

## ІНТЕГРАЛЬНА ОЦІНКА ФІНАНСОВОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МОДЕЛІ КОГНІТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ ІМОВІРНОСТІ БАНКРУТСТВА

УДК 65.016.8:65.011.2

Федорук О. В.

Удосконалено існуючі методичні підходи до інтегральної оцінки фінансового стану підприємств на основі застосування моделі когнітивної діагностики імовірності банкрутства. Обґрунтовано доцільність використання інтегрованої системи показників оцінки фінансового стану суб'єктів господарювання та нефінансових вербальних показників (показників суб'єктивного характеру), досліджено модель когнітивної діагностики імовірності банкрутства підприємств. У процесі інтегральної оцінки фінансового стану суб'єктів підприємницької діяльності доцільно використовувати модель когнітивної діагностики імовірності банкрутства, що дає змогу ефективно оцінювати внутрішнє середовище підприємства з метою своєчасного виявлення резервів у процесі розроблення стратегії, запобігання появі кризових явищ, забезпечення стійкого фінансового стану, стабільного функціонування та розвитку підприємства в майбутньому.

*Ключові слова:* інтегральна оцінка фінансового стану підприємств, когнітивне моделювання, антисипативна концепція управління, модель когнітивної діагностики імовірності банкрутства, інтегрована система показників, Q-діагностика, V-діагностика.

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДЕЛИ КОГНИТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА

УДК 65.016.8:65.011.2

Федорук О. В.

Усовершенствованы существующие методические подходы к интегральной оценке финансового состояния предприятий на основе применения модели когнитивной диагностики вероятности банкротства. Обоснована целесообразность использования интегрированной системы показателей оценки финансового состояния субъектов хозяйствования и нефинансовых вербальных показателей (показателей субъективного характера), исследована модель когнитивной диагностики вероятности банкротства предприятий. В процессе интегральной оценки финансового состояния субъектов предпринимательской деятельности целесообразно использовать модель когнитивной диагностики вероятности банкротства, что позволяет эффективно оценивать внутреннюю среду предприятия с целью своевременного выявления резервов при разработке стратегии, предотвращения появления кризисных явлений, обеспечения устойчивого финансового положения, стабильного функционирования и развития предприятия в будущем.

*Ключевые слова:* интегральная оценка финансового состояния предприятий, когнитивное моделирование, антисипативная концепция управления, модель когнитивной диагностики вероятности банкротства, интегрированная система

показателів, Q-діагностика, V-діагностика.

## INTEGRAL ASSESSMENT OF ENTERPRISES' FINANCIAL STATE WITH THE HELP OF COGNITIVE DIAGNOSTIC MODEL OF BANKRUPTCY PROBABILITY

UDC 65.016.8:65.011.2

O. Fedoruk

The article deals with possible ways of improvement of the existing methodical approaches to the integral estimation of enterprises' financial state based of cognitive diagnostic model of bankruptcy probability. The expediency of applying the integrated system of indicators for assessing economic entities' financial state as well as non-financial verbal indicators (indicators of subjective nature) has been grounded. A cognitive diagnostic model of enterprises' bankruptcy probability has been investigated. In the process of integral estimation of business entities' financial state it has been proposed to use a cognitive diagnostic model of bankruptcy probability, that allows to assess effectively the internal environment of an enterprise in order to identify timely the reserves of strategy development, to prevent crisis phenomena, and to ensure sustainable financial state, stable functioning and development of an enterprise in the future.

**Key words:** integral assessment of the financial state of enterprises, cognitive modelling, anticipatory management concept, cognitive diagnostic model of bankruptcy probability, integrated system of indicators, Q-diagnostics, V-diagnostics.

Сучасний етап розвитку економіки України характеризується наявністю кризових явищ в економічній системі на різних її рівнях. Кризовий стан багатьох підприємств викликаний невідповідністю їх фінансово-господарських параметрів сучасній ситуації, що зумовлено неправильною стратегією, неадекватною організацією бізнесу і, як наслідок, слабкою адаптацією до вимог ринку.

За таких умов проблема розробки методичних основ інтегральної оцінки фінансового стану підприємств набуває загальнодержавного характеру. Це зумовлено тим, що банкрутство підприємства має негативні наслідки для його власників, господарських партнерів, працівників і держави в цілому у зв'язку з подальшою розбалансованістю макроекономічної системи. Крім того, від об'єктивної оцінки фінансового стану залежать вартість підприємства, його інвестиційна привабливість, ефективність проведення санації чи реструктуризації.

Значний внесок у розвиток системи оцінки фінансового стану підприємств зробили такі вітчизняні та зарубіжні науковці, як: М. Белендер, Борисова В. А., Долинський В. П., Измайлова К. В., Ковальова А. М., Коробов М. Я., Крамаренко Г. О., Лахтіонова Л. А., Михайлов М. Г., Е. Нікбахт, Поддєрьогін А. М., Попович В. Я., Савицька Г. В., Салига С. Я., Старостенко Г. Г., Філімонов О. С., Е. Хелферт, Цал-Цалко Ю. С., Д. Чессер, Шермет О. О., Шиян Д. В. та ін. Проте, незважаючи на значний обсяг накопичених у цій сфері знань, теоретична база для формування концептуальних основ інтегральної оцінки фінансового стану підприємств все ще є недостатньо вивченою, а багато положень праць дослідників носять суперечливий і дискусійний характер.

Метою дослідження є удосконалення існуючих

методичних підходів щодо інтегральної оцінки фінансового стану підприємств на основі застосування моделі когнітивної діагностики імовірності банкрутства, обґрунтування доцільності використання інтегрованої системи показників оцінки фінансового стану суб'єктів господарювання та нефінансових вербальних показників (показників суб'єктивного характеру), дослідження моделі когнітивної діагностики імовірності банкрутства підприємств.

У процесі діагностування імовірності банкрутства необхідною є інтегральна оцінка фінансового стану підприємства. Розробленню інтегрального показника повинен передувати ретельний аналіз і вибір найважливіших індикаторів, які характеризують різні аспекти фінансового стану суб'єкта підприємницької діяльності, крім того, всі індикатори слід привести до однакових одиниць виміру, що забезпечить можливість їх математичного об'єднання. Проте сьогодні в Україні немає єдиного алгоритму інтегральної оцінки фінансового стану підприємств. Відомі у світовій економіці дискримінантні моделі не придатні для вітчизняних умов господарювання [1].

Методика для проведення інтегральної оцінки фінансового стану підприємства, запропонована українськими вченими, передбачає реалізацію декількох етапів, а саме: визначення основних напрямів оцінки; вибір окремих фінансових коефіцієнтів за кожним з аналітичних напрямів; розрахунок для кожного з коефіцієнтів нормативного значення; визначення вагомості окремих коефіцієнтів; формування узагальнюючих показників; розробка інтегрального показника фінансового стану підприємства [2].

Варто зазначити, що до основних принципів формування системи показників-індикаторів для інтегральної оцінки фінансового стану підприємств

відносять такі: відповідність системи показників завданням дослідження; наявність інформаційного забезпечення для розрахунку значень показників; можливість чіткого визначення алгоритмів розрахунку індикаторів; забезпечення накопичення статистичної бази стосовно рівнів показників; охоплення індикаторами всіх найважливіших напрямів оцінки фінансового стану підприємств; оптимальна чисельність показників з кожного напрямку дослідження [3, с. 313–314].

Проведення діагностики за інтегральним показником фінансово-господарської діяльності дозволяє отримати досить вичерпну інформацію про фінансовий стан підприємства на даному етапі його розвитку та можливу динаміку у майбутньому. Інтегральний показник формується на основі опису досліджуваного об'єкта, який характеризується великою кількістю ознак, меншим числом інформативних показників. Агрегування ознак на одну інтегральну оцінку ґрунтується на так званій "теорії адитивної цінності", згідно з якою цінність цілого дорівнює сумі цінностей його складових [4, с. 26].

На сьогодні важливо вирішити завдання поєднання в процесі діагностики імовірності банкрутства підприємств фінансових і нефінансових індикаторів з урахуванням причинно-наслідкових зв'язків між результативними показниками та ключовими факторами, під впливом яких вони формуються. Показники, за допомогою яких вимірюють досягнуті результати, і показники, що відображають процеси, які забезпечують досягнення цих результатів, мають бути узгоджені між собою, оскільки для одержання перших, наприклад, підвищення чистого прибутку від реалізації продукції, потрібно реалізувати другі, наприклад, досягти більшої лояльності з боку клієнтів і

збільшити їх кількість.

Ураховуючи необхідність всебічної діагностики діяльності підприємств, доцільно проводити когнітивну діагностику імовірності банкрутства, що спрямована на пізнання процесів функціонування суб'єктів підприємницької діяльності на основі дослідження кількісних та якісних показників, метою якої є оцінка як поточного, так і перспективного станів підприємств на основі інформації бухгалтерського обліку та звітності, а також експертних оцінок. Система когнітивної діагностики імовірності банкрутства суб'єктів підприємницької діяльності ґрунтується на когнітивній структуризації знань про об'єкт та застосовується за наявності неповної статистичної інформації.

Слід зазначити, що за сучасних умов необхідно проводити когнітивну діагностику імовірності банкрутства підприємств у двох напрямках, а саме: кількісна діагностика (Q-діагностика) імовірності банкрутства підприємств, що базується на оцінці фінансових показників; якісна діагностика (V-діагностика) імовірності банкрутства підприємств, що ґрунтується на дослідженні нефінансових вербальних показників (показників суб'єктивного характеру).

У процесі інтегральної оцінки фінансового стану суб'єктів підприємницької діяльності доцільно використовувати модель когнітивної діагностики імовірності банкрутства, згідно з якою процес Q-діагностики включає такі три послідовні етапи: 1) визначення імовірності банкрутства підприємства; 2) дослідження експертами головного чинника банкрутства в перспективі; 3) виявлення шляхів покращення рівня головного чинника банкрутства в перспективі (рисунк).

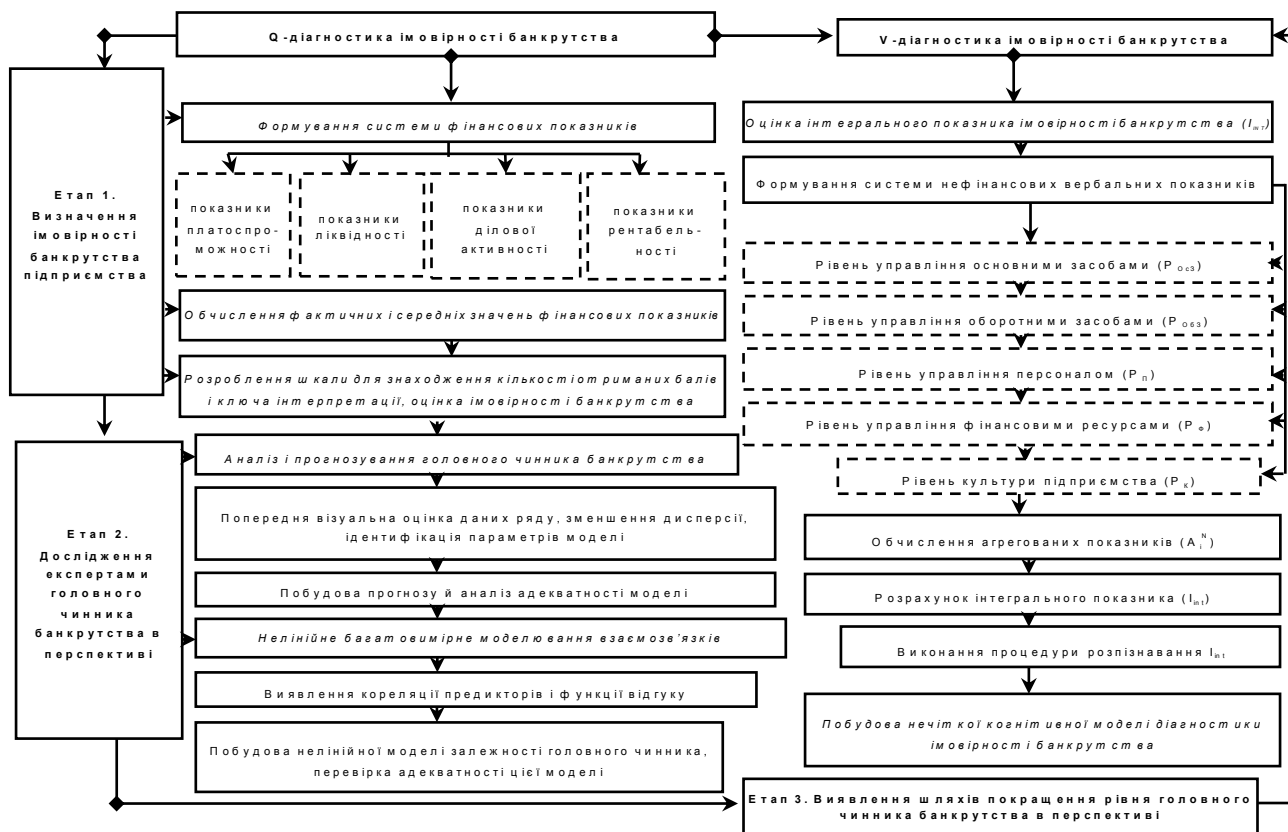


Рис. Модель когнітивної діагностики імовірності банкрутства підприємства

На першому етапі Q-діагностики для визначення імовірності банкрутства підприємства необхідно сформулювати систему показників оцінки фінансового стану, обчислити їх значення, розрахувати середні значення даних фінансових індикаторів і розробити шкалу для знаходження кількості балів та ключ інтерпретації імовірності банкрутства суб'єкта господарювання. На другому етапі Q-діагностики імовірності банкрутства підприємства на основі результатів дослідження першого етапу виявляється та досліджується головний чинник банкрутства в перспективі, зокрема, проводиться аналіз і прогнозування головного чинника банкрутства, нелінійне багатовимірне моделювання взаємозв'язків за допомогою програмного забезпечення. На третьому етапі Q-діагностики імовірності банкрутства виявляються шляхи покращення рівня головного чинника банкрутства в перспективі.

Варто підкреслити, що модель Q-діагностики імовірності банкрутства підприємств ґрунтується на використанні тільки відкритої інформації. Бухгалтерська фінансова звітність, зокрема, Баланс, Звіт про фінансові результати, Звіт про рух грошових коштів, Звіт про власний капітал, Примітки до звітів, є основою аналізу фінансового стану підприємств. Застосування відкритої інформації робить цю модель універсальною та простою у використанні.

Зазначимо, що V-діагностика, яка ґрунтується на оцінці нефінансових вербальних показників (показників суб'єктивного характеру), розпочинається з визначення інтегрального показника імовірності банкрутства. Значення цього інтегрального показника імовірності банкрутства підприємств подано у такому вигляді:

$$I_{int} = \sum_{i=1}^N w_i \cdot X_i,$$

де  $I_{int}$  – інтегральний показник імовірності банкрутства підприємств;

$w_i$  – питома вага показника;

$X_i$  – показник, що характеризує імовірність банкрутства;

$N$  – кількість факторів банкрутства, що розглядається.

На основі проведених досліджень за допомогою методу експертного опитування формується така система базових факторів банкрутства (нефінансових вербальних показників): рівень управління основними засобами,  $P_{обз}(x_1)$ ; рівень управління оборотними засобами,  $P_{обз}(x_2)$ ; рівень управління персоналом,  $P_{п}(x_3)$ ; рівень управління фінансовими ресурсами,  $P_{ф}(x_4)$ ; рівень культури підприємства,  $P_{к}(x_5)$ . У свою чергу, базові фактори характеризуються набором своїх складових факторів.

Агрегування складових факторів на рівень базових факторів може здійснюватися на основі матричної схеми агрегування. Для заданої лінгвістичної змінної "рівень фактора" з терм-множиною значень "дуже низький, низький, середній, високий, дуже високий" вводиться система з п'яти відповідних функцій належності  $\mu_1(x)$ ,  $\mu_2(x)$ , ...,  $\mu_5(x)$  трапецієподібного вигляду. Кількісне значення агрегованого фактора пропонується визначати за допомогою формули подвійної згортки:

$$A^N = \sum_{i=1}^N p_i \sum_{j=1}^5 \alpha_j \mu_{ij}(x_i),$$

де  $\alpha_j$  – вузлові точки стандартного класифікатора;

$p_i$  – вага  $i$ -го фактора в згортці;

$\mu_{ij}(x_i)$  – значення функції належності  $j$ -го якісного рівня відносно поточного значення  $i$ -го фактора.

Потім розпочинається побудова нечіткої когнітивної моделі діагностики імовірності банкрутства підприємств на основі виявлених причинно-наслідкових зв'язків між факторами банкрутства та визначеної інтенсивності впливу даних факторів. Характерною особливістю моделі когнітивної діагностики імовірності банкрутства підприємств є те, що вона ґрунтується на антисипативній концепції управління, за її допомогою можна не лише визначити імовірність банкрутства, але й дослідити головний фактор банкрутства в перспективі та виявити шляхи покращення рівня цього фактора. Використання підприємствами даної моделі дасть змогу не лише оцінити імовірність банкрутства сьогодні, але й попередити банкрутство суб'єктів господарювання в майбутньому.

Когнітивне моделювання покликане вирішувати завдання концептуального характеру, тобто приймати і реалізовувати такі рішення, які в подальшому можуть забезпечити конкурентні переваги підприємству [5; 6]. У процесі формування структури когнітивної моделі необхідно виділити множини властивостей, які характеризують об'єкт дослідження з точки зору визначеного аспекту, кожний вид властивостей представити набором елементарних властивостей, а кожну елементарну властивість об'єкта дослідження необхідно подати у вигляді вектора параметрів [7].

У процесі управління підприємствами когнітивні моделі використовуються за умови нестачі статистичної інформації чи неможливості представлення характеристик проблемної ситуації за допомогою метричних шкал, що знижує ефективність чи робить неможливим застосування статистичних методів аналізу діяльності суб'єктів господарювання [8]. У той же час побудова нечіткої когнітивної моделі у випадку можливості застосування статистичного оцінювання діяльності підприємств дозволяє наочно відобразити всі елементи проблемної ситуації і зв'язки між ними, що, безумовно, буде сприяти кращому розумінню внутрішніх і зовнішніх процесів на підприємстві.

Таким чином, для моделювання слабоформалізованих процесів, їх прогнозування та підтримки прийняття управлінських рішень доцільно використовувати нечіткі когнітивні моделі. Незаперечною їх перевагою порівняно з іншими методами є можливість формалізації кількісно невимірних факторів, використання неповної, нечіткої й навіть суперечливої інформації. Апарат нечітких когнітивних моделей дозволяє адекватно аналізувати процеси з урахуванням невизначеності, неточності та неповноти вихідних даних, зробити мовою математики наукові висновки на основі отриманих нечітких описів.

За сучасних умов доцільно при проведенні діагностики імовірності банкрутства підприємств аналізувати разом з економічними та фінансовими показниками ще низку допоміжних факторів, тобто важливо враховувати поряд з кількісними показниками ще й якісну інформацію, розглядати не лише фінансові показники, але й індикатори, що характеризують рівень менеджменту на підприємстві. Використання моделі когнітивної діагностики імовірності банкрутства дозволяє ефективно оцінювати внутрішнє середовище підприємства, що сприяє своєчасному виявленню резервів при розробці стратегії, запобіганню появі кризових явищ, підтримці стійкого фінансового стану, стабільному функціонуванню та розвитку підприємства в

майбутньому.

університету (01010, Україна, м. Київ, вул. Суворова, 1, e-mail: OVFedoruk@bigmir.net).

**И н ф о р м а ц и я о б а в т о р е**

**Федорук Олеся Владимировна** – канд. екон. наук, асистент кафедри економіки Національного транспортного університету (01010, Україна, г. Київ, вул. Суворова, 1, e-mail: OVFedoruk@bigmir.net).

**Information about the author**

**O. Fedoruk** – Ph.D. in Economics, Assistant of Economics Department of National Transport University (1 Suvorov St., 01010, Kyiv, Ukraine, e-mail: OVFedoruk@bigmir.net).

**Рецензент**

докт. екон. наук,  
професор Пилипенко А. А.

Стаття надійшла до ред.  
25.01.2013 р.

**Література:** 1. Терешенко О. О. Дискримінантна модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства / О. О. Терешенко // Економіка України. – 2003. – № 8. – С. 38–44. 2. Бень Т. Г. Інтегральна оцінка фінансового стану підприємства / Т. Г. Бень, С. Б. Довбня // Фінанси України. – 2002. – № 6. – С. 53–60. 3. Цал-Цалко Ю. С. Фінансовий аналіз: підручник / Ю. С. Цал-Цалко. – 2-ге вид., доп. – Житомир: Спілка економістів України, 2009. – 504 с. 4. Єрина А. М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посібн. / А. М. Єрина. – К.: КНЕУ, 2001. – 170 с. 5. Козлов Л. А. Когнитивное моделирование на ранних стадиях проектной деятельности: учебн. пособ. / Л. А. Козлов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Барнаул: АлтГТУ, 2009. – 245 с. 6. Хрусталеv Е. Ю. Когнитивные технологии в теории и практике стратегического управления (на примере оборонно-промышленного комплекса) / Е. Ю. Хрусталеv, Д. И. Макаренко // Проблемы теории и практики управления. – 2007. – № 4. – С. 25–33. 7. Максимов В. И. Аналитические основы применения когнитивного подхода при решении слабоструктурированных задач / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко // Труды Института проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН. – 1999. – Т. 2. – С. 95–109. 8. Козак Л. С. Когнітивна діагностика імовірності банкрутства слабоструктурованих економічних систем / Л. С. Козак, О. В. Федорук // Вісник Національного транспортного університету. – 2011. – Ч. 1. – № 24. – С. 327–332.

**References:** 1. Tereshchenko O. O. Diskrymynantna model intehrainoi otsinky finansovoho stanu pidpryiemstva / O. O. Tereshchenko // Ekonomika Ukrainy. – 2003. – No. 8. – Pp. 38–44. 2. Ben T. H. Intehraina otsinka finansovoho stanu pidpryiemstva / T. H. Ben, S. B. Dovbnia // Finansy Ukrainy. – 2002. – No. 6. – Pp. 53–60. 3. Tsal-Tsalko Yu. S. Finansovyi analiz [Financial Analysis]: pidruchnyk / Yu. S. Tsal-Tsalko. – 2-he vyd., dop. – Zhytomyr: Spilka ekonomistiv Ukrainy, 2009. – 504 p. 4. Yerina A. M. Statytychne modeliuvannia ta prohnouzuvannia [Statistical modelling and forecasting]: navch. posibn. / A. M. Yerina. – K.: KNEU, 2001. – 170 p. 5. Kozlov L. A. Kognitivnoye modelirovaniye na rannikh stadiyakh proyektnoy deyatyel'nosti [Cognitive modelling at the early stages of project activity]: uchyebn. posob. / L. A. Kozlov. – 4-ye izd., pyeryerab. i dop. – Barnaul: AltGTU, 2009. – 245 p. 6. Khrustal'ev Ye. Yu. Kognitivnyye tekhnologii v tyeorii i praktike stratyegicheskogo upravleniya (na primyerye obooronno-promyshlennogo komplekso) / Ye. Yu. Khrustal'ev, D. I. Makarenko // Problemy tyeorii i praktiki upravlyeniya. – 2007. – No. 4. – Pp. 25–33. 7. Maksimov V. I. Analiticheskiye osnovy primyenyeniya kognitivnogo podkhodaprireshyeniislabostrukturovannykh zadach [Analytic foundations of application of the cognitive approach in solving semistructured tasks] / V. I. Maksimov, Ye. K. Kornoushenko // Trudy Instituta problemy upravlyeniya im. V. A. Trapeznikova RAN. – 1999. – Vol. 2. – Pp. 95–109. 8. Kozak L. S. Kognitivna diahnostyka imovirnosti bankrutstva slabostrukturovannykh ekonomichnykh system / L. S. Kozak, O. V. Fedoruk // Visnyk Natsionalnoho transportnoho universytetu. – 2011. – Part 1. – No. 24. – Pp. 327–332.

**И н ф о р м а ц и я п р о а в т о р а**

**Федорук Олеся Володимирівна** – канд. екон. наук, асистент кафедри економіки Національного транспортного

