

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНОГО ІМІТАЦІЙНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ОЦІНЦІ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ
АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Гайдай Г. Г., Національний транспортний університет, Київ, Україна

PECULIARITIES OF APPLICATION OF STATISTICAL SIMULATION WHEN
EVALUATING THE EFFICIENCY OF INVESTMENT PROJECTS OF MOTOR TRANSPORT
ENTERPRISES

Haidai H.H., National Transport University, Kyiv, Ukraine

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИМИТАЦИОННОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ
АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Гайдай А.Г., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Постановка проблеми. Інвестиційна діяльність завжди пов'язана із застосуванням тих чи інших економіко-математичних моделей. Нестабільність ринку призводить до необхідності впровадження більш складних моделей, що дозволяють врахувати більшу кількість факторів, які впливають на процес реалізації інвестиційних проектів АТП. В цій ситуації застосування детермінованих моделей інвестиційного планування не дозволяє з достатньою точністю прогнозувати інвестиційний процес; набагато кращі результати досягаються при використанні імітаційних моделей, які дають можливість моделювати реальні економічні ситуації та проводити статистичну оцінку ефективності й ризиків реалізації інвестиційних проектів. Методичні та програмні розробки в області імітаційного моделювання інвестицій є на сьогоднішній день найбільш актуальними для АТП.

Стан наукової розробки проблеми. Дослідженню цього питання присвячені праці багатьох вітчизняних та іноземних авторів [1-3]. Зокрема, методологічною основою для розвитку імітаційного моделювання стали роботи Н.П. Бусленка, В.М. Глушкова, Н.Н. Моїсєєва, Т.І. Марчука, І.М. Коваленка. Теоретичною основою стали роботи Д.Б. Хертца (Hertz), в яких вперше був розроблений підхід до використання імітаційного моделювання при бюджетуванні капіталовкладень і в інвестиційних розрахунках; роботи Р. Брейлі, С. Майерса (Breally, Meyers) з описом і аналізом методів кількісного аналізу; В.Н. Лівшица, С.А. Смоляка, в яких представлена методика оцінки проектів в нестабільних господарських умовах, найбільш повно і теоретично чітко проаналізовані питання врахування невизначеності і ризику при ухваленні інвестиційних рішень; Р.М. Качалова, в яких визначені підходи і методи управління господарським ризиком.

У роботах російського ученого В.С. Жарова показано, що в умовах розвитку ринкової економіки основним методом моделювання розвитку різних економічних систем є імітаційне моделювання на основі виділення реальних взаємозв'язків між економічними показниками. Таким чином, створення методів оцінки і управління ризиками інвестиційних проектів з використанням математичних засобів, зокрема, імітаційного моделювання за методом Монте Карло, представляє інтерес з точки зору розвитку теорії оцінки проектів в умовах невизначеності [3, 5, 6].

Мета і завдання статті. Дослідження застосування статистичного імітаційного моделювання при оцінці ефективності інвестиційних проектів АТП.

Основний матеріал. В цілях розвитку своєї діяльності АТП необхідно залучати інвестиційні ресурси, боротьба за які в умовах зростаючої конкуренції безперервно посилюється. Як наслідок, збільшується потреба в точному обґрунтуванні проектів розвитку та найбільш ефективному використанні залучених інвестицій. Досягнення цих цілей неможливе без застосування інструментарію, що дозволяє моделювати інвестиційний процес, і детального представлення механізму впливу різних чинників, які мають прямий чи опосередкований вплив на ефективність інвестиційного проекту. При виборі інструментарію, за допомогою якого буде проводитись розгляд

інвестиційного проекту, що реалізується на підприємстві, важливим елементом є класифікації показників, методів, підходів, використовуваних при цьому [7].

Інвестиції являють собою вкладення ресурсів в реальні (основні засоби, нематеріальні активи) або фінансові (акції, інші цінні папери) активи з метою отримання доходу.

Традиційно математичні моделі поділяють на аналітичні й імітаційні моделі. Аналітичні моделі являють собою рівняння або системи рівнянь, записані у вигляді алгебраїчних, інтегральних, диференціальних, кінцево-різницевих та інших співвідношень та логічних умов. Вони записані і вирішені в буквену вигляді. Звідси і походить їх назва. Аналітична модель, як правило, статична. Аналітичне представлення підходить для дуже простих і сильно ідеалізованих завдань і об'єктів. Даний тип моделей зазвичай застосовують для опису фундаментальних властивостей об'єктів, так як фундамент простий за своєю суттю [9].

Перевага аналітичних моделей полягає в їх простоті і можливості з їх допомогою отримати детермінований результат. Розглянемо аналітичні моделі, застосовувані в економічному моделюванні.

За призначенням і підходу до моделювання можна виділити кілька класів моделей [10]:

- ресурсні;
- оцінні;
- сценарні;
- організаційні;
- фінансові;
- комплексні.

З моделей оцінки ефективності найбільш відома модель оцінки інвестиційного проекту. Традиційно оцінка проекту проводиться за прийнятими коефіцієнтами, проте можливо і простіше оцінити економічні результати нескладного проекту, створивши «портрет» економіки проекту.

Можливі й інші моделі оцінки ефективності, наприклад оцінка ефективності різних модифікацій придбаного устаткування. Адже такі рішення, по суті, носять інвестиційний характер і мають довгострокові наслідки, які відображаються на собівартості продукції(послуги), виробленої за допомогою обладнання, і на результати всієї справи.

Основною метою моделювання інвестиційних проектів АТП є одержання попередніх оцінок ефективності. Ефективність передбачуваного інвестиційного проекту впливає на рішення інвестора про прийняття проекту до реалізації [11].

Для оцінки ефективності інвестиційних проектів використовують кілька загальноприйнятих показників ефективності.

Зазвичай в аналізі виробничих інвестицій одночасно застосовують декілька показників ефективності. Один як основний, інші-як додаткові. В якості основного вимірника найбільшого поширення отримав чистий приведений дохід (net present value, NPV)[12].

Показник чистого приведенного доходу є абсолютним показником фінансового результату інвестицій. Для характеристики ефективності виробничих інвестицій в основному застосовують три характеристики: термін окупності, внутрішню норму прибутковості, рентабельність. Перераховані показники є результатами зіставлень розподілених у часі віддач з сумами інвестицій. Ці порівняння здійснюються різними методами.

Термін окупності (payback time) - один з найбільш часто застосовуваних показників без обліку фактора часу, тобто коли рівні суми доходу, одержувані в різний час. Якщо чистий дохід надходить нерівномірно, то строк окупності визначається послідовним підсумовуванням надходжень і підрахунком часу до тих пір, поки сума чистого доходу не дорівнюватиме сумі інвестицій. За кордоном цей показник застосовують в основному дрібні фірми.

З фінансової точки зору, обґрунтованим є інший метод визначення строку окупності. У цьому випадку під терміном окупності розуміють тривалість періоду, протягом якого сума чистих доходів, дисконтованих на момент завершення інвестицій, дорівнює сумі інвестицій. Таким чином, термін окупності являє собою теоретично необхідний час для повної компенсації інвестицій дисконтованими доходами.

Такий показник, як строк окупності, не повинен служити критерієм вибору, а використовуватися лише у вигляді обмеження при прийнятті рішення. Відповідно, якщо термін окупності проекту більше, ніж прийняте обмеження, то він виключається зі списку можливих інвестиційних проектів [13].

Найбільш часто при оцінці ефективності капітальних вкладень вдаються до так званої внутрішньої норми прибутковості (internalrateofreturn, IRR). Під внутрішньою нормою прибутковості

розуміють ту розрахункову ставку відсотків, при якій капіталізація регулярно одержуваного доходу дає суму, рівну інвестиціям. Інакше кажучи, при нарахуванні на суму інвестицій відсотків за ставкою, що дорівнює внутрішній нормі прибутковості (позначимо її як q_b), забезпечується отримання розподіленого в часі доходу. Чим вище ця ставка, тим більше ефективність капіталовкладень. Величина q_b при особливо несприятливих умовах може бути нульовою і навіть негативною [6].

Якщо інвестиції здійснюються тільки за рахунок залучених коштів, причому кредит отримано за ставкою i , то різниця $q_b - i$ показує ефект інвестиційної (підприємницької) діяльності. При $q_b - i > 0$ дохід тільки окупає інвестиції (інвестиції неприбуткові), при $q_b - i < 0$ інвестиції збиткові.

Зі сказаного вище випливає, що рівень q_b повністю визначається внутрішніми даними, що характеризують інвестиційний проект. Ніякі припущення про використання чистого доходу поза межами проекту не розглядаються.

За кордоном розрахунок q_b часто застосовують як перший крок кількісного аналізу інвестицій. Для подальшого аналізу відбирають ті інвестиційні проекти, q_b яких оцінюються величиною не нижче 15 - 20%. Методика визначення q_b , як і інших показників ефективності залежить від конкретних особливостей розподілу доходів від інвестицій і самих інвестицій.

Останній з розглянутих показників являє собою співвідношення приведених доходів до наведених на ту ж дату інвестиційних витрат (benefit-cost ratio). Іноді його називають індексом прибутковості (profitability index). Умовно назвемо цей показник рентабельністю і позначимо як U .

Показники ефективності інвестиційних проектів застосовуються не тільки для безпосередньої оцінки ефективності, але і для оптимізації формування портфелів з декількох проектів.

Альтернативою аналітичних моделей є імітаційні моделі (динамічні). Основна відмінність імітаційних моделей від аналітичних полягає в тому, що замість аналітичного опису взаємозв'язків між входами і виходами досліджуваної системи будують алгоритм, що відображає послідовність розвитку процесів у середині досліджуваного об'єкта, а потім «програють» поведінку об'єкта на комп'ютері. До імітаційних моделей вдаються тоді, коли об'єкт моделювання настільки складний, що адекватно описати його поведінку математичними рівняннями неможливо або важко. Імітаційне моделювання дозволяє розкласти велику модель на частини, якими можна оперувати по окремоті, створюючи інші, більш прості або, навпаки, більш складні моделі. Таким чином, основною перевагою імітаційного моделювання порівняно з аналітичним є можливість вирішення більш складних завдань, так як імітаційну модель можна поступово ускладнювати, при цьому результативність моделі не падає [9].

Елементи потоку реальних грошей і параметри процедури дисконтування за своєю природою випадкові, оскільки економічний ефект інвестиційного циклу залежить від багатьох випадкових величин. До таких величин відносяться ціни на енергоресурси, валютні курси, фондові індекси, темпи інфляції, ціни на продукцію і послуги. Також випадковий і сам результат аналітичного дослідження. Вибір методики для оцінки ефективності проекту аналітиком залежить від використовуваних фінансових і інформаційних ресурсів для оцінки інвестицій, а характер цих ресурсів є випадковим. Наприклад, вибір для експертизи певної консалтингової компанії є результатом деякого конкурсу, в якому певну роль відіграють випадкові фактори [13].

Застосування детермінованих підходів для обґрунтування інвестиційних рішень може призвести до похибок результатів розрахунку. Наприклад, різні аналітичні організації дають неспівпадаючі оцінки величини стартових інвестицій або величин ринкової вартості майнового комплексу, створеного в результаті інвестиційного проекту. Тоді рішення про прийняття проекту за критерієм чистої приведеної вартості містить у собі загрозу помилки, оскільки чистий дисконтований дохід у деяких дослідників може бути і негативним. Тут можливі дві основні помилки інвестора на основі представлених йому оцінок:

- прийняти до реалізації економічно неефективний проект;
- відхилити дійсно ефективний і реалізований проект.

Визнання факту впливу на проект факторів випадковості і невизначеності вимагає адекватного підходу до дослідження критеріїв економічної ефективності, як випадкових величин. Використання імітаційних моделей дозволяє здійснити облік впливу зазначених факторів на процеси, що розглядаються

Імітаційна модель представляє собою не закінчену систему рівнянь, а розгорнуту схему з детально описаною структурою і поведінкою досліджуваного об'єкта. Для імітаційного моделювання характерне відтворення явищ, описуваних моделлю, із збереженням їх логічної структури, послідовності чергування в часі, взаємозв'язків між параметрами досліджуваної системи [8].

Імітаційні моделі вважаються одними з найбільш перспективних при вирішенні завдань управління АТП. У загальному випадку, для складних проблем, де час і динаміка важливі, імітаційне моделі вважається одним з найбільш популярних і корисних методів кількісного аналізу [15]:

- аналітичні моделі часто важкі для формалізації та побудови, а іноді їх взагалі неможливо побудувати. Будь-яка аналітична модель має свої «ускладнюючі» фактори, які залежать від специфіки даної моделі.

- аналітичні моделі зазвичай дають середньостатистичні або стаціонарні (довготривалі) рішення. На практиці часто важлива саме нестаціонарна поведінка системи або її характеристики на короткому часовому інтервалі, що не дає можливості отримати «середні» значення.

- для імітаційного моделювання можна використовувати широке коло програмного забезпечення спеціально розроблених для створення імітаційних моделей.

На основі планових значень інвестицій і доходів від реалізації інвестиційних проектів проводиться імітація впливу зовнішніх випадкових факторів АТП. Потім, здійснюється імітація застосування різних механізмів управління інвестуванням, перерозподілу інвестицій між проектами у разі розгляду портфеля проектів, а також деяких інших механізмів корекції фінансових потоків. Отримана модель дозволяє проводити статистичні дослідження процесу та одержувати його деякі імовірнісні характеристики, такі як статистичні оцінки показників ефективності та ризиків реалізації проектів АТП [16].

Імітація випадкового зовнішнього впливу рівня інфляції, значення інвестицій і доходів АТП здійснюється за формулами 1, 2 і 3 відповідно:

$$R_{inf} 1t = R_{inf} 0t [1 + \gamma \cdot kv_t^{R_{inf}}] \quad (1)$$

$$I1t = I0t [1 + \gamma \cdot kv_t^{Ik}] \quad (2)$$

$$CF1t = CF0t [1 + \gamma \cdot kv_t^{CFk}] \quad (3)$$

де $R_{inf} 0t$ - прогнозне значення інфляції,

$R_{inf} 1t$ - значення інфляції з урахуванням випадкових відхилень,

$I0t$ - планове значення інвестицій в t-й проект,

$I1t$ - значення інвестицій в t-й проект з урахуванням випадкових відхилень,

$CF0t$ - планове значення інвестицій в t-й проект,

$CF1t$ - значення інвестицій в t-й проект з урахуванням випадкових відхилень,

$kv_t^{R_{inf}}, kv_t^{Ik}, kv_t^{CFk}$ - коефіцієнти варіації відповідних параметрів,

γ - датчик випадкових чисел, розподілених по нормальному закону розподілу.

Внутрішньопроєктне управління поточним інвестуванням АТП здійснюється з використанням наступних механізмів:

Облік відхилення інфляції попереднього періоду від планового значення:

$$I2_t = I1_t \cdot \frac{R_{inf} 1_{t-1}}{R_{inf} 0_{t-1}} \quad (4)$$

Зворотня взаємодія з рівнем інвестування попереднього періоду:

$$I2_t = I1_t \cdot \frac{I0_{t-1}}{I2_{t-1}} \quad (5)$$

Зворотня динамічна взаємодія з рівнем інвестування відображає випадковий зовнішній вплив:

$$I2_t = I1_t \cdot (1 + A)$$

$$A = \frac{I0_t - I0_{t-1}}{I1_t - I1_{t-1}}, \quad |A| \leq a \quad (6)$$

Зворотний вплив накопиченого обсягу інвестування:

$$I2_t = I1_t \cdot \frac{\sum_{j=0}^{t-1} I0_j}{\sum_{j=0}^{t-1} I2_j} \quad (7)$$

Відсутність управління:

$$I2_t = I1_t, \quad (8)$$

де $I0$ - планове завдання по інвестуванню;

$I1$ - рівень інвестування, відображає випадковий зовнішній вплив;

$I2$ - інвестування з урахуванням застосування механізмів управління;

a - задається параметр.

Моделювання реалізації інвестиційного мультипроєкта АТП передбачає можливість передачі інвестицій з одних проєктів на інші. Можливість передачі інвестицій визначається, по-перше, наявністю надлишків одних проєктів, по-друге, наявністю дефіциту в інших проєктах і, по-третє, наявністю дозволу на передачу «зайвих» інвестицій з проєктів із надлишками. Надлишки і дефіцити інвестицій порівняно з плановим рівнем можуть виникати внаслідок впливу зовнішніх випадкових факторів, а також в результаті застосування механізмів управління, описаних вище.

Механізм перерозподілу дозволяє застосовувати передачу інвестицій тільки до тих пір, поки не зникнуть надлишки чи не буде усунуто дефіцит інвестування, тобто перерозподіл працює тільки до тих пір, поки не досягнутий плановий рівень інвестування.

Наявність дозволу на передачу інвестицій в інші проєкти означає, що активи, призначені для інвестування в даний проєкт в даному періоді, досить мобільні для швидкої передачі їх в інші проєкти.

Обмеження максимального обсягу інвестування АТП здійснюється з використанням математичних моделей, описаних наступними формулами:

Фіксоване максимальне відносне перевиконання планового завдання:

$$I4_t \leq I0_t \cdot (1 + \beta) \quad (9)$$

Жорстке абсолютне обмеження на не перевищення планових завдань щодо інвестування:

$$I4_t \leq I0_t, \quad (10)$$

Корекція планового рівня з урахуванням відхилення фактичного рівня інфляції в попередньому періоді від планового значення:

$$I4_t \leq I0_t \cdot \frac{Rinf 1_{t-1}}{Rinf 0_{t-1}} \quad (11)$$

Зворотний вплив поточної реалізації інвестування в попередньому періоді:

$$I4_t \leq I0_t \cdot \frac{I0_{t-1}}{I4_{t-1}} \quad (12)$$

Безпосередній вплив рівня інвестування в попередньому періоді:

$$I4_t \leq IO_t \cdot \frac{I4_{t-1}}{IO_{t-1}} \quad (13)$$

Зворотний вплив накопиченого інвестування в попередньому періоді:

$$I4_t \leq IO_t \cdot \frac{\sum_{j=0}^{t-1} IO_j}{\sum_{j=0}^{t-1} I4_j} \quad (14)$$

Зворотний вплив динаміки інвестування в попередньому періоді:

$$I4_t \leq IO_t \cdot (1 + A)$$

$$A = \frac{IO_t - IO_{t-1}}{IO_{t-1}}, \quad |A| \leq 0,25 \quad (15)$$

Корекція поточних значень доходів від реалізації проектів здійснюється з використанням механізмів, описаних наступними формулами:

Безпосередній вплив поточного рівня інвестування:

$$CF2_t = CF1_t \cdot \frac{I4_t}{IO_t} \quad (16)$$

Вплив накопиченого обсягу інвестування:

$$CF2_t = CF1_t \cdot \frac{\sum_{j=0}^t I4_j}{\sum_{j=0}^t IO_j} \quad (17)$$

Динамічна взаємодія з рівнем інвестування:

$$CF2_t = CF1_t \cdot (1 + A)$$

$$A = \frac{I4_t - I4_{t-1}}{IO_t - IO_{t-1}}, \quad |A| \leq 0,25 \quad (18)$$

Післядія попереднього результату:

$$CF2_t = CF1_t \cdot \left(1 + \frac{CF2_{t-1}}{CF0_{t-1}} \right) \quad (19)$$

Післядія динаміки попереднього результату:

$$CF2_t = CF1_t \cdot (1 + A)$$

$$A = \frac{CF1_t - CF2_{t-1}}{CF0_t - CF0_{t-1}}, \quad |A| \leq 0,25 \quad (20)$$

Зворотня динамічна взаємодія з рівнем інфляції:

$$CF2_t = CF1_t \cdot (1 + A),$$

$$A = \frac{Rinf 0_t - Rinf 0_{t-1}}{Rinf 1_t - Rinf 1_{t-1}}, \quad |A| \leq 0,25$$
(21)

Відсутність корекції:

$$CF2_t = CF1_t,$$
(22)

де CF0 - плановий рівень доходів,

CF2t - рівень доходів з урахуванням впливу випадкових чинників,

CF1t - рівень доходів з урахуванням застосування механізму корекції.

В результаті застосування названих механізмів формуються реальні фінансові потоки інвестиційних проектів АТП, за якими із застосуванням механізмів статистичного імітаційного моделювання можливо визначити статистичні і імовірнісні характеристики окремо проекту і сумарного мультипроекту.

Висновки. З усіх безлічі методів моделювання інвестиційних проектів найбільш розвиненими і часто вживаними представляються детерміновані методи, у той час як імітаційні методи використовуються в меншій мірі, хоча саме вони надають можливість моделювати реальні економічні ситуації АТП. Сучасний рівень розвитку техніки дозволяє будувати імітаційні моделі і проводити чисельні дослідження їх ефективності на АТП, що відкриває даним методам широкі перспективи розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций. – М.: АОЗТ «Интерэксперт», «ИНФРА – М», 1995.- 528с.
2. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов.- М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.- 631с.
3. Бланк И.А. Инвестиционный менеджмент. – К.: МП «ИТЕМ» ЛТД, «Юнайтед Лондон Трейд Лимитед», 1995.-448с.
4. Гойко А.Ф. Методи оцінки ефективності інвестицій та пріоритетні напрями їх реалізації.- К:ВІРА-Р, 1999.-320с.
5. Хобта В. Управление инвестициями: механизм, принципы, методы. – Донецк:ИЭП НАН Украины, 1996. – 206с.
6. Чумаченко Н.Г., Червова Л.Г., Панков В.А. Инвестиционная политика в Украине // Экономика промышленности. -2002. -№3(17). – С.8-20
7. Горбунов М.А. Методы моделирования и факторы эффективности инвестиционных проектов // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. №4. - Красноярск: изд-во Сиб. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. - с. 75-79.
8. Гераськин М.И., Кузнецова О.А. Инвестиционный менеджмент: модели и методы: учеб. пособие. - Самара: изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. - 74 с.
9. Бабина О.И. Сравнительный анализ имитационных и аналитических моделей // Имитационное моделирование. Теория и практика. Сборник докладов IV Всерос. науч.-практ. конф. по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности. Т.1. - СПб.: Центр технологии судостроения и судоремонта, 2009. - с. 73-77.
10. Волков А.С. Инвестиционные проекты: от моделирования до реализации - М.: Вершина, 2006. - 256 с.
11. Бочаров П.П., Касимов Ю.Ф. Финансовая математика- М.: Физматлит, 2005. - 576 с.
12. Четыркин Е.М. Методы финансовых и коммерческих расчетов - М.: Дело, 2005. - 195с.
13. Шабалин А.Н. Инвестиционное проектирование: учебно-методический комплекс - М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. - 184 с.
14. Непомнящий Е.Г. Инвестиционное проектирование: учебное пособие - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2008. - 262 с.
15. Мур Дж., Уэдерфорд Л. и др. Экономическое моделирование в MicrosoftExcel- М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. - 1024 с.

16. Дуплякин В.М. Статистическое имитационное моделирование риска реализации инвестиционного проекта: методические указания - Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. - 34 с.

REFERENCES

1. Bernes V., Khavranek P.M. Guide for assessment of investment effectiveness – M.: AOZT “Interexpert”, “INFRA – M”, 1995, 528p.
2. Birman G., Shmidt S. Economy analysis of investment projects – M.: Banki I Birgi, UNITY, 1997, 631p.
3. Blanc I.A. Investment management – K.: MP “ITEM” LTD, “United London Trade Limited”, 1995, 448p.
4. Goyko A.F. Methods of assessment of investment effectiveness and priority directions of their implementation - K: BIPA-P, 1999, 320p.
5. Khobta V. Investment management: mechanism, foundations, methods. – Donetsk: IEP NAN of Ukraine, 1996, 206p.
6. Chumachenko N.G., Chernova L.G., Pankiv V.A. Policy of investment in Ukraine // Economic of Industry, 2002 №3(17) – С. 8-20.
7. Horbunov M.A. Modeling methods and factors of effectiveness of investment projects // Newsletter of Siberian Government Airspace University of academy M.F.Reshetneva. №4 – Krasnoyarsk: Edition of Siberian Government Airspace University, 2009 – p75-79.
8. Heraskin M.I., Kuznetsova O.A. Investment management: models and methods: tutorial. – Samara: Edition of Samara Government airspace University 2007, - 74p.
9. Babina O.I. Comparative analysis of imitation and analytical models // Imitation modeling. Theory and practice. Collection of lectures IV Russian Scientific theoretic and practice conference of imitation modeling and its using in science and industry T.1. – SPb: Center of Ship technology and Ship services, 2009 – p 73-77.
10. Volkov A.S. Investment projects: from modeling to implementation – M.: Vershina, 2006 – 256p.
11. Bocharov P.P., Kasimov U.F. Financing mathematic- M: Fizmatlit, 2005. 576p
12. Chetirkin E.M. Methods of financing and commercial calculation – M: Delo, 2005. – 195p
13. Shabalin A.N. Investment designing: educational complex – M: Edition Center EAOI, 2008. – 184p.
14. Nepomniaschiy E.G. Investment projection: educational tutorial – Taganrog: Edition TRTU, 2008. – 184p.
15. Mur Dj., Uedeford L. and other Economy modeling in Microssoft Exel – M.: Edition house “Uilliams”, 2010 – 1024p.
16. Duplyakin V.M. Statistical imitation modeling of risk of investment project implementation: methodical instructions – Samara: Edition of Samara Governmant Airspace University, 2009. – 34p.

РЕФЕРАТ

Гайдай Г.Г., Особливості застосування статистичного імітаційного моделювання при оцінці ефективності інвестиційних проектів автотранспортних підприємств / Гайдай Г.Г. // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал: в 2 ч. Ч. 2: Серія: „Економічні науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 14.

В статті розглянуто застосування статистичного імітаційного моделювання при оцінці ефективності інвестиційних проектів автотранспортних підприємств.

Об'єкт дослідження – статистичне імітаційне моделювання при оцінці ефективності інвестиційних проектів автотранспортних підприємств.

Мета роботи – розглянути застосування статистичного імітаційного моделювання при оцінці ефективності інвестиційних проектів автотранспортних підприємств.

Інвестиційна діяльність завжди пов'язана із застосуванням тих чи інших економіко-математичних моделей. Нестабільність ринку призводить до необхідності впровадження більш складних моделей, що дозволяють врахувати більшу кількість факторів, які впливають на процес реалізації інвестиційних проектів АТП. В цій ситуації застосування детермінованих моделей інвестиційного планування не дозволяє з достатньою точністю прогнозувати інвестиційний процес; набагато кращі результати досягаються при використанні імітаційних моделей, які дають можливість

моделювати реальні економічні ситуації та проводити статистичну оцінку ефективності й ризиків реалізації інвестиційних проектів. Методичні та програмні розробки в області імітаційного моделювання інвестицій є на сьогоднішній день найбільш актуальними для АТП.

З усіх безлічі методів моделювання інвестиційних проектів найбільш розвиненими і часто вживаними представляються детерміновані методи, у той час як імітаційні методи використовуються в меншій мірі, хоча саме вони надають можливість моделювати реальні економічні ситуації АТП. Сучасний рівень розвитку техніки дозволяє будувати імітаційні моделі і проводити чисельні дослідження їх ефективності на АТП, що відкриває даним методам широкі перспективи розвитку.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПРОЕКТ, ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ, АНАЛІТИЧНІ МОДЕЛІ.

ABSTRACT

Haidai H. H., Peculiarities of application of statistical simulation when evaluating the efficiency of investment projects of motor transport enterprises / Haidai H.H. // Projects Management, System analysis and logistics. Science journal: In Part 2. Part 2: Series: "Economic sciences " - Kyiv: NTU, 2014. - Vol. 13.

The article describes the application of statistical imitation modeling when assessing the effectiveness of investment projects of motor transport enterprises.

Object of research - statistical imitation modeling when assessing the effectiveness of investment projects of motor transport enterprises.

Aim of this work is to consider the application of - statistical imitation modeling when assessing the effectiveness of investment projects of motor transport enterprises.

Investment activity is always associated with the use of those or other economic-mathematical models. The instability of the market leads to the need to implement more complex models that allow to take into account the greater number of factors that affect the process of realization of investment projects of the ATP. In this situation the application of deterministic models of investment planning helps with enough precision to predict investment process; much better results are achieved by using simulation models, which give the opportunity to simulate the real economic situation and conduct a statistical evaluation of the effectiveness and risks of implementation of investment projects. Methodical and software development in the field of simulation modeling of investments are by far the most important for ATP.

Of all the myriad methods of simulation projects the most advanced and often common presented by deterministic methods, while the simulation techniques are used to a lesser extent, although they offer the ability to simulate the real economic situation of ATP.

The modern level of technology allows you to build simulation models and conduct numerous studies of their effectiveness on the ATP, which opens up the techniques of broad prospects of development.

KEYWORDS: INVESTMENT PROJECT, SIMULATION, PERFORMANCE INDICATORS, ANALYTICAL MODEL.

РЕФЕРАТ

Гайдай Г.Г., Особенности применения статистического имитационного моделирования при оценке эффективности инвестиционных проектов автотранспортных предприятий/Г.Г. Гайдай// Управления проектами, системный анализ и логистика. Научный журнал: в 2 ч. Ч. 2: Серия: „Экономические науки” – К. : НТУ, 2014. – Вып. 14.

В статье рассмотрено применение статистического имитационного моделирования при оценке эффективности инвестиционных проектов автотранспортных предприятий.

Объект исследования - статистическое имитационное моделирование при оценке эффективности инвестиционных проектов автотранспортных предприятий.

Цель работы – рассмотреть применение статистического имитационного моделирования при оценке эффективности инвестиционных проектов автотранспортных предприятий.

Инвестиционная деятельность всегда связана с применением тех или иных экономико-математических моделей. Нестабильность рынка приводит к необходимости внедрения более сложных моделей, позволяющих учесть большее количество факторов, которые влияют на процесс реализации инвестиционных проектов АТП. В этой ситуации применение детерминированных моделей инвестиционного планирования не позволяет с достаточной точностью прогнозировать инвестиционный процесс; гораздо лучшие результаты достигаются при использовании имитационных моделей, которые дают возможность моделировать реальные экономические ситуации и проводить статистическую оценку эффективности и рисков реализации инвестиционных

проектов. Методические и программные разработки в области имитационного моделирования инвестиций является на сегодняшний день наиболее актуальными для АТП.

Из всех множества методов моделирования инвестиционных проектов наиболее развитыми и часто применяемыми представляются детерминированные методы, в то время как имитационные методы используются в меньшей степени, хотя именно они дают возможность моделировать реальные экономические ситуации АТП. Современный уровень развития техники позволяет строить имитационные модели, проводить численные исследования их эффективности на АТП, что открывает данным методам широкие перспективы развития.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ, ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ.

АВТОР:

Гайдай Ганна Григорівна, Національний транспортний університет, старший викладач кафедри економіки, e-mail: Ania-gy@ukr.net, тел. 80969722234, Україна, 01010, м. Київ, вул.Суворова 1, к. 313

AUTHOR:

Haidai Hanna Hrigorivna, National Transport University, senior teacher of economic cathedra, e-mail: Ania-gy@ukr.net, phone 80969722234, 010101, Kyiv, Suvorov St., 313

АВТОР:

Гайдай А.Г., Национальный транспортный университет, старший преподаватель кафедры экономики, e-mail: Ania-gy@ukr.net, тел. 80969722234, Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова 1, к. 313.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Бондаренко Евгений Валентинович, доктор економічних наук, професор, Президент академії інвестицій в науку і будівництво України,

Ліпський Григорій Євгенєвич, Національний транспортний університет, кандидат технічних наук, професор.

REVIEWER:

Bondarenko Eugene V., Dr. of Economy, professor, President of academy of investment in science and buildings of Ukraine.

Lipskyi Hryhoriy E., Nationality Transport University, candidate of engineering sciences, professor.