

УДК 656.2: 504.054

*Зоряна Двуліт, к.е.н., доц.
(докторант, професор каф. «Менеджмент», Державний економіко-технологічний університет транспорту)*

**МЕТОДИКА ІНТЕГРАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ
ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
НА ДОВКІЛЛЯ**

У статті обґрунтована доцільність і об'єктивність оцінки впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на довкілля з використанням підходу комплексного оцінювання на основі інтегрального показника. Запропоновано алгоритм побудови і розрахунку інтегрального показника впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на довкілля.

На підставі комплексного аналізу проведеного автором експертного опитування фахівців-екологів залізниць України вперше розроблено методика інтегрального оцінювання впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на довкілля, що включає комплексну оцінку впливу тепловозної тяги на довкілля; комплексну оцінку електровозної тяги на довкілля; комплексну оцінку рухомого складу (пересувних джерел забруднення) на довкілля; комплексну оцінку капітальних інвестицій та поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища.

Для здійснення інтегрального оцінювання впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на довкілля автором вперше запропоновано алгоритм проведення спостереження у формі разового індивідуального опитування (анкетування) фахівців-екологів залізниць України з оцінюванням у вигляді бальних оцінок і рейтингування.

Керуючись принципом достатності інформації, для здійснення інтегрального оцінювання впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на довкілля для статистичної обробки було взято 23 анкети фахівців-екологів. Анкета складалась із 7 блоків питань, форми для заповнення особистих даних опитуваного та передбачала результати самооцінки. Питання були відкритого і закритого форматів.

Використання розробленої автором методики інтегрального оцінювання впливу пересувних джерел забруднення (у т.ч. тепловозів, електровозів, дизель-поїздів та електросекцій) на довкілля дозволить проводити порівняльну оцінку впливу на довкілля окремих залізниць та оцінку динаміки такого впливу, а також прогнозувати інтегральний показник впливу пересувних джерел забруднення при різних сценаріях розвитку.

Автором встановлено, що значення інтегральної оцінки впливу тепловозної тяги в період з 2007 року по 2015 рік зросло майже вдвічі. Причому всі показники впливу тепловозної тяги на навколишнє природне середовище через спалювання дизельного палива шляхом викидів забруднюючих речовин є дестимуляторами. Тобто, їхнє зростання є негативним чинником для довкілля.

© Двуліт З., 2016

Ключові слова: підприємства залізничного транспорту, пересувні джерела забруднення, довкілля, охорона навколишнього природного середовища, економіко-екологічне управління, інтегральне оцінювання, експертне опитування, анкетування, рейтингування.

Зоряна Дзулит, к.э.н., доц.

(докторант, професор каф. «Менеджмент», Государственный экономико-технологический университет транспорта)

МЕТОДИКА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

В статье обоснована целесообразность и объективность оценки влияния деятельности предприятий железнодорожного транспорта на окружающую среду с использованием подхода комплексной оценки на основе интегрального показателя. Предложен алгоритм построения и расчета интегрального показателя влияния деятельности предприятий железнодорожного транспорта на окружающую среду.

На основании комплексного анализа проведенного автором экспертного опроса специалистов-экологов железных дорог Украины впервые разработана методика интегральной оценки влияния деятельности предприятий железнодорожного транспорта на окружающую среду, включающая комплексную оценку влияния тепловозной тяги на окружающую среду; комплексную оценку электровозной тяги на окружающую среду; комплексную оценку подвижного состава (передвижных источников загрязнения) на окружающую среду; комплексную оценку капитальных инвестиций и текущих расходов на охрану окружающей среды.

Для осуществления интегральной оценки влияния деятельности предприятий железнодорожного транспорта на окружающую среду автором впервые предложен алгоритм проведения наблюдения в форме разового индивидуального опроса (анкетирования) специалистов-экологов железных дорог Украины с оценением в виде балльных оценок и рейтингования.

Руководствуясь принципом достаточности информации, для осуществления интегральной оценки влияния деятельности предприятий железнодорожного транспорта на окружающую среду для статистической обработки было взято 23 анкеты специалистов-экологов. Анкета состояла из 7 блоков вопросов, формы для заполнения личных данных опрашиваемого и предусматривала результаты самооценки. Вопросы были открытого и закрытого форматов.

Использование разработанной автором методики интегральной оценки влияния передвижных источников загрязнения (в т.ч. тепловозов, электровозов, дизель-поездов и электросекций) на окружающую среду позволит проводить сравнительную оценку влияния на окружающую среду отдельных железных дорог и оценку динамики такого влияния, а также прогнозировать интегральный показатель влияния передвижных источников загрязнения при различных сценариях развития.

Автором установлено, что значение интегральной оценки влияния тепловозной тяги в период с 2007 года по 2015 год выросло почти вдвое. Причем все

показатели влияния тепловозной тяги на окружающую среду из-за сжигания дизельного топлива путем выбросов загрязняющих веществ выступают дестимуляторами. То есть, их рост является негативным фактором для окружающей среды.

Ключевые слова: предприятия железнодорожного транспорта, передвижные источники загрязнения, охрана окружающей среды, экономико-экологическое управление, интегральное оценивание, экспертный опрос, анкетирование, рейтингование.

*Zoriana Dvulit, PhD Economics, associate professor
(doctoral student, professor of the Department «Management» State Economic and Technological University of Transport)*

THE METHOD OF INTEGRATED EVALUATION THE INFLUENCE OF RAILWAY TRANSPORT ENTERPRISES ON THE ENVIRONMENT

Abstract. In the article the expediency and objectivity of the impact of railway transport enterprises on the environment using a comprehensive approach based on evaluation of the integral index. The algorithm of construction and calculation integral indicator of the impact of rail transport on the environment was proposed.

Based on a comprehensive analysis conducted by the author of the expert survey environmental experts for the first time the technique of integral assessment of the impact of rail transport on the environment, which includes a comprehensive assessment of the impact of diesel traction on the environment; comprehensive assessment of the impact of electric locomotives on the environment; comprehensive assessment of rolling stock (mobile sources) on the environment; comprehensive assessment of capital investment and current expenditure on environmental protection.

To implement of integrated evaluation of the impact of railway transport enterprises on the environment the author at first proposed the algorithm of observations in the form of a single individual survey (questionnaire) of environmental specialists with outcomes in the form of scores and ranking.

Following the principle of sufficient information to make an integrated evaluation of the impact of railway transport enterprises on the environment for statistical processing were taken 23 questionnaires of environmental specialists. Questionnaire consisted of 7 blocks of, forms to fill the personal data and foresight the results of their self-esteem. The questions were open and closed.

Using the developed the method of integrated evaluation impact of mobile sources (including locomotives, electric locomotives, diesel trains and electric sections) on the environment will allow to implement a comparative assessment of the environmental impact of railways and assessment of the dynamics of such influence and predict the integral index of impact mobile sources under different scenarios of development.

The author found that the value of an integrated impact assessment locomotive traction between 2007 and 2015 increased by almost half. Moreover all indicators of impact of locomotive traction on the environment due to the combustion of diesel fuel via pollutant emissions are not stimulators. That is, their growth is a negative factor for the environment.

Keywords: enterprises of railway transport, mobile sources of pollution, environment, environmental protection, economic and environmental management, integral evaluation, expert surveys, questionnaires, rating.

Постановка проблеми. Для повноти розв'язання проблеми економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту (ПЗТ), розглядуваної в попередніх дослідженнях, необхідне проведення експертного опитування фахівців-екологів, на підставі якого пропонується розрахувати інтегральний показник впливу діяльності ПЗТ на довкілля з метою забезпечення можливості проведення порівняльного аналізу інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на навколишнє природне середовище (НПС), в тому числі комплексних показників впливу рухомого складу як пересувних джерел забруднення в динаміці та в розрізі залізниць [1].

Одним з найважливіших етапів процесу формування та реалізації стратегії подолання негативного впливу діяльності ПЗТ на довкілля є оцінка існуючого, вихідного рівня такого впливу, адже підприємства залізничного транспорту чинять значний негативний вплив на НПС через забруднення атмосферного повітря, водних, земельних і лісових ресурсів, флори та фауни, шумове забруднення тощо. Вважаємо за доцільне виміряти загальний сумарний вплив діяльності ПЗТ на довкілля інтегральним показником, що включає комплексну оцінку впливу тепловозної тяги на довкілля; комплексну оцінку електровозної тяги на довкілля; комплексну оцінку рухомого складу (пересувних джерел забруднення) на довкілля; комплексну оцінку капітальних інвестицій та поточних витрат на охорону НПС.

Невід'ємною частиною формування та удосконалення організаційно-економічного механізму природоохоронної діяльності залізничного транспорту є аналіз та оцінка ситуації, що склалася на даний час на ПЗТ. Важливо зазначити, що аналітичні дослідження щодо впливу ПЗТ на оточуюче середовище мають ґрунтуватися на поєднанні економічного аналізу, аналізу стану НПС та аналізу природоохоронної діяльності. Саме синтез зазначених складових економіко-екологічного та системно-структурного аналізу дозволить вирішувати на залізничному транспорті такі питання: забезпечення природоохоронної діяльності необхідними фінансово-економічними важелями; узгодження основних екологічних і економічних показників природоохоронної діяльності; забезпечення правової, економічної та технічної бази для проведення оцінки техногенного впливу на НПС; облік витрат на природоохоронну діяльність і визначення її результатів; вплив на обсяги та характер забруднення НПС об'єктів і підприємств залізничного транспорту шляхом зміни структури господарського комплексу; аналіз і перспективи використання основних виробничих фондів природоохоронного призначення; виявлення впливу економічних факторів і критеріїв екологізації господарської діяльності залізничного транспорту на кінцеві результати основної діяльності; порівняльний аналіз природоохоронної діяльності ПЗТ, у тому числі й у міжгалузевому аспекті [2, с. 182].

Управління ПЗТ варто здійснювати з урахуванням і відповідно до встановлених на нормативно-правовому рівні екологічно безпечних вимог ті вимог з охорони НПС, тому ефективне економіко-екологічне управління (ЕЕУ) підприємствами залізничного транспорту, зважаючи на значний їхній вплив на довкілля задля забезпечення як економічних, так і екологічних інтересів суспільства, потребує системного дослідження.

Назріла гостра необхідність у забезпеченні економіко-екологічно обґрунтованого планування розвитку ПЗТ України. Реалізація заходів для зниження негативного впливу ПЗТ на навколишнє середовище, з налагодженням ефективної природоохоронної діяльності на інших видах транспорту може значно поліпшити екологічну ситуацію в Україні [2, с. 183].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним і прикладним проблемам природоохоронної діяльності, зменшенню негативного впливу на довкілля присвячені наукові праці багатьох вітчизняних і зарубіжних учених-економістів. Варто

зазначити роботи О. Ф. Балацького, І. К. Бистрякова, Б. Г. Бурдіяна, Б. В. Буркінського, П. П. Борщевського, О. О. Веклич, Б. М. Данилишина, С. І. Дорогунцова, О. Л. Кашенко, Я. В. Ковалю, Є. І. Коржаневської, П. І. Лаперчука, М. В. Макаренка, М. М. Маслова, В. С. Міщенко, А. В. Молчанова, Л. А. Мурав'я, Н. В. Пахомової, В. Ф. Протасова, М. Ф. Реймерса, В. Г. Сахаєва, В. М. Трегобчук, М. Т. Трудової, М. І. Фащевського, Т. С. Хачатурова, М. А. Хвесика, Л. Г. Чернюк та інших. Проте вони в основному стосуються загальної характеристики впливу господарської діяльності на довкілля або організаційно-економічних механізмів природоохоронної діяльності окремих галузей господарства [2, с. 183]. Проблеми взаємозв'язку НПС із залізничним транспортом, організаційно-економічних основ залізничного транспорту, його природоохоронної діяльності досліджували у своїх працях такі вчені, як: Л. О. Бакаєв, М. М. Чеховська, М. В. Макаренко, Є. М. Сич та інші [2, с. 184].

Щодо галузей транспортно-комплексу, зокрема залізничного, то необхідно відзначити епізодичність і відсутність комплексності та системності у їх дослідженнях. Недостатньо вивченим є вплив окремих об'єктів і видів діяльності на залізничному транспорті на НПС. Тому й надалі залишається актуальним питання комплексного дослідження економіко-екологічного впливу ПЗТ на довкілля [2, с. 183].

Окремої уваги потребує питання експертних опитувань із цієї проблематики. Значний вклад у розвиток теорії і практики експертних оцінок загально внесли українські вчені В. М. Глушков, С. М. Ямпольський, Г. М. Добров, М. В. Михалевич, Н. З. Шор, Ф. М. Хилюк, В. М. Геєць, Г. М. Гнатієнко та ін. [3, с. 6]. У сфері діяльності ПЗТ метод рейтингових оцінок для дослідження показників роботи залізниць України був запропонований О. В. Христофором [4].

Методологічні підходи та рекомендації щодо впливу транспорту загально та ПЗТ, зокрема на НПС, та його оцінювання висвітлені у низці праць автора [5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14].

Поза тим, недостатній рівень методологічної розробленості науковцями проблеми оцінки впливу діяльності ПЗТ на НПС зумовлює необхідність у детальнішому її дослідженні та виробленні методики інтегрального оцінювання такого впливу.

Мета статті. Здійснити комплексний аналіз проведеного автором експертного опитування фахівців-екологів залізниць України та на його основі розробити методику інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на довкілля, що включає комплексну оцінку впливу тепловозної тяги на довкілля; комплексну оцінку електровозної тяги на довкілля; комплексну оцінку рухомого складу (пересувних джерел забруднення) на довкілля; комплексну оцінку капітальних інвестицій та поточних витрат на охорону НПС. Досягнення цієї мети можливе за умови забезпечення об'єктивності і адаптивності обґрунтування індикаторів для розроблення інтегрального показника впливу діяльності ПЗТ на довкілля.

Виклад основного матеріалу. Проблема розробки інтегрального показника останнім часом привертає увагу багатьох дослідників з різних наукових галузей, про що свідчать численні публікації з розробки та використання таких показників в економіці, соціології, педагогіці, медицині екології, житлово-комунальній сфері, військовій галузі тощо. Популярність даного напрямку зумовлена досить широким колом завдань, які можуть бути вирішені з його допомогою, серед яких можна виділити порівняння об'єктів між собою, визначення структури об'єктів, класифікацію об'єктів стосовно рівня досліджуваної якості, визначення загального рівня якості, класифікацію нових об'єктів стосовно визначеної структури, виявлення ступеня відповідності досліджуваних об'єктів деякому уявному «ідеалу» та визначення напрямів покращення ситуації тощо [15, с. 34].

Сфера застосування інтегральних оцінок дуже широка. На сьогодні методом інтегральних (рейтингових) оцінок найбільш широко послуговуються у сфері фінан-

сів та інвестицій, і в маркетингу при дослідженні конкурентоспроможності. Так, законодавчо розроблена Методика інтегрального оцінювання інвестиційної привабливості підприємств та організацій, затверджена наказом Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій № 22 від 23.02.1998 р. [16]. Науковцями і практиками-експертами пропонуються, зокрема, методики інтегральної оцінки ефективності діяльності підприємства, фінансового стану підприємства, конкурентоспроможності підприємства/банку, ефективності інвестиційних проєктів, важкості праці (умов праці) [17], якості НПС тощо. Інтегральні оцінки можуть бути використані також для укладення різних рейтингів, наприклад, рейтингування характеристик індивідуальної пропозиції робочої сили на ринку праці [18, с. 268]. Світовий банк «DoingBusiness» складає рейтинг інвестиційної привабливості країн світу, до якого з 2004 року входить 189 держав [19].

Відомий рейтинг «ТОП-100. Кращі менеджери України», який складається щорічно з 2002 року видавництвом «Інвестгазета» [20]. Усі номінанти оцінюються за єдиною системою, яка, на думку редакційної ради «Інвестгазети», покликана визначити кращих управлінців країни. Оцінка проводиться за групою критеріїв різними групами експертів. Так, методологія рейтингу передбачає оцінку за 4 видами критеріїв: 1) якості топ-менеджера, необхідні зараз для успішного ведення бізнесу, – що містить перелік із 6 таких якостей; 2) частота згадуваності в ЗМІ; 3) онлайн-голосування; 4) стиль. У першій групі критеріїв кожен критерій (якість топ-менеджера) оцінюється експертами за 5-бальною шкалою, де 1 – найнижча оцінка, а 5 – найвища. На підставі оцінок усіх експертів виводиться Індекс експертної оцінки. Його значимість у підсумковому результаті – 40 %. Кількість згадувань номінанта в ЗМІ теж оцінюється за 5-бальною шкалою від 1 до 5, на підставі чого вираховується Індекс цитованості, частка якого у підсумковому результаті – 25 %. На підставі онлайн-голосування за номінанта упродовж місяця на сайті газети вираховується Індекс інтернет-голосування, частка якого у підсумковій оцінці – 20 %. За показником стилю номінантів рейтингу оцінює група стилістів і модельєрів за 5-бальною шкалою від 1 до 5. На підставі суми оцінок усіх експертів вираховується Індекс стилю, частка якого у підсумковому результаті – 15 %. Підсумковий результат номінанта становить середній бал за чотирма групами оцінок, переведений у 100-бальну шкалу [21, с. 11]. Також «Інвестгазета» запровадила рейтинг «35 до 35» (35 топ-менеджерів віком до 35 років) [22]. У сфері діяльності ПЗТ науковцем О. В. Христофором запропоновано метод рейтингових оцінок для дослідження показників роботи залізниць України [4].

Відтак, використавши існуючий досвід, ми дослідимо вплив діяльності ПЗТ в цілому та, зокрема, тепловозної тяги на довкілля на підставі застосування інструментарію інтегрального оцінювання.

У ході практичної діяльності часто виникає завдання ранжування об'єктів спостереження за показниками, отриманими в результаті проведеного дослідження. Якщо кількість показників невелика, теоретично можна обрати з них найбільш значущий і провести відповідне ранжування за його значеннями. Якщо кількість показників є досить великою, вони мають різну природу, відображають різні характеристики досліджуваного явища або підстав для виявлення найбільш вагомого показника нема, вирішення завдання істотно ускладнюється. Більше того, якість, за якою необхідно провести ранжування або зіставлення об'єктів, може мати латентну природу і, відповідно, не мати явного відображення серед відібраних показників [15, с. 34]. У такому випадку виникає завдання побудови узагальненого (інтегрального, зведеного) показника, за допомогою якого можна було б провести необхідне рейтингування.

Сучасна економічна наука визначає, що кількість показників, які відображають вплив діяльності ПЗТ на довкілля, є доволі великою і вони мають різну природу, тому виникає потреба побудови інтегрального показника такого впливу. Показники, що відображають вплив діяльності ПЗТ на довкілля, мають оцінювальний характер, тобто є індикаторами. Складність оцінювання такого впливу полягає в тому, що вплив, визначений за одними індикаторами, може відрізнятись від показника впливу, розрахованого за іншими індикаторами. Наявність великої кількості індикаторів, що характеризують вплив діяльності ПЗТ на довкілля, ускладнює процедуру побудови інтегрального показника, робить його громіздким, знижує інформативність і негативно впливає на значущість вагових коефіцієнтів. Для уникнення цієї ситуації базові показники потрібно згрупувати за певною характеристикою, наприклад, відповідно до кожної компоненти такого впливу. При цьому показники кожної групи мають відображати одну характеристику досліджуваних об'єктів, між показниками всередині групи повинні спостерігатись доволі щільні кореляційні зв'язки, а між показниками різних груп кореляційні зв'язки мають бути незначними [15; 23, с. 425].

Загалом, під інтегральним показником розуміють деякий умовний числовий вимірник латентної якості досліджуваного явища [15]. Для реалізації ідеї побудови будь-якого інтегрального показника необхідно визначити його концепцію, сформулювати інформаційну базу, визначити алгоритм його розрахунку. При визначенні складових впливу діяльності ПЗТ на довкілля необхідно враховувати специфіку ПЗТ як складних систем [8; 10; 24; 25]. Вплив діяльності ПЗТ на довкілля полягає у негативному впливі на якість атмосферного повітря; значному споживанні води та водовідведення; забрудненні ґрунтів та земельного полотна; шумовому та вібраційному забрудненні; електромагнітному забрудненні; іонізуючому впливі тощо [26; 27; 28; 29; 30; 31; 32; 33].

Метою побудови інтегрального показника є компактний опис деякої якості досліджуваного явища із збереженням основних властивостей структури досліджуваних об'єктів [15, с. 35]. Беручи за основу принципи побудови інтегрального показника, викладені у працях низки науковців [23, с. 426; 15, с. 35], для побудови інтегрального показника впливу діяльності ПЗТ на довкілля потрібне врахування певних вимог: чітке відображення мети його побудови та можливість вирішення поставлених завдань відповідно до стратегії ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ; достатня інформативність і роздільна здатність; проста й зрозуміла інтерпретація; врахування інформативності його складових і при цьому стиснення надлишкової інформації, що в них міститься; інваріантність стосовно одиниць вимірювання його складових; максимальне відтворення варіації його складових; статистична значущість вагових коефіцієнтів його складових. Оцінювати складові необхідно з позиції якісної характеристики показників, спираючись на об'єктивні та доступні джерела інформації.

Алгоритм побудови і розрахунку інтегрального показника впливу діяльності ПЗТ на довкілля полягає у такому:

- визначення складових впливу діяльності ПЗТ на довкілля;
- формування системи чинників, що визначають вплив діяльності ПЗТ на довкілля у розрізі складових такого впливу;
- формування сукупності базових характеристик такого впливу. Кожна з цих характеристик становить показник, виміряний за метричною шкалою;
- формування вектора окремих показників для оцінювання окремих аспектів впливу діяльності ПЗТ на НПС;
- вибір методу розрахунку для оцінювання окремих складових такого впливу;
- вибір вагових коефіцієнтів базових показників, що свідчить про відносну важливість кожної складової інтегрального показника;

- формування часткового узагальненого показника, який характеризує окрему складову впливу діяльності ПЗТ на довкілля;
- вибір методу розрахунку та формування зведеного показника, який характеризує такий вплив загалом, з урахуванням параметрів, що відображають значущість окремих складових впливу.

Необхідно відзначити, що для адекватного відображення інформації з метою моніторингу впливу діяльності ПЗТ на довкілля система базових показників, що відображають такий вплив, повинна адекватно відображати сутнісні характеристики впливу та давати комплексне уявлення про екологічні наслідки функціонування ПЗТ. Показники, що використовуються, повинні давати змогу проводити порівняльний аналіз та будувати динамічні ряди, також має бути мінімізована суб'єктивна інтерпретація даних [34; 23, с. 426].

Базові показники, що обрані для оцінювання впливу діяльності ПЗТ на НПС, повинні відповідати таким вимогам:

- підбір показників відповідно до вибраної стратегії ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ;
- обрані показники мають бути пов'язаними з факторами впливу та відповідати меті функціонування ПЗТ, чим забезпечується їхня корисність для ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ;
- показники повинні бути простими, зрозумілими, легко обраховуватися та бути побудованими на діючій системі статистичного програмного забезпечення.

Для кожної групи індикаторів, що відображає певну складову впливу діяльності ПЗТ на довкілля, визначається частковий узагальнюючий індикатор. Цей процес може відбуватися у кілька етапів, поки не буде досягнута прийнятна кількість базових показників. Недоліком такого підходу є втрата безпосереднього зв'язку між базовими показниками і кінцевим інтегральним показником.

Кожна складова впливу діяльності ПЗТ на довкілля може містити як кількісні показники, так і якісні. Кількісні показники формуються на основі об'єктивних даних, тоді як якісні показники є суб'єктивними, але вони можуть бути особливо важливими для його формування та оцінювання (наприклад, шумового та вібраційного забруднення).

Якісні показники складових такого впливу ПЗТ можуть оцінюватися в балах або коефіцієнтах за допомогою методів експертного опитування тощо. Для дослідження й оцінки ситуації залучають групу експертів, які на основі знань, умінь і досвіду оцінюють певні екологічні явища та виробляють рекомендації щодо вирішення проблеми. Значення показника такого впливу ПЗТ не повинно залежати від одиниць вимірювання його складових. Для дотримання цих вимог необхідно провести уніфікацію шкал, за якими початково виміряні базові показники.

Така процедура є перетворенням шкали (перенесення початку відліку і зміну масштабу), в результаті якого область можливих значень вимірювання завжди вимірюється відрізком $(0; N)$, де число N визначає розмах нової шкали і обирається із змістовних міркувань [15; 23, с. 426-427].

Інтегральний показник впливу діяльності ПЗТ на довкілля для кращої інтерпретації доцільно побудувати таким чином, щоб його значення було в межах від 0 до 1. При цьому нульове значення показника відповідає найнижчому значенню впливу, а значення рівне 1 – найвищому. Для представленого дослідження застосована метрична шкала $(0; 1)$.

Способами уніфікації є: відповідно до еталону, до нормативу, до середнього значення. В такому випадку уніфіковане значення визначається як відношення виміряного значення показника до еталонного значення. Коли визначити еталонне значення важко, уніфікація відбувається на підставі відхилень значення виміряного показника від мінімального і максимального значень показника в сукупності.

Показники можуть по-різному впливати на результативність показника інтегрального оцінювання. Якщо вищому значенню показника відповідає вище значення результативності, він вважається стимулятором. Якщо нижчому значенню показника відповідає вище значення результативності, то – дестимулятором [23, с. 427]. Зауважимо, що при оцінюванні інтегрального показника впливу тепловозної та електровозної тяг на довкілля такі показники є дестимуляторами, оскільки його збільшення негативно впливає на НПС.

Під час вибору методу розрахунку інтегрального показника необхідно брати до уваги, що інтегральний показник повинен надати можливість для проведення як ретроспективного, так і перспективного аналізу, має враховуватися можливість переходу від якісних оцінок до кількісних за допомогою математичних і статистичних методів, мають розглядатися усі складові впливу діяльності ПЗТ на довкілля.

Найбільш поширеним підходом до побудови залежності між інтегральним і базовими показниками є використання їх згортки. Найчастіше використовуються дві її форми: адитивна і мультиплікативна. Адитивна згортка є більш поширеною і використовується, коли є підстави вважати, що кожна складова лінійно і адитивно впливає на досліджувану якість об'єкта. Її особливо варто використовувати, коли зменшення значення за одним критерієм компенсується зростанням значення за якимось іншим критерієм (чи кількома критеріями). В такому разі навіть якщо значення одного критерію дорівнює нулю, загальне значення інтегрального показника може бути досить непоганим за рахунок інших критеріїв. Мультиплікативна згортка використовується тоді, коли базисні показники характеризують відносні величини. Нею доцільно послуговуватись, коли низькі оцінки навіть по одному-двох критеріях небажані. Така згортка є дуже чутливою до низьких значень показників, оскільки значення навіть одного показника, яке близьке до нуля, фактично може нівелювати впливи інших показників.

Відтак, пропонуємо оцінювати вплив діяльності ПЗТ на довкілля, використовуючи підхід комплексної оцінки на основі інтегрального показника, який розраховується методом адитивної згортки критеріїв, тобто сумуванням окремих показників, що ґрунтуються на тій чи іншій системі критеріїв. Окремі показники визначаються рівнем досягнення еколого-економічних показників, що характеризують складові такого впливу ПЗТ, помноженим на вагові коефіцієнти, що характеризують важливість того чи іншого показника у загальній сукупності критеріїв впливу.

Основні підходи до побудови інтегрального показника розкриті у праці «Методи побудови інтегрального показника» [15]. Визначення та обґрунтування вагових коефіцієнтів є одним із складних завдань у процедурі побудови інтегрального показника. Найпоширенішим є використання експертного оцінювання вагомості кожного базового показника. Однак більш об'єктивним є використання оцінок, що ґрунтуються на статистичному опрацюванні даних.

Окремо можна виділити два способи визначення вагової частки критеріїв. Перший спосіб – просте ранжування. Наприклад, за наявності n критеріїв найважливішому критерію присвоюється n балів, наступному за важливістю $n-1$ балів, останньому – один бал. Отримані бали ділимо на $(1+2+\dots+n)$ і отримуємо вагові частки, сума яких дорівнює одиниці. Другий – пропорційний метод, при якому визначається важливість кожного показника стосовно іншого, однак такі висновки мають бути науково обґрунтованими [23, с. 428].

Експертні оцінки на сьогодні є найбільш розповсюдженим способом отримання та аналізу якісної інформації. Експертні методи опитування давно і широко застосовуються у вирішенні складних технічних, гуманітарних і соціально-економічних проблем. Експертне опитування полягає в опитуванні компетентних, тобто висококваліфікованих у певній галузі фахівців (експертів). Експертні опитування мають

свою специфіку в доборі респондентів, організації проведення та інструментарії опитування, методах аналізу отриманої інформації. Респондентами в експертному опитуванні є експерти, які володіють необхідними для оцінки поставлених у дослідженні питань знаннями та досвідом, а також професійною інтуїцією [35, с. 3-4].

Експертне опитування має багато різновидів – починаючи від одноразового інтерв'ювання окремих експертів до складних багатоітераційних групових опитувальних процедур. Вибір форми експертного опитування визначається метою соціологічного дослідження, наявними ресурсами, можливостями обробки отриманих даних [36, с. 242-243]. Тому нами було використано таку форму опитування, як разове індивідуальне опитування (анкетування).

Взявши за основу методика соціологічних досліджень [36, с. 242], основними етапами даного експертного опитування були: розробка концептуальної схеми та програми, постановка завдання, забезпечення експертів необхідною первинною та додатковою інформацією, одержання оцінок, їх узгодження за необхідності отримання групового рішення, обробка результатів. Перебіг проведення експертного оцінювання відбувався у такій послідовності: організаційний етап, формування експертної групи, безпосереднє оцінювання та опрацювання результатів експертної оцінки.

Звернемо увагу, що експертне опитування має специфічні відмінності від масового опитування у програмі організації, анкеті та методах обробки і подання результатів опитування. Програма експертного опитування, як правило, передбачає процедуру добору експертів на підставі їхньої самооцінки та взаємної оцінки, ознайомлення експертів з необхідною інформацією та завданнями дослідження. Анкета може містити складні, зокрема відкриті питання, які не завжди спрацьовують у масових опитуваннях. Крім того, в анкеті експертного опитування не допустимі питання-пастки, мета яких виявити некомпетентність уже відібраних експертів. Часто передбачається вироблення узгодженого рішення експертів, чого майже не спостерігається при проведенні масових опитувань. При обробці даних експертного опитування статистична обробка не є єдиною процедурою, а усереднені оцінки не відіграють роль визначальних. Оскільки експертне опитування застосовується для вирішення нетипових завдань, найбільш раціональне рішення може знаходитися осторонь усередненого розподілу. Тому при аналізі даних експертного опитування необхідний розгляд індивідуальних пропозицій та відповідей експертів.

До процедур експертного опитування належать: класифікування (групування об'єктів чи ознак, виділення визначаючих ознак чи індикаторів), шкалування (використання готових шкал та побудова шкал унаслідок узагальнення даних експертного опитування), оцінювання при вимірі уподобань (ранжування, задання вагових коефіцієнтів, бальна оцінка; парні, множинні та послідовні порівняння). [37; 38; 39, с. 276-279]. Відтак, для здійснення інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на довкілля нами було обрано оцінювання у вигляді бальних оцінок і рейтингування.

Щодо проблеми кількості членів експертної групи доцільно прислухатись до позиції науковців, які, керуючись результатами дослідження методологічних проблем експертного оцінювання, у тому числі й проблеми надійності процедури відбору експертів, пропонують створювати експертну комісію з десяти чи кількох десятків членів [40; 41, с. 59]. Натомість кількісне збільшення експертної групи неминуче призведе до збільшення похибки [41, с. 58]. Достовірність колективної експертної оцінки залежить від компетентності експертів, ступеня обізнаності з проблемою, за якою здійснюється експертиза, від їхнього відповідного фахового стажу, результатів роботи у галузі даної проблеми, від ступеня умінь науково, обґрунтовано та об'єктивно аргументувати свою позицію [41, с. 59].

Відтак, автором було проведено анкетування з метою експертного опитування фахівців-екологів (керівників, начальників, заступників начальників, фахівців, інженерів з питань екології служб, відділів, секторів, дирекцій, структурних підрозділів, станцій, залізниць та ПЗТ України) задля здійснення інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на НПС, про що засвідчує Довідка [42].

Із заповнених 31 анкети 8 анкет нами було відкинута, оскільки вони містили систематичні помилки (наприклад, опитуваний задекларував 15 років екологічного стажу, а самооцінку визначив на рівні 3-4 балів, що означає, що він автоматично не може вважатись експертом). Тож, керуючись принципом достатності інформації, для здійснення інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на довкілля використовувались 23 анкети. Принцип достатності інформації означає, що в будь-якій моделі повинна використовуватися тільки та інформація, яка відома з необхідною для результатів моделювання точністю.

Під відомим інформаційним забезпеченням розуміють нормативні, довідкові, звітні та інші характеристичні дані про реальні економічні системи та їхні складові, які були до моменту моделювання. У зв'язку з послідовною розробкою комплексу моделей, які описують складний об'єкт і формалізовані окремою моделлю, вся інформація про моделюючу систему може бути не повністю відома до моменту розв'язку деякої задачі. Проте це не заважає використанню окремої моделі, якщо вона побудована з дотриманням принципу достатності. Крім цього, виконання принципу достатності дає можливість переходити від загальних моделей до більш детальних, поступово уточнюючи та конкретизуючи результати досліджень [43, с. 26]. Також при обробці результатів анкетування нами було враховано інші загальновідомі принципи, зокрема: принцип інваріантності інформації; принцип спадкоємності (наступності) моделей; принцип реалізованості (ефективності) моделей [44; 43, с. 24]; системності, інтегрованості, невизначеності, головних видів діяльності [43, с. 24].

Принцип інваріантності інформації вимагає, щоб використовувана в моделі вхідна інформація була незалежна від параметрів модельованої системи, які ще не відомі на даній стадії дослідження. Це дозволяє уникнути ситуації, коли в справі використовується інформація, яка може бути відома лише за результатами моделювання (що призводить до «циклічності» моделі в процесі її вирішення).

Принцип наступності моделей зводиться до того, що кожна наступна модель не повинна порушувати властивостей об'єкта, встановлених або відображених в попередніх моделях. Якщо ж подальша модель не відповідає попереднім (а це буває через використання при її побудові нової, додаткової інформації), то раніше побудовані моделі мають бути скориговані для забезпечення принципу наступності.

Принцип можливості бути реалізованим – необхідно, щоб кожна приватна модель могла бути реалізована за допомогою сучасних засобів комп'ютерної техніки, а також даний принцип вимагає забезпечення відповідності точності вихідних даних і необхідної точності результатів моделювання.

Сформульовані вище принципи моделювання дозволяють уникати методичних помилок і визначати методологію побудови та дослідження моделей складних систем [44], до яких також можна віднести й інтегральні оцінки.

Анкета складалась із 7 блоків запитань, форми для заповнення особистих даних опитуваного та передбачала результати самооцінки. Запитання були відкритого і закритого форматів.

Перші три блоки запитань стосувалися оцінки вагомості впливу пересувних джерел забруднення (тепловозів та електровозів) за шкалою від 0 до 1 шляхом ранжування. Зокрема, в анкеті необхідно було оцінити вагомість впливу основних забруднюючих речовин і парникових газів від пересувних джерел забруднення (теп-

ловозів) на якість атмосферного повітря за шкалою від 0 до 1. Найменування основних забруднюючих речовин і парникових газів були взяті відповідно до наказу Державного комітету статистики України № 452 від 13 листопада 2008 року «Про затвердження Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів» [45; 31].

Другий блок запитань мав на меті оцінити вагомість впливу на довкілля від пересувних джерел забруднення (електровозів) за шкалою від 0 до 1, а саме: шумове забруднення довкілля, вібраційне забруднення довкілля, шумове забруднення в кабіні машиніста, вібраційне забруднення довкілля в кабіні машиніста, електромагнітне забруднення, іонізуючий вплив.

Оцінку вагомості впливу пересувних джерел забруднення ПЗТ на довкілля за шкалою від 0 до 1 шляхом ранжування було запропоновано здійснити у третьому блоці запитань опитувальника. До нього було включено основні види впливу пересувних джерел забруднення ПЗТ на довкілля: забруднення атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин і парниковими газами; значні обсяги споживання води; скид зворотних вод; використання надр, земельних ресурсів (відвід земель у постійне та тимчасове користування); забруднення ґрунтів; утворення відходів; електромагнітне випромінювання; шумове забруднення; вібраційне забруднення; іонізуючий вплив; аварійні забруднення при перевезенні небезпечних вантажів; розмір (раціональний розподіл) капітальних інвестицій та поточних витрат на охорону НПС.

Четвертий блок запитань призначений для вивчення потреб у вдосконаленні чи покращенні співпраці між науковцями та практиками-екологами. Ці питання сформульовані у відкритому форматі, оскільки експертам пропонувалося обрати запропонований варіант відповіді або надати власні пропозиції. 43,48 % опитуваних дали свої варіанти заходів, а саме: проведення науковцями відповідних практичних досліджень у виробничих підрозділах залізниці за окремими темами; глобальніше вивчення проблеми забруднення повітря на залізниці; тісніша співпраця з робітниками, обслуговуючими роботу ПЗТ; більше практичної співпраці; подолання байдужості керівництва до проблеми забруднення повітря; подолання недостатності чи й відсутності екологічного виховання працівників залізниці; запровадження на підприємстві штатної одиниці еколога, а не за сумісництвом – для належного і ефективного виконання своїх посадових обов'язків; проведення навчання фахівців залізниці; обов'язкове підвищення кваліфікації не рідше, як раз в 5 років; налагодження програмного забезпечення; обмін електронною інформацією.

Наступні два блоки запитань стосувалися оцінки вагомості капітальних інвестицій та поточних витрат на охорону НПС підприємствами залізничного транспорту за шкалою від 0 до 1 шляхом ранжування. Це такі найменування показників згідно з їхніми щорічними звітами про роботу з охорони НПС, як: охорона атмосферного повітря і проблеми зміни клімату; очищення зворотних вод; поводження з відходами; захист і реабілітація ґрунту, підземних і поверхневих вод; зниження шумового і вібраційного впливу; збереження біорізноманіття та середовища існування; радіаційна безпека; науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування та інші напрями природоохоронної діяльності.

Завершальний блок запитань в анкеті передбачав деталізацію показника «Інші напрями природоохоронної діяльності» в даних про витрати на охорону НПС для раціонального використання фінансових ресурсів залізниці та оптимізації розподілу (зміни структури) витрат на природокористування та природоохоронну діяльність. Майже 40 % експертів дали свої пропозиції щодо цього виду витрат. З них пропонували: 1 респондент – взагалі не включати даний показник до звітів, котрі повинні містити лише конкретизовані показники; 2 – закупівлю та заміну облад-

нання на високотехнологічні агрегати й машини з великим коефіцієнтом екологічного захисту; 2 – розробку й отримання дозвільної документації (на основі договорів); 2 – навчання та підвищення кваліфікації фахівців; 1 – придбання екологічної літератури, проведення семінарів; 1 – організацію пропаганди серед населення щодо охорони НПС, запровадження суботників.

У формі для заповнення особистих даних опитуваного передбачалося з'ясування освіти за екологічною спеціальністю; стаж роботи на посадах, пов'язаних з екологічною діяльністю; стаж роботи в Укрзалізниці загалом та на посадах, в коло обов'язків яких входять питання використання природних ресурсів та охорони НПС чи питання екології за сумісництвом; а також задоволеність змістом діяльності на займаних посадах. Експерти проводили самооцінку за бальною шкалою. Така додаткова інформація дала можливість встановити рівень експертної групи в цілому.

Матеріали, отримані від експертів, підлягають подальшому вивченню та обробці статистичними методами. Нами було використано для обробки експертного опитування фахівців-екологів залізниць України програму Microsoft Excel 2010 офісного пакета MicrosoftOffice та статистичну програму SPSS Statistics Version 22.

Відтак, на підставі аналізу отриманих у ході анкетування даних автором було розроблено методика інтегрального оцінювання впливу пересувних джерел забруднення (у т.ч. тепловозів, електровозів, дизель-поїздів та електросекцій) на довкілля. Використання такої методики дозволить проводити порівняльну оцінку впливу на довкілля окремих залізниць та оцінку динаміки такого впливу. А також прогнозувати інтегральний показник впливу пересувних джерел забруднення при різних сценаріях розвитку. Побудова такого інтегрального показника здійснювалась за методом багатомірної середньої:

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n x_i^* \cdot d_i, \quad (1)$$

де x_i^* – нормалізовані значення показників впливу ПЗТ на довкілля;

d_i – вага кожного показника.

Так, зокрема, значення зміни показника в часовому інтервалі упродовж 9 років у період з 2007 року по 2015 рік включно, здійсненого в рамках інтегрального оцінювання впливу тепловозної тяги на довкілля, представлено в табл. 1.

Таблиця 1. Динаміка комплексної оцінки впливу тепловозної тяги залізниць України на довкілля

Роки	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Показник	0,7027	0,7657	1,0341	0,9884	0,9692	1,0604	1,1511	1,3633	1,3643

Джерело: складено автором

Як бачимо, значення інтегральної оцінки впливу тепловозної тяги в період з 2007 року по 2015 рік зросло майже вдвічі. З 2012 року показник комплексної оцінки мав стійку зростаючу тенденцію. Відзначимо той факт, що всі показники впливу тепловозної тяги на НПС через спалювання дизельного палива шляхом викидів забруднюючих речовин є дестимуляторами. Тобто, їхнє зростання є негативним чинником для довкілля. При цьому, як уже було досліджено та детально проаналізовано у попередніх працях [1; 2; 31], за досліджуваний період динаміка і кількості тепловозів, і експлуатаційного вантажообігу, і обсягів споживання палива мала досить стрімкий спадний характер. Отже, при одночасному зниженні цих трьох останніх показників спостерігається зростання інтегрального показника негативно-

го впливу на довкілля від такого елемента рухомого складу, як тепловози, які є пересувним джерелом забруднення.

Відтак, зростання інтегрального показника впливу на довкілля викидів від тепловозів зростає, що підтверджує висновок про те, що хоча й зменшується експлуатаційний вантажообіг тепловозів та споживання ними палива, проте екологічне навантаження збільшується.

Висновки та пропозиції. Автором уперше здійснено інтегральне оцінювання впливу діяльності ПЗТ в цілому та, зокрема, тепловозної тяги на довкілля.

Запропонована методика інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на довкілля дасть змогу ефективно та оперативно здійснювати ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ. За допомогою інтегрального показника впливу діяльності ПЗТ на довкілля можуть бути вирішені, зокрема, завдання: визначення загального рівня такого впливу, зіставлення показників впливу в часі (по роках), виявлення ступеня відповідності показника впливу запланованому, визначення напрямів покращення ситуації тощо. Система використовуваних показників такого впливу ПЗТ може бути доповнена або дещо змінена залежно від об'єкта дослідження, але запропонований алгоритм залишатиметься незмінним.

Використання інтегрального показника оцінки впливу діяльності ПЗТ на довкілля дозволить у подальшому виявляти елементи такого негативного впливу і, відтак, розробляти першочергові заходи щодо поліпшення ефективності функціонування ПЗТ та ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ, здійснювати рейтингування в динаміці та в розрізі залізниць; розробляти альтернативні моделі такого функціонування з можливістю прогнозування результатів від впроваджуваних заходів і, в кінцевому підсумку, формувати остаточну стратегію ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ. Надалі ця методика буде основою для моделювання ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Двуліт З. П. Структурно-динамічний аналіз стану економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту України / З. П. Двуліт // Збірник наукових праць ДЕУТУ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕУТУ, 2016. – Вип. 36. – С. 77-93.
2. Двуліт З. П. Економіко-екологічне управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту: теорія, методологія, практика [Текст] : монографія / З. П. Двуліт. – К., 2016. – 424 с.
3. Грабовецький Б. Є. Методи експертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання : монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 171 с.
4. Христофор О. В. Застосування методу рейтингових оцінок для дослідження показників роботи залізниць України / О. В. Христофор // Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті : Х ювілейна міжнародна науково-практична конференція. – К. : ЕКУЗТ, 2015 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ekuzt.gov.ua/node/53> – Загол. з екрана.
5. Розроблення методологічних підходів та рекомендацій щодо підготовки, погодження та затвердження Місцевих планів дій з охорони навколишнього природного середовища : звіт про НДР (заключ.) / Держ. еколог. акад. післядипл. осв. та управл. ; кер. О. І. Бондар ; виконав: З. П. Двуліт [та ін.]. – К., 2010. – 106 с. – № ДР 0110U006905.
6. Двуліт З. П. Методичні підходи до оцінки еколого-економічного управління системою охорони атмосферного повітря / З. П. Двуліт // Збірник науково-технічних праць «Науковий вісник». – Л. : Нац. лісотехн. універс. України, 2015. – Вип. 25.05. – С. 237-246.
7. Двуліт З. П. Принципи еколого-економічного управління залізничним транспортом / З. П. Двуліт // Формування ринкової економіки : зб. наук. праць. – Спец. вип. «Економіка підприємства: теорія та практика». – К. : КНЕУ, 2012. – С. 106-114.
8. Двуліт З. П. Інструментарий системного аналізу для еколого-економічного управління підприємствами залізничного транспорту України / З. П. Двуліт // Вестник БелГУТа: наука и транспорт. Научно-практический журнал. – Гомель : БЕЛГУТ, 2015. – № 2 (31). – С. 114-119.
9. Двуліт З. П. Про взаємозв'язок зовнішнього та внутрішнього середовища функціонування залізничного транспорту / З. П. Двуліт, І. М. Огородник // Збірник науково-технічних праць «Науковий вісник». – Л. : Нац. лісотехн. універс. України, 2012. – Вип. 22.9. – С. 288-296.

10. *Двуліт З. П.* Методические подходы к экономической и экологической оценке эффективности природоохранной деятельности на предприятиях железнодорожного транспорта / З. П. Двуліт // Развитие экономической науки на транспорте: устойчивость развития железнодорожного транспорта (9 июня 2015 г.) : IV международная научно-практич. конф. / Под общ. ред. Н. А. Журавлевой. – С.-Пб. : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. – С. 30-31.
11. *Двуліт З. П.* Еколого-економічне управління залізничним транспортом, орієнтоване на сталий (гармонійний) розвиток / З. П. Двуліт // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕТУТ, 2012. – Вип. 20. – С. 98-106.
12. *Dvulit Z.* The formation of sustainable development paradigm on railway transport enterprises in Ukraine / Z. Dvulit // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕТУТ, 2015. – Вип. 33. – С. 78-89.
13. *Dvulit Z.* Toward a sustainable transport in Ukraine: main obstacles and directions of development / Z. Dvulit, O. Vojko // ECONTECHMOD. – 2014. – Voll. 3. – № 2. – P. 7-14.
14. Бойко О. В. Сталій розвиток транспортної системи України / О. В. Бойко, З. П. Двуліт // Збірник науково-технічних праць «Науковий вісник» Національного лісотехнічного університету України. – Львів, 2013. – Вип. 23.18. – С. 95-104.
15. *Григорук П. М.* Методи побудови інтегрального показника / П. М. Григорук, І. С. Ткаченко // Бізнес Інформ. – 2014. – № 4. – С. 34–38 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2012_4_12. – Загол. з екрана.
16. *Про затвердження* Методики інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій : [наказ Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій N 22 від 23.02.1998 р.] : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0214-98>. – Загол. з екрана.
17. *Крушельницька Я. В.* Фізіологія і психологія праці: Навч. посібник / Я. В. Крушельницька. – К.: КНЕУ, 2000. – 232 с. : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://readbookz.com/book/221/8643.html>. – Загол. з екрана.
18. *Maznyk Liana.* Rating evaluation of characteristics of individual labor supply in the labor market / L. Maznyk // 8 th Central European Congress on Food 2016. – Food Science for Well-being (CEFood 2016) : Book of Abstracts. – 23-26 May 2016. – К. : NUFT, 2016. – 314 p.
19. *DoingBusiness:* видимість чи привід для реальних змін : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://brdo.com.ua/analytics/business-vydymist-chy-pryvid-dlya-realnyh-zmin/> – Загол. з екрана.
20. *«Інвестгазета»* заявила о запуске нового проекта – «ТОП-100. Лучшие менеджеры Украины» : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://podrobnosti.ua/37199-investgazeta-zajavila-o-zapuske-novogo-proekta-top-100-luchshie-menedzhery-ukrainy.html>. – Загол. з екрана.
21. *Методология* рейтинга «100 лучших топ-менеджеров Украины» // Топ-100. Рейтинг лучших компаний Украины. – 2014. – № 1, апрель : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.investgazeta.ua. – Оглавл. с екрана.
22. *Рейтинг* успешных топ-менеджеров до 35 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.talent-advisors.com/ua/node/31>. – Загол. з екрана.
23. *Яремко І. Й.* Критерії та складові інтегрального показника результативності функціонування підприємства / І. Й. Яремко, О. В. Рябкова // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – 2014. – № 797. – С. 423-429 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2014_797_59. – Загол. з екрана.
24. *Омельченко О. В.* Стійкість складних соціально-еколого-економічних систем / О. В. Омельченко, З. П. Двуліт // Реформування системи державного управління та державної служби: теорія і практика (22 жовтня 2010 р.) : матеріали науково-практичної конференції за міжнародною участю. – Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2010. – Ч. 1. – С. 140-144.
25. *Двуліт З. П.* Устойчивость железных дорог Украины как сложных социо-эколого-экономических систем / З. П. Двуліт // Проблемы современной науки : сборник научных трудов. – Ставрополь : Логос, 2015. – Вып. 17. – С. 17-30.
26. *Двуліт З. П.* Вплив залізничного транспорту на навколишнє природне середовище / З. П. Двуліт // Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології (24-25 березня 2011 р.) : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції. – Сер. «Техніка, технологія». – К. : ДЕТУТ, 2011. – С. 290-291.
27. *Двуліт З. П.* Інтеграція підприємств залізничного транспорту України в європейську залізничну систему: екологічна складова / З. П. Двуліт // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕТУТ, 2015. – Вип. 34. – С. 89-102.
28. *Двуліт З. П.* Економіко-екологічні аспекти впливу залізничного транспорту на довкілля / З. П. Двуліт // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕТУТ, 2012. – Вип. 18. – Ч. 2. – С.132-143.
29. *Двуліт З. П.* Впровадження системи екологічного керування для вирішення завдань охорони довкілля підприємствами залізничного транспорту / З. П. Двуліт // Проблеми економіки та управління на

залізничному транспорті (17 листопада – 14 грудня 2014 р.) : дев'ята міжнародна науково-практична конференція. – К. : ЕКУЗТ, 2014. – С. 224-226 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ekuzt.gov.ua/node/79#overlay-context=node/2>. – Загол. з екрана.

30. *Двуліт З. П.* Забруднення атмосферного повітря як один з видів впливу залізничного транспорту на довкілля / З. П. Двуліт // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕТУТ, 2012. – Вип. 21-22. – Ч. 2. – С. 99-103.

31. *Двуліт З. П.* Еколого-економічна оцінка впливу викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізничних підприємств України / З. П. Двуліт // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕТУТ, 2015. – Вип. 32. – С. 52-65.

32. *Огородник І. М.* Удосконалення управління чистотою атмосферного повітря України / І. М. Огородник, З. П. Двуліт // Збірник наукових праць Хмельницького кооперативного торговельно-економічного інституту. Серія «Економічні науки». – 2015. – Вип. 9. – С. 144-147 : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.xktei.km.ua/naukova-diyalnist/naukovi-vidannya/zbimik-naukovih-prac.htm>. – Загол. з екрана.

33. *Двуліт З. П.* Управлінські заходи щодо зменшення шуму та вібрацій на залізницях / З. П. Двуліт, К. С. Букресєва // Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Економіка і управління». – К. : ДЕТУТ, 2013. – Вип. 26. – С. 78-88.

34. *Галіцин В. К.* Концептуальні засади моніторингу / В. К. Галіцин, О. П. Суслов, Н. К. Самченко // Бізнес Інформ. – 2013. – № 9. – С. 330–335.

35. *Крижановский О. В.* Социологический статус метода экспертных оценок / О. В. Крижановский / АН Украины; Ин-т социологии; отв. ред. С. Б. Крымский. – К. : Наукова думка, 1992. – 92 с.

36. *Социологический справочник* / Под общей ред. В. И. Воловича. – К. : Политгиздат Украины, 1990. – 382 с.

37. *Соціальна експертиза в Україні: методологія, методика, досвід впровадження* / За ред. Ю. І. Саєнка. – К. : Ін-т соціології НАНУ, 2000. – 194 с.

38. *Технология социологического исследования (курс лекций)* / Н. В. Панина. – 2-е изд. – К. : Институт социологии НАН Украины, 2001. – 277 с.

39. *Ядов В. А.* Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности / В. А. Ядов. – М. : Добросвет, 1998. – С. 276–279.

40. *Крулехт М. В.* Экспертные оценки в образовании: Учеб. пособие для студ. фак. дошк. образования высш. пед. учеб. заведений / М. В. Крулехт, И. В. Тельнюк. – М. : Издательский центр „Академия», 2002. – 112 с.

41. *Лук'янова Л. Б.* До питання експертизи навчально-методичної літератури / Л. Б. Лук'янова // Вісник Черкаського університету : Зб. наук. ст. – Серія Педагогічні науки. – Вип. 135. – Черкаси : Видавництво ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2008. – 179 с. – С. 57-63.

42. *Довідка про використання результатів та окремих пропозицій* Двуліт З. П., поданих в дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук на тему: «Економіко-екологічне управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту», N 1/21-16 від 19.10.2016 р., видана Навчальним центром післядипломної освіти Державного економіко-технологічного університету транспорту.

43. *Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник* / За ред. О. Т. Івашука. – Тернопіль : ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.

44. *Моделювання в системних дослідженнях (його форми; принципи)* : [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://um.co.ua/8/8-12/8-126121.html>– Загол. з екрана.

45. *Про затвердження Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів* : [наказ Держкомстатистики України № 452 від 13.11.2008 р.] : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://uazakon.com/documents/date_3a/pg_gmcywc/pg2.htm. – Загол. з екрана.

REFERENCES

1. *DvulitZ. P.* Struktarno-dinamiczny yanaliz stanu ekonomiko-ekologichnogo upravlinnyapidpryemstvamy zaliznychnogo transportu Ukrayiny [Structural and dynamic analysis of the economic and environmental management of Ukrainian railway transport enterprises] / Z. P. Dvulit // ZbirnyknaukovyhratsDETUT. Seriya «Ekonomikaiupravlinnya». – K. : DETUT, 2016. – Vyp. 36. – S.77-93.

2. *DvulitZ. P.* Ekonomiko-ekologichneupravlinnyastalymrozvytkompidpryemstvzaliznychnogotransportu: teoriya, metodologiya, praktyka [Tekst] : monografiya [Economic and environmental sustainability management of railway transport enterprises: theory, methodology, practice [Text]: monograph] / Z. P. Dvulit. – K., 2016. – 424 s.

3. *GrabovetskiyB. E.* Metodyekspertnyhotsinok: teoriya, metodologiya, napryamkyvykorystannya : monografiya [Methods of expert estimations, theory, methodology, application areas: monograph] / B.E.Grabovetskiy. – Vinnytsya : VNTU, 2010. – 171 s.

4. *HrystoforO. V.* Zastosuvannya metodu reytingovyh otsinok dly adoslidzhennya pokaznykiv roboty zaliznyts Ukrayiny [Application of rating assessments for research performance of the railways of Ukraine] /

O.V. Hrystofor // Problemy ekonomiky ta upravlinnya na zaliznychnomu transporti : Xyuvileynamizhnarodnanaukovo-praktychna konferentsiya. – K. : EKUZT, 2015 : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.ekuzt.gov.ua/node/53>– Zagol. zekrana.

5. *Rozroblennya metodologichnyh pidhodiv ta rekomendatsiy schodo pidgotovky, pogodzhennya ta zatverdzhennya Mistsevyhplaniv diy z ohorony navkolynshnogo pryrodnoho seredovyscha : zvitproNDR (zaklyuch.)* [Development of methodological approaches and guidelines for the preparation, approval and adoption of local action plans for environmental protection: Research report] / Derzh. ekolog. akad. pislyadipl. osv. tauprav. ; ker. O. I. Bondar ; vykonav: Z. P. Dvulit [ta in.]. – K., 2010. – 106 s. – № DR 0110U006905.

6. *Dvulit Z. P. Metodichni pidhody do otsinky ekologo-ekonomichnogo upravlinnya systemoyu ohorony atmosferного povitrya* [Methodological approaches to assessing the ecological and economic management of the system of air protection] / Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovo-tehnichnyh prats «Naukovyy visnyk». – L. : Nats. lisotehn. univers. Ukrainy, 2015. – Vyp. 25.05. – S. 237-246.

7. *Dvulit Z. P. Prynstypy ekologo-ekonomichnogo upravlinnya zaliznychnym transportom* [The principles of environmental and economic management of railway transport] / Z. P. Dvulit // Formuvannya rynkovoyi ekonomiky : zb. nauk. prats. – Spets. vyp. «Ekonomika pidpnyemstva: teoriya ta praktyka». – K. : KNEU, 2012. – S. 106-114.

8. *Dvulit Z. P. Instrumentariy systemnogo analiza dlya ekologo-ekonomicheskogo upravlinnya predpriyatiyami zheleznodorozhnogo transporta Ukrainy* [Instrumentation system analysis for ecological and economic management of the railway transport enterprises of Ukraine] / Z. P. Dvulit // Vestnik BelGUTA: nauka i transport. Nauchno-prakticheskiy zhurnal. – Gomel : BELGUT, 2015. – № 2 (31). – S. 114-119.

9. *Dvulit Z. P. Pro vzaemozv'yazok zovnishnogo ta vnutrishnogo seredovyscha funktsionuvannya zaliznychnogo transportu* [On the relationship of external and internal environment of railway transport] / Z.P.Dvulit, I. M. Ogorodnyk // Zbirnyk naukovo-tehnichnyh prats «Naukovyy visnyk». – L. : Nats. lisotehn. univers. Ukrainy, 2012. – Vyp. 22.9. – S. 288-296.

10. *Dvulit Z. P. Metodicheskie podhody k ekonomicheskoy i ekologicheskoy otsenke effektivnosti prirodoohrannoy deyatelnosti na predpriyatiyah zheleznodorozhnogo transporta* [Methodological approaches to assessing the economic and environmental efficiency of environmental management in enterprises of railway transport] / Z. P. Dvulit // Razvitie ekonomicheskoy nauki na transporte: ustoychivost razvitiya zheleznodorozhnogo transporta (9 iyunya 2015 g.) : IV mezhdunarodnaya nauchno-praktich. konf. / Pod obsch. red. N.A.Zhuravlevoy. – S.-Pb. : FGBOU VPO PGUPS, 2015. – S. 30-31.

11. *Dvulit Z. P. Ekologo-ekonomichne upravlinnya zaliznychnym transportom, orientovane na stalyy (garmoniynyy) rozvytok* [Ecological and economic management of railway transport, oriented on sustainable (balanced) development] / Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovykh prats DETUT. Seriya «Ekonomika i upravlinnya». – K. : DETUT, 2012. – Vyp. 20. – S. 98-106.

12. *Dvulit Z. The formation of sustainable development paradigm on railway transport enterprises in Ukraine* / Z. Dvulit // Zbirnyk naukovykh prats DETUT. Seriya «Ekonomika i upravlinnya». – K. : DETUT, 2015. – Vyp. 33. – S. 78-89.

13. *Dvulit Z. Toward a sustainable transport in Ukraine: main obstacles and directions of development* / Z.Dvulit, O. Bojko // ECONTECHMOD. – 2014. – Voll. 3. – № 2. – R. 7-14.

14. *Boyko O. V. Ctalyy rozvytok transportnoyi systemy Ukrainy* [Sustainable development of the transport system of Ukraine] / O. V. Boyko, Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovo-tehnichnyh prats «Naukovyy visnyk» Natsionalnogo lisotehnichnogo universytetu Ukrainy. – Lviv, 2013. – Vyp. 23.18. – S. 95-104.

15. *Grygoruk P. M. Metody pobudovy integralnogo pokaznyka* [Methods of integral index] / P.M.Grygoruk, I. S. Tkachenko // Biznes inform. – 2014. – № 4. – S. 34–38 : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2012_4_12. – Zagol. z ekrana.

16. *Pro zatverdzhennya Metodyky integralnoyi otsinky investytsiynoyi pryvablyvosti pidpnyemstv ta organizatsiy* [On approval of the Methodology integral evaluation of investment attractiveness of enterprises and organizations] : [nakaz Agentstva z pytan zapobigannya bankrutstvu pidpnyemstv ta organizatsiy N 22 vid 23.02.1998 r.] : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0214-98>. – Zagol. z ekrana.

17. *Krushelnytska Ya. V. Fiziologiya i psihologiya pratsi: Navch. posibnyk* [Physiology and psychology of work] / Ya. V. Krushelnytska. – K.: KNEU, 2000. – 232 s. : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://readbookz.com/book/221/8643.html>. – Zagol. z ekrana.

18. *Maznyk Liana. Rating evaluation of characteristics of individual labor supply in the labor market* / L.Maznyk // 8 th Central European Congress on Food 2016. – Food Science for Well-being (CEFood 2016) : Book of Abstracts. – 23-26 May 2016. – K. : NUFT, 2016. – 314 p.

19. *DoingBusiness: vydymist chy pryvid dlya realnyh zmin* [DoingBusiness:visibility or cause for real change] : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://brdo.com.ua/analytics/business-vydymist-chy-pryvid-dlya-realnyh-zmin/>– Zagol. z ekrana.

20. *«Investgazeta» zayavila o zapuske novogo proekta – «TOP-100. Luchshie menedzhery Ukrainy»* [«Investgazeta» announced about launching a new project – «TOP-100. The best managers of Ukraine»] : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: <http://podrobnosti.ua/37199-investgazeta-zajavila-o-zapuske-novogo-proekta-top-100-luchshie-menedzhery-ukrainy.html>. – Zagol. z ekrana.

21. *Metodologiya reytinga «100 luchshih top-menedzherov Ukrainy»* [Methodology rating of «100 better top managers of Ukraine»] // Top-100. Reyting luchshih kompaniy Ukrainy. – 2014. – № 1, aprel : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : www.investgazeta.ua. – Zagol. z ekrana.
22. *Reyting uspeshnyh menedzherov do 35* [Rating successful managers by 35]: [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.talent-advisors.com/ua/node/31>. – Zagol. z ekrana.
23. *Yaremko I. Y.* Kriteriyi ta skladovi integralnogo pokaznyka rezultatyvnosti funktsionuvannya pidpryemstva [Criteria and integral component of the enterprise performance index] / I. Y. Yaremko, O. V. Ryabkova // Visnyk Natsionalnogo universytetu «Lvivska politehnika». Menedzhment ta pidpryemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennya i problemy rozvytku. – 2014. – № 797. – S. 423-429 : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2014_797_59. – Zagol. z ekrana.
24. *Omelchenko O. V.* Stiykist skladnyh sotsialno-ekologo-ekonomichnyh system [The stability of complex socio-ecological-economic systems] / O. V. Omelchenko, Z. P. Dvulit // Reformuvannya systemy derzhavnogo upravlinnya ta derzhavnoyi sluzhby: teoriya i praktyka (22 zhovtnya 2010 r.) : materialy naukovy-paktychnoyi konferentsiyi za mizhnarodnoyu uchastyu. – Lviv : LRIDU NADU, 2010. – Ch. 1. – S. 140-144.
25. *Dvulit Z. P.* Ustoychivost zheleznyh dorog Ukrainy kak slozhnyh sotsio-ekologo-ekonomicheskikh sistem [Stability of railways of Ukraine as a complex socio-ecological-economic systems] / Z. P. Dvulit // Problemy sovremennoy nauki : sbornik nauchnyh trudov. – Stavropol : Logos, 2015. – Vyp. 17. – S. 17-30.
26. *Dvulit Z. P.* Vplyv zaliznychnogo transportu na navkolyshne pryrodne seredovysche [The impact of railway transport on the environment] / Z. P. Dvulit // Problemy ta perspektyvy rozvytku transportnyh system v umovah reformuvannya zaliznychnogo transportu: upravlinnya, ekonomika i tehnologiyi (24-25 bereznya 2011 r.) : materialy V mizhnarodnoyi naukovy-paktychnoyi konferentsiyi. – Ser. «Tehnika, tehnologiya». – K. : DETUT, 2011. – S. 290-291.
27. *Dvulit Z. P.* Integratsiya pidpryemstv zaliznychnogo transportu Ukrainy v Evropeysku zaliznychnu systemu: ekologichna skladova [Integration of Ukrainian railway transport enterprises into the European railway system: the environmental component] / Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovykh prats DETUT. Seriya «Ekonomika i upravlinnya». – K. : DETUT, 2015. – Vyp. 34. – S. 89-102.
28. *Dvulit Z. P.* Ekonomiko-ekologichni aspekty vplyvu zaliznychnogo transportu na dovkillya [Economic and ecological aspects of the impact of railway transport on the environment] / Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovykh prats DETUT. Seriya «Ekonomika i upravlinnya». – K. : DETUT, 2012. – Vyp. 18. – Ch. 2. – S.132-143.
29. *Dvulit Z. P.* Vprovadzheniya systemy ekologichnogo keruvannya dlya vyrishennya zavdan ohorony dovkillya pidpryemstvamy zaliznychnogo transportu [The introduction of environmental management to meet the challenges of environmental protection enterprises of railway transport] / Z. P. Dvulit // Problemy ekonomiky ta upravlinnya na zaliznychnomu transporti (17 lystopada – 14 grudnya 2014 r.) : dev`yata mizhnarodna naukovy-paktychna konferentsiya. – K. : EKUZT, 2014. – S. 224-226 : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.ekuzt.gov.ua/node/79#overlay-context=node/2>. – Zagol. z ekrana.
30. *Dvulit Z. P.* Zabrudnennya atmosferного povitrya yak odyn z vydiv vplyvu zaliznychnogo transportu na dovkillya [Air pollution as one of the impacts of railway transport on the environment] / Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovykh prats DETUT. Seriya «Ekonomika i upravlinnya». – K. : DETUT, 2012. – Vyp. 21-22. – Ch. 2. – S. 99-103.
31. *Dvulit Z. P.* Ekologo-ekonomichna otsinka vplyvu vykydiv zabrudnyuyuchykh rehovyn ta parnykovykh gaziv v atmosferne povitrya vid ruhomogo skladu zaliznychnykh pidpryemstv Ukrainy [Ecological and economic assessment of the impact of emissions of pollutants and greenhouse gases into the atmosphere from the rolling stock of Ukrainian railway transport enterprises] / Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovykh prats DETUT. Seriya «Ekonomika i upravlinnya». – K. : DETUT, 2015. – Vyp. 32. – S. 52-65.
32. *Ogorodnyk I. M.* Udoskonalennya upravlinnya chystotoyu atmosferного povitrya Ukrainy [Improvement of management by atmosphere purity of Ukraine] / I. M. Ogorodnyk, Z. P. Dvulit // Zbirnyk naukovykh prats Hmelnytskogo kooperatyvnogo torgovelnо-ekonomichnogo Instytutu. Seriya «Ekonomichni nauky». – 2015. – Vyp. 9. – S. 144-147 : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.xktei.km.ua/naukovadiyalnist/naukovi-vidannya/zbirnik-naukovih-prac.htm>. – Zagol. z ekrana.
33. *Dvulit Z. P.* Upravlinski zahody schodo zmeshennya shumy ta vibratsiy na zaliznytsyah [Management measures to reduce noise and vibration on the railways] / Z. P. Dvulit, K. S. Bukreeva // Zbirnyk naukovykh prats DETUT. Seriya «Ekonomika i upravlinnya». – K. : DETUT, 2013. – Vyp. 26. – S. 78-88.
34. *Galitsyn V. K.* Kontseptualni zasady monitoryngu [Conceptual principles of monitoring] / V.K.Galitsyn, O. P. Suslov, N. K. Samchenko // Biznes inform. – 2013. – № 9. – S. 330-335.
35. *Krizhanovskiy O. V.* Sotsiologicheskyy status metoda ekspertnyh otsenok [The sociological status of the method of expert evaluations] / O. V. Krizhanovskiy // AN Ukrainy; In-t sotsiologii; otv. red. S. B. Krymskiy. – K. : Naukova dumka, 1992. – 92 s.
36. *Sotsiologicheskyy spravochnik* [Sociological guide] / Pod obschey red. V. I. Volovicha. – K. : Politizdat Ukrainy, 1990. – 382 s.
37. *Sotsialna ekspertyza v Ukraini: metodologiya, metodyka, dosvid vprovadzheniya* [Social examination in Ukraine: methodology, methodology, implementation experience] / Za red. Yu. I. Saenka. – K. : In-t sotsiologiyi NANU, 2000. – 194 s.

38. *Tehnologiya sotsiologicheskogo issledovaniya (kurs lektsiy)* [Technology of sociological issue] / N.V.Panina. – 2-e izd. – K. : Institut sotsiologii NAN Ukrainy, 2001. – 277 s.
39. *Yadov V. A. Strategiya sotsiologicheskogo issledovaniya. Opisanie, ob'yasnenie, ponimanie sotsialnoy realnosti* [The strategy of sociological research. Description, explanation, understanding of social reality] / V.A.Yadov. – M. : Dobrosvet, 1998. – S. 276–279.
40. *Kruleht M. V. Ekspertnyie otsenki v obrazovanii* [Expert evaluation in education] : Ucheb. posobie dlya stud. fak. doshk. obrazovaniya vyssh. ped. ucheb. zavedeniy / M. V. Kruleht, I. V. Telnyuk. – M. : Izdatelskiy tsentr „Akademiya», 2002. – 112 s.
41. *Luk'yanova L. B. Do pytannya ekspertyzy navchalno-metodychnoy literatury* [Examination of the question of educational materials] / L. B. Luk'yanova // Visnyk Cherkaskogo universytetu : Zb. nauk. st. – Seriya Pedagogichni nauky. – Vyp. 135. – Cherkasy : Vydavnytstvo ChNU im. B. Hmelnytskogo, 2008. – 179 s. – S. 57-63.
42. *Dovidka pro vykorystannya rezultativ ta okremykh propozyziy Dvulit Z. P., podanyh v dysertatsiyi na zdobuttya naukovogo stupenya doktora ekonomichnyh nauk na temu: «Ekonomiko-ekologichne upravlinnya stalym rozvytkom pidpryemstv zaliznychnogo transportu»* [Information on the use of the results and some suggestions by Dvulit Z., presented in the dissertation for the degree of Doctor of Economic Sciences on the topic: «Economic and environmental sustainability management of railway transport enterprises»], № 1/21-16 vid 19.10.2016 r., vydana Navchalnym tse ntrom pyslyadyplomnoyi osvity Derzhavnogo ekonomiko-tehnologichnogo universytetu transportu.
43. *Ekonomiko-matematychni modelyuvannya: Navchalnyy posibnyk* [Economic and mathematical modeling] / Za red. O. T. Ivaschuka. – Ternopil : TNEU «Ekonomichna dumka», 2008. – 704 s.
44. *Modelyuvannya v systemnyh doslidzhennyah (yogo formy, pryntsypy)* [Simulation systems research (its forms, principles)] : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : <http://um.co.ua/8/8-12/8-126121.html> – Zagol. z ekrana.
45. *Pro zatverdzhennya Metodyky rozrahunku vykydiv zabrudnyuyuchykh rehovyn ta parnykovykh gaziv u povitrya vid transportnyh zasobiv* [On approval of the Methodology for determining emissions of pollutants and greenhouse gases into the atmosphere from transport vehicles] : [nakaz Derzhkomstatyky Ukrainy № 452 vid 13.11.2008 r.] : [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu : http://uazakon.com/documents/date_3a/pg_gmcywc/pg2.htm. – Zagol. z ekrana.