

Галина Кошельок, к. е. н.

Одеський національний економічний університет, Україна

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ

Halyna Koshelok, PhD in Economics

Odessa National Economic University, Ukraine

EVALUATION OF EFFICIENCY OF MANAGEMENT OF ENTERPRISE'S CASH FLOWS ON THE BASIS OF FACTOR ANALYSIS METHODS

There are methodical questions of quantitative estimation of efficiency of management cash flows considered in the article. Investigational, that "efficiency of management of enterprise's cash flows" is a difficult latent concept. It is suggested to estimate efficiency of management cash flows by means of factor analysis. It is well-proven that all procedure of application of factor analysis for the decision of targets consists of two important consecutive stages, and every stage consists of particular stages. In research it is introduced a flow-chart of the procedure of factor analysis of enterprises' cash flows management efficiency. For realization of factor analysis the financial reporting of enterprise is used.

Keywords: cash flows, factor analysis, management efficiency, factors-symptoms, latent sign, standardization.

Постановка проблеми. Підвищення ефективності управління грошовими потоками на підприємстві безпосередньо пов'язано з рішенням завдань достовірності формування даних щодо руху грошових коштів на підприємстві, своєчасного забезпечення потреби в капіталі для фінансування поточних зобов'язань і попередження банкрутства суб'єкта господарювання. Для підвищення ефективності управління грошовими потоками важливо приділити увагу налагодженню процедури обліку грошових коштів на підприємстві, що сприяє забезпеченню процесу відбору відповідних інформативних показників, що характеризують стан і рух грошових коштів та необхідні для здійснення аналізу, планування, прогнозування, контролю та підготовки ефективних управлінських рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми ефективного управління грошовими потоками підприємства та його оцінювання гостро стоять перед керівниками підприємства та нашли широке відображення у дослідженнях вітчизняних і зарубіжних науковців. Методологічні питання оцінки рівня ефективності управління грошовими потоками розглянуто у роботах: І.О. Бланка¹, І.М. Бурденко², О.В. Жалко³, Н.В. Перловської⁴,

¹ Бланк, І.А. (2002). *Управление денежными потоками*. Киев: Ника-Центр, Эльга, 231.

² Бурденко, І.М. (2017). *Управління грошовими потоками як основа забезпечення фінансової рівноваги суб'єктів господарювання. Глобальні та національні проблеми економіки. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*, 16. doi: <http://global-national.in.ua/pro-zhurnal>

³ Жалко, О.В. (2010). Факторна оцінка ефективності інвестиційних грошових потоків акціонерних товариств. *Наука і економіка: наук.-теорет. журнал Хмельницького економічного університету*, 2 (18), 42-47.

⁴ Перловська, Н.В. (2011). Обґрунтування критерію ефективності управління грошовими потоками підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2, 2, 167-170.

Поддєрьогіна¹, І.Б. Хоми² та інших, але розглядаючи ефективне управління грошовими потоками автори обмежуються проведенням аналізу по показникам рентабельності або прибутку; визначенням критерію ефективності управління грошовими потоками; розрахунку інтегрального показника ефективності управління грошовими потоками, отриманого шляхом зваженого підсумовування ваги окремих факторів, що визначаються на підставі експертних оцінок; наданням рекомендацій щодо ефективного управління; використанням єдиного показника, який не дає змоги адекватно оцінити ефективність управління грошовими потоками, а отже потребує використання сукупності показників.

Тому незважаючи на наявність досліджень з цього питання варто зазначити, що до теперішнього часу не розроблена модель ефективного управління грошовими потоками підприємства.

Завданням даної статті є кількісне оцінювання інтегрального показника ефективності управління грошовими потоками.

Виклад основного матеріалу. На думку автора, дослідження оцінювання ефективності управління грошовими потоками, варто розпочати з уточнення цього поняття. Термін, що досліджується є складним і складається з двох загальних понять «ефективність і управління». У результаті дослідження з'ясували, що це складні латентні поняття, що об'єднують цілий комплекс окремих економічних чинників-симптомів, тому часто виникають труднощі ґносеологічного порядку, лунають заклики відмовитися від кількісної оцінки принципово невимірних ознак.

Подібна позиція помилкова, неповноцінна значною мірою збіднює арсенал сучасного аналітика у сфері економічних досліджень. Вона часто обумовлена необізнаністю вчених та практиків з можливостями сучасних математико-статистичних методів оцінки атрибутивних латентних показників, рівень яких зазвичай визначається за допомогою порядкової шкали на основі експертного аналізу.

Поряд з численними процедурами оцінки ефективності управління грошовими потоками підприємства повне право на використання мають також методи, зорієнтовані на оцінювання латентних показників будь-якої природи.

Латентні ознаки проявляються на поверхні економічних явищ у вигляді множини чинників-симптомів, які відображають різноманітні сторони складних атрибутивних понять. Саме симптоми, тобто звичайні техніко-економічні показники метричної шкали, дозволяють отримати уяву про таку латентну ознаку, як ефективність управління грошовими потоками підприємств промисловості.

Варто зазначити, що латентні економічні ознаки в буквальному сенсі оточують сучасного дослідника у сфері аналізу, планування та прогнозування розвитку виробничих систем і, зокрема, підприємств різних галузей промисловості.

В основі моделей з латентними показниками лежить припущення про те, що спостережувані значення звичайних змінних – показників метричної шкали x_1, x_2, \dots, x_m є зовнішнім проявом деякої латентної характеристики, що властива окремим об'єктам рис. 1.

Завдання моделювання укладається в тому, щоб, вивчивши спостережувані значення x_1, x_2, \dots, x_m , кількісно оцінити цю приховану характеристику й класифікувати об'єкти за її знайденими значеннями.

Обговорювану ситуацію можна прокоментувати в такий спосіб: чинники-симптоми x_1, x_2, \dots, x_m корелюють між собою тому, що вони перебувають під впливом прихованого економічного показника. Але якщо властивості об'єкта x_1, x_2, \dots, x_m безпосередньо

¹ Поддєрьогін, А.М., Невмержицький, Я.І. (2007). Ефективність управління грошовими потоками підприємства. *Фінанси України*, 11, 119-127.

² Хома, І.Б., Кріп, О.І. (2011). Фінансове моделювання управління грошовими потоками в економіці України на прикладі ПАТ «ЛьВІВХІМ». *Науковий вісник НЛТУ України*, 21, 10, 345-343.

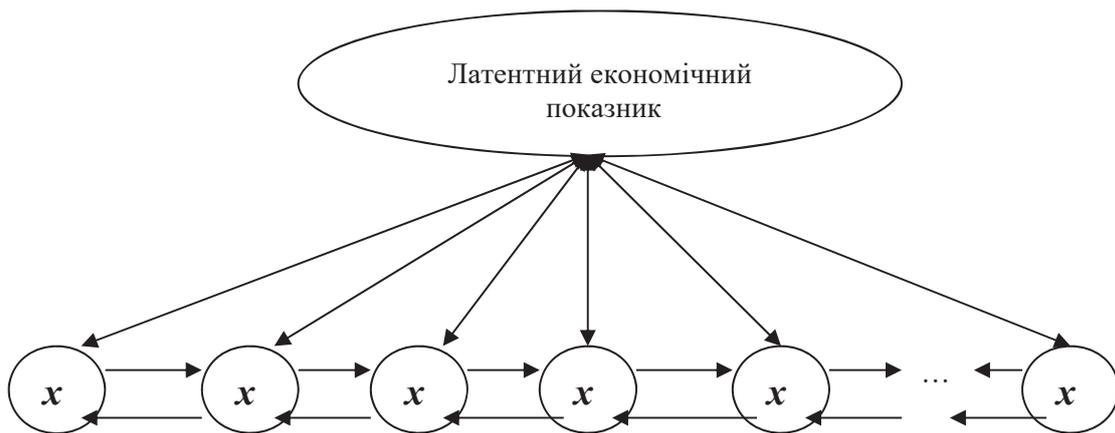


Рис. 1. Взаємозв'язок безпосередньо спостережуваних змінних між собою і з латентним економічним показником

Джерело: побудовано автором.

спостерігаються й вимірюються, то про величину латентної ознаки можна судити лише опосередковано – по розміру й тісноті взаємозв'язку змінних x_1, x_2, \dots, x_m . Саме тому подібні економічні показники є латентними, прихованими ознаками.

За допомогою факторного аналізу можна отримати оцінки латентних показників, що утворюють матрицю F , на основі значень стандартизованих факторів, що утворюють матрицю Z . В ході зазначеної процедури статистична вага окремих факторів (так зване факторне навантаження) визначається автоматично без втручання дослідника. Таке зважування носить об'єктивний характер, заснований на вимірюванні щільності існуючих кореляційних зв'язків між загальними факторами матриці F і чинникам-симптомами ефективного управління грошовими потоками підприємства матриці Z . При цьому постулюється, що між змінними F_L і Z_k існує не функціональна, а кореляційно-регресійна залежність¹.

Можна зазначити, що поняття «ефективність управління грошовими потоками» складається з чотирьох рівнів ієрархії. На першому рівні знаходиться сам латентний показник, на другому рівні – групові фактори, на третьому рівні – первинні чинники, а на четвертому рівні вихідні данні для розрахунку показників.

Вся процедура застосування факторного аналізу задля вирішення поставлених завдань складається з двох важливих послідовних стадій:

1. Оцінка групових латентних факторів ефективності управління грошовими потоками підприємства – чинників-симптомів 2-го рівня ієрархії на основі інформації про ознаки метричної шкали 3-го рівня ієрархії.

2. Оцінка іскомого латентного показника ефективності управління грошовими потоками підприємства на базі даних про визначені на попередній стадії групових латентних факторів 2-го рівня ієрархії.

Кожна з цих стадій складається з таких головних етапів (рис. 2).

i – номер досліджуваного підприємства ($i = 1, 2, \dots, n$);

k – номер чинника-симптома ($k = 1, 2, \dots, m$);

x_{ki} – значення k -го чинника-симптома в i -го підприємства;

L – номер загального фактора ($L = 1, 2, \dots, m$).

a_{kL} – факторне навантаження L -го загального фактора k -м чинником-симптомом (коефіцієнт парної кореляції між F_L і Z_k).

¹ Янковой, А.Г. (2002) *Многомерный анализ в системе STATISTICA*. Одесса: Оптимум, 2, 132.

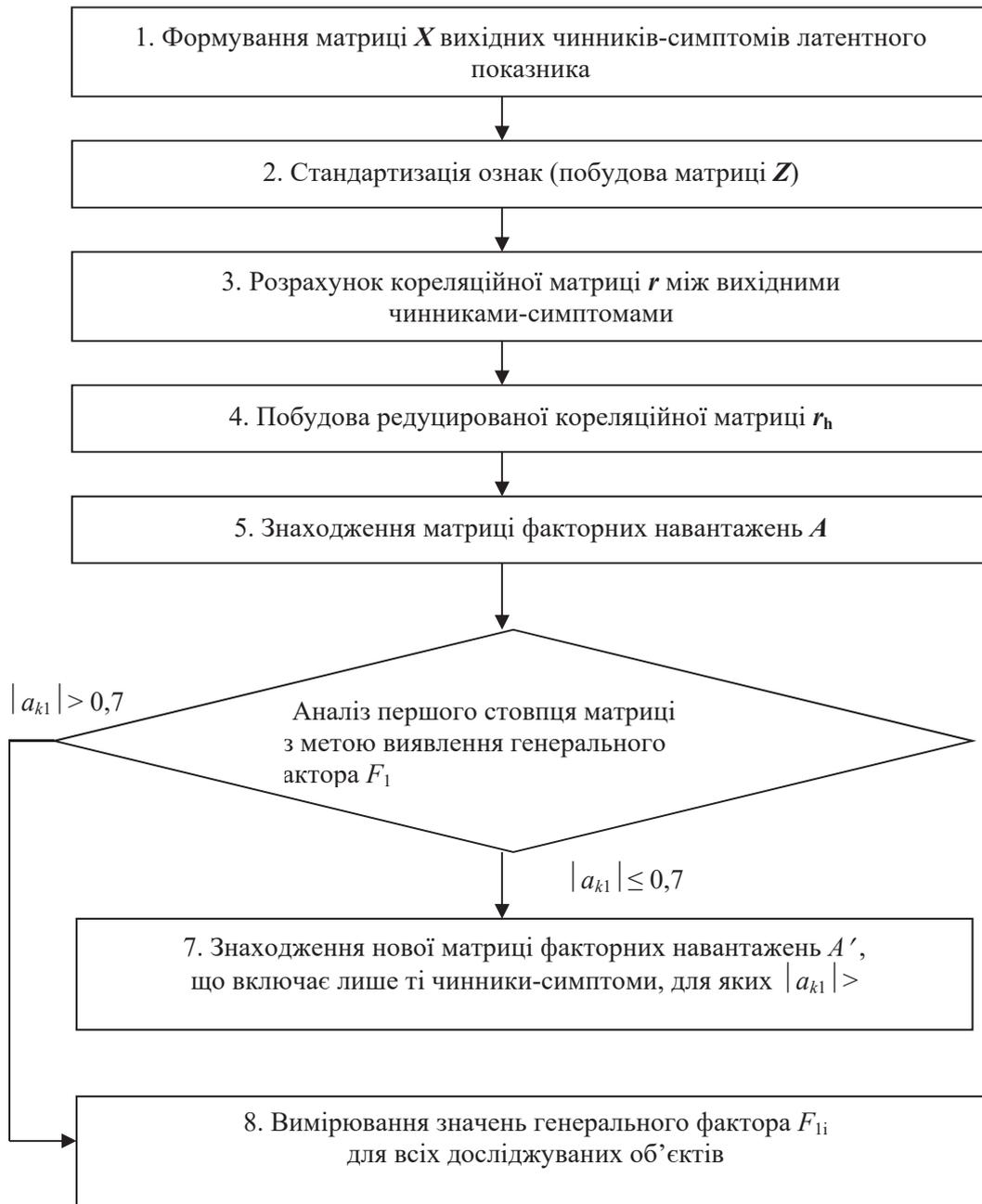


Рис. 2. Блок-схема процедури факторного аналізу ефективності управління грошовими потоками підприємств

Джерело: побудовано автором.

Перший етап процедури складається з формування матриці X вихідних чинників-симптомів певного групового фактора ефективності управління грошовими потоками підприємства на підставі інформації, що зібрана по кожному підприємству у відповідності до класифікації ознак 3-го рівня ієрархії.

Тоді вихідна інформація про всі значення чинників-симптомів по всім досліджуваним підприємствам може бути представлена в вигляді матриці розміру $m \times n$. Рядки даної матриці відповідають окремим чинникам-симптомам, а стовпці – окремим підприємствам. Очевидно, що чинники-симптоми (вектори-рядки) можна розглядати як точки деякого ознакового простору.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1i} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2i} & \dots & x_{2n} \\ \dots & & & & & \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mk} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

На другому етапі процедури виконується масштабування рядків матриці X за формулою (1), тобто стандартизація вихідних даних і утворення матриці Z за формулою (2), розмірністю $m \times n$:

$$Z = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1i} & \dots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \dots & z_{2i} & \dots & z_{2n} \\ \dots & & & & & \\ z_{m1} & z_{m2} & \dots & z_{mk} & \dots & z_{mn} \end{pmatrix}. \quad (2)$$

Це дозволяє уникнути впливу одиниць виміру окремих чинників-симптомів на кінцеві результати процедури оцінювання групових латентних факторів 2-го рівня ієрархії.

Третій етап (розрахунок кореляційної матриці r між вихідними чинниками-симптомами) здійснюється на основі матричної формули

$$r = Z^T Z / n, \quad (3)$$

де Z^T – матриця, транспонована по відношенню до матриці стандартизованих чинників-симптомів (2).

Матриця коефіцієнтів парної кореляції r між вихідними чинниками-симптомами є квадратною симетричною матрицею, розмірністю $m \times m$.

Вона характеризує щільність всіх кореляційних зв'язків, що існують між чинниками-симптомами відповідного групового фактора ефективності управління грошового потоку підприємства.

$$r = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & 1 & r_{23} & \dots & r_{2m} \\ \dots & & & & \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \dots & 1 \end{pmatrix}. \quad (4)$$

Побудова редукованої кореляційної матриці r_h (четвертий етап процедури) пов'язана з оцінюванням в моделі факторного аналізу поряд з загальними також і характерних факторів, що відображають вплив на шукану латентну ознаку випадкових причин та обставин, не врахованих у множині чинників-симптомів x_1, x_2, \dots, x_m . Вона базується на апріорному встановленні оцінок суспільностей h_k^2 , які потім віднімаються від одиниць на головній діагоналі кореляційної матриці r , оскільки до проведення самої процедури факторизації значення h_k^2 невідомі.

В теорії факторного аналізу існує декілька ефективних методів оцінювання суспільностей h_k^2 , наприклад¹:

- 1) за максимальним коефіцієнтом парної кореляції матриці r ;
- 2) за середнім коефіцієнтом парної кореляції матриці r ;
- 3) за методом тріад;
- 4) на основі першого центроїдного фактору;
- 5) за квадратом коефіцієнта множинної кореляції R_k^2 , що відображає тісноту кореляційного зв'язку k -го вихідного чинника-симптома з усіма іншими.

У теперішній час розрахунок квадрату коефіцієнта множинної кореляції R_k^2 – це один з найпоширеніших способів оцінки суспільностей, що базується на обчисленні діагональних елементів матриці, зворотної до матриці r :

$$h_k^2 = R_k^2 = 1 - 1/c_{kk}, \quad (5)$$

де c_{kk} – k -й діагональний елемент матриці r^{-1} .

П'ятий етап обговорюваної процедури полягає в знаходженні матриці факторних навантажень A . Визначення a_{kL} – одна з важливіших операцій факторного аналізу латентних ознак будь-якої природи. Завдання одержання матриці факторних навантажень A й виділення на її основі загальних факторів складаються з установлення числа й виду осей координат, необхідних для відображення взаємної кореляції вихідних чинників-симптомів.

Провідне місце серед математичних операцій знаходження матриці A , які й визначають розмаїття методів факторного аналізу, займають наступні алгоритми: головних компонентів; мінімальних залишків; центроїдний; максимальної правдоподібності; головних осей.

У математико-статистичній літературі з факторного аналізу вважається, що всі зазначені методи рівнозначні для практичних додатків і дають приблизно однакові факторні рішення. Так, при застосуванні методу головних осей і центроїдного методу до тих самих даних виділені перші загальні фактори відрізняються несуттєво². Численні приклади з різних областей знань okazують, що ці розходження для факторних навантажень стосуються тільки другого знака після коми³.

На шостому етапі процедури оцінювання чинників-симптомів ефективності управління грошовими потоками підприємства 2-го рівня ієрархії робиться спроба виділити один генеральний загальний фактор, який можна було б розглядати у якості інтегрального показника латентної ознаки, що вивчається. Зазначимо, що генеральним називається перший загальний фактор F_1 , який щільно зв'язаний з усіма без винятку чинниками-симптомами 3-го рівня ієрархії, тобто факторні навантаження задовольняють умові $|a_{k1}| > 0,7$. Це впливає з наступного положення: всі методи факторного аналізу побудовані таким чином, що генеральний фактор F_1 є найбільш інформативним з точки зору описання варіації чинників-симптомів.

У тому випадку, коли для F_1 виконується умова $|a_{k1}| > 0,7$, робиться висновок про успішне вирішення поставленого завдання і можна переходити до восьмого етапу процедури (вимірювання значень генерального фактора F_{1i} для всіх досліджуваних об'єктів), обминаючи сьомий етап. Але, як показує досвід численних досліджень у сфері

¹ Янковой, А.Г. (2002). *Многомерный анализ в системе STATISTICA*. Вып. 2. Одесса: Оптимум, 75-78.

² Благущ, П. (1989). *Факторный анализ с обобщениями*. Москва: Финансы и статистика, 78.

³ Янковой, А.Г. (2003). Факторный анализ и метод главных компонент в исследованиях латентных показателей. *Ринкова економіка: Сучасна теорія і практика управління*. Одеса: Астропринт, 6 (7), 83-91.

суспільних і природничих наук, для першого загального фактора, отриманого методами факторного аналізу, для деяких факторних навантажень виконується умова $|a_{k1}| \leq 0,7$, що істотно утрудняє його якісну економічну інтерпретацію й практичне використання. Крім того, знаки a_{k1} можуть суперечити економічним уявленням про напрямки причинно-наслідкових зв'язків між чинниками-симптомами 3-го рівня ієрархії і груповими факторами ефективності управління грошовими потоками досліджуваних підприємств.

Тому, виникає задача відсіву незначущих чинників-симптомів при $|a_{k1}| \leq 0,7$, а також таких, для яких знаки a_{k1} не відповідають встановленому напрямку впливу даного чинника-симптома на рівень групового фактора ефективності управління грошовими потоками підприємства, що вивчається.

Подібна проблема виникає і в звичайному кореляційно-регресійному аналізі, оскільки первинне середовище моделювання складається з усіх чинників, що теоретично зв'язані з залежною змінною. В даному випадку ситуація повністю аналогічна: заздалегідь не можливо точно визначити певне коло чинників-симптомів, які детермінують рівень групового фактора ефективності управління грошовими потоками підприємства 2-го рівня ієрархії з певним напрямком причинно-наслідкового зв'язку.

Отже, на сьомому етапі відбувається повторне знаходження нової матриці факторних навантажень A' , що включає лише ті чинники-симптоми, для яких справедлива нерівність $|a_{k1}| > 0,7$ і знаки факторних навантажень a_{k1} не суперечать економічній теорії.

Восьмий етап процедури, що обговорюється, складається з вимірювання значень генерального фактора для всіх n досліджуваних об'єктів. Справа в тому, що в вихідній моделі факторного аналізу поряд із загальними факторами F_1, F_2, \dots завжди оцінюються також і характерні фактори Y_1, Y_2, \dots , які відображають вплив випадкових причин та умов, які не були враховані безпосередньо в середовищі моделювання.

Наведена перша стадія побудови інтегрального показника ефективності управління грошовими потоками підприємства, яка складається з 8 основних етапів, здійснюється послідовно для кожного з групових латентних факторів. В результаті ми отримуємо матрицю стандартизованих оцінок групових чинників-симптомів ефективності управління грошовими потоками для n підприємств.

Друга стадія оцінювання ефективності управління грошовими потоками підприємств – безпосередня побудова інтегрального показника шуканої латентної ознаки, виконується аналогічно. Але вона містить тільки шість етапів (див. блоки 3-8 схеми факторного аналізу на рис. 2), оскільки на попередній стадії отримані значення групових чинників ефективності управління грошовими потоками підприємств 2-го рівня ієрархії є стандартизованими.

Висновки. На підставі всього вищесказаного ми приходимо до висновку про те, що поняття «ефективність управління грошовими потоками підприємства» є складним латентним поняттям, що об'єднує цілий комплекс окремих економічних чинників-симптомів. Алгоритми факторного аналізу здатні максимально врахувати всі особливості структури й взаємозв'язків показників та рівнів поняття «ефективності управління грошовими потоками підприємства» і забезпечити побудову інтегральної оцінки цього показника, адекватної реальній економічній дійсності. Вся процедура застосування факторного аналізу для вирішення поставлених завдань складається з двох важливих послідовних стадій, а кожна стадія складається з певних етапів.

References:

- Blank, I. (2002). *Upravlenie denezhnymi potokami* [Cash Flow Management]. Kyiv: Nika-Tsentr, Elga. [in Russian].
- Burdenko, I.M. (2017). *Upravlinnja groshovimi potokami jak osnova zabezpechennja finansovoi rivnovagi sub'ektiv gospodarjuvannja*. [Cash flow management as a basis for ensuring the financial equilibrium of economic entities]. *Global'ni ta nacional'ni problemi ekonomiki Mikolayvs'kij nacional'nij universitet imeni V.O. Suhomlins'kogo* [Global and national problems of the economy.

- Nikolayev National University named after V.O. Sukhomlinsky], 16. doi: <http://global-national.in.ua/pro-zhurnal>. [in Ukrainian].
3. Zhalko, O.V. (2010). Faktorna ocinka efektyvnosti investicijnih groshovih potokiv akcionernih tovaristv [Factor estimation of efficiency of investment cash flows of joint stock companies]. *Nauka i ekonomika: naukovo-teoretychnyy zhurnal Khmel'nyts'koho ekonomichnoho universytetu* [Science and Economics: Scientific and Theoretical Journal of Khmelnytskyi Economic University], 2 (18). [in Ukrainian].
 4. Perlovska, N.V. (2011). Obgruntuvannja kryteriju efektyvnosti upravlinnja groshovymy potokamy pidpryjemstva [Substantiation of the criterion of efficiency of management of cash flows of the enterprise]. *Visnyk Hmel'nyts'koho Nacional'nogo Universytetu* [Bulletin of the Khmelnytsky National University], 2, 2. [in Ukrainian].
 5. Poddjer'ogin, A. M., Nevmerzhyč'kyj, Ja.I. (2007). Efektyvnist' upravlinnja groshovymy potokamy pidpryjemstva [Efficiency of management of cash flows of the enterprise]. *Finansy Ukraїny* [Finance of Ukraine], 11. [in Ukrainian].
 6. Homa, I.B., Krip, O.I. (2011). Finansove modeljuvannja upravlinnja groshovymy potokamy v ekonomici Ukraїny na prykladi PAT «L'VIVHIM» [Financial modeling of cash flow management in the economy of Ukraine on the example of PJSC "LVIVHIM"]. *Naukovyj visnyk NLTU Ukrainy* [Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine], 21, 10 [in Ukrainian].
 7. Jankovoj, A.G. (2002) *Mnogomernyj analiz v sisteme STATISTICA* [Multivariate analysis in the system STATISTICA]. Odessa: Optimum. [in Russian].
 8. Blagush, P. (1989). *Faktornyj analiz s obobshhenijami* [Factor analysis with generalizations]. Moscow: Finansy i statistika. [in Russian].
 9. Jankovoj, A.G. (2003). Faktornyj analiz i metod glavnyh komponent v issledovanijah latentnyh pokazatelej. [Factor analysis and main component method in latent research]. *Rinkova ekonomika: Suchasna teorija i praktika upravlinnja* [Market Economy: Contemporary Theory and Practice of Management]. Odesa: Astroprin. [in Russian].