

О. Ф. Мельников,  
д.держ.упр., проф.,  
професор кафедри інформатизації  
державного управління ХарРІ НАДУ

## КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАДАЧ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ

*Розглянуто класифікації задач прийняття рішень у системах управління, які проводяться за багатьма підставами: за кількістю осіб, що приймають рішення; по вигляду показника ефективності; за ступенем визначеності інформації; за структурою безлічі альтернатив; за ступенем інформованості осіб, що приймають рішення. Визначення типу завдання допомагає зрозуміти його специфіку та вибрати найбільш підходящі методи його розв'язання.*

**Ключові слова:** прийняття рішень; особа, що приймає рішення; показник ефективності; ступень визначеності; безлічі альтернатив; ступень інформованості; система управління.

У практиці управління зустрічається широка різноманітність ситуацій, в яких керівники стикаються з проблемами прийняття рішень. Кожна проблемна ситуація характеризується складним хитросплетенням численних факторів і, отже, по-своєму унікальна і неповторна. Проте якщо знехтувати несуттєвими відмінностями між ними, то з'являється можливість опису деяких класів реальних ситуацій, які визначають конкретні типи задач прийняття рішень. В основу їх класифікації можуть бути покладені різні системи ознак. Проте теорія і практика управління показують, що найбільш загальними й істотними з них є наступні [3]:

- число осіб, які приймають рішення;
- вид показника ефективності;
- ступінь визначеності інформації про проблемну ситуацію.

Розглянемо основні типи задач прийняття рішень, які різняться за цими ознаками.

**Число осіб, які приймають рішення.** За кількістю осіб, які приймають рішення (далі – ОПР) виділяють завдання прийняття індивідуальних рішень (індивідуального вибору) і завдання прийняття колективних рішень (колективного вибору).

В задачах індивідуального вибору ОПР – це одна людина, яка здійснює вибір на основі своїх індивідуальних переваг і несе повну відповідальність за наслідки прийнятих рішень. Завдання цього класу відносно добре вивчені, для їх вирішення розроблено широкий арсенал методів і, як показує досвід, такі завдання найбільш часто виникають на практиці.

В задачах колективного вибору рішення приймаються групою осіб (колегіальним органом) на основі виявлення і формування колективних переваг, що відбивають думку всієї групи. Як зазначалося вище, в цьому випадку разом з терміном «особа, яка приймає рішення» також використовують поняття «група, яка приймає рішення». Основні труднощі в

ухваленні колективних рішень полягає в тому, щоб узгодити індивідуальні переваги всіх членів групи і об'єднати їх в єдину думку. На жаль, незважаючи на велику кількість робіт у цій галузі, завдання прийняття колективних рішень набагато менш вивчені, і в даний час не існує загальноприйнятих ефективних методів досягнення групової згоди. Тому якість колективних рішень в значній мірі залежить від мистецтва керівника, який організовує обговорення проблеми, вислуховує думки своїх підлеглих і застосовує таку процедуру прийняття рішення, яка відображає його уявлення про раціональність і справедливості колективного вибору.

**Вигляд показника ефективності.** В залежності від вигляду показника ефективності розрізняють завдання прийняття рішень за скалярним показником (однокритеріальні задачі) і завдання прийняття рішень за векторним показником (багатокритеріальні задачі).

В однокритеріальних задачах результат вибору адекватно описується єдиним показником ефективності, значення якого показує ступінь досягнення мети управління. Якщо такий показник визначений, то процес прийняття рішення зводиться до вибору альтернативи, що задовольняє встановленим ОПП критеріям ефективності і заданим обмеженням. Тут не виникає принципових труднощів у пошуку задовільних або оптимальних рішень. Можливі труднощі пов'язані лише з розробкою ефективних алгоритмів оптимізації, коли безліч допустимих альтернатив задана неявно в формі системи рівнянь або нерівностей і має складну структуру, наприклад, є дискретним або неопуклим. Широкий діапазон подібних алгоритмів розроблено в теорії математичного програмування, та їх докладне вивчення виходить за рамки власне проблем прийняття рішень.

Однокритеріальні завдання можуть зустрічатися на практиці, коли є один яскраво виражений, «головний» показник, що абсолютно перевершує за важливістю (з точки зору переваг ОПП) всі інші показники ефективності, якщо вони існують. Наприклад, такими показниками в задачах прийняття управлінських рішень найчастіше виявляються очікуваний прибуток або рівень ризику, пов'язаного з тим чи іншим рішенням.

**Ступінь визначеності інформації про проблемну ситуацію.** Здатність приймати рішення в умовах невизначеності відрізняє звичайних, досвідчених і мудрих керівників. З цього приводу один із неформальних законів управління свідчить, що:

- «кожен (звичайний) керівник може прийняти рішення, маючи в своєму розпорядженні достатньої інформації;
- хороший (досвідчений) керівник може приймати рішення і при нестачі інформації;
- ідеальний (мудрий) керівник може діяти в повному невіданні».

Крім того, багато завдань вибору за векторним показником або завдань вибору в умовах невизначеності можуть бути формально зведені відповідно до однокритеріальних задач прийняття рішення та до задач прийняття рішення в умовах визначеності або декомпозовані на декілька таких підзадач.

Якщо однокритеріальна задача сформульована коректно і визначено метод її вирішення, то можна сказати, що існуючи з декількома можливими наслідками, тобто в умовах невизначеності, істотно ускладнюється процес прийняття рішень. Наприклад, в силу невизначеності споживчого попиту чи поведінки конкурентів дохід, що отримується від реалізації товарів або послуг, стає непередбачуваним.

Дихотомія проблемних ситуацій за трьома основними ознаками призводить до утворення восьми типів ситуацій для задач прийняття рішень, які можна зобразити у вигляді куба [см. E-educ.ru], показаного на рис. 1.

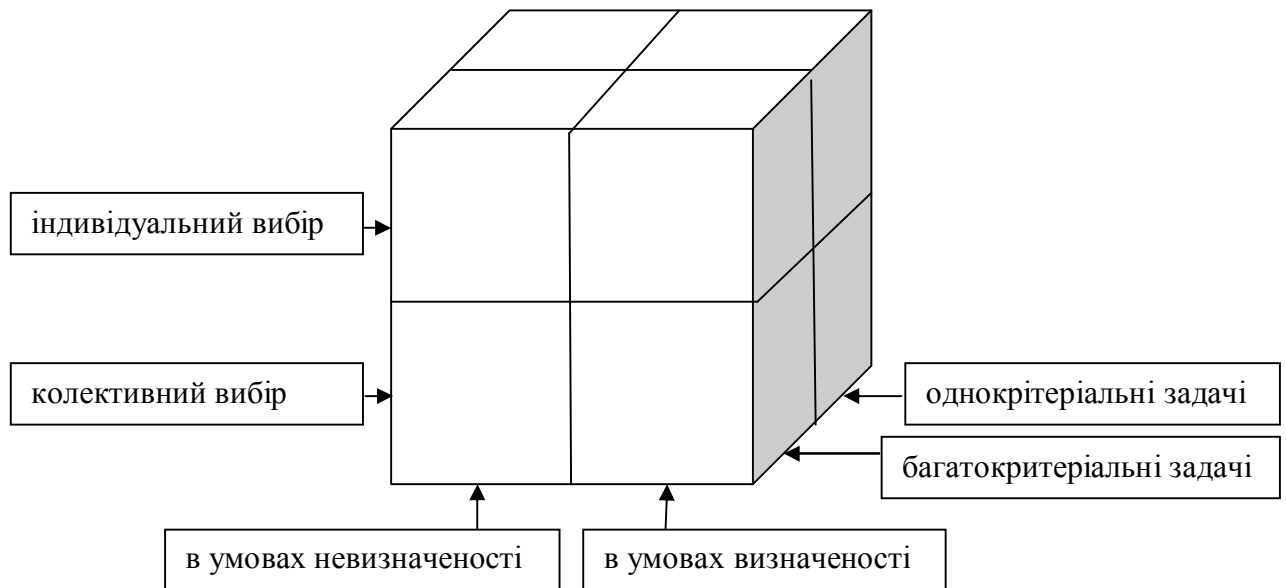


Рис. 1. Дихотомія проблемних ситуацій за трьома основними ознаками

Крім зазначених існує ще велика кількість інших ознак класифікації задач прийняття рішення [1]. Відзначимо серед них такі:

- структурованість завдання;
- структура безлічі альтернатив;
- модель прийняття рішень;
- інформованість ОПР;
- новизна завдання;
- вигляд остаточного рішення;
- залежність від часу;
- тип шкали показника ефективності.

За ознакою структурованості завдання виділяють добре структуровані, неструктуровані і слабо структуровані завдання прийняття рішень.

Добре структурованими називають завдання, в яких найбільш істотні залежності між основними елементами проблеми, тобто факторами середовища, альтернативами та їх наслідками, визначені настільки добре, що допускають строгий кількісний опис. Тому такі завдання інакше називають формалізованими. Для їх вирішення можна побудувати математичну модель, досліджувати за її допомогою різні варіанти вибору і прийняти оптимальне

рішення. До добре структурованих відносяться завдання математичного програмування та інші типові проблеми дослідження операцій.

Неструктурованими називають завдання, які містять лише якісний опис елементів проблеми і зв'язків між ними. Кількісні залежності між альтернативами, факторами середовища та наслідками рішень абсолютно невідомі, так як для їх визначення відсутня необхідна інформація. В таких ситуаціях бувають відомі лише загальні закономірності та залежності, які описуються природною мовою, а тому якісно (не кількісно) і розпливчато. Іншими словами, в цих випадках структура завдання, що розуміється як сукупність зв'язків між її елементами, не визначена. Оскільки для опису проблемної ситуації неможливо побудувати строгу математичну модель, завдання цього класу називають неформалізованими. Для їх вирішення використовуються суб'єктивні судження, інтуїція, здогадки, припущення. Проте в даний час розвиток теорії прийняття рішень призвів до створення кількісних методів вирішення неструктурованих завдань, які допомагають ОПР виявити свої переваги і визначити (наскільки це можливо) основні взаємозв'язки між елементами завдання. Прикладами таких задач є проблеми вибору професії, місця роботи, кандидата на заміщення вакантної посади, перспективних проектів наукових досліджень і розробок, стратегії розвитку фірми і багато інших.

Слабо структурованими називають завдання, які містять як кількісні, так і якісні залежності між основними елементами проблемної ситуації, причому якісні, маловідомі і невизначені характеристики проблеми зазвичай переважають. Слабо структурованими можна вважати завдання вибору в умовах невизначеності або багатокритеріальні задачі, які частково описуються деякою математичною моделлю, але в силу браку інформації про проблему і перевагах ОПР не мають однозначного алгоритмічного рішення. Тому такі завдання також називають слабо формалізованими. Наприклад, до них відносяться завдання планування виробництва, які описуються за допомогою багатокритеріальних моделей математичного програмування. У таких задачах «брак об'єктивної інформації принципово неможна усунути на момент прийняття рішення» і він заповнюється суб'єктивними судженнями людини, що відображають її знання, інтуїцію і переваги.

За структурою безлічі альтернатив можна виділити завдання умовного вибору і завдання вибору на кінцевому безлічі альтернатив.

В задачах умовного вибору, званих також завданнями оптимізації, безліч альтернатив задається неявно у формі деяких умов (обмежень), які мають аналітичний вираз. Наприклад, це можуть бути обмеження на матеріальні або фінансові ресурси, задані у вигляді системи рівнянь або нерівностей. Безліч альтернатив, описана у такій формі, являє собою деяку область в багатовимірному метричному просторі і може мати довільну структуру, тобто бути обмеженою або необмеженою, дискретною або безперервною, опуклою або неопуклою. Подібні завдання формулюються за допомогою різноманітних моделей математичного програмування. До них,

належать, наприклад, завдання планування виробництва, завдання транспортного типу, завдання про розміщення підприємств, завдання оптимізації портфеля цінних паперів і багато інших. Уточнення структури безлічі альтернатив призводить до більш тонкої і глибокої класифікації таких завдань і визначення методів їх вирішення.

В задачах вибору на кінцевому безлічі альтернатив допустимі варіанти вирішення задані не за допомогою обмежень, а безпосередньо – у формі кінцевого набору об'єктів. Наприклад, це можуть бути кандидати на виконання завдання, альтернативні проекти інвестицій, бізнес-плани, варіанти організаційних структур. Подібні завдання, як правило, не допускають розробки математичної моделі, але вони найчастіше виникають на практиці.

За типом використовуваної моделі виділяють завдання прийняття рішень з об'єктивними і суб'єктивними моделями. В задачах з об'єктивними моделями можна побудувати досить надійну математичну модель, яка адекватно описує реальну ситуацію і пов'язує між собою її основні елементи. У простих випадках до них відносяться традиційні моделі, які вивчаються в теорії дослідження операцій. У більш складних ситуаціях наслідки рішень зазвичай оцінюються за кількома показниками ефективності. Якщо в цих випадках вдається побудувати математичну модель, то подібні завдання являють собою як би «багатокритеріальний аналог» відомих моделей дослідження операцій за тим винятком, що остаточне рішення не є об'єктивно кращим, а приймається людиною суб'єктивно.

В задачах з суб'єктивними моделями недолік об'єктивної інформації не дозволяє описати кількісні зв'язки між елементами проблеми. Тому ОПР змушене формувати суб'єктивне уявлення про проблемну ситуацію на основі своїх знань, досвіду, інтуїції, а також інформації, отриманої від інших людей, наприклад експертів або аналітиків.

За ступенем інформованості ОПР завдання прийняття рішень можна розділити на два класи: задачі цілісного і критеріально-експертного вибору.

В задачах цілісного вибору передбачається, що ОПР має багатий професійний досвід і настільки добре знайома з виникаючими проблемами, що сама може виступати в ролі експерта. У цих випадках ОПР миттєво формує цілісний образ ситуації і здатна швидко оцінювати корисність альтернатив, не вдаючись до їх детального аналізу. Наприклад, досвідченому керівникові буває відразу ясно, які товари будуть користуватися попитом, яка реклама буде найбільш ефективною, кому слід доручити виконання того чи іншого завдання і т.п. На відміну від подібних ситуацій в задачах критеріально-експертного вибору ОПР не може охопити проблему «одним поглядом», тобто не має цілісного уявлення про альтернативи до початку виконання завдання. У цих випадках для того, щоб прийняти рішення, ОПР збирає відсутню інформацію, визначає склад показників і критеріїв ефективності, прогнозує можливі наслідки альтернатив і порівнює їх, виходячи зі своїх переваг. В процесі аналізу проблеми ЛПР може вдаватися до допомоги експертів і аналітиків.

Наступна важлива характеристика - новизна розв'язуваної задачі. За цією ознакою розрізняють нові (унікальні) і повторювані задачі прийняття рішень.

Задача розглядається як нова, якщо вона сама по собі або обстановка, в якій здійснюється вибір, зустрічається для ОПР вперше. У нових завданнях ОПР усвідомлює свої переваги і формує вирішальне правило безпосередньо в процесі прийняття рішення. Інакше кажучи, до нових завдань можна віднести всі завдання, для вирішення яких стандартні правила або процедури ще не розроблені. Тому, як тільки така задача виникає, вона вимагає для себе «індивідуального підходу» на основі аналізу конкретної ситуації і розробки оригінальної методики вирішення.

В повторюваних завданнях ОПР навчається на власному досвіді і застосовує типові правила або процедури прийняття рішень, тому що має можливість неодноразово спостерігати їх результати. У міру накопичення досвіду ОПР здобуває нові знання, вдосконалює логічні судження, «відточує» інтуїцію і приймає більш якісні рішення. В повторюваних завданнях зростає роль «запрограмованих» рішень, які позбавляють ОПР від необхідності кожного разу виконувати аналіз проблеми і придумувати способи її вирішення.

Завдання прийняття рішень істотно різняться залежно від вимог, які пред'являються до виду остаточного рішення. За цією ознакою можна виділити три основні класи задач – класифікації альтернатив, ранжирування альтернатив і вибору найкращої альтернативи.

В задачах класифікації альтернатив в результаті рішення все альтернативи поділяються на деякі групи (класи), які упорядковуються ОПР по їх переваги, але в межах кожної групи альтернативи вважаються рівноцінними. Поділ будь-яких об'єктів на групи часто зустрічається на практиці, особливо в тих випадках, коли цих об'єктів досить багато. Як правило, немає сенсу і практично складно впорядкувати всі об'єкти, якщо їх число досягає декількох десятків або сотень. У таких випадках розбиття на групи служить цілком задовільним рішенням задачі або розглядається як попередній крок для більш глибокого аналізу. Наприклад, товари можна групувати за їх якістю, ринки збуту – за рівнем попиту, види діяльності – за їх прибутковості або престижності, підприємства і фірми – по їх репутації або надійності.

Однак існують завдання, в яких недостатньо розділити об'єкти на групи, а потрібно строго впорядкувати їх за переважністю. Вони називаються завданнями впорядкування, або ранжирування альтернатив. Так, наприклад, керівники організацій можуть ранжирувати поточні завдання і плани робіт за ступенем важливості, своїх підлеглих – за рівнем кваліфікації, варіанти інвестицій – за терміном окупності або очікуваного прибутку. У загальному випадку вимога упорядкування альтернатив означає, що ОПР хоче визначити відносну цінність кожної з них. Це досить складна і трудомістка задача для людини. Тому часто вона спрощується, коли люди відмовляються від

строого ранжирування, де всі альтернативи як би «вибудовані» одна за одною, і намагаються знайти квазіпорядок, де деякі альтернативи вважаються рівноцінними або непорівнянні між собою [2].

Традиційним завданням прийняття рішень вважається завдання вибору найкращої альтернативи. Воно найбільш часто зустрічається на практиці. В даному випадку термін «найкраща» не обов'язково означає «оптимальна». Це може бути задовільне рішення, вибране з вихідної безлічі альтернатив, але це рішення має бути єдиним. Після того, як вибір зроблений, відносна цінність інших рішень значення не має. Як правило, завдання вибору найкращої альтернативи виникає, коли число альтернатив невелике і оглядаємо для ОПР.

За ознакою залежності від часу розрізняють статичні і динамічні задачі прийняття рішень.

У статичних задачах всі фактори, що впливають на процес прийняття рішень, від часу не залежать і вважаються незмінними. Наприклад, можна припустити, що переваги ОПР не змінюються, споживчий попит має деяку постійну величину, ціни на товари та курси валют залишаються незмінними, поведінка конкурентів і постачальників обумовлено, обмеження на ресурси зафіксовані і т.д. Разом з тим це не означає, що всі чинники в статичних задачах прийняття рішень є визначеними. Деякі з них можуть мати невідомі, але постійні значення. Насправді статичні задачі зустрічаються рідко і розглядаються звичайно як спрощення реальних ситуацій, коли залежність від часу настільки мала, що нею можна знехтувати.

Динамічні задачі прийняття рішень набагато складніше статичних, оскільки при їх вирішенні враховується залежність від часу всіх або деяких факторів, що характеризують проблемну ситуацію. Наприклад, вплив певних чинників може описуватися як відомі функції часу, сила впливу невизначених факторів може бути змінною, переваги ОПР і цілі управління можуть змінюватися, у процесі прийняття рішення можуть розроблятися і додаватися нові альтернативи, їх оцінки можуть уточнюватися в міру одержання додаткової інформації. Заздалегідь, до початку вирішення таких завдань, передбачити зміни всіх факторів практично неможливо. Тому в динамічних ситуаціях найбільш гнучким підходом до прийняття рішень є адаптація до поточних умов і поступовий рух до задовільного вирішення завдання.

За типом шкали показника ефективності розрізняють задачі прийняття рішень з кількісними та якісними показниками.

Завдання прийняття рішень з кількісними показниками найбільш зручні для аналізу, оскільки допускають вимірювання певних показників в числовій формі і застосування кількісних методів для оцінювання та вибору альтернатив. Нагадаємо, що кількісними називають показники, які мають одну метричну шкалу.

Завдання прийняття рішень з якісними показниками змушують ОПР використовувати суб'єктивні, якісні оцінки, які виражаються за номінальною або порядковою шкалою. Це істотно ускладнює процес прийняття рішення і вимагає допомоги експертів, аналітиків, а також застосування спеціальних

методів прийняття рішень. Завдання з якісними показниками, як правило, є неструктурованим. Необхідно відзначити, що в більшості реальних задач прийняття рішень альтернативи оцінюються як за кількісними, так і за якісними показниками. Наприклад, при покупці автомобіля ви звертаєте увагу, з одного боку, на його ціну, потужність, витрату палива, а з іншого – на колір, рівень комфорту та престижність. Аналогічно при виборі нового проекту інвестицій керівник повинен враховувати, з одного боку, початкові витрати, термін окупності, очікуваний дохід, а з іншого – вплив цього проекту на відносини з активними групами, репутацію фірми, навколишнє середовище і т.д.

Всі перераховані вище класи завдань тісно взаємопов'язані. Проте їх виділення дозволяє поглянути на проблемну ситуацію з різних точок зору, краще зрозуміти сутність завдання і підібрати «ключі» до його вирішення.

Таким чином, завдання прийняття рішень можна класифікувати за багатьма підставами. За кількістю ОПР виділяють завдання індивідуального та колективного прийняття рішень. По вигляду показника ефективності – однокритеріальні та багатокритеріальні. За ступенем визначеності інформації – завдання вибору в умовах визначеності та в умовах невизначеності. За структурою безлічі альтернатив – завдання умовного вибору і завдання вибору на кінцевій безлічі альтернатив. За ступенем інформованості ОПР – нові і повторювані завдання. Крім цих існує велика кількість інших критеріїв класифікації. Визначення типу завдання допомагає зрозуміти його специфіку та вибрати найбільш підходящі методи його розв'язання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Леонтьев В. В. Межотраслевая экономика / Под ред. А. Г. Гранберга – М.: Экономика, 2007. – 471 с.
2. Канторович Л. В., Горстко А. Б. Оптимальные решения в экономике. – М.: Наука, 2006. – 231 с.
3. Федоренко Н. П. Оптимизация экономики: некоторые вопросы использования экономико-математических методов в народном хозяйстве. – М.: Наука, 2007. – 287 с.

### ***Melnikov A.F. Classification of decision-making problems in management systems.***

We consider the classification decision-making problems in management systems, which are produced for many reasons: the number of decision makers, by type of performance indicator, the degree of certainty information on the structure of the set of alternatives to the awareness of decision makers. Determining the type of problem it helps to understand the specifics and choose the most suitable methods for its solution.

**Key words:** decision making; decision-maker; performance indicator; the degree of certainty; the set of alternatives; awareness, control system.

### ***Мельников А.Ф. Классификация задач принятия решений в системах управления.***

Рассмотрены классификации задач принятия решений в системах управления, которые производятся по многим основаниям: по количеству лиц, принимающих



решения; по виду показателя эффективности; по степени определенности информации; по структуре множества альтернатив; по степени информированности лиц, принимающих решения. Определение типа задачи помогает понять её специфику и выбрать наиболее подходящие методы её решения.

**Ключевые слова:** принятие решений; лицо, принимающее решение; показатель эффективности; степень определенности; множества альтернатив; степень информированности; система управления.