

оцінки про зовнішньоекономічний потенціал міста (або міст), мають орієнтирний характер і підлягають подальшому дослідженню і уточненню.

1. Шуков В.Н. *Экономический потенциал регионов России и эффективность его использования: Учеб. пособие.* – Иваново, 2002. – 58 с. 2. Блудова С.Н. *Место региона в развитии внешнеэкономических связей // Вестн. СевКавГТУ. Сер. Экономика.* – 2002. – № 4 (8). – С. 105–116. 3. Дробышевская Т.В. *Индикаторы городского развития как носители имиджа города // Вісник ДІТБ.* – 2006. – № 10. – С. 43–46. 4. *Зовнішні інвестиції – як ресурс для місцевого розвитку.* – К.: Інститут Реформ, 2005. – 72 с. 5. Блудова С.Н. *О классификации регионов РФ на основе оценки внешнеэкономического потенциала // Вестн. СевКавГТУ. Сер. Экономика.* – 2004. – № 2 (13). – С. 105–116.

УДК 631.115

А.А. Шиян, М.В. Гробко

Вінницький національний технічний університет

МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ НА МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ МЕТОДАМИ ТЕОРІЇ КАТАСТРОФ

© Шиян А.А., Гробко М.В., 2008

Постановка проблеми. З огляду на усе зростаючу актуалізацію питання забезпечення необхідного рівня якості на вітчизняних підприємствах відповідні наукові розроблення набувають зростаючого соціально-економічного значення. Цю проблему можна віднести до найактуальніших для машинобудівних підприємств України, тому що саме ця галузь, зазнавши особливо важких кризових тенденцій на пострадянському етапі, і досі знаходиться в стадії стагнації, особливо у тих регіонах, де машинобудівна галузь традиційно не була пріоритетною. Саме це і є характерним для Вінницької області. Як засвідчив аналіз, на таких підприємствах програми інноваційних модернізацій, формування та реалізації цільових систем зростання якості, відповідного інвестиційного забезпечення тощо і досі залишаються поодинокими винятками.

Проблеми ефективності управління якістю інтенсивно вивчаються економістами та практиками. Проте багато важливих аспектів і досі не вирішені. Зокрема, проблема створення формалізованої моделі ефективності такого управління з точки зору економіко-організаційних аспектів діяльності сучасного репрезентативного підприємства та, особливо, з огляду на специфіку машинобудівних підприємств України. Це можна пояснити відсутністю належного методологічного базису для формування теорії ефективності управління якістю на підприємстві.

Мета роботи – обґрунтування можливості побудови теоретичної та економіко-математичної моделі ефективності управління якістю на основі теорії катастроф. В основу розгляду покладено результати авторського дослідження економічних проблем на машинобудівних підприємствах Вінницької області.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасна теорія управління якістю пройшла тривалий час свого становлення. До основних праць у цьому напрямку можна віднести роботи таких зарубіжних учених, як: Е. Демінг, Дж. Джуран, Ф. Кросбі, М. Мінору, Ш. Інгу та ін. На пострадянському просторі важливими є розробки Ю. Адлера, П. Калити, Ю. Койфмана, О. Орлова, М. Шаповала та ін.

Світовий досвід сучасних підприємств України свідчить про успішне формування здебільшого ефективних концептуальних підходів та методів до забезпечення дієвого системного управління якістю. До робіт такого плану необхідно віднести результати досліджень [1–3], де сформульовано аналітичну модель для управління витратами на забезпечення якості продукції та обґрунтування маржинальних значень їх інтенсивності.

Водночас більшість отриманих результатів потрібно розглядати лише як окремі одиничні підходи до описання та моделювання ефективності управління якістю, які не дають можливості навести доволі повну економіко-математичну модель. Загальним залишається як недостатнє використання наукових розробок на практиці, так і доволі низький рівень методологічного базису для формування універсальних принципів забезпечення ефективності управління якістю, які поки що не можуть бути широко застосованими і виступати як стрижень усієї системи управління на будь-якому конкретному підприємстві.

В останні роки зростає розуміння того, що методологічною основою економіко-математичного моделювання економічних процесів може виступати теорія катастроф [4–5].

Формулювання цілей роботи. Спочатку коротко опишемо основні результати теорії катастроф [6, 7].

Для багатьох математичних моделей в теорії управління існують певні, доволі універсальні сценарії поведінки. Зокрема, такі сценарії мають багато спільних ознак:

1. Існують певні області зміни характеристик задачі, як називаються “точками біфуркації”. У певному околі цих точок система є чутливою до найменших змін своїх параметрів.
2. Поблизу точки біфуркації в системі з’являється властивість до стрімкого (експоненційного) зростання (чи зменшення) деяких параметрів, які характеризують стан системи.
3. При виході із певного околу точки біфуркації стан системи знову отримує властивість стійкості.
4. При переході через точку біфуркації система проявляє властивість гістерезису, коли стан системи залежатиме від “її історії”: тобто залежатиме від виду часових залежностей зміни певних характеристик системи. Частина із таких станів є нестійкою (як правило, так звана “жорстка” нестійкість): за навіть малих змін система стрімко (як правило, експоненційно) переходить до своїх стабільних станів.

Нижче ці особливості поведінки системи будуть використані для моделювання управлінських процесів управління якістю на виробничих підприємствах.

Виклад основного матеріалу. Використовуючи загальні характерні сценарії теорії катастроф, можна загальну поведінку моделей підвищення ефективності управління якістю на підприємстві подати у графічному вигляді. Наприклад, загальну поведінку залежності між інтегрованим показником ефективності підприємства, який відображає кількісно динаміку результативності його діяльності, і витратами на вдосконалення виробничих процесів показано на рис. 1.

Реальні програми зростання якості, як свідчить проаналізований виробничий досвід машинобудівних підприємств України, фактично завжди є порівняно високовитратними і за мету мають підвищення ефективності діяльності підприємства загалом, – як правило, за рахунок збільшення прибутковості на основі зростання обсягів реалізації продукції. Проте модель залежності такої ефективності зовсім не є однозначною ні за динамікою показників, ні за логікою та потужністю впливу чинників, що зумовлюють вплив на таку ефективність.

З точки зору можливої динаміки поведінки ефективності витрат на вдосконалення можемо виділити такі класи поведінки (рис. 1). Варіант 1 є лінійною траєкторією, і є свого роду “ідеальним”: рівномірна віддача витрат на вдосконалення. Його можна назвати також “граничним”, який розмежовує між собою два інші варіанти. Легко показати, що цей варіант є *нестійким* стосовно невеликих збурень, причому втрата стійкості є “м’якою”, і тому цей варіант фактично не спостерігатиметься.

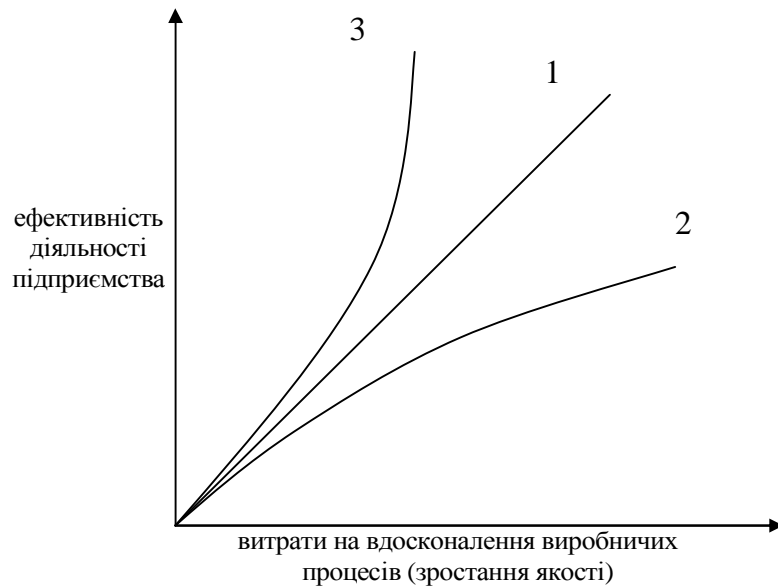


Рис. 1. Класифікація виду залежності між ефективністю діяльності підприємства та витратами на вдосконалення виробничих процесів

На практиці спостерігатиметься лише нелінійна динаміка, – тобто варіанти 2 або 3, зображені на рис. 1.

У практично важливих ситуаціях економічне моделювання потребує урахування таких ефектів, як “запізнення” віддачі витрат на вдосконалення у часі, негативні наслідки протидії певних підсистем підприємства (наприклад, внаслідок недостатнього фахового рівня персоналу у разі впровадження на підприємстві нових технологічних ліній), опортунізм окремих груп виробництва (наприклад, протидія персоналу щодо реалізації програм зростання якості через очікування скорочень, збільшення норм виробітку) тощо.

З усіма наведеними вище та подібними ефектами автори неодноразово стикалися під час дослідження ситуації на машинобудівних підприємствах Вінниччини. Підкреслимо те, що саме внаслідок подібних ефектів, які мають у своїй основі переважно біхевіористську природу, реалізація програм вдосконалення виробничих процесів на підприємстві завжди матиме істотно нелінійний характер. На рис. 2 графічно відображено цю ситуацію.

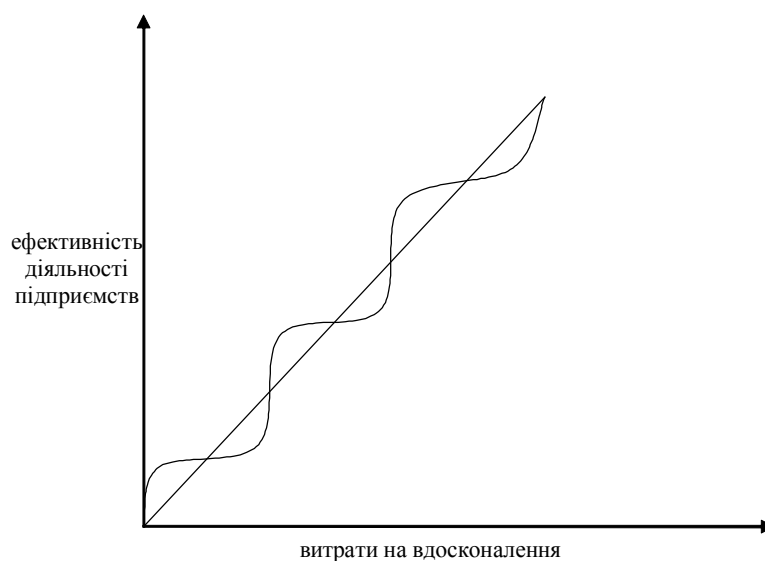


Рис. 2. Схематичне графічне відображення динаміки окупності витрат у процесі реалізації програм зростання якості (на прикладі машинобудівних підприємств Вінниччини за 2004–1007 рр.)

В основу наведеного сценарію поведінки траєкторії динаміки ефективності витрат на вдосконалення покладено модель процесу як сукупності етапів прискореної та “затухаючої” окупності таких витрат. Етапи змінюють одне одного із певною періодичністю, яка задається темпами загального техніко-технологічного прогресу у машинобудівній галузі. Отже, йдеться про якісну зміну параметрів співвідношення ефективності діяльності підприємства до ефективності витрат на вдосконалення, про свого роду “стрибки” чи “рівні” ефективності, що і відображено на рис. 2.

Отже, ефективність менеджменту змін/вдосконалень для окремо взятого підприємства слід аналізувати з погляду таких ключових моментів, як наявність атрактора чи їх сукупності (наприклад, потенційно можливих сценаріїв вдосконалення або ж зміни управлінської політики на підприємстві), точки біфуркації (або початку процесу вдосконалення системи управління). Об’єктом аналізу тут виступають якісні геометричні особливості поведінки економіко-математичної моделі процесу вдосконалення системи управління, яку досліджують із застосуванням апарату теорії катастроф.

Загальний тренд розвитку підприємства загалом може бути описано, враховуючи дослідження причин динаміки (зменшення, збільшення, чи періодичної зміни етапів) окупності витрат на якість. При цьому з точки зору побудови найефективнішого варіанта менеджменту підприємства на основі швидкого та ефективного використання обмеженої кількості ресурсів завдання полягає у забезпеченні якнайменшого прояву “затухаючої” віддачі витрат. Це можливо забезпечити, наприклад, використовуючи управлінський процес (зокрема, модель прийняття рішень тими групами агентів, які визначають діяльність підприємства), алгоритм побудови на теорії катастроф.

Для побудови ефективних економіко-математичних моделей важливе значення має адекватний вибір тих економічних механізмів, які приводять до істотно нелінійних процесів в системі управління якістю підприємства. Так, наприклад, до механізмів самопідсилення належать: 1) масштабність підприємства, коли існують великі витрати на створення організації або ж великі постійні витрати, що дають змогу знизити витрати на одиницю продукції за збільшення обсягу виробництва; 2) технологічне і фахове вдосконалення (самонавчання) персоналу або приріст інтелектуального капіталу організації, що покращує якість товарів або знижує їх собівартість у процесі завоювання ринку; 3) координація, кооперація та інтеграція, що сприяють співпраці з іншими економічними агентами, зайнятими подібною діяльністю, або ж залученими у загальну систему виробництва і реалізації продукції або загалом у процес обміну; 4) психологічні фактори, що підсилюють адаптаційні сподівання, які, своєю чергою, збільшують впевненість, наприклад, у подальшому розповсюдженні товару на основі більшого завоювання ринку. Загалом це відображає сутність процесу посилення економічної інформативності інтелектуального капіталу організації.

Реальний досвід вітчизняних підприємств на постприватизаційному етапі дає можливість говорити про вибір різних типів поведінки, що віддзеркалює, по суті, різні шляхи еволюції. Водночас, як показав аналіз, можна говорити про типовість негативного сценарію такого шляху, коли у багатьох випадках основну роль в процесі такої еволюції відіграли опортуністичні дії, насамперед директорату підприємств, корупції, зловживань, штучного занепаду підприємств тощо.

Процес самоорганізації ринкових відносин, під чим можна розуміти якісну ідентифікацію і формалізацію нових соціально-економічних інститутів, і досі супроводжується багатьма як позитивними, так і негативними соціально-економічними явищами та проявами так званими інституціональними пастками [9]. Останнє означає, що ситуація, неефективна загалом для підприємства/суспільства, є вигідною для певної групи агентів, які мають достатній різноаспектний вплив для того, щоб протидіяти змінам, закріпити таку норму у часі якнайдовше. У зв’язку з цим слід підкреслити, що визначення ефективності різних сценаріїв розвитку вітчизняних підприємств після їх приватизації в середині 1990-х рр. та відповідне групування підприємств є предметом окремого дослідження.

Наведена вище закономірність може відповідати ситуації, коли відбуваються гістерезисні явища поблизу точки біфуркації: неефективні суспільно-економічні інститути, які були характерними для планової економіки, все ще продовжують існувати в рамках економіки ринкової, приводячи до неефективності економіки країни загалом. Отже, розвиток реальних систем є нелінійним, немонотонним і включає не тільки прогресивні атрактори, але й атрактори деградації,

руйнування, що підтверджується фактом занепаду в процесі приватизації більшості машинобудівних підприємств Вінницької області і збереженням такого їх стану до сьогодні.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження свідчить про перспективність підходу до економіко-математичного моделювання управління якістю на машинобудівних підприємствах з використанням методів теорії катастроф:

1. Теорія катастроф може слугувати потужним методологічним базисом для економіко-математичного моделювання багатьох особливостей поведінки системи управління якістю машинобудівного підприємства. Вона дає змогу провести доволі повну класифікацію можливої поведінки важливих економічних показників підприємства, причому така класифікація є слабо чутливою до конкретного виду економіко-математичної моделі, що уможливорює провести загальний аналіз та виявити загальні тенденції розвитку.

2. Теорія катастроф передбачає, що існують такі соціально-економічні стани підприємства, коли система управління якістю (і система підвищення інтелектуального капіталу підприємства загалом) знаходиться поблизу точки біфуркації. За цих умов підприємство проявляє різко підвищену чутливість до навіть малих коливань свого соціально-економічного статусу: його подальша доля (включаючи навіть такі граничні сценарії, як завоювання монопольного становища та банкрутство) може залежати від порівняно дуже невеликих змін та наднизькоінтенсивних процесів на підприємстві.

3. Теорія катастроф передбачає наявність гістерезисного ефекту, тобто ситуації, коли неефективні в нових умовах суспільно-економічні інститути продовжують існувати.

4. Показано, що економіко-математичні моделі, які ґрунтуються на теорії катастроф, можуть пояснити поведінку системи управління якістю та перебіг основних економічних процесів на машинобудівних підприємствах на прикладі Вінницької області.

Отже, теорія катастроф є перспективним методологічним базисом для моделювання та прогнозування поведінки системи управління якістю, а також є перспективним методологічним базисом для створення на її основі потужних організаційних алгоритмів управління якістю на машинобудівному підприємстві.

1. Коц Г.П. Моделирование затрат в системе управления обеспечением качества продукции // Экономические науки. – К.: Техніка, 2001. – Вып. 28. – С. 39–42. 2. Мальцев В.Ф. Оценка границ эффективности мероприятий по повышению качества промышленной продукции // Развитие методов управления та господарювання на транспорті. – Одеса: ОДМУ, 2001. – Вып. 8. – С. 161–178. 3. Мороз О.В., Ткачук Л.М. Організаційно-економічні фактори управління якістю на підприємстві. – Вінниця: УНІВЕРСАМ-Вінниця, 2005. – 137 с. 4. Пугачева Е.Г., Соловьяненко К.Н. Самоорганизация социально-экономических систем. – Иркутск, Изд-во БГУЭП, 2003. – 172 с. 5. Єрохін С.А. Структурна трансформація національної економіки. Теоретико-методологічний аспект. – К.: Світ знань, 2002. – 527 с. 6. Арнольд В.И. Теория катастроф. – М.: Наука, 1990. – 115 с. 7. Постон Т., Стюарт Й. Теория катастроф и ее приложения. – М.: Мир, 1980. – 680 с. 8. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. – М.: Мир, 1990. – 344 с. 9. Полтерович В.М. Институциональные ловушки и экономические реформы // Экономика и математические методы. – 1999. – Т. 35, вып. 2. – С. 3–19.