

Ігор Б. Скворцов (Національний університет
«Львівська політехніка», Україна)

Олена Я. Загорецька (Національний університет
«Львівська політехніка», Україна)

Ольга І. Гудзь (Національний університет
«Львівська політехніка», Україна)

ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГОМЕОСТАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ І ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ*

У статті розглянуто базові засади планування діяльності підприємства із застосуванням гомеостатичного регулювання і динамічного програмування. Показано особливості динамічного процесу, який базується на гомеостатичному регулюванні.

Ключові слова: функціональний і системний підходи, гомеостатичне регулювання, динамічне програмування, рекурентне співвідношення.

Табл. 1. Рис. 4. Літ. 11.

Ігорь Б. Скворцов (Национальный университет
«Львовская политехника», Украина)

Елена Я. Загорецкая (Национальный университет
«Львовская политехника», Украина)

Ольга И. Гудзь (Национальный университет
«Львовская политехника», Украина)

ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОМЕОСТАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В статье рассмотрены базовые принципы планирования деятельности предприятия с применением гомеостатического регулирования и динамического программирования. Показаны особенности динамического процесса, который базируется на гомеостатическом регулировании.

Ключевые слова: функциональный и системный подходы, гомеостатическое регулирование, динамическое программирование, рекуррентное соотношение.

Igor B. Skvorstov (National University "Lviv Polytechnics", Ukraine)

Olena Zagoretska (National University "Lviv Polytechnics", Ukraine)

Olga Hudz (National University "Lviv Polytechnics", Ukraine)

ENTERPRISE ACTIVITIES PLANNING APPLYING HOMEOSTATIC REGULATION AND DYNAMIC PROGRAMMING

The article considers the basic principles of enterprise activity planning with application of homeostatic regulation and dynamic programming. The features of a dynamic process are demonstrated, basing on homeostatic regulation.

Keywords: functional and system approaches; homeostatic regulation; dynamic programming; recurrence relationship.

* статтю підготовлено на основі доповіді на XII-му міжнародному науковому семінарі «Сучасні проблеми інформатики в управлінні, економіці, освіті та екології» (1–5 липня 2013 р., оз. Світязь – Київ).

Постановка проблеми. Одним із основних завдань економічної науки є створення методів управління діяльністю підприємств. Важливість цього питання полягає в тому, що від його вирішення залежить ефективність функціонування підприємств та їхня конкурентоспроможність.

На різних етапах історичного розвитку ця проблема вирішувалась із застосуванням різних методологічних підходів. У радянський період управління підприємством розглядалось головним чином з позицій «кібернетичного підходу». Тобто підприємство розглядалось як умовно замкнена система, у якій є вхідні й вихідні матеріальні та інформаційні потоки і на яку діє зовнішнє середовище.

У теперішніх ринкових умовах основним методом управління діяльністю підприємств вважається «функціональний підхід». Це зумовлено тим, що управління трактується як послідовне виконання таких функцій: планування, організування, мотивування, контролювання і регулювання. Така послідовність логічна й доречна, коли розглядається окремий проект. Однак вся ця послідовність руйнується, коли в умовно замкненій системі (на підприємстві) одночасно реалізуються десятки різних проектів, оскільки незрозуміло, як їх узгоджувати за простором (або виконавцями) і часом.

Головним недоліком є те, що між цими двома підходами – кібернетичним (системним) і функціональним – не існує будь-якого узагальнюючого, який би базувався на єдиній методологічній основі. Це призводить до того, що застосовуються показники і методи дослідження, які повністю відрізняються один від одного, що негативно впливає на кожний із цих підходів. В кібернетичному підході, як правило, не враховують такі важливі елементи, як організування, мотивування тощо, а у функціональному – систематизацію потоків інформації і застосування формалізованих методів планування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Очевидно, що в теперішніх умовах основна кількість публікацій стосується функціонального підходу [1; 2; 11]. Це значною мірою зумовлено тим, що дисципліна «менеджмент» є основною базовою дисципліною підготовки економістів, а дисципліна «кібернетика» (на відміну від радянського періоду) тепер практично не читається для більшості економічних спеціальностей. Традиційні для кібернетики методи «динамічного програмування» і «гомеостатичного регулювання» для більшості економістів є невідомими (а якщо вони і використовуються, то для вирішення суто технічних завдань [4; 6]). І зовсім мало є публікацій з економічної кібернетики [9].

Невирішені частини проблеми. Подальший розвиток напрямку «теорія управління» можливий тільки на засадах розробки узагальнюючих підходів, які базуватимуться на системному і функціональному підходах, тому для теперішніх умов найважливішим завданням є впровадження кібернетичних методів управління в існуючу систему менеджменту.

Метою дослідження є планування діяльності підприємства на засадах гомеостатичного регулювання і динамічного програмування.

Основні результати дослідження. Розроблюючи будь-який методологічний підхід до розгляду явищ природи і суспільства, передусім потрібно сформулювати концептуальну ідею, на якій цей підхід базуватиметься. Запропонований

нами підхід значною мірою базується на індійській філософії, головним кредо якої є твердження: Пізнай себе – і ти пізнаєш Всесвіт.

Недоліком кібернетичного (системного) і функціонального підходів до розгляду процесу управління є те, що вони базуються на створених у них підходах, які значною мірою є штучними утвореннями. Запропонований нами підхід відрізняється від попередніх тим, що здійснюється спроба застосувати природний підхід, який пройшов перевірку багатовіковою історією розвитку людства.

Оскільки в даній публікації мова йде про дослідження процесу управління, передусім слід звернути увагу на те, як ці процеси вирішуються у природних умовах. Так, якщо людину розглядати як кібернетичну систему, то можна встановити, що її функціонування (життєдіяльність) здійснюється з використанням двох інформаційних систем: управління всіма функціями організму, які відповідають за його життєдіяльність, здійснюються спинним мозком практично в автоматичному режимі (з використанням «гомеостазу», який розглядатиметься далі); управління поведінкою людини і її розвитком стосовно зовнішнього середовища здійснюється головним мозком.

Якщо природний підхід застосувати до створення систем управління діяльністю підприємства, то можна встановити, що:

- коли мова йде про управління підприємством з позицій виконання його основних функцій (здійснення його основної операційної діяльності), то воно має здійснюватись в автоматизованому режимі з використанням методу «гомеостатичне регулювання»;
- коли мова йде про управління підприємством з позицій його розвитку (інноваційна, інвестиційна діяльності тощо) і стосовно зовнішнього середовища, то воно має здійснюватись з використанням методу «головний мозок» підприємства.

Виділення цих двох базових систем важливе ще й тому, що з'являється можливість більш чітко систематизувати всі інформаційні потоки на підприємстві і створити відповідні системи прийняття управлінських рішень. Загальна схема предмета, об'єкта і методів дослідження запропонованого підходу відображена на рис. 1.

Оскільки предметом дослідження в цій статті є управління операційною (основною) діяльністю підприємства, головна увага приділятиметься саме цьому виду управління.

Специфіка запропонованого системного підходу до створення автоматизованої системи планування складається з таких елементів:

- 1) основна (операційна) діяльність на підприємстві має здійснюватись у межах «системи планування»;
- 2) система планування має базуватись на «директивних методах» (але модифікованих);
- 3) застосування системи управління можливе тільки в окремих випадках (форс-мажорних ситуаціях, тобто «хворобах» умовно замкненої системи).

Основні принципи і методологічні положення автоматизованої системи планування діяльності підприємства включають такі елементи:

- 1) система планування базується на таких засадах:

- динамічне програмування;
- гомеостатичне регулювання;
- теорія розмитих множин;
- ієрархічна модель;

2) сутність директивного планування – створення «регламентованих потоків інформації» в ієрархічній системі управління;

3) нерегламентовані потоки інформації відносяться не до системи планування, а до системи управління.

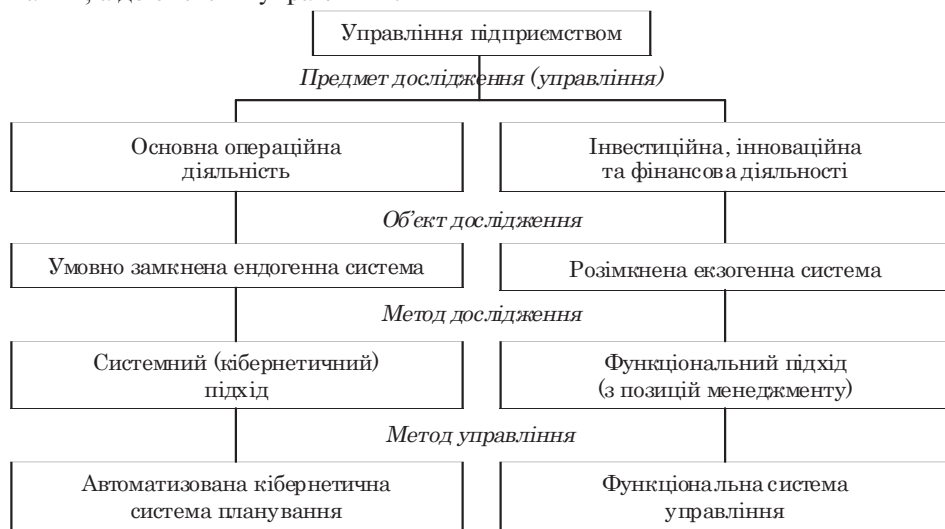


Рис. 1. Загальна схема предмета, об'єкта і методів дослідження запропонованого підходу до управління підприємством, авторська розробка

Виконане дослідження показало, що класичний метод динамічного планування, який запропонував Р. Беллман, у такому разі застосовувати неможливо. Через це було запропоновано інший метод, у якому використовуються всі базові положення класичного – наявність рекурентного співвідношення і принцип оптимальності Беллмана [3].

Основні відмінності запропонованого методу від класичного узагальнено в табл. 1.

Таблиця 1. Основні відмінності класичного і запропонованого методів динамічного програмування, авторська розробка

Метод Р. Беллмана	Запропонований
Розглядається розімкнена система, розв'язком якої є визначення єдиного значення.	Розглядається умовно замкнена система, розв'язком якої є множина значень.
Розв'язок здійснюється в два етапи: при проходженні від початкового стану до кінцевого визначається стратегія поведінки, а при зворотньому проходженні – оптимальна траєкторія.	Розв'язок здійснюється в один етап – оптимальна траєкторія визначається при проходженні від початкового стану до кінцевого.
Розв'язок існує для певної кількості елементів (не більше 6–7).	Розв'язок існує для 100 і більше елементів.

Наступним необхідним елементом створення автоматизованої системи планування є використання «гомеостатичного регулювання». Гомеостаз (у біології) – здатність живого організму так реагувати на дію зовнішнього середовища, щоб підтримувати показники організму у відповідних межах. Наприклад, зовнішня температура середовища може змінюватись у широкому діапазоні, але температура тіла має бути постійною.

Впровадження запропонованого методу автоматизованого планування діяльності підприємства здійснювалося для будівельних організацій. Такий вибір пояснюється тим, що серед усіх типів виробничого процесу (масове, серійне й одиничне), які використовуються на підприємствах, в галузі будівництво використовується найскладніший – одиничне виробництво, оскільки однакових будівель (будинків) практично не існує.

Сутність гомеостатичного регулювання для будівельного виробництва демонструє графік, зображений на рис. 2.

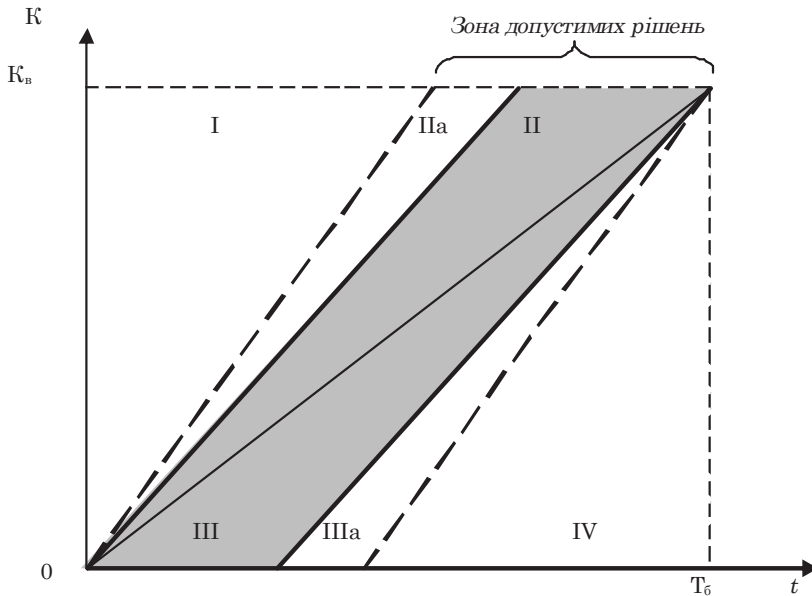


Рис. 2. Графічне зображення гомеостатичних зон I–IV, де K_B і T_B – кошторисна вартість і термін будівництва об'єкта, авторська розробка

Основний зміст гомеостатичного регулювання полягає в тому, що графік будівництва об'єкта має знаходитись в межах зон II–III (заштрихована зона). Допоміжні зони IIa і IIIa називаються «критичними», оскільки будівництво об'єкта в планові терміни можливе, але вихід з цієї зони (IIIa) потребує додаткових витрат ресурсів. Зони I і IV називаються «зонами переходу». Якщо графік об'єкта потрапляє в ці зони, то терміни будівництва потребують коректування.

Зона допустимих рішень показує, що будівництво об'єкта може бути закінчене в планові терміни, що відповідає значенню T_B , або достроково. Звести розв'язок задачі до однієї точки, як це реалізується в моделі Беллмана, не-

має потреб, оскільки це не відповідає реальним умовам і значно ускладнює розв'язок задачі.

Процес регулювання (зміни) графіка виконання будівельно-монтажних робіт здійснюється шляхом зміни їхньої інтенсивності (запропонована відповідна методика).

При створенні систем планування (і особливо динамічних систем) постійно виникає питання, яке стосується «горизонту планування», тобто на який період слід розробляти план. В літературі це питання практично не розглядається, але для розробки реальних планів воно є важливим з двох причин: по-перше, показує період, у якому можна довіряти значенням планових показників; по-друге, показує період, на який план розробляти немає потреб (не треба витрачати час і кошти), оскільки він практично не реалізуватиметься.

Для обґрунтування горизонту планування нами запропоновано використання методології розмитих множин. Сутність цього підходу зображено на рис. 3.

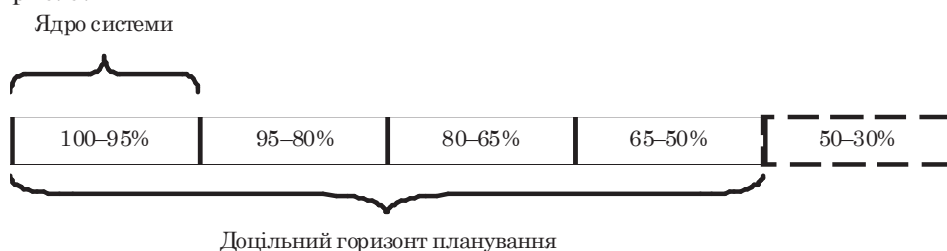


Рис. 3. Обґрунтування горизонту планування з використанням теорії розмитих множин (у відсотках показано ймовірність реалізації плану), авторська розробка

Виділяються два базових елементів: ядро системи і доцільний горизонт планування. У ядрі системи здійснюється директивне планування, яке має реалізовуватись майже на 100%. Наступні планові періоди є розрахунковими. Якщо реалізація плану становить менше 50%, то розробляти план на такий період немає сенсу.

Реалізація будь-якого плану обов'язково охоплює різні ієрархічні рівні. Внаслідок цього виникає потреба у систематизації інформаційних і матеріальних потоків як за простором (виконавцями), так і за часом.

Недоліком існуючих методів планування є те, що окремі види планів (стратегічний, оперативний тощо) в них узгоджують виключно з часом. Унаслідок цього стратегічне планування здійснюється на термін більше одного року, а оперативне (тактичне) – на термін до одного року. Але такий спрощений підхід є помилковим, оскільки зовсім не враховує існування реальних ієрархічних рівнів, у яких ці плани мають реалізовуватись. Спрощено це можна пояснити так, що стратегічні і тактичні плани для окремої військової роти, полку й армії будуть принципово відрізнитись за просторовими і часовими показниками тощо. Якщо для роти реалізація стратегічного плану може тривати декілька тижнів (говорити у такому разі про річний період недоречно), то для армії він може реалізовуватись протягом року і більше.

Сутність запропонованої ієрархічної системи планування й управління показано на рис. 4.

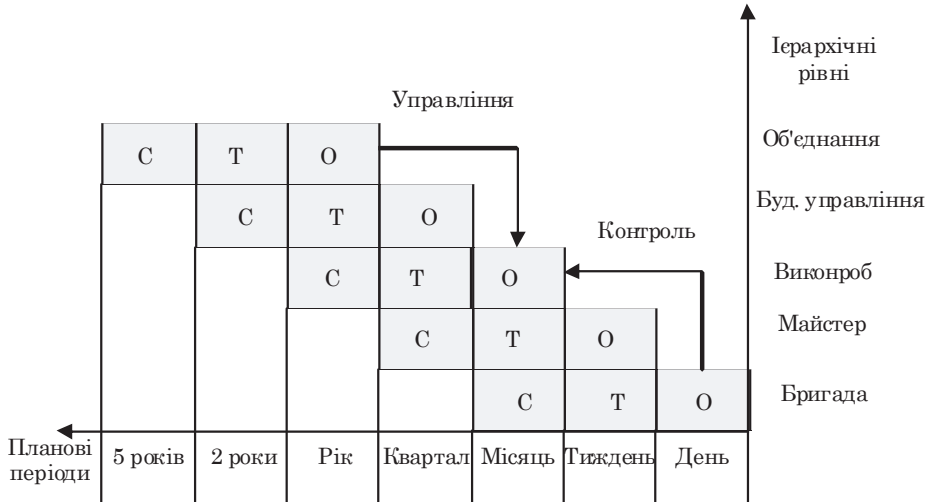


Рис. 4. Узгодженість ієрархічних рівнів з плановими періодами, авторська розробка

Автоматизована система планування охоплює такі види: С – стратегічне, Т – тактичне, О – оперативне. В межах цієї системи СТО (виділено сірим фоном) функціонують регламентовані потоки інформації (тобто фактично функції контролю і регулювання відсутні). Замість функції контролю використовується звітна документація (наряди за виконані роботи, акти виконаних робіт, які йдуть на оплату тощо). Регулювання здійснюється автоматичним розрахунком оптимального плану робіт на наступний плановий період і всі періоди, які стосуються горизонту планування.

У запропонованій ієрархічній моделі, окрім системи планування, може використовуватись і система управління.

Система управління – це функціонування інформаційних потоків за межами регламентованих планових періодів. До найважливіших таких потоків відноситься контрольна й управлінська інформація.

Інформація контрольна – збір інформації за межами регламентованих планових періодів.

Інформація управлінська – передача інформації за межі регламентованих планових періодів.

Слід зауважити, що операційна діяльність на підприємстві має функціонувати на 80% в системі планування (автоматизованому режимі) і не більше 20% в системі управління. На жаль, в реальних умовах часто відбувається все навпаки. Це приводить до того, що керівники підприємства майже весь час витрачають на поточне управління, а на вирішення стратегічних завдань не вистачає часу.

Висновки. Запропонована система планування діяльності підприємства, яка базується на використанні двох кібернетичних засобів – гомеостатичного регулювання і динамічного програмування – значно розширює можливості

при прийнятті обґрунтованих рішень. Проте є очевидним, що реальне використання цих засобів вимагає здійснення подальших досліджень, які б уточнювали їхній математичний опис та моделювання з урахуванням особливостей різних видів діяльності і для різних ієрархічних рівнів.

1. *Аакер Д.А.* Стратегическое рыночное управление. – СПб.: Питер, 2002. – 544 с.
2. *Ансофф И.* Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 319 с.
3. *Беллман Р.* Динамическое программирование. – М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. – 395 с.
4. *Григорян Р.Д.* Самоорганизация гомеостаза и адаптации: Монография. – К.: Академперіодика, 2004. – 324 с.
5. Кібернетика економіки та бізнесу: Підручник / О.Ю. Чубукова та ін.; За ред. О.Ю. Чубукової та В.Я. Рубана; Міністерство освіти і науки України, Київський національний університет технологій та дизайну. – Донецьк: Юго-Восток, 2010. – 515 с.
6. *Котлер Ф.* Маркетинг. Менеджмент. – СПб.: Питер, 2001. – 752 с.
7. *Кузьмін О.Є., Мельник О.Г.* Основи менеджменту: Підручник. – 2-ге вид., випр., доповн. – К.: Академвидав, 2007. – 464 с.
8. *Кузьмін О.Є., Петришин Н.Я., Сиротинська Н.М.* Нова парадигма побудови систем менеджменту // Демократичне врядування: Наук. вісник Львівського регіонального інституту державного управління Національної академії державного управління при Президентові України. – Вип. 6. – Львів, 2010 // lvivacademy.com.
9. *Мельник О.Г., Романко О.П.* Конкурентоспроможність підприємства: планування та діагностика: Монографія / За заг. ред. д.е.н., проф. О.Є. Кузьміна. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. – 198 с.
10. *Петришин Н.Я., Дорошевич К.О.* Стратегічна діяльність підприємств технології планування та побудова карт: Монографія. – Львів: Міські інформаційні системи, 2011. – 320 с.
11. *Andrei, J., Subic, J., Dusanescu, D.* (2013). Using dynamic programming for optimizing the investment strategy for an agricultural sheep holding: an investment case simulation. *Actual Problems of Economics*, 142(4): 252–261.

Стаття надійшла до редакції 11.07.2013.