

## МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ METHODS AND MODELS FOR MAKING MANAGERIAL DECISIONS

УДК 330.1:338.2

**Бреус С.В.**

к.е.н., доцент,  
доцент кафедри менеджменту  
Київський національний університет  
технологій та дизайну

**Семченко Є.О.**

магістрант  
Київський національний університет  
технологій та дизайну

*У статті здійснено дослідження теоретико-методичних аспектів прийняття управлінських рішень в умовах ризику та невизначеності. Розглянуто сутність управлінських рішень. Акцентовано увагу на тому, що найважливішим резервом підвищення ефективності виробництва є підвищення якості прийнятих рішень. Відзначено, що підвищення якості прийнятих рішень можна досягти шляхом удосконалювання процесу прийняття рішень. Розглянуто основні методи та моделі прийняття управлінських рішень.*

**Ключові слова:** управлінські рішення, удосконалення процесу, методи прийняття рішень, якісні методи, кількісні методи.

*В статье осуществлено исследование теоретико-методических аспектов принятия управленческих решений в условиях риска и неопределенности. Рассмотрена сущность управленческих решений. Акцентируется внимание на том, что важнейшим резервом повышения эффективности производства является повышение качества принимаемых решений. Отмечено, что*

*повышения качества принимаемых решений можно достичь путем совершенствования процесса принятия решений. Рассмотрены основные методы и модели принятия управленческих решений.*

**Ключевые слова:** управленческие решения, усовершенствование процесса, методы принятия решений, качественные методы, количественные методы.

*Investigation of the thereto-methodical aspects of making managerial decisions in terms of risk and uncertainty has been examined in the article. The essence of managerial decisions has been considered. The emphasis has been placed on the fact that the most important reserve for improving the efficiency of production is to improve the quality of the decisions made. Improving the quality of the decisions made can be achieved by improving the decision-making process has been noted. The main methods and models of making managerial decisions have been considered.*

**Key words:** management decisions, improving the process, decision-making methods, qualitative methods, quantitative methods.

**Постановка проблеми.** В основу управління процесами покладаються управлінські рішення. Їхньою головною особливістю є те, що управлінські рішення приймають для забезпечення безперебійного функціонування об'єкта управління. Тому призначення, принципи та методи підготовки й прийняття управлінських рішень, вимоги до них, їхній зміст принципово відрізняються від рішень іншого характеру. Дослідження теорії їх прийняття є важливим для кожного управлінця. Найважливішим резервом підвищення ефективності виробництва є підвищення якості прийнятих рішень, що досягається шляхом удосконалювання процесу прийняття управлінських рішень.

### **Аналіз останніх досліджень та публікацій:**

У науковій літературі окремі аспекти дослідження питання розроблення методів прийняття управлінських рішень знайшли відображення в працях великої кількості науковців, таких як В. Асмус, М. Артюшина, Л. Багдасарян, В. Козаков, Л.Е. Орбан-Лембрик, О. Донел, Г. Кузьміна, І. Кунц, М. Морріс, В. Старра, М. Шорина, М. Чумаченко та інші.

**Постановка завдання.** Мета статті полягає у дослідженні теоретико-методичних аспектів прийняття управлінських рішень в умовах ризику та невизначеності.

### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Ефективне прийняття управлінських рішень необхідне для виконання управлінських функцій, що потребує удосконалення процесу прийняття обґрунтованих рішень у ситуаціях визначної складності, в умовах ризику та невизначеності

й досягається шляхом використання методів та моделей прийняття рішень.

У загальному вигляді методи прийняття управлінських рішень являють собою сукупність розумових і практичних операцій, які використовуються в процесі державного управління для усвідомлення проблеми, постановки цілі, збору необхідної інформації, розроблення варіантів рішення, вибору оптимального рішення та організації його виконання.

Для прийняття виважених управлінських рішень використовують низку методів, до яких належать, зокрема, такі [1]:

1. Методи вивчення проблеми (діагностування). Використовуються методи, що дають змогу достовірно і повно описати проблему і виявити чинники, що привели до неї. Вибір методів залежить від характеру та змісту проблеми, термінів і коштів, виділених для її вивчення. Зокрема, значного поширення набули дві групи методів: методи економічного аналізу та прогнозування, їх застосовують з метою об'єктивного оцінювання поточного стану підприємства і передбачення, «що буде далі, якщо нічого не змінювати». Ці методи базуються на статистичному матеріалі минулих періодів у певній сфері діяльності.

2. Методи економічного аналізу. Ґрунтуються на вивченні аналітичних залежностей, що визначають співвідношення між умовами і результатами вирішення задач, поданих у вигляді формул, графіків, діаграм (зокрема, залежність між ціною на товар та попитом на нього; залежність рівня продуктивності праці від кваліфікації персоналу або

рівня оплати праці тощо). Знання сталих аналітичних залежностей дає змогу менеджеру швидко прийняти правильне рішення [1].

До методів економічного аналізу належать:

2.1. Метод абсолютних, відносних та середніх величин. Абсолютні величини використовують як базу для розрахунку середніх та відносних, відносні – у процесі аналізу динаміки показників, вони характеризують зміну показника у часі, середні величини узагальнюють відповідні сукупності типових однорідних показників.

2.2. Метод порівняння ґрунтується на зіставленні явищ, виділенні в них спільного та відмінного. У результаті відповідних порівнянь можуть бути виявлені відхилення від заданих показників плану чи показників за минулі періоди від середніх по підприємству та розроблені заходи їх підвищення.

2.3. Метод групувань дає змогу виявити і вивчити взаємозв'язки між різними економічними явищами, найсуттєвіші чинники, закономірності і тенденції, що властиві цим явищам. На основі простих (за однією ознакою) та комбінованих (за декількома ознаками) групувань будуються відповідні таблиці.

2.4. Індексний метод базується на відносних показниках, які відображають відношення рівня показника до рівня його в минулому або до рівня аналогічного показника, який розглядається як базовий. Він дає змогу розкласти за чинниками відносні та абсолютні відхилення узагальнюючого показника та виявити вплив на нього різних чинників.

2.5. Балансовий метод використовують за існування балансової узгодженості між показниками; у факторному аналізі – для перевірки правильності визначення впливу чинників на результативний показник, при цьому загальне відхилення за результативним показником дорівнює сумі результатів впливу усіх чинників.

2.6. Способи елімінування (виключення) передбачають виключення впливу всіх чинників, крім одного, вплив якого необхідно визначити. Використовують у факторному аналізі, коли є відповідна залежність між результативним показником і чинниками, що на нього впливають. Є такі форми зв'язку між результативним показником та чинниками впливу: адитивна (результативний показник визначається як сума значень двох чинників); мультиплікативна (результативний показник визначається як добуток значень чинників); кратна (результативний показник визначається як частка від ділення значень чинників); змішана (поєднує попередні форми).

Для підприємства важливим є прийняття рішення щодо досягнення оптимального обсягу прибутку та асортименту продукції. Значну роль у процесі оптимізації відіграє аналіз беззбитковості,

який дає можливість керівникам приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо визначення ринкової стратегії підприємства, встановлення ціни на запланований обсяг виробництва продукції та обсяг її виробництва і реалізації тощо [2]. За його допомогою визначається, за якого співвідношення обсягів продукції та її ціни підприємство може здійснювати свою діяльність беззбитково. Під час його проведення використовують поняття «сума покриття», яка розраховується як різниця між виручкою від реалізації і змінними витратами й використовується для відшкодування (покриття) умовно-постійних витрат.

Величина, що залишається після покриття умовно-постійних витрат, становить прибуток підприємства.

Для визначення того обсягу виробництва, який дає можливість підприємству працювати у «зоні беззбитковості», будують графік беззбитковості й розраховують «точку нульової рентабельності», або точку беззбитковості. Точку беззбитковості (критичний обсяг у натуральних одиницях) розраховують за формулою 1 [2].

$$V_{\text{крит}} = \frac{B_{\text{уп}}}{(C_{\text{од}} - B_{\text{зм}})}, \quad (1)$$

де  $B_{\text{уп}}$  – умовно-постійні витрати підприємства, грн.;

$C_{\text{од}}$  – ціна одиниці продукції, грн;

$B_{\text{зм}}$  – змінні витрати на одиницю продукції, грн.

3. Методи прогнозування. Передбачають використання накопиченого досвіду, поточних припущень щодо визначення перспектив організації. Їх поділяють на дві групи: кількісні та якісні [3].

Кількісні методи прогнозування використовують тоді, коли діяльність організації в минулому мала певну тенденцію, яку можна розвинути у майбутньому, і коли наявної інформації досить для виявлення статистично достовірних тенденцій або залежностей. До цих методів, зокрема, належать аналіз часових рядів та казуальне моделювання.

– аналіз часових рядів – заснований на припущенні, що події, які відбулись у минулому, дають можливість прогнозувати події у майбутньому. Цей метод аналізу часто використовують для оцінювання попиту на товари та послуги, оцінювання потреб у матеріальних запасах, прогнозування структури збуту, що характеризується сезонними коливаннями, потреби в кадрах. Використання його недоцільне в ситуаціях із високим рівнем мінливості або коли у середовищі господарювання відбулися значні зміни. Для виконання аналізу часових рядів необхідно проводити розрахунки з використанням сучасних математичних методів;

Якісні методи прогнозування передбачають здійснення прогнозування за допомогою експертів, до них належать:

– думка журі – поєднання та узагальнення думок експертів у релевантних сферах;

– спільна думка працівників збуту – досвідчені торгові агенти вміють передбачати майбутній попит, оскільки тісно співпрацюють зі споживачами;

– модель очікування споживачів – базується на результатах опитування клієнтів підприємства щодо майбутніх потреб, нових вимог до продукції тощо.

Менеджери використовують ті методи прогнозування, які є найпридатнішими за умов наявних обмежень і відповідають ситуації, що склалася на підприємстві.

4. Методи визначення способів розв'язання проблеми (генерація ідей). На цьому етапі відбувається накопичення інформації і змінюється підхід до її аналізу. Замість пошуку причин, що зумовили проблему, відшукується інформація, яка могла б допомогти її вирішити. Для цього використовують різні джерела: від спеціальних наукових досліджень і розробок – до інформації, що надходить від споживачів або є результатом аналізу дій конкурентів.

Важливим джерелом ідей є результати власних або запозичених досліджень і розробок. Власні розробки використовують зазвичай фірми-лідери, а запозичені – фірми-послідовники. Інформацію, що надходить із названих джерел, менеджер може опрацьовувати індивідуально або із залученням фахівців з відповідних галузей знань. В обох ситуаціях для знаходження нетривіального рішення доцільно використовувати творчий (евристичний) підхід до генерації ідей.

5. Евристичні методи являють собою сукупність логічних прийомів, методичних правил дослідження, пошуку істини, способів реалізації творчого потенціалу особистості. Ці методи активізують та інтегрують мислення, знання, ерудицію. Вони можуть бути індивідуальними або груповими [4]. До індивідуальних евристичних методів відносять методи ключових запитань (доцільно використовувати для накопичення додаткової інформації в умовах проблемної ситуації, вони підказують напрям пошуку та шляхи розв'язання проблеми), інверсії (передбачає використання нестандартних підходів до вирішення нової проблеми), ідеалізації (ґрунтується на уявленні про ідеальний спосіб розв'язання проблеми. Зокрема, у менеджменті використовується система контролю за якістю виконуваних робіт Лі Якокки. Він об'єднав систему виробництва і якості – і фактично використав принцип ідеальної моделі: органу контролю немає, а функції виконуються [2]), вільних асоціацій (використовується, коли проблема не може бути вирішена в межах наявного переліку рішень, для цього змінюється її формулювання [5]), морфологічного аналізу (метод психологічної

активізації творчого процесу, його сутність полягає у тому, що відбувається об'єднання в систему методів виявлення, підрахунку і класифікації всіх обраних варіантів певної функції досліджуваного об'єкта, він здійснюється у такій послідовності: формулювання проблеми, постановка завдання, складання списку всіх характеристик обстежуваного продукту чи операції, формування переліку можливих варіантів рішення за кожною характеристикою у вигляді багатомірної таблиці («морфологічної шухляди») [1]) тощо.

Групові евристичні методи:

– «розумова атака» (є найпоширенішим із методів групових методів, його сутність полягає у наданні кожному учасникові права подавати найрізноманітніші ідеї вирішення проблеми незалежно від їх обґрунтованості та здійсненності, без критики пропозицій, аналіз та оцінювання здійснюються по завершенні генерування ідей за критеріями та обмеженнями, що влаштовують організацію);

– «конференція ідей» (відрізняється від методу «розумової атаки» тим, що допускає доброзичливу критику у формі репліки чи коментарю задля покращення ідей);

– метод Дельфи (він належить одночасно до експертних методів, використовується за умови, що групу експертів неможливо зібрати разом, полягає в проведенні анкетування з повідомленням результатів кожного туру учасникам, що працюють окремо один від одного. Це багаторівнева процедура, експертам пропонують питання і формулювання відповідей без аргументації; отримані оцінки обробляють із метою одержання середньої і крайньої оцінок; експертам повідомляють результати першого туру, вказуючи оцінки кожного, за відхилення оцінки від середнього значення експерт її аргументує; у наступному турі експерти можуть змінити свою оцінку, пояснюючи причини коригування, результати опрацьовують і повідомляють експертам знову; тури повторюють, доки оцінки не стануть стабільними, під час опитування зберігається анонімність відповідей експертів, що виключає конформізм; ітеративна процедура опитування з повідомленням результатів оброблення та їхньою аргументацією спонукає експертів критично осмислювати свої судження [2]);

– метод номінальної групової техніки (також відноситься до експертних методів, він побудований за принципом обмеження міжособистісних комунікацій, усі члени групи на початковому етапі своє бачення способу розв'язання проблеми викладають письмово, запропоновані варіанти оцінюються усіма (також письмово) методом ранжирування, ідею, що отримала найвищу оцінку, приймають за основу рішення [6]).

Загалом в основу експертних методів покладена системність і цілісність знань експертів щодо проблеми чи явища, яке досліджують. Експертні

оцінки є особливим видом кількісних і якісних характеристик окремих сторін соціально-економічних і психологічних явищ і процесів [6].

6. Логіко-формалізовані методи прийняття рішень. Найчастіше їх використовують для обґрунтування рішень, пов'язаних з інвестуванням коштів у певний проект, що може мати різні альтернативи технічного чи організаційного вирішення. До них належать, зокрема, метод побудови «дерева рішень», платіжна матриця, аналіз чутливості, метод Монте-Карло [2].

7. Методи оцінювання ризиків. Вони поділяються на дві групи: якісні та кількісні.

7.1. Якісні методи. До них належать, зокрема, метод «дерева рішень» та експертні методи.

Метод «дерева рішень» ефективний для типових управлінських завдань, коли відомі умови реалізації та прогнози результати. Дає змогу охопити всі можливі варіанти вирішення проблеми. Його доцільно поєднувати з експертними методами, оскільки деякі його етапи потребують оцінювання фахівцями у відповідних сферах. В основі методу – модель процесу, що може розгалужуватися залежно від умов реалізації. Побудову «дерева рішень» здійснюють у такій послідовності:

7.1.1. Визначають усі можливі альтернативи (напрями дій або стратегію, вибрану особою, що приймає рішення, наприклад, освоєння нового продукту) та стани природи (ситуації, на які особа, яка приймає рішення, не може впливати, наприклад, рівень попиту).

7.1.2. Визначають вузли рішень (з яких може бути вибрана одна чи кілька альтернатив) та вузли стану природи (у яких можуть мати місце певні умови, що впливатимуть на реалізацію рішення). Символ вузла рішень – квадрат, символ вузла природи – коло.

7.1.3. Будують «дерево рішень» за його розгалуженнями у вузлах рішень та вузлах стану природи. Всі можливі виходи та альтернативи на ньому показують за їх логічною послідовністю.

7.1.4. Розраховують чисту теперішню вартість (NPV) для кожної гілки «дерева рішень» з урахуванням ймовірності настання певної події і вибирають найприйнятніший варіант рішення.

Під час використання обох варіантів важливо правильно врахувати міру невизначеності зовнішнього середовища, що впливає на величину NPV. Чим точніше визначена ймовірність настання певного стану природи, тим ближчими до оптимальних будуть вибрані рішення.

7.2. Кількісні методи. До них належать, зокрема, такі методи, як аналіз чутливості та метод Монте-Карло.

Аналіз чутливості. Це техніка аналізу проектного ризику, яка показує, як зміниться значення чистої теперішньої вартості NPV за заданої зміни вхідної змінної за інших умов. Використовується,

коли рішення приймають в умовах ризику та невизначеності. Метод передбачає:

- визначення ключових змінних, які впливають на значення NPV;

- встановлення аналітичної залежності NPV від ключових змінних;

- розрахунок базової ситуації – встановлення очікуваного значення NPV за очікуваних значень ключових змінних;

- зміну однієї із вхідних змінних на потрібну величину; при цьому всі інші значення фіксовані; проводиться послідовно для всіх вхідних змінних;

- розрахунок нового значення та його зміни у %;

- розрахунок критичних значень змінних проекту та визначення найчутливіших із них; критичне значення показника – це значення, за якого чиста теперішня вартість дорівнює нулю ( $NPV = 0$ );

- аналіз отриманих результатів і визначення чутливості NPV до зміни вхідних параметрів.

Аналіз чутливості простий у практичному використанні, проте має недоліки. Зокрема він розглядає окремий вплив кожної змінної на результуючу величину. Але на практиці часто майже усі змінні впливають на результати реалізації проекту одночасно.

Метод Монте-Карло – один із методів імітаційного моделювання. Сутність його полягає у поєднанні аналізу чутливості та ймовірності розподілу чинників моделі. Здійснюється генерування множини можливих комбінацій чинників з урахуванням їх ймовірного розподілу. Кожна комбінація приймається як значення NPV, і в сукупності керівник отримує ймовірний розподіл результатів проекту.

Управлінські рішення, як правило, приймаються за умов високої невизначеності, дефіциту інформації, тому суб'єкт управління не завжди може об'єктивно встановити критерії оцінювання та пріоритети їх важливості. З огляду на це на практиці часто використовують моделі, які дають змогу приймати не оптимальні, а задовільні рішення. Перевага зазвичай надається тому рішення, яке вже суб'єктам управління відоме і дало прийнятні результати.

У загальному вигляді модель являє собою представлення об'єкта чи системи ідеї у деякій формі, відмінній від самої цілісності. Вона є спрощеним зображенням конкретної управлінської ситуації. Є низка причин, що зумовлюють використання моделі замість спроб прямої взаємодії з реальним світом [3]:

- складність реального світу (шляхом спрощення моделювання можна спростити реальний світ);

- експериментування (полягає в експериментальній перевірці альтернативних варіантів вирішення проблем, пов'язаних з управлінням);

- орієнтація управління на майбутнє (здійснюється за допомогою моделювання – єдиного систематизованого способу побачити майбутні

варіанти подій і визначити потенційні наслідки альтернативних рішень, що дає змогу їх об'єктивно порівнювати)

Є три базових типи моделей, які використовуються підприємствами для прийняття управлінських рішень [3]:

1) фізична модель (представляє те, що досліджується, за допомогою збільшеного чи зменшеного опису чи об'єкта системи;

2) аналогова модель (представляє досліджуваний об'єкт аналогом, що поводить себе як реальний об'єкт, але не виглядає як такий. Зокрема, це може бути організаційна схема. Вона являє собою простіший та ефективніший спосіб сприйняття і прояву складних взаємозв'язків структури великої організації, ніж складання переліку взаємозв'язку всіх працівників);

3) математична модель (символічна), у ній використовуються символи для опису чи властивостей характеристик чи об'єкта події).

Побудова моделі є процесом, до його основних етапів належать такі:

– постановка завдання, перший і найважливіший етап побудови моделі, здатний забезпечити правильне рішення управлінської проблеми, полягає у постановці завдання;

– побудова моделі. Розробник повинен визначити головну мету моделі, вихідні дані, яка інформація потрібна та яку інформацію передбачається одержати у процесі використання моделі;

– перевірка на ймовірність. Один з аспектів перевірки полягає у визначенні ступеня відповідності моделі реальній ситуації, визначається, чи всі істотні компоненти реальної ситуації вбудовані в модель. Другий аспект перевірки моделі пов'язаний із встановленням міри корисності інформації для прийняття ефективних управлінських рішень;

– використання моделі. Відбувається її впровадження на практиці;

– відновлення моделі. Відбувається за потреби зміни вихідних даних.

Ефективність моделі може бути знижена під впливом дії низки потенційних погіршень:

– недостовірні вихідні припущення і передумови (в основі будь-якої моделі лежать деякі вихідні допущення і передумови). Точність моделі залежить від точності передумов;

– інформаційні обмеження (основна причина неймовірності передумов та інших ускладнень).

Точність моделей визначається точністю інформації з проблеми.

#### **Висновки з проведеного дослідження.**

Проведене дослідження теоретико-методичних аспектів прийняття управлінських рішень в умовах ризику та невизначеності свідчить про те, що найважливішим резервом підвищення ефективності виробництва є підвищення якості прийнятих рішень. Відзначено, що підвищення якості прийнятих рішень можна досягти шляхом удосконалення процесу прийняття рішень. Розглянуто основні методи та моделі прийняття управлінських рішень. При цьому слід відмітити, що ефективне прийняття управлінських рішень в умовах ризику та невизначеності може бути забезпечене за допомогою використання методів та моделей прийняття рішень.

#### **БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:**

1. Подсолонко А.О. Менеджмент: теорія і практика: Навчальний посібник. К.: ЦУЛ, 2003. 370 с.
2. Шегда. А.В. Менеджмент: Навчальний посібник. К.: «Знання», 2002. 584 с.
3. Лебедев А.Т. Основы менеджмента. Санкт-Петербург Издательский дом «Мим», 1997. с. 562.
4. Менеджмент организации / Под редакцией З.П. Румянцевой. Москва, 1996. 352 с.
5. Сладкевич В.П., Чернявский А. Д. Современный менеджмент. К., 2002. 150 с.
6. Андрушків Б.М., Кузьмін О.Е. Основы менеджменту. Львів: «Світ», 1995. 423 с.

#### **REFERENCES:**

1. Podsolonko A.O. (2003) Menedzhment: teoriia i praktyka [Management: theory and practice]. Kyiv: TsUL, 370 p. (in Ukrainian)
2. Shehda A.V. (2002) Menedzhment [Management]. Kyiv: Znannia, 584 p. (in Ukrainian)
3. Lebedev A.T. (1997) Osnovy menedzhmenta [Fundamentals of Management]. St. Petersburg: «Mim», 562 c. (in Russian)
4. Pod redaktsyiei Z.P. Rumiantsevoi (1996). Menedzhment orhanizatsii [Management organization]. Moscow. 562 p. (in Russian)
5. Sladkevych V.P., Cherniavskiy A.D. (2002) Sovremennyyi menedzhment [Modern management]. Kyiv, 150 p. (in Ukrainian)
6. Andrushkyv B.M., Kuzmin O.E. (1995) Osnovy menedzhmentu [Fundamentals of Management]. Lviv: «Svit», 423 p. (in Ukrainian)

**Breus S.V.**Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
Senior Lecturer at Department of Management  
Kyiv National University of Technologies and Design**Semchenko Ye.O.**Master's Degree Student  
Kyiv National University of Technologies and Design**METHODS AND MODELS FOR MAKING MANAGERIAL DECISIONS**

The theoretical and methodical aspects of making managerial decisions in the conditions of risk and uncertainty are examined.

It is determined that the most important reserve for improving the efficiency of production is to improve the quality of the decisions that are made by improving the process of making managerial decisions.

It is noted that improving the quality of the decisions made can be achieved by improving the decision-making process. Effective management decision making is necessary for the performance of managerial functions. In general, the implementation of this requires the improvement of the process of making informed decisions in situations of extreme complexity, in conditions of risk and uncertainty, and is achieved along with the other through the use of methods and models of decision-making.

Effective management decision-making under conditions of risk and uncertainty can be ensured through the use of methods and models for making managerial decisions.

The main methods of making managerial decisions with the appropriate classification of their groups and subgroups are considered: methods of studying the problem (diagnosis); methods of economic analysis; forecasting methods; methods for determining the ways of solving the problem (generation of ideas); heuristic methods; logical-formalized methods of decision-making; methods of risk assessment. The features of their use are determined.

The essence and features of the three basic types of models used by enterprises for making managerial decisions are considered such as physical model; analogue model; mathematical model.

The construction of the model is a process and the paper considers its main stages, such as problem statement, model construction, probability testing, model use, and model renewal.

The effectiveness of the model can be reduced by the influence of a number of potential errors, such as false assumptions on which any model relies, based on some initial assumptions and prerequisites underlying any model; information constraints, which are the main reason for the incredible preconditions and other complications).