

МЕТОД МОДЕЛЕЙ В АНАЛІЗІ ЕКОНОМІЧНИХ ЗМІН

*Вовк В.М., д.е.н., професор, завідувач кафедри економічної кібернетики
Львівський національний університет імені Івана Франка*

Ефективність використання інструментарію економіко-математичного аналізу в дослідженнях економічних процесів підтверджена світовою практикою. Створилася нова галузь математики – математична економіка, яка охоплює різні рівні економічних досліджень, найперше – це макроекономічні процеси. На цьому рівні вивчають і аналізують економіку як цілісну систему, динаміку її розвитку, залежності між параметрами, які характеризують її стан. Друга частина досліджень спрямована на вивчення окремих елементів економічної системи (галузі, об'єднання, підприємства, фірми тощо), які трансформують виробничі ресурси у готову продукцію. І третя частина досліджень у математичній економіці стосується числового аналізу окремих економічних ситуацій, які виникають у процесі трансформації виробничих ресурсів у готову продукцію.

Усім ситуаціям, які мають місце на різних рівнях економічної системи, властива обмеженість ресурсів для досягнення поставленої мети. Щоб відшукати шляхи їх успішного розвитку, необхідно провести експериментальні дослідження, розрахунки. Очевидним є те, що експериментування з економічними системами недоцільне, тому єдиним науково обґрунтованим засобом досліджень є математичне моделювання – найефективніший із кількісних методів аналізу ефективності управлінських рішень.

Найбільш загальні закономірності у економічних явищах і процесах пізнаються шляхом якісного аналізу. За твердженням філософів збираючи по крупинці результати досліджень у пізнанні реальної дійсності можна прийти до якісних узагальнень і висновків. Але їх конкретний вираз можливий лише при допомозі числа. Тобто ці закономірності прагнуть мати у конкретному числовому вираженні. Ще більш очевидним є прагнення отримати число, кількісний вимір при вирішенні конкретних економічних задач, бо у даному випадку виявлення кількісного виміру взаємозв'язків та значень необхідних параметрів і характеристик є головним. Це не означає, що при вирішенні конкретних економічних задач можна взагалі знехтувати якісним аналізом чи якісними означеннями. Але результатами вирішення цих проблем, задач чи аналізу процесів та ситуацій повинні бути числові вирази.

Протиставлення цих двох філософських категорій – якості і кількості є не коректним, бо вони є нероздільні і взаємно доповнюють одна одну у наукових дослідженнях. Разом з тим потрібно чітко усвідомити роль і місце якісного і кількісного аналізу у кожному конкретному випадку. Очевидно, що при вирішенні практичних задач особливо на мікрорівні, пріоритетним є кількісний аналіз, направлений на числовому вимірюванні конкретних характеристик.

Якісний аналіз застосовується в першу чергу із-за недостатньої інформації про процес чи ситуацію, що аналізується і ця недостатність робить неможливим застосування інструментарію кількісного аналізу. Тому кожна наука у своєму вдосконаленні йде по шляху, образно кажучи, від якісного до кількісного аналізу. Така ж доля і економічної науки.

Для кожної науки можна з певною точністю окреслити її час народження, роки юності, становлення, зрілості якщо вона є. Мірилом же зрілості науки є рівень освоєння нею інструментарію кількісного аналізу. Логічні доводи і якісні висновки розкривають причинні зв'язки, виявляють передумови тих чи інших наслідків. Але тільки кількісні, математичні методи дають функціональні залежності між причинами і наслідками. Точна, тобто досконала наука зможе надати органам управління способи і методи, при допомозі яких результатами аналізу будь-якої економічної ситуації будуть не загальні роздуми, декларації чи міркування, а числове оцінювання рівня досягнення обраної мети і числові значення впливів на дану ситуацію для досягнення цієї мети.

Особливо в умовах ринку відчувається потреба в точній економічній науці, коли різко ускладнились господарські зв'язки між об'єктами господарювання. В таких умовах виживає той виробник благ і послуг, який швидше і краще адаптується до реальних умов ринку, які у конкурентному середовищі є мобільнішими.

На протязі багатьох років математиками і кібернетиками проводились теоретичні експерименти при допомозі математичного інструментарію і обчислювальної техніки, які доводили відсутність стабільності у розвитку централізованих економічних систем. Не можна не згадати так званих економістів-вчених, які брехливо підспівували та й продовжують ще сьогодні підспівувати владним структурам, злочинно обалванювали молодих спеціалістів тай все суспільство в цілому. І взагалі потрібно з довір'ям (якщо трудно з розумінням) ставитися до висновків, що ґрунтуються на математичному аналізі. Ґрунтовність засад математичної логіки неодноразово доведена. Ті висновки в дослідженні економічних проблем, які отримуються на основі використання математичного апарату не можна відкласти, чи їх ігнорувати тільки тому, що вони не поміщаються у наявні уявлення або прийняті канони. Слід зауважити, що, на жаль, багато економістів ще сьогодні не можуть збагнути ролі методу моделей в економічному аналізі. Є серед них і такі, що протиставляють математику економіці. Математика, кількісні методи є лише ефективним засобом у руках економіста-аналітика. Питання лише у тому, хто може і на скільки успішно з економістів використати цей надзвичайно потужний інструментарій економічного аналізу.

Математичні формули, залежності чи рівняння з давніх часів служать природничим наукам, а тепер успішно можуть використовуватись наукою управління виробництвом. Новий етап в економічній науці, який почався з залучення кількісних методів до економічного аналізу, є знаменним в першу чергу із-за проголошення і реалізації принципу оптимальності. Стала можливою реалізація бажання досягнути найкращого розв'язку економічних задач, розробити найкраще управлінське рішення для досягнення поставленої мети у розвитку економічних процесів, на множині можливих варіантів функціонування економіко-виробничих та фінансових систем, відшукати оптимальний.

Там, де економіку трактували як точну науку, досягли значних результатів бо вивчили закономірності в економіці при допомозі математичного апарату і навчилися прогнозувати результати тих чи інших управлінських рішень. Кожну економічну проблему, кожную господарську ситуацію можна описати у вигляді математичної задачі. А над математичними абстракціями можна проводити дослідження, знаходити бажаний діапазон зміни тих чи інших параметрів, прогнозувати рівень досягнення мети.

У тих випадках, коли математична модель адекватно відображає проблемну ситуацію, вона стає надзвичайно важливим інструментом дослідження. Математична модель доступна для проведення експерименту, досить точна у відображенні зв'язків між параметрами і змінними, можна досить точно оцінити похибки і причини цих похибок. Виходячи з дослідження функціонування економічного об'єкту чи аналізу господарської ситуації створюють модель і за її допомогою вивчають різні аспекти цього функціонування, знаходять відповіді на ті чи інші питання здійснюваного аналізу. Математична модель, як абстрактне відображення головних характеристик економічного об'єкту, процесу чи явища, їх основних зв'язків і залежностей повинна відображати в потрібному аспекті реальність, хоча вона відрізняється від цієї реальності внутрішньою структурою чи фізичним змістом. Від характеру явищ, що вивчаються, залежить вибір тієї чи іншої моделі.

Доцільність використання математичних моделей значною мірою визначається рівновагою між її адекватністю і простотою тому процес її створення є важливим, відповідальним і творчим моментом дослідження економічних процесів. Оскільки можливості числових методів реалізації економіко-математичних моделей досить обмежені, а також обмежені можливості засобів обчислення, доводиться спрощувати модель. Але це спрощення доцільне до тих пір поки результати аналізу при її допомозі не будуть занадто спотворені.

Математична модель, як універсальний інструмент пізнання знаходиться між логічним мисленням і об'єктивною дійсністю. Вона на основі відображення попереднього досвіду дає можливість знаходити оптимальний варіант управлінського рішення для скерування розвитку економічного об'єкту, виробничого процесу чи господарської ситуації на досягнення поставленої мети. Слід зауважити, що прийняття рішення здійснюється на всіх рівнях організаційної структури управління і є його найважливішою функцією. Управління спрямоване на розв'язання проблемних ситуацій. Проблема ситуація виникає там, де може бути зафіксовано два стани – фактичний і бажаний, а розв'язання цієї ситуації полягає у виробленні рішення для ліквідації розходжень між ними. Методи пошуку розв'язку проблемної ситуації дозволяють приймати науково обґрунтовані рішення і за умов певної невизначеності. Знайдений розв'язок конкретної ситуації, як правило, - не рішення до дії. На його основі лише виробляються рішення, і констатацією цього факту є прийняття його. Аналогічно констатації потребує і факт виконання рішення. Грамотно і професійно створений і використаний інструментарій кількісного аналізу дозволяє стосовно об'єкту, процесу чи ситуації: розв'язати завдання оптимізації планування, прогнозування і управління; реагувати на зміни цілей, обмежень по ресурсах, залежностей між параметрами; мобільно коректувати розрахунки і управлінські рішення при зміні цілей, ресурсних обмежень, економічних показників; автоматизувати проведення необхідних розрахунків на сучасних засобах обчислень. Економіко-математичні моделі дозволяють проводити експеримент з метою вивчення властивостей явищ, процесів і виробляти потрібні параметри впливу для скерування розвитку явища чи процесу у бажаному напрямі. Проте слід мати на увазі, що за всіх переваг методу математичного моделювання при вивченні функціонування системи чи аналізі ситуації не можна знайти універсального вирішення всіх виробничих проблем. Результати аналізу моделі дають об'єктивний науково обґрунтований допоміжний матеріал для вироблення потрібного управлінського рішення. Успіх при цьому залежить не в малій мірі і від якості виконання прийнятого рішення.

Розглянемо актуальність вирішення проблем економіки з іншого боку. Сучасні економісти зайняті пошуком та аналізом чинників, що спричинили кризові явища в економіці України. Їх багато і більшість з них офіційно визнано. Але серед них є особливо вагомими і яким офіційно мало приділяється уваги. Це, насамперед, зниження професійного рівня управлінської кваліфікації та глибини економічних знань практично на всіх рівнях.

Вивчення чи навіть лише ознайомлення з роботами з проблем управління виробництвом викликає у читача, організатора чи керівника виробництвом природні запитання:

- У чому полягають суть і особливість управління сучасним виробництвом?
- Які є професійні вимоги до сучасного керівника виробництвом?
- Які конкретні методики та інструментарій доцільно передусім освоювати, щоби поліпшити управління виробництвом взагалі?

Сьогодні кожний керівник сам визначає свій кваліфікаційний рівень. Займаючи керівні посади внаслідок різних причин, він вважає себе достатньо досвідченим для такої діяльності, а те, що напрацьовано вченими в галузі сучасного управління економічними об'єктами чи процесами просто ігнорує. І це призводить до його професійної та кваліфікаційної стагнації і наслідком цього є втрати підприємств, галузей і економіки країни в цілому через похибки у прийнятих такими керівниками рішень. Чи часто нам доводиться чути від керівників щире визнання про недостатність власного кваліфікаційного рівня? А ініціатива керівника підвищення власного професійного рівня знань стали би стимулом для підлеглих до підвищення їхньої кваліфікації і призвело би до позитивних змін у нашій економіці.

Хоча до нормального функціонування ринкових засад у нашій економічній системі ще далеко, появились перші зрушення у цьому напрямку. Сучасні умови конкуренції в економічних відносинах ініціюють появу економістів нової формації, що здатні самостійно вирішувати

економічні проблеми, володіють інструментарієм генерування заходів щодо підвищення ефективності управління підприємствами і установами. Серед різних спеціалістів у галузі управління економікою чільне місце посідають економісти-аналітики, які зобов'язані володіти і володіють інструментарієм вироблення оптимальних управлінських рішень. Але оптимальні управлінські рішення, вироблені на основі аналізу реальної конкретної економічної ситуації за допомогою математичних методів і комп'ютерних технологій, не з'являються самі по собі. Їх повинні розробляти спеціалісти, які у повній мірі володіють цим інструментарієм економічного аналізу. Чи є вони у нас взагалі, які відповідали б сучасним вимогам і як кажуть, світовим стандартам, а якщо є то хто вони? Можна з певністю і відвертістю ствердно відповісти на це питання. Це спеціалісти з економічної кібернетики. А за фахом вони економісти-аналітики, здатні вирішувати економічні проблеми на основі глибоких економічних знань, досконалого володіння інструментарієм економіко-математичного моделювання і сучасних комп'ютерних технологій.

Їх запрошують на роботу у різні сфери: економічну, господарську, адміністративну, науково-дослідницьку, військову і таке інше, одним словом всюди, де надають у процесі вироблення управлінських рішень перевагу здоровому глузду, де цінять науково обґрунтований аналіз. І хотілось би ще раз звернутись до молодих людей, які посвятили себе професії економіста-аналітика - черпайте знання, набувайте навичку у проведенні аналітичних досліджень, бо ця професія є творча, вона потребує мистецької наснаги.

Разом із знанням економіки такі економісти володіють математичними методами моделювання, методами прийняття ефективних управлінських рішень в умовах ризику і, зрозуміло, прогресивними комп'ютерними технологіями. За навчальними планами та програмами навчальних дисциплін підготовку таких фахівців здійснюють за напрямом «Економічна кібернетика».

Студенти, що навчаються на спеціальності «Економічна кібернетика» отримують систему знань за економічними, математичними та спеціальними дисциплінами, прогресивними комп'ютерними технологіями і на базі цієї спеціальності отримують базову економічну підготовку на такому ж рівні, як економісти інших спеціальностей, що забезпечує розуміння об'єкту дослідження, насамперед аспектів бухгалтерського обліку, управління фінансами, менеджменту та маркетингу, а в області математичної освіти значно випереджують економістів інших спеціальностей.

Це забезпечує вироблення у студентів особливих системних навичок сприймання і розуміння найрізноманітніших економічних ситуацій, що дозволяє їм моделювати ці ситуації з метою пошуку оптимальних управлінських рішень, оптимальних стратегій розвитку економічних систем, виробничих і фінансових структур.

На даний час невідомі випадки, коли випускники за даною спеціальністю на протязі багатьох років працювали б рядовими спеціалістами. Навпаки, на відміну від своїх колег-випускників інших спеціальностей, вони швидко адаптуються в специфічних умовах і особливостях виробничих процесів, швидко орієнтуються в конкретних ситуаціях. І це не залишається непомітним з боку адміністрації підприємств і організацій, створюючи передумови їх швидкого просування вгору по щаблях кар'єри державної служби чи бізнесу.

Важко перелічити всі місця роботи випускників-кібернетиків, але слід зауважити, що це насамперед структури бізнесу і комерції, науково-дослідні установи та установи освіти для розв'язання задач прогнозування, планування, бухгалтерського обліку, фінансів, комерції, маркетингу, менеджменту, статистики, демографії, соціології, розробки і експлуатації інформаційних систем управління і систем підтримки прийняття рішень, створення програмних продуктів, підготовки кадрів економістів і т.д., направлених на вирішення соціально-економічних проблем, використовуючи інструментарій економіко-математичного моделювання і прогресивних комп'ютерних технологій.

Оскільки економісти-кібернетики в першу чергу є системними аналітиками, що найбільш підготовлені для вирішення задач ринкової економіки, то очевидно, що попит на таких фахівців в Україні зростає і зростатиме на далі. На користь такого прогнозу говорить і радикальне розширення сфери їх підготовки у всіх регіонах України. Розширення кола навчальних закладів, що готують даних фахівців, радує, але й насторожує через неминучі проблеми, що виникають і виникатимуть стосовно дотримання стандарту економіста-кібернетика. Підготовка таких фахівців потребує потужних інтелектуальних професіоналів, потужної навчально-лабораторної бази, що під силу тільки навчальним закладам, де виробилися глибокі педагогічні традиції і де сформувався професорсько-викладацький колектив, наукові школи.

І на закінчення не є зайвим нагадати слова Леонардо да Вінчі "Ніякої достовірності немає в науках там, де не можна застосувати ні однієї з математичних наук... Той, хто захоплюється практикою без науки - немов керманіч, що входить на корабель без керма і компаса: він ніколи не впевнений, куди пливе. Завжди практика повинна бути споруджена на хорошій теорії" (Леонардо да Вінчі, Избранное, М., Изд-во АН СССР, 1952. -ст.176, ст.180.)

УДК 519.874:338.432

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОБЛІКУ ЗАКУПІВЛІ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

*С.В. Коляденко, д.е.н., проф.
Вінницький національний аграрний університет*

Mathematical communication between purchases and production realisation is proved. In the article shown the dynamic model of the analysis and planning communications between products.

Обґрунтовано математичний зв'язок між закупівлею та реалізацією продукції, наведено динамічну модель аналізу і планування міжпродуктових зв'язків.

Вступ. При виконанні економіко-математичного моделювання обліку закупівлі та реалізації продукції визначаються змінні величини та одиниці виміру, економічні та техніко-технологічні зв'язки в динаміці, встановлення коефіцієнтів витрат випуску та об'ємних величин. До змінних величин даної моделі включають: обсяг реалізації продукції, обсяг споживання матеріальних та енергетичних ресурсів, обсяг використання основних фондів, обсяг використання трудових та фінансових ресурсів, зв'язуючі елементи між періодами кінцевої продукції тощо.

Постановка задачі. Для того щоб побудувати балансову матричну модель підприємства в першу чергу необхідно визначити X_{jt} . Для визначення даного коефіцієнта можна скористатись методом Крамера, в основі якого лежить система лінійних рівнянь [2,с.324]. Розв'язавши таку систему рівнянь та знайшовши визначники, визначається валовий обсяг продукції. На основі цього можна будувати динамічну модель аналізу і планування міжпродуктових зв'язків.

Аналіз економіко-математичної моделі. Для здійснення обліку закупівлі та реалізації продукції можна використати динамічну модель аналізу і планування міжпродуктових зв'язків [1, с.196], яку можна побудувати у вигляді таблиці 1.