and their management is determined. The coefficient of stability, characterizing the use of innovative technologies, is offered.

Постановка проблеми у загальному вигляді. На сучасному етапі економічного розвитку конкурентні позиції підприємств, які інтенсивно впроваджують складні технології, все більше залежать від здатності ухвалювати відповідні технологічні рішення. Інноваційні технології, як правило, вимагають значного обсягу інвестицій як на державному рівні, так і на підприємствах. У той же час українська інноваційна сфера ще не стала привабливою для вітчизняних і іноземних інвесторів. Однак функціонування підприємств неможливо без впровадження інноваційних технологій, тому особливу актуальність представляє розробка теоретичної бази й методичних рекомендацій з оцінки інноваційних можливостей підприємства.

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Проблеми інвестування й інноваційної діяльності підприємства вивчалися як вітчизняними, так і закордонними вченими. Розробкою питань в області інвестиційно-інноваційної діяльності займалися такі автори, як: В. Беренс, П. Хавранек, Г. Бірман, В. Шарп, Кліффорд Ф. Грей, Ерик У. Ларсон, А. А. Пересада, О. І. Волков, М. П. Денисенко, А. П. Гречан, В. О. Василенко, В. П. Сувчук, І. А. Бланк, В. Г. Шматько, Г. Д. Ковальов, Д. М. Черваньов, М. І. Крупка, С. М. Ілляшенко та ін.

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Незважаючи на глибоку розробленість інвестиційної теорії, багато питань, пов'язаних зі здійсненням інноваційних проектів і впровадженням інноваційних технологій на підприємствах, залишаються невирішеними, зокрема, вплив на стійкість роботи підприємства.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження впливу інноваційних технологій на стабільний розвиток підприємства в умовах виходу із кризи та забезпечення стійкості підприємства за рахунок впровадження інноваційних технологій. Реалізація поставленої мети потребує рішення наступних завдань:

- визначити необхідність інтегрованого підходу щодо оцінки інноваційних проектів та програм залежно від рівня управління ними;
- сформулювати етапи впровадження інноваційних технологій на підприємстві;
- дослідити вплив інноваційних технологій на стійкість функціонування підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. В умовах орієнтації економіки України на підвищення конкурентоспроможності надзвичайно важливого значення набуває активізація інноваційної діяльності, оскільки без цього неможливим є здійснення прогресивних структурних зрушень, суттєве оновлення реального сектора економіки й забезпечення сталого розвитку економіки.

Для підприємств, що займаються впровадженням інноваційних технологій, на перший

план виступає ряд проблем. По-перше, різко ускладнюється вибір виробничої технології в умовах її динамічного розвитку. По-друге, підприємства все частіше постають перед дилемою – чи закуповувати технологію на ринку або впроваджувати власні розробки. І, по-третє, сама технологія стає джерелом доходу, тому підприємства повинні вирішувати питання, чи просувати свої розробки на ринок або використовувати їх тільки самим.

Щоб успішно приймати зважені управлінські рішення, підприємство повинно усвідомити необхідність інтегрованого підходу до оцінки інноваційних проектів та програм і управління ними. Залежно від свого характеру, ці завдання необхідно розглядати на відповідних рівнях управління.

На першому, нормативному рівні, важливо встановити довгострокові технологічні цілі й урахувати їх при розробці політики розвитку підприємства. Велике значення має також специфіка організаційної структури підприємства, вплив зовнішнього середовища, а також відношення персоналу, робітників до нових технологій, як фактору оптимізації соціальної й технічної системи, у готовності до змін.

На другому, стратегічному рівні важливо, щоб зміст політики розвитку знайшов відображення у розробці стратегії підприємства. Тут домінує принцип ефективності. У середньостроковому плані стратегія визначає три напрямки технологічних рішень. Насамперед, вони стосуються вибору технології й тим самим обмеження технологічного потенціалу, який необхідний підприємству для випуску продукції в цей час і в майбутньому. Далі підприємство повинне вирішити, чи розробляти цю технологію самостійно (а також у співробітництві з партнерами), або повністю скористатися послугами інших підприємств. Нарешті, стратегічно важливо визначити, яку технологію використовувати для власних потреб, а яку надати в розпорядження інших підприємств. На цьому рівні вирішується й питання про підрозділи, необхідні для реалізації обраної стратегії, наприклад: централізації або децентралізації наукових досліджень і розробок, форми техніко-економічних систем, технологічної кооперації й т.п.

На третьому, оперативному рівні, слід передбачити, щоб обрані стратегічні напрямки здійснювалися відповідно до короткострокових цілей підприємства. Оперативне управління концентрується, наприклад, на конкретних науково-дослідних і конструкторських проектах з їхнім кадровим і фінансовим забезпеченням. Тут домінує принцип прямого ефекту. На четвертому, аналітичному рівні, важливо визначити вплив інноваційних технологій на стійкість розвитку підприємства та забезпечення його конкурентоспроможності.

В економічній теорії й практиці розглядається ряд стратегічних напрямків рішення проблеми росту інноваційної діяльності підприємств [1, с.178; 2, с.47]:

- стратегія перенесення, сутність якої полягає у використанні закордонного науково-технічного потенціалу й перенесенні його досягнень у національну економіку;
- стратегія запозичення – полягає в освоєнні виробництва високотехнологічної продукції, яка застосовувалася в інших країнах, шляхом використання власної дешевої робочої сили й існуючого науково-технічного потенціалу;
- стратегія нарощування, за якої використовується власний науково-технічний потенціал із залученням закордонних учених і фахівців, таким чином досягається інтеграція фундаментальної й прикладної науки.

Перші дві стратегії для України в умовах виходу з кризи неприйнятні, тому що вимагають значних фінансових вкладень. Крім того, існує реальна небезпека перенесення морально застарілих технологій у нашу країну. Залишається третій шлях, який найбільшою мірою відповідає ситуації сьогодення. Проте, підприємства мають право самостійно вирішувати питання власної інноваційної політики у відповідності зі своїми поглядами, потребами й можливостями. Усе це тією чи іншою мірою вимагає вивчення передового закордонного досвіду інноваційної діяльності країн з розвиненими ринковими відносинами.

При формуванні стратегії науково-технічного розвитку виробництва звичайно орієнтуються на ту або іншу стратегію активної реакції підприємства на технологічні

зрушення (сукупність цих стратегій) галузевого й міжгалузевого характеру. При цьому мають на увазі два види реакцій – виробничу й конкурентну [3, с.201].

Основним мотивом виробничої реакції є прагнення мінімізувати собівартість і тим самим гарантувати прибутковість продукції, що випускається. Основні фактори цієї реакції: технологічний поділ праці, автоматизація виробництва, оптимізація масштабу підприємства.

У маркетингу при цьому здійснюється активна політика збуту й цінова конкуренція. У науково-дослідних розробках основна увага зосереджується на зниженні собівартості продукції, удосконалюванні технології виробництва й забезпеченні надійності продукції. У керуванні відбуваються максимальна децентралізація й розподіл конкретних обов'язків.

Основним мотивом конкурентної реакції є прагнення оптимізувати й гарантувати прибутковість підприємства в найближчій перспективі. Це досягається шляхом співробітництва між виробництвом і маркетингом. У виробництві основна увага приділяється своєчасності реакції на зміну попиту на ринку. У маркетингу прагнуть до досягнення компромісу між реакцією на вимоги ринку й мінімізацією собівартості. В області науково-дослідних розробок увага зосереджується на поліпшенні окремих показників якості продукції. В управлінні здійснюється довгострокове планування, гнучкий розподіл функцій, створюється інформаційна система.

Виробнича й конкурентна реакції покликані підвищити короткостроковий потенціал прибутковості й гарантувати прибуток від реалізації продукції, що випускається підприємством на його сьгоднішніх ринках. Прикладом одночасної реалізації виробничої й конкурентної реакцій є вдосконалювання структури асортиментів продукції по показниках обсягу виробництва й рентабельності.

У цьому випадку прагнуть досягтися погодженості між зазначеними показниками за принципом: продукція з більш високою рентабельністю повинна мати більш високу питому вагу випуску. При цьому необхідно враховувати такі фактори асортиментної політики, як: попит, собівартість, цінова еластичність, конкурентоспроможність.

Основним мотивом інноваційної реакції є прагнення оптимізувати параметри й строки розробки нової продукції, а також стратегії маркетингу в межах стратегічних зон господарювання підприємства й тим самим підвищити довгостроковий потенціал прибутковості й гарантувати конкурентоспроможність на існуючих і нових ринках.

Центральне місце займає функція науково-дослідних та опитно-конструкторських розробок (НДОКР): досвідчена розробка нової продукції, прогнозування тенденцій в області технології, узгодження строків впровадження нової продукції, проектування продукції, орієнтованої на прибуток.

В області виробництва основним фактором, на який спрямовано інноваційну реакцію, є темп відновлення асортиментів продукції, що випускається. В області маркетингу – прогнозування тенденцій у конкурентній боротьбі, змін попиту й розширення ринку, перехід до випуску нової продукції. В області управління інноваційна реакція спрямована на науково-технічний прогрес у розвитку технічних засобів управління, управління проектами розвитку виробництва й продукції, швидку реакцію на підвищення рівня змін зовнішнього середовища. Мотивоутворюючим фактором інноваційної реакції є винагорода за новаторство.

Підприємницьку реакцію спрямовано на довгостроковий потенціал підприємства. Її основним мотивом є прагнення створити умови для довгострокового росту прибутковості діяльності підприємства. Основним фактором успіху при підприємницькій реакції є погоджене по строках створення нової технології й нової продукції відповідно до прогнозів змін у конкуренції.

В області виробництва основним напрямком реакцій є темп відновлення технології (на відміну від темпу відновлення асортиментів при інноваційній реакції), а також гнучке використання площ, устаткування й робочої сили. В області маркетингу підприємницька реакція спрямована, насамперед, на проникнення нових зразків продукції на ринок відповідно до змін у конкуренції.

В області управління підприємницька реакція припускає прогнозування рівня змін зовнішнього середовища підприємства, наявність стратегічного портфеля замовлень, розвиток структури господарських стратегічних центрів і зон господарювання, а також керовану диверсифікованість. Загальне керівництво підприємства в цій реакції відіграє роль творчого центру.

Для підприємств можна виділити етапи впровадження інноваційних технологій залежно від їхньої складності й наукоємності:

- адаптація нових технологій до існуючих можливостей підприємства, що дозволить забезпечити конкурентні переваги. Це припускає широкомасштабне проведення НДОКР в області продукції й технології. Більшість цих робіт закінчується на проміжних етапах, як тільки стає ясна неперспективність того або іншого інноваційного проекту;
- розробка технологій, здатних забезпечити сталий розвиток підприємства. У цьому етапі НДОКР ведеться у вузькому спектрі систем продукції й технології. Реалізація етапу вимагає меншого виробничого й творчого потенціалу, на відміну від попереднього етапу. Якщо все пройшло успішно, то рішення, отримані при проведенні НДОКР у широкому спектрі потреб і технологій, можуть адаптуватися до умов стабільного розвитку підприємства. Якщо потенціал підприємства недостатній, то можна обмежитися реалізацією фрагментів інноваційної програми;
- інсталяція технологій провідних підприємств галузі до умов даного підприємства, що перейняло дану технологію, а також адаптація продукції до ринку, на якому має намір конкурувати підприємство. Реалізація даного етапу супроводжується, як правило, невеликим ризиком і вимагає менших витрат на НДОКР;

– технологічний стрибок забезпечує довгострокові переваги в конкуренції за рахунок широкого спектра науково-дослідних робіт, спрямованих як на виробництво нової продукції, так і на пошук новітніх технологій. Тут ведеться пошук нових технічних принципів створення нової продукції для задоволення зростаючих потреб клієнтів і вишукуються можливості створення нових технологій. На стратегічному рівні доцільно виділити три пріоритетні завдання, безпосередньо пов'язані з оптимізацією технологічного потенціалу, що залежить від відповідей на наступні питання:

- яка технологія повинна бути обрана;
- яким шляхом її слід придбати;
- як підприємство повинно оцінювати технологію, що перебуває в його розпорядженні.

Прийняття управлінських рішень цього типу являють собою процес, кінцевим результатом якого є вибір технології, відповідної до потреб підприємства. Ці рішення можуть бути спрямовані на виконання заздалегідь певної виробничої функції або створення функціонального потенціалу на майбутнє [4, с.220].

На вибір інноваційної технології сильний вплив має зростаюча складність техніки й процесів. Технічна інформація вже не дає повної інформації про нововведення, а обсяги підлягаючої вивченню інформації надзвичайно збільшилися, що пов'язано із прискоренням темпів розробок у найважливіших технологічних областях, таких, як: мікроелектроніка, лазерна техніка, гена інженерія. Усе це ускладнює вибір технології через недостатність технічних знань у осіб, що ухвалюють відповідні рішення.

Складна технологія не тільки вирішує проблеми, але й породжує їх. Тому при її оцінці експерти повинні враховувати можливі соціально-економічні, політичні й організаційні наслідки. У той же час динамічність технологічного розвитку, швидкий ріст НТП і небезпека виявитися в його «хвості» визначають невідкладність прийняття рішень. Особливо важливий вигравш у часі, тому що він стає критичним фактором конкурентоспроможності сучасного підприємства. Динамізм, навіть у чисто кількісному відношенні, різко збільшив число альтернатив, які експерти повинні швидко й правильно оцінити. Відповідні рішення являють собою процес, кінцевим результатом якого є спосіб придбання технології. Завдання експертів полягає в тому, щоб оцінити всі можливі джерела технології, що відповідають цілям підприємства.

Традиційно підприємства спиралися на внутрішні можливості забезпечення технологією, тобто генерували технологічні «ноу-хау» силами власних відділів НДР. Тим самим гарантували повний контроль над процесом розробок, їх оригінальність, специфіка й технологічна незалежність. У сучасних умовах положення змінилося на користь зовнішніх джерел забезпечення технологією. Головна причина в тому, що підприємства побоюються спізнитися з технологічними розробками, відстати в цьому аспекті діяльності від конкурентів. Зовнішні джерела дозволяють мінімізувати відповідні ризики. Велике значення має й обмеженість ресурсів підприємств у сфері власних НДР, особливо в тих, які випускають широку номенклатуру продукції для динамічних ринків, а також у малих і середніх підприємствах. Зовнішні джерела й раніше відігравали важливу роль у технологічному оснащенні промислових підприємств.

Так, згідно деяким дослідженням, за попередні 50 років, щонайменше, половина нових технологій у закордонних фірмах закуповувалася в зовнішніх постачальників. У майбутньому підприємства, імовірно, все активніше будуть користуватися їхніми послугами. Тому роль оцінок альтернативних джерел у процесі прийняття технологічних рішень зростає.

Існує ще одна проблема, яка полягає в тому, що відволікання великих ресурсів на науково-дослідні роботи підвищує питому вагу постійних витрат і це негативно позначається на гнучкості фірмової політики, здатності протистояти подіям, що ведуть до втрати стійкості підприємств і навіть кризовим явищам.

Передача (transfer) технології являє собою керований процес, при якому одна сторона передає іншій контроль над технологією. Будь-яке підприємство, як правило, не в змозі забезпечити себе технологіями власної розробки, тому актуальним є постановка питання про пошук нових технологій як у власній країні, так і за кордоном.

Тривалі конкурентні переваги виникають тільки тоді, коли підприємство безупинно поліпшує свої нові технології при широкому їхньому використанні. Розробку й придбання нової технології слід розглядати як процес її адаптації з найменшим опором до стратегічних процесів підприємства. Здатність освоювати нові технології, у першу чергу, що радикально відрізняються від старих, стає критерієм оцінки підприємств.

Одним із напрямків розвитку підприємства є розробка нової технології разом із ключовою технологією, причому або пов'язаною з вже існуючою областю застосування продукції, або поєднуваною з вже використовуваною ключовою технологією, але для зовсім нової області застосування продукції. Дану ситуацію можна представити у вигляді наступної схеми (рис. 1).

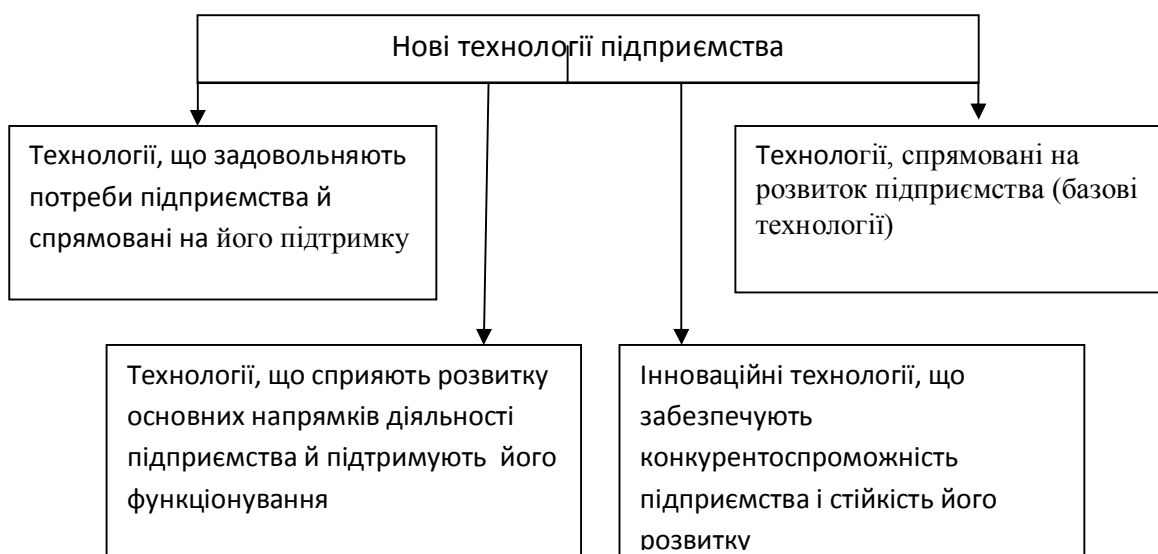


Рис. 1. Нові технології підприємства

У процесі управління технологічним розвитком надто важливо з мінімальними витратами забезпечити перехід на нову технологію й, насамперед, не інвестувати кошти в те,

що не можна вдосконалити, а почати розробляти нову технологію для існуючого виробництва.

Будь-яка технологія характеризується набором технічних і ринкових параметрів. Найбільш важливий технічний параметр – якість технології: реальна цінність, подільність, можливість додаткового розширення. Усі успішні технології мають цілком прийнятну реальну цінність, коли потенційні користувачі можуть наочно переконалися в перевагах пропонованої технології в порівнянні з використовуваною.

Ступінь ризику, пов'язана із впровадженням технології, не повинна бути бар'єром для її прийняття. Принципово важливо, яку технологію вибирає підприємство, розробляючи стратегію свого розвитку.

На основі обраних стратегій складається програма оновлення виробництва, яка є синтезом усіх прийнятих рішень в області інновацій. Розробка інноваційної програми передбачає, що до неї повинні включатися всі види нововведень (новації) по всіх етапах нововведень із вказівкою виконавців цих змін.

Ця програма є комплексним процесом прийняття рішень по освоєнню нових виробів, відновленню парку машин і устаткування, технологічних, конструкторських, організаційних, соціологічних і інших змінах.

У результаті оновлюється все виробництво, у тому числі й виробничо-технічна база підприємства, а також капітальне будівництво, технічне й матеріальне забезпечення виробництва, а також науковий потенціал.

Розробка і впровадження інноваційної програми на підприємстві передбачає комплексність, з урахуванням не тільки технічної, а й економічної, виробничої, соціальної, фінансової складових.

Найбільш складно визначити в майбутньому процесі розвитку інтервал прогресивної зміни в існуючій тенденції, у якому прогнозована крива має мінімальний радіус кривизни (рис. 2).

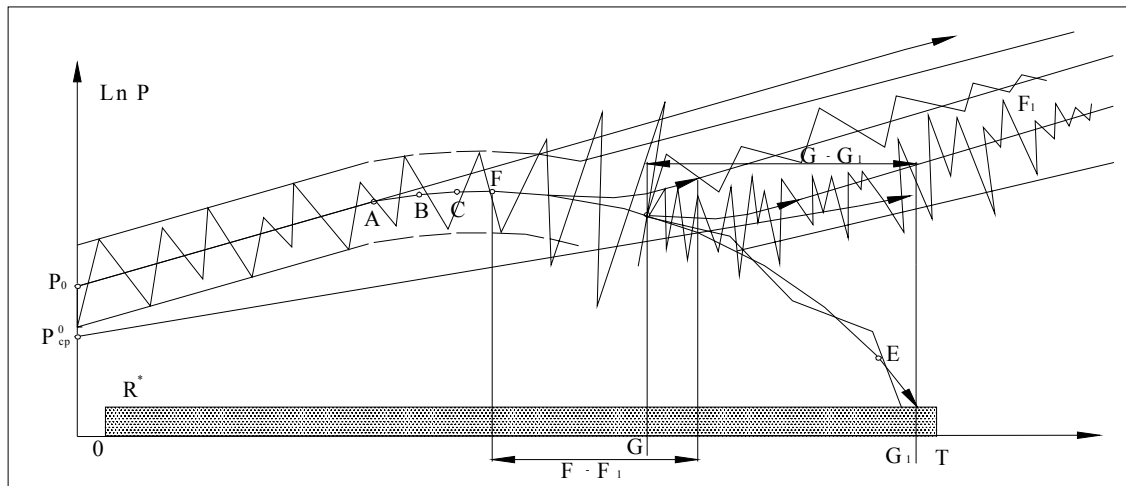


Рис. 2. Графічна інтерпретація функціонування підприємства при втраті стійкості його розвитку

Аналіз стійкості необхідно проводити в рамках етапів, характерних для діяльності підприємства, графічну інтерпретацію функціонування якого представлено на рис. 2.

Тут P_0 – показники діяльності підприємства на момент t з інтервалу $[0, T]$, на якому прослідковується розвиток підприємства; P_0 – показники діяльності підприємства в початковий момент; P_{cp}^0 – середньозважені показники по галузі при $t = 0$; $P_0 \geq P_{cp}^0$. R^* – типовий рівень галузевого ризику, що характеризується середніми за часом збитками в галузі [5, с.145]. Впровадження інноваційних технологій на різних етапах розвитку підприємства має різні перспективи і наслідки.

На рис. 2 показані результати для трьох випадків, що різняться початком реалізації інноваційної програми по усуненню втрати стійкості (величиною запізнювання керуючого впливу по виправленню виявленої помилки). У точках А, В, С зберігаються припустимі коливання основних показників функціонування підприємства, а, починаючи з точки F, у якій різко змінюється характер їх коливань, з'являються перші ознаки нестійкого розвитку підприємства. В залежності від того, на скільки оперативно будуть впроваджуватися інноваційні технології, стійкість може носити характер роздвоєння (точка біфуркації) подальшого розвитку підприємства.

Як показано на рис. 2, у крапці В різко зростають амплітудні коливання функціонування підприємства. За величиною амплітуди й частоти відхилення параметрів і формуються умови нестійкого розвитку.

Часовий інтервал між крапками А – Е включає аналіз факторів зовнішнього середовища й установлення причин, що викликали стратегічну помилку, а також комплекс необхідних заходів щодо впровадження інноваційних технологій і відновлення стійкості.

Можна виділити різні підходи у впровадженні інноваційних технологій: оперативне впровадження, поступове (поетапне) впровадження і впровадження із запізненням. Функціонування підприємства автор пропонує, представити у вигляді $X(t)$ вектора стану підприємства на момент його оцінки. $\dot{X}(t)$ – зміна функціональних можливостей підприємства (наприклад, в умовах кризи); ε – збурювання, спрямовані на виробничу діяльність підприємства, в тому числі і використання інноваційних технологій.

Тоді модель функціонування підприємства виглядає так:

$$\dot{X}(t) = f(x, t, \varepsilon). \quad (1)$$

Аналіз сталого розвитку підприємства найчастіше пов'язаний зі збурюваннями зовнішнього середовища ε і ефективністю впровадження інноваційних проектів і програм.

Для конкретних умов існують досить незначні коливання економічних показників, що в умовах кризи приводить до формування крапок біфуркації подальшого функціонування підприємства.

Представимо підприємство у вигляді системи. Керування функціонуванням і сталим розвитком підприємства за рахунок інноваційних технологій може бути математично формалізований моделлю, представленою на рис. 3.

$X(t)$ – вхідні параметри – величина ресурсів, які використовує підприємство протягом аналізованого періоду.

$Y(t)$ – вихідні параметри – продукція, роботи, послуги (ресурси розвитку й показники стійкості).

$U(t)$ – управління – фінансове, стратегічне, ... інноваційне, у тому числі інноваційні технології (значення картежа збурювань зовнішнього середовища), що сприяють сприятливому розвитку підприємства.

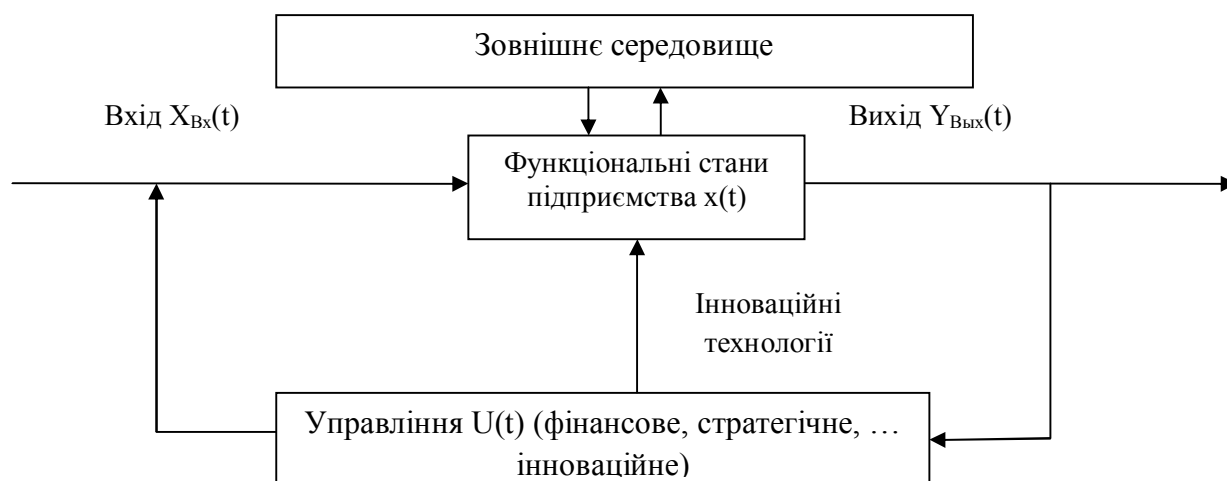


Рис. 3. Система функціонування підприємства

Вплив інноваційних технологій на стійкість функціонування підприємства описується рівнянням:

$$LX(t) = MY(t) + AU(t) \quad (2)$$

де M , L – оператори переходу, що відображають характеристики вхідних і вихідних параметрів функціонування підприємства з урахуванням інноваційних технологій.

A – матриця характеристик інноваційних технологій.

Використовуючи представлену модель, введемо коефіцієнт стійкості розвитку на досліджуваному інтервалі:

$$K_{ур} = \frac{L}{M + A} \quad (3)$$

Згідно цього критерію, стійким буде розвиток підприємства тільки в тому випадку, коли даний коефіцієнт відмінний від нуля й знаменник $(M+A)$ не обертається в нуль.

Стійкість розв'язку рівняння визначається так само матрицею A , що характеризує використання інноваційних технологій. Можна показати, що параметри інноваційних технологій сприяють сталому розвитку підприємства, якщо квадратична форма цієї матриці є позитивною.

Економічно це характеризується використанням сучасних конкурентоспроможних інноваційних розробок, що пройшли апробацію на рівні НДОКР і адаптованих до можливостей даного підприємства.

Набір показників матриці A повинен бути таким, щоб можна було мати інформацію про конкурентоспроможність підприємства, його платоспроможність й кредитоспроможність, а також фінансову незалежність.

Висновки і перспективи подальших розробок. Інноваційні технології в загальній схемі управління стійкістю функціонування підприємства відіграють домінуючу роль в умовах кризи й у посткризовий період.

Необхідно збалансувати потенційні можливості підприємства із впровадженням інноваційних технологій, щоб забезпечити стійкість його розвитку.

Для цього необхідно, у першу чергу, оптимізувати параметри й строки розробки нової продукції, а також стратегії розвитку в межах стратегічних зон його господарювання.

Перспективи подальших розробок з управління стійкістю функціонування підприємства полягають у поетапному впровадженні інноваційних технологій, оптимізації параметрів і строків розробки нової продукції для забезпечення її конкурентоспроможності.

Список використаної літератури

1. Економіка і організація інноваційної діяльності: [підруч.] / О. І. Волков, М. П. Денісенко, А. П. Гречан. – К.: ВД «Професіонал», 2004. – 960 с.
2. Ковалев Г. Д. Основы инновационного менеджмента / Г. Д. Ковалев; [под ред. проф. В. А. Швандера]. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 285 с.
3. Довгань Л. Є. Стратегічне управління: [навч. посіб.] / Л. Є. Довгань, Ю. В. Каракай, Л. П. Артеменко. – К.: ЦУЛ, 2011. – 440 с.
4. Василенко В. О. Інноваційний менеджмент: [навч. посіб.] / В. О. Василенко, В. Г. Шматько. – К.: ЦУЛ Фенікс, 2003. – 440 с.
5. Економіка підприємства в умовах ринкових перетворень: [монографія] / за ред. проф. О. Г. Янкового. – Одеса: Атлант, 2010. – 389 с.

Прийнято до друку 03.08.2011