

## МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ В СИСТЕМІ ГЕШТАЛЬТІВ

*Шелухін П.Г.*

*Описано завершальний етап створення системи гештальтів як моделі прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності. Наведено алгоритм та схеми визначення та розрахунку оптимального співвідношення цільових гештальтів. Відображено повний цикл функціонування системи гештальтів.*

**Постановка проблеми і її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями.** Сучасний стан ринкових відносин характеризує постійна зміна кон'юнктури економічного середовища країни з її динамічними процесами та відсутністю якісної інформації. За таких умов, рішення приймаються фактично в умовах невизначеності, що робить актуальною проблему розробки алгоритмів прийняття рішення в умовах невизначеності. Завданням алгоритмів є: на основі інтегрального моделювання створити систему, що, спираючись на математичні розрахунки, буде надавати інформацію високої якості для практичного застосування господарськими суб'єктами.

**Аналіз досягнень і публікацій по темі дослідження даної проблеми.** В роботі [1] пропонується використовувати систему гештальтів як алгоритм для прийняття рішень в умовах невизначеності. В даній роботі детально описується теоретична складова методу та наведено алгоритм його розрахунку.

Система гештальтів – вибудована в ієрархічній послідовності система економічних категорій практичних сфер функціонування підприємства, представлена у вигляді багатогранних образів (гештальтів), що синтезують фактори середовищ з поставленими цілями з подальшим виведенням результату впровадження управлінських рішень.

В процесі наступних досліджень, результати яких викладено в роботі [2], система гештальтів діє як базовий елемент автоматичних стабілізаторів, тобто комплексно забезпечує ланцюгову передачу вхідної та вихідної інформації по усім сферам діяльності підприємства. Автоматичні стабілізатори перенесені на систему індикаторів системи

гештальтів. Доведено функціонування автоматичних стабілізаторів в системі гештальтів.

Наступним кроком в процесі досліджень [2] було відображення (через систему гештальтів) впливу набору стандартних рішень на сфери підприємства для формування готового пакету дій під певні господарські ситуації, що виступають вбудованими стабілізаторами при досягненні системою певного стану через систему інтегральних індикаторів.

**Мета статті.** Наступним та завершальним етапом створення повноцінної системи гештальтів є:

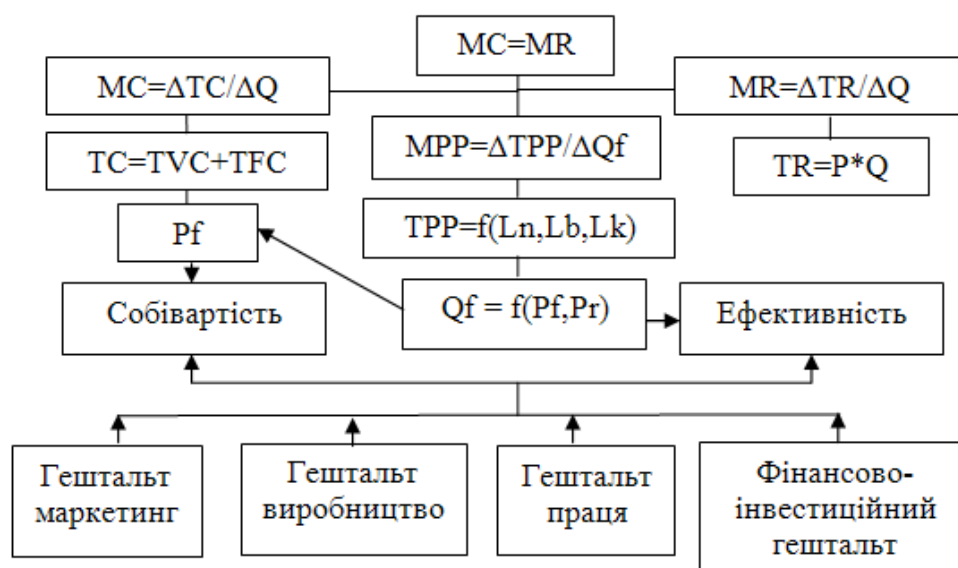
- розробка методики розрахунку загального гештальта (умови максимізації прибутку –  $MC=MR$ ) в контексті всієї системи та її логіки;
- виведення принципів комбінування цільових гештальтів для досягнення бажаного результату;
- розробка зведеного, повноциклічного алгоритму системи гештальтів.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Для прийняття рішень в умовах невизначеності автором пропонується використовувати систему гештальтів. Категорія «гештальт» належить до психології. Проте, проаналізувавши дану категорію в контексті робіт [3,4], пропонується перевести її в економічну сферу. Поняття «гештальт» з економічної точки зору пояснюється автором даної статті як певне економічне бачення керівника, представлене образом конкретних цілей, відображених через економічні значення та показники. Даний образ формується відносно теперішнього стану, бажаного стану та конкретних дій для досягнення цілей. Образи (гештальти) в рамках економічної системи мають різні рівні, що вибудовуються в ієрархію значень та спираються на економічні закони. Закони виступають константами, що створюють гештальти та пов'язують їх між собою.

Вихідним значенням системи є умова максимізації прибутку ( $MC=MR$ ), що виступає загальним (акумулюючим) гештальтом. Дана умова враховує стан та вплив зовнішнього та внутрішнього середовища, при цьому її досягнення можливе тільки якщо будуть виявлені резерви підприємства, з врахуванням ефективності та вартості наявних ресурсів. Далі, відповідно до ієрархічної будови, через виробничу функцію отримуємо цільові гештальти, що є функціональними сферами підприємства: персонал, виробництво, маркетинг та фінансово-інвестиційна діяльність. Сфери формують функціональні гілки, представлені стандартними, загальновідомими показниками та формулами їх розрахунку.

Система гештальтів діє як автоматичні стабілізатори, що реагують на зміну стану цільового та загального гештальту відображенням результату зміни стану, зони просідання, з подальшим пропонуванням заходів по ліквідації розриву і виведенням нового значення стану системи.

Формування загального та цільових гештальтів продемонстровано на рисунку 1.



- Де:
- MR – граничний дохід;
  - MC – граничні витрати;
  - TC – сукупні витрати;
  - TR – сукупний дохід;
  - $f(L_n, L_b, L_k)$  – сукупність факторів виробництва (сировина, праця, капітал);
  - $Q_f$  – обсяг факторів;
  - TVC – сукупні змінні витрати
  - Q – обсяг виробництва;
  - P – ціна одиниці товару;
  - MPP – граничний обсяг виробництва;
  - TPP – сукупний обсяг виробництва;
  - $P_r$  – продуктивність фактору;
  - $P_f$  – ціна фактору;
  - TFC – сукупні постійні витрати;

Рис.1.Формування загального та цільових гештальтів

Інтегральне значення кожної гілки розраховується за допомогою функції бажаності Харрінгтона [5]. При розрахунку враховується кожний показник гілки. Це дозволяє виявити «зони просідання» на нижніх рівнях системи та їх вплив на цільовий гештальт. В основі побудови цієї узагальненої функції лежить ідея перетворення натуральних значень окремих відгуків в безрозмірну шкалу бажаності чи переваги. Значення функції мають діапазон від «0» до «1», де «1» - найкращий результат й, відповідно «0» - найгірший.

Робота системи гештальтів по окремим гілкам була перевірена на підставі даних ПАТ «Цюрупинське». Система гештальтів продемонструвала свою ефективність та практичну корисність.

Кінцевим кроком розробки методу є виведення системи гештальтів на автономне функціонування. Для цього необхідно розробити алгоритм розрахунку загального гештальту в контексті цільових із зворотнім зв'язком. Це дозволить закріплювати систему. Тобто ми зможемо відповісти на питання:

- Який поточний стан підприємства?
- Що вплинуло на даний стан?
- Яким я хочу бачити майбутній стан?
- Який розрив між бажаним та дійсним?
- Що треба робити, щоб ліквідувати розрив?
- Який розмір фінансування заходів з ліквідації розриву?

Циклічність системи можна продемонструвати за допомогою схеми на рисунку 2.

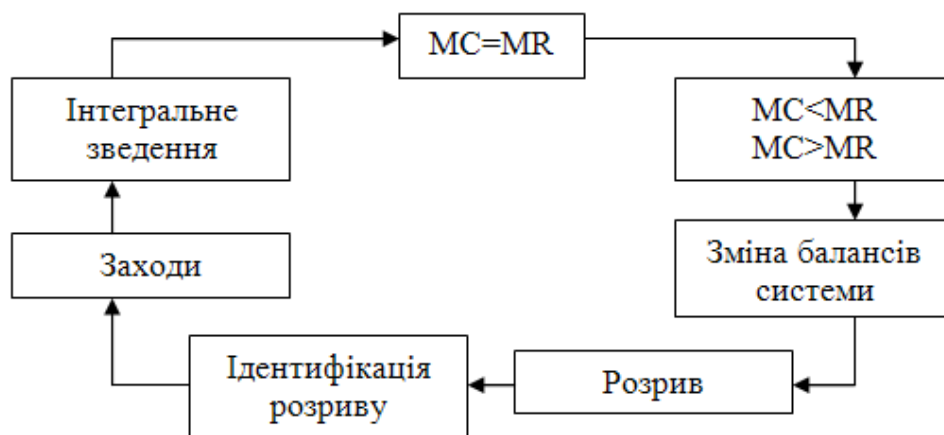


Рис.2. Циклічне функціонування системи гештальтів

Відповідно до рисунку 2 нам необхідно визначити яким чином інтегральні значення (цільові гешталти) будуть переходити в загальний гешталт. Нами пропонується два підходи кожен з яких можна застосувати на практиці.

Перший варіант – це розрахунок значення загального гешталту через функцію бажаності Харрінгтона. Граничні величини, в нашому випадку це - граничний дохід та граничні витрати, співвідношення яких виступає як загальний гешталт, залежать від кількості застосованих факторів (що демонструє рисунок 1). Кожен фактор має свою собівартість та ефект від застосування. Останні у сукупностях переходять на продукт, реалізація якого створює грошовий потік, утворюючи результат діяльності підприємства. Тобто співвідношення собівартостей факторів виробництва та створюваного ними ефекту надає нам значення граничних величин.

При розрахунку цільового гешталту за допомогою функції Харрінгтона ми спираємось на ефективність фактора, тобто на відношення ефекту до собівартості. Інтегральна ефективність показників гільки функціональної сфери підприємства трансформується у відносне значення функції бажаності Харрінгтона. Дана відносність характеризується експертністю оцінки керівника, який спирається на власне бачення ситуації, тобто гешталт (образ).

В умовах невизначеності граничні величини (MR;MC) можуть бути відображені через образ (гешталт). Даний образ представлений в функції бажаності Харрінгтона. Дана функція спирається на реальну систему розрахунків з інтегральним значенням ефективності.

Отже, значення  $MC = MR$  можна виразити через інтегральну ефективність в динаміці, що у свою чергу визначається через функцію бажаності Харрінгтона.

Відношення  $MC = MR$ , дорівнює одиниці. Отже, інтегральне значення функції Харрінгтона (для розрахунку  $MC = MR$ ) на основі цільових гешталтів також повинно прагнути досягнути "1" як найбільш сприятливий результат для керівника.

Значення загального гешталту буде результатом розрахунку функції бажаності Харрінгтона вищого рівня, де змінними виступають значення бажаностей окремих функціональних гілок підприємства.

Послідовність розрахунку можна виразити наступним чином:

- 1) розрахунок показників по кожній гілці;
- 2) визначення діапазону нормативних значень по проміжним гештальтам відповідно до специфіки функціональної сфери, що розглядається. Експертна або статистична оцінка;
- 3) перенесення показників в таблицю вузлових значень;
- 4) розрахунок безрозмірних величин;
- 5) визначення конкретних значень функції бажаності;
- 6) розрахунок узагальненої функції бажаності, що слугуватиме інтегральним значенням цільових гештальтів;

$$D = \sum_{i=1}^n d_i^{m_i} ; D \rightarrow \langle 1 \rangle,$$

де:  $d_i$  – оцінка одиничного показника;

$m_i$  – коефіцієнт вагомості показника;

$n$  – кількість показників, що враховуються.

7) перенесення отриманих значень цільових гештальтів в таблицю вузлових значень;

8) розрахунок безрозмірних величин;

9) визначення конкретних значень функції бажаності другого порядку;

10) розрахунок інтегральної функції бажаності, що слугуватиме значенням загального гештальту.

Як бачимо, з пункту сім починається розрахунок другого порядку. Отримані значення бажаностей виступають як вхідна інформація для розрахунку наступної функції Харрінгтона. Відповідно, при зміні балансів системи на різних рівнях отриманий розрив відобразиться через функцію бажаності Харрінгтона спочатку на цільових гештальтах, а потім, як результат дій останніх, на загальному.

Недолік даного підходу розрахунку загального гештальту – суб'єктивізм оцінки. Проте можна зробити два зауваження.

По-перше, для отримання адекватних коефіцієнтів вагомості необхідна висока кваліфікація експерта, при цьому можлива неодноразова поправка з огляду на зміну стану зовнішнього середовища. Тому можуть виникнути труднощі в довгостроковому плануванні, пов'язані як з можливими помилками експерта, так і з необхідністю додаткового співставлення даних.

По-друге, сам експертний висновок зіставлений з поняттям гешталту як образу, враховуючи те, що коефіцієнти вагомості можуть приймати значення не тільки як важливість в галузі, але і як пріоритетність для самого підприємства з огляду на прийняту стратегію розвитку. Тому відсутність уніфікованості коефіцієнтів повністю збігається з логікою побудови гешталтів, як гнучких методик з різними варіантами досягнення поставлених цілей.

Другий варіант отримання загального гешталту – це використання стандартної методики розрахунку відповідно до прямої формули та похідних зв'язків. Логіка полягає у пристосуванні класичного підходу до системи гешталтів. При цьому відбувається поділ всієї системи на дві частини. Значення вищого порядку розраховуються стандартно, а функція бажаності Харрінгтона виступає факторним аналізом в системі гешталтів, демонструючи вплив кожної функціональної сфери та її внутрішніх значень на загальний гешталт через стан цільових.

В контексті системи гешталтів значення відношення граничного доходу та граничних витрат буде представляти собою образ (поточний, майбутній чи проміжний), на який буде спиратись керівник в процесі управління діяльністю підприємства в умовах невизначеності.

Загальний гешталт розраховується, спираючись на результат від операційної діяльності. В даному випадку цільовий фінансово-інвестиційний гешталт буде визначатись окремо, формуючи результат основної діяльності підприємства. Значення функцій бажаностей цільових гешталтів відображає результат від основної діяльності та відповідає на банальне запитання: на що потрібно вплинути аби збільшити дохід, знизити витрати і тим самим підвищити прибуток?

При даному підході. Логіка розрахунків та принцип функціонування системи гешталтів не змінюються. Зберігається циклічність, що показана на рисунку 2. Змінюється форма відображення кінцевого результату та певна етапність розрахунків. Недоліком може бути існуючий поділ системи, що знижує її однорідність. Комбінування методик розрахунку циклу системи гіпотетично може знизити якість отриманої вихідної інформації для прийняття рішень в умовах невизначеності. Проте слід зауважити, що логічні зв'язки коректні і не припускають утворення значної похибки. Також даний порядок розрахунків та виведення кінцевої інформації є зручнішим та зрозумілішим.

На даному етапі дослідження обидва методи розрахунку загального гешталту є відносно рівнозначними з гіпотетичним отриманням аналогічного кінцевого результату із незначною похибкою, що не повинна корінним образом змінювати баланс системи. Вибір того чи іншого методу для застосування в завершеному варіанті системи гешталтів буде здійснений після проведення математичних розрахунків, спираючись на фактичні дані функціонування підприємства.

Схематично ієрархію розрахунків загального гешталту через види діяльності можна відобразити за допомогою схеми на рисунку 3.

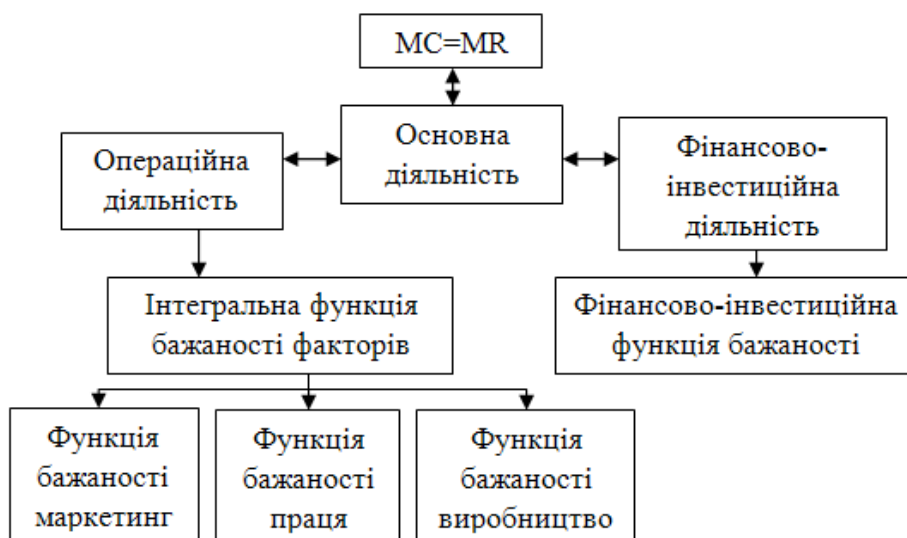


Рис.3. Схема розрахунку загального гешталту через види діяльності

З визначенням методу розрахунку загального гешталта постає питання: як найоптимальніше скомбінувати цільові гешталти (в контексті заходів в рамках кожного з них), щоб досягти найбільш сприятливого результату діяльності підприємства відповідно до образу керівника? Або в класичному варіанті: що треба робити, щоб досягти рівняння  $MC=MR$ ?

При обох варіантах визначення загального гешталту розрахунки, що формують результат, проводяться в рамках кожної функціональної гілки, що виливаються у інтегральне значення функції бажаності Харрінгтона. Тобто при моделюванні співвідношення гешталтів ми



будемо спиратись на властивості цільових гештальтів через функцію бажаності.

Значення Харінгтона по гілках розраховуються на підставі ефективності окремих заходів, відображених через внутрішні показники. Отже, значення цільових гештальтів через функцію бажаності можна прийняти як пріоритети у фінансуванні. Також якщо ми плануємо змінити кількість декількох використовуваних факторів через Харінгтона ми можемо визначити пропорцію розподілу фінансових ресурсів.

Значення цільового гештальту говорить про його вплив на формування загального гештальту. Відповідно, керівник, спираючись на існуючу величину, отримує відповідь на питання оптимального комбінування гештальтів та розподілу фінансових ресурсів.

Звісно, в довгостроковому періоді ефективність фактора може змінюватись через зміну самої виробничої функції та чинників впливу на неї. Проте, враховуючи циклічність та безперервність функціонування системи гештальтів, керівник одразу отримує сигнал про зміну балансу системи. Відповідно до нових умов (як внутрішніх, так і зовнішніх), включаються автоматичні стабілізатори з пропонуванням заходів по ліквідації нового розриву з метою збереження довгострокової динаміки досягнення кінцевого бажаного образу (гештальту різного рівня відповідно до поставленої мети та планування) керівника. В цьому і полягає гнучкість системи гештальтів.

Довгострокове планування не є деталізованим по усім рівням підприємства. Ставиться загальна мета, яку можна реалізувати різними шляхами. В процесі наближення до даної мети в умовах невизначеності система гештальтів пропонує варіанти досягнення поставленої цілі.

Алгоритм оптимального комбінування цільових гештальтів.

1) На який чинник слід вплинути щоб збільшити прибуток?

- На підставі значення бажаності Харрінгтона обираємо гілку.

2) Визначаємо параметр, що просідає або ж найбільш ефективний (залежно від цілей).

3) Визначаємо розрив.

4) Які дії зробити для ліквідації розриву?

- Комбінація блоків типових заходів, принцип яких описаний в роботі [2].

5) Який необхідний обсяг фінансування?

- У нас є ціна фактора, і показник його ефективності або ж його роль у формуванні цільового гештальта.

- Визначаємо необхідний базовий обсяг фінансування на основі значення ефективності фактора, тобто його віддачу на одиницю викладених засобів.

- Похибка в обсязі фінансування визначається конкретними контрактами і результатами переговорів.

б) Ліквідація розриву та отримання нового значення як цільового гештальта, так і на підставі зміни останнього, - загального.

**Висновки.** В результаті проведеного дослідження можна зробити ряд висновків:

- В умовах відсутності якісної інформації прийняття управлінських рішень може бути організовано на основі обчислення значень гештальтів, як деякого образу бажаної події.

- Для розрахунку загального гештальту запропоновано два методи. Перший – через функцію бажаності Харрінгтона другого порядку; другий - прямий, стандартний розрахунок, що спирається на цільові гештальті, що виражені через функцію бажаності. Обидва варіанти гіпотетично є рівнозначними та повинні давати однаковий результат із незначною похибкою.

- Оптимальне комбінування цільових гештальтів спирається на значення ефективності функціональних гілок в динаміці, що виражено через функцію бажаності Харрінгтона, що вказує на пріоритетність заходів та необхідний обсяг фінансування для ліквідації розриву. Представлений алгоритм демонструє дію методики з відповідями на типові питання при функціонуванні підприємства.

**Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є** перевірка роботи завершеної системи гештальтів на практиці. В результаті реальних математичних розрахунків визначити найбільш прийнятний метод розрахунку загального гештальту та провести корегування системи у разі необхідності для отримання найбільш точного результату.

### *Література*

1. Копосов Г. О., Шелухін П. Г. Управління підприємством в умовах невизначеності на основі розробки системи гештальтів (образів)/ БІЗНЕСІНФОРМ – № 8, 2012. – С. 195-198.

2. Копосов Г. О., Шелухін П. Г. Автоматичні стабілізатори виробничої сфери підприємства / БІЗНЕСІНФОРМ – № 10, 2012. – С. 101-105.
3. Зигель А. Модели группового поведения в системе человек-машина: с учетом психосоциальных и производственных факторов / А. Зигель,; [пер. с англ. Дж. Вольф]. – Москва: МИР, 1973. – 263 с.
4. Лебедева Н.М., Иванова Е.А. Путешествие в Гештальт: теория и практика / Н.М. Лебедева, Е.А. Иванова. - СПб.: Речь, 2005. – 555 с.
5. Копосов Г. О., Шелухін П. Г. Обґрунтування методичного підходу щодо прийняття управлінських рішень з використанням гештальтів/ ВІСНИК ДонНУЕТ – №3, 2011. – С.101-109.

### *Abstract*

**Shelukhin P.G.**

**The modeling of optimal combination of integrated values in the gestalt system**

The final phase of the gestalt's system developing as a model of decision-making under condition of uncertainty is described. The algorithm and schemes of identification and calculation of the optimal combinations of target gestalts are given. The full cycle of gestalt system functioning is demonstrated.