

УДК 005.341:658.114

**СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ
ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Майорова Ірина Миколаївна. д.е.н., професор, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет ljrnjhcrfz@ukr.net

Помазков Михайло Валерійович. к.т.н., доцент, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет», pomazkov@ukr.net

Irina Mayorova, Dr.Sc, Professor, Pryazovskiy state technical university (PSTU), m. Mariupol

Michail Pomazkov, Cand.Sc. (Engineering), Ph.D, Associate Professor, Pryazovskiy state technical

university (PSTU), m. Mariupol

I. Mayorova, M. Pomazkov. System of ecological safety of a transport process of industrial enterprise.

Taking into account the existent points of view of scientific and own researches of authors presently industrial enterprises ran into the fact of the final use of possibilities of increase of materially-power streams and are in the search of organization of production of consumption of informative resources, and resources carry out the great number of other functions, and not only natural. . Literate and safe organization of processes of transporting conduces to deployment of market of resources, declines of prime price of finish good and providing of competition pride of place of modern enterprise at the market. In the article the model of control of extras of harmful substances and adjusting offer answers the requirements of estimation of influence the process of transporting of modern enterprise, that is base on monitoring of environment through settling of extras' of carbon dioxide, sulphur, oxides of nitrogen, on an environment and regulates motion of motor transport of enterprise. It is analyzed possibility and consequence from the change of modern attitude toward the decision of ecological problems.

Майорова І.М., Помазков М.В., Система екологічної безпеки транспортного процесу промислового підприємства

З урахуванням існуючих точок зору науковців та власних досліджень авторів на даний час промислові підприємства постали перед фактом вичерпаності можливостей нарощування матеріально-енергетичних потоків і знаходяться у пошуку організації виробництва і споживання інформаційних ресурсів, да і самі ресурси виконують багато інших функцій, ніж кілька природні. Грамотна і безпечна організація процесів транспортування веде до широкого використання ринку ресурсів, зниження собівартості кінцевого продукту і забезпечення високого конкурентного положення сучасного підприємства на ринку. В статті запропоновано модель контролю викидів шкідливих речовин і регулювання процесом транспортування промислового підприємства, що базується на моніторингу навколишнього середовища через розрахунки викидів вуглецю, сірки, оксидів азоту, відповідає вимогам оцінки впливу на навколишнє середовище і регулює рух автотранспорту підприємства. Проаналізовано можливості і наслідки від зміни сучасного ставлення до вирішення екологічних проблем.

Майорова І.Н., Помазков М.В. Система экологической безопасности транспортного процесса промышленного предприятия

С учетом существующих точек зрения ученых и собственных исследований авторов в настоящее время промышленные предприятия столкнулись с фактом конечного использования возможностей наращивания материально-энергетических потоков и находятся в поиске организации производства потребления информационных ресурсов, да и сами ресурсы исполняют множество других функций, а и не только природные. Грамотная и безопасная организация процессов транспортировки ведет к широкому использованию рынка ресурсов, снижения себестоимости конечного продукта и обеспечения высокого конкурентного положения современного предприятия на рынке. В статье предложена модель контроля выбросов вредных веществ и регулирование процессом транспортировки современного предприятия, которая основывается на мониторинге окружающей среды путем расчет выбросов углекислого газа, серы, оксидов азота, отвечает требованиям оценки влияния на окружающую среду и регулирует движение автотранспорта предприятия. Проанализировано возможности и последствия от изменения современного отношения к решению экологических проблем.

Постановка проблеми. Початок нового тисячоліття людство зустрічає цілим спектром криз: ресурсних, економічних, фінансових, соціальних, екологічних. Хоча зовні вони можуть здаватися окремими, незалежними процесами, всі вони є наслідками одного й

того самого явища — вичерпання соціально-економічних форм розвитку суспільства в межах існуючих природно-ресурсних і екологічних умов. Основні проблеми розвитку, такі як ресурсні, продовольчі, енергетичні, екологічні, інформаційні, демографічні, космічні, що не нещодавно носили національний і регіональний характер, в наступний час перетворилися в глобальні проблеми людства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням екологічної безпеки в міжнародному масштабі займалися такі вчені: К.Г. Гофман, М.Ф. Реймерс, П.П. Бобровський, Я. Миколаш, Л. Піттерман, Е.Б. Апаєв, В.М. Барякін, Л.Г. Мельник, Б.М. Данілішин, Б.М. Андрюшків, В.М. Гейць, О.А. Веклич, Г. О. Білявський, Л.І. Будченко, В.М. Навроцький, Ю.А. Злобін, Л.Г. Мельник, Ю.Д. Бойчук, Е.М. Солошенко, А.В. Яблоков, С.А. Остроумов та інші. Узагальнюючи наукові праці вищенаведених вчених можна констатувати таке. Сучасні трансформаційні процеси мають такі особливості: вперше ресурсна й екологічна криза досягли меж глобальної системи, ставлячи під загрозу безпеку біологічного життя на планеті. Вперше людство змушене шукати вихід із соціально-економічних криз, об'єднуючись у єдине глобальне співтовариство. Вперше для економічних систем виявилися вичерпаними можливості нарощування матеріально-енергетичних потоків, щоб задовольнити потреби зростаючого населення, і людство змушене свої надії пов'язувати з виробництвом і споживанням інформаційних ресурсів, переходячи до принципово нових технологій, економічних відносин, соціального стану. Перелічені фактори визначають передумови для принципово нових технологічних трансформацій, що можуть створити нову базу формування майбутньої виробничої системи. [1, с.7]

Невирішені складові загальної проблеми. По-перше, у складі глобальної організаційно-економічної структури більшість дослідників виділяють лише дві підструктури: регіональну й функціональну. На думку авторів, треба виділяти й галузеву структуру, саме тому, що і сьогодні, і в майбутньому буде йти мова про світову чорну металургію, і про світову промисловість, і про світове сільське господарство, і про світовий транспорт.

По-друге, зростають масштаби традиційного використання природних факторів як ресурсів, внаслідок чого фактор, який раніше належав до природних умов, перетворюється на природний ресурс.

По-третє, значно зростає кількість функцій, які може виконувати той самий природний фактор у ролі природного ресурсу, наприклад, атмосфера.

Формулювання цілей статі. Сформулювати концепцію функціонування системи екологічної безпеки транспортного процесу промислового підприємства. Чому саме транспортного процесу? Бо саме транспортні процеси, як допоміжні, об'єднують усі господарські ланки виробничого процесу, зв'язують їх у єдине ціле. Грамотна і безпечна організація процесів транспортування веде до широкого використання ринку ресурсів, зниження собівартості кінцевого продукту і забезпечення високого конкурентного положення сучасного підприємства на ринку.

Результати дослідження. Науково-технічна революція, що перейшла на новий етап розвитку, значно змінила соціально-економічні передумови екологізації, серед яких надзвичайно важливим виступають такі:

- інформатизація економіки;
- збільшення варіантності вибору у сферах виробництва і споживання з наявними передумовами заміни екологічно неспроможних речовин і процесів їх більш досконалими аналогами;
- збільшення функціональності економічних систем та їх складових; зокрема, сфери діяльності виробничих агрегатів і устаткування значно розширюються, що дає можливість для різкого збільшення питомої ефективності цих систем;

- поява значної кількості виробничих систем і споживчих товарів, які базуються на інформаційних принципах, запозичених у природи, і мають колосальний потенціал підвищення ефективності;
- зниження питомої енергоємності, матеріалоємності та ціни виробничих процесів, виробів і послуг;
- формування замкнених інтегральних систем виробництва і споживання продукції за аналогією з циклами кругообігу речовин і енергії в природі;
- насичення кількісного споживання матеріальних благ у розвинених країнах світу, що створює умови переходу до розвитку ринку інформаційних і розважальних послуг;
- розвиток територіального самоврядування і на цій основі збільшення можливостей урахування особливостей окремих екосистем і соціальних спільнот в управлінні економічним розвитком;
- інтернаціоналізація процесів виробництва і споживання продукції.[1, с.8]

Вищенаведене створює передумови для суттєвої переорієнтації механізму управління інноваційним процесами в напрямку їх екологізації. При цьому необхідно звернути увагу на таке: по — перше, швидка зміна продукції, що випускається, створює можливості для здійснення її поетапної екологізації; по-друге — самі ці процеси змушують конструювати системи утилізації товарів після завершення періоду їх експлуатації.

Саме через вплив на попит і екологізацію мотиваційного механізму стає можливим корегування процесів виробництва і споживання продукції, додавання їм спрямованості та підвищувати зацікавленість суб'єктів господарювання в екологізації. Таким чином значно розширюється сфера екологічного впливу і різноманіття мотиваційних інструментів. Крім виробничої сфери до поля дії мотиваційного впливу залучаються сфера споживання та інтерфейсна. Остання пов'язує виробництво і споживання і охоплює транспорт, торгівлю, збут, зберігання продукції, ланцюги постачання та інш. [1, с.12]

Транспортний комплекс завжди виступав найпотужнішим джерелом забруднення навколишнього середовища. Автомобіль є джерелом цілого ряду викидів, які негативно впливають на природне середовище. Серед них домінують відпрацьовані гази, кількість яких і в масовому, і в об'ємному відношенні надзвичайно велика. Проведемо аналіз на прикладі статистичних даних Донецької області (таб. 1 і таб.2).

Таблиця 1 – Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від окремих видів автотранспорту підприємствами Донецької області, тис.т

роки	вантажні автомобілі	пасажирські автобуси	пасажирські легкові автомобілі	спеціальні легкові автомобілі	спеціальні нелегкові автомобілі
2000	35,6	17,8	10,5	2,9	10,2
2013	24,2	8,0	13,1	2,6	6,1
2014	10,7	2,7	6,6	0,2	1,5
2015	10,7	4,4	9,3	0,6	2,0
2016	10,8	4,8	10,1	0,7	2,1

Таблиця наведена з джерела [2]

З 2014 по 2016 рр. зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від окремих видів автотранспорту наведено без урахування частини проведення антитерористичної операції.

Під час експлуатації автотранспорту шкідливі речовини потрапляють у повітря під час заправки автомобіля паливом, з вихлопними газами, випарами з паливних систем. Слід додати також, що на рівень викидів вуглецю впливає режим швидкості руху транспортного засобу і рельєф місцевої дороги. Відомий факт, якщо збільшувати швидкість авто і різко зменшувати її під час.

Таблиця 2 – Динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря пересувними джерелами забруднення від використання окремих видів палива

роки	обсяги викидів, тис.т	у тому числі від використання			частка викидів забруднюючих речовин від використання бензину у загальних обсягах викидів, %
		бензину	дизельного палива	зрідженого та стисненого газу	
2000	205,3	188,7	12,4	4,2	91,9
2013	198,4	115,4	48,5	34,4	58,2
2014	95,5	58,6	17,5	19,4	61,4
2015	57,1	34,1	13,6	9,4	59,7
2016	57,8	36,4	14,5	10,8	60,1

Таблиця наведена з джерела [2]

З 2014 по 2016 рр. зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від окремих видів автотранспорту наведено без урахування частини проведення антитерористичної операції.

Мінімальна кількість оксидів вуглецю виділяється при рівномірній швидкості автомобіля 60 км/год.[3] Гази, які виділяються внаслідок спалювання палива у двигунах внутрішнього згорання, містять більше 200 найменувань шкідливих речовин, у тому числі канцерогени. Нафтопродукти, залишки від стертих шин та гальмівних колодок, сипкі і пилові вантажі, хлориди, які використовують для посипання доріг взимку, забруднюють придорожні смуги та водні об'єкти.[3]

Вихлопні газы накопичуються у нижніх шарах атмосфери, тобто шкідливі речовини знаходяться в зоні дихання людини. Тому автомобільний транспорт варто віднести до категорії найнебезпечніших джерел забруднення повітря поблизу автомагістралей. Слід наголосити, що Міністр екології та охорони навколишнього середовища України Остап Семерак в інтерв'ю газеті Дзеркало тижня сказав: «За даними ВООЗ, кожних дві години в Україні помирають 3 людини через поганий стан довкілля.» [4]

26 лютого 1991 р. двадцять шість держав Європи підписали конвенцію про проведення процедури оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) для будь-яких видів діяльності, наслідки яких мають транснаціональний характер. [5, с. 56] Протягом останніх двох десятиліть процедура оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) стала провідним інструментом вивчення і зменшення шкідливих наслідків людської діяльності для навколишнього середовища. Проведення ОВНС відбиває підхід до управління навколишнім середовищем, що полягає в запобіганні негативних наслідків. Його метою є планування впливу на навколишнє середовище, в тому числі і на самих ранніх стадіях розробки проєктів господарського розвитку й урядових програм для того, щоб запобігти, зменшити (в міру можливості) їх шкідливий чи екологічний вплив. [5, с. 56]

Основною характеристикою, що служить для оцінки кількості шкідливих речовин, що викидаються з газами автомобілів, є величина пробігового викиду. Для здійснення розрахунку і прогнозування загальної маси викидів необхідно виходити з викидів умовного середнього автомобіля певної групи. Групи складають з автомобілів, близьких за типами, характеристиками токсичності, умовами експлуатації. Авторами запропонована модель контролю викидів шкідливих речовин і регулювання процесом транспортування промислового підприємства (рис. 1).

Математична модель і послідовність представлені на рис. 1 мають таку послідовність дій:

- введення даних про транспортний засіб, показаних атмосфери: вологості, температури повітря;
- ведеться розрахунок загальної маси викидів;

— далі розрахунки робляться більш конкретними: 3 – розрахунок викидів оксидів сірки, 4 – розрахунок викидів оксидів азоту, 5 – розрахунок викидів вуглекислого газу;

— якщо розрахункове значення по одному з показників 3,4,5 перевищує норму, дані норми беруться з повірочних таблиць, то автомобіль знімається з маршруту і закінчується робота програми. У разі, якщо розрахункові показники менше норми або дорівнюють їй, то триває підсумовування даних 3,4,5;

— наступним кроком йде порівняння сумарних значень з розрахунковими в пункті 2 моделі. Якщо загальна сума перевищує очікувану величину, розраховану в пункті 2, то машина знімається з маршруту. Якщо загальна сума показників залишається в нормі, то автомобіль допускається до подальшого пересування по маршруту.

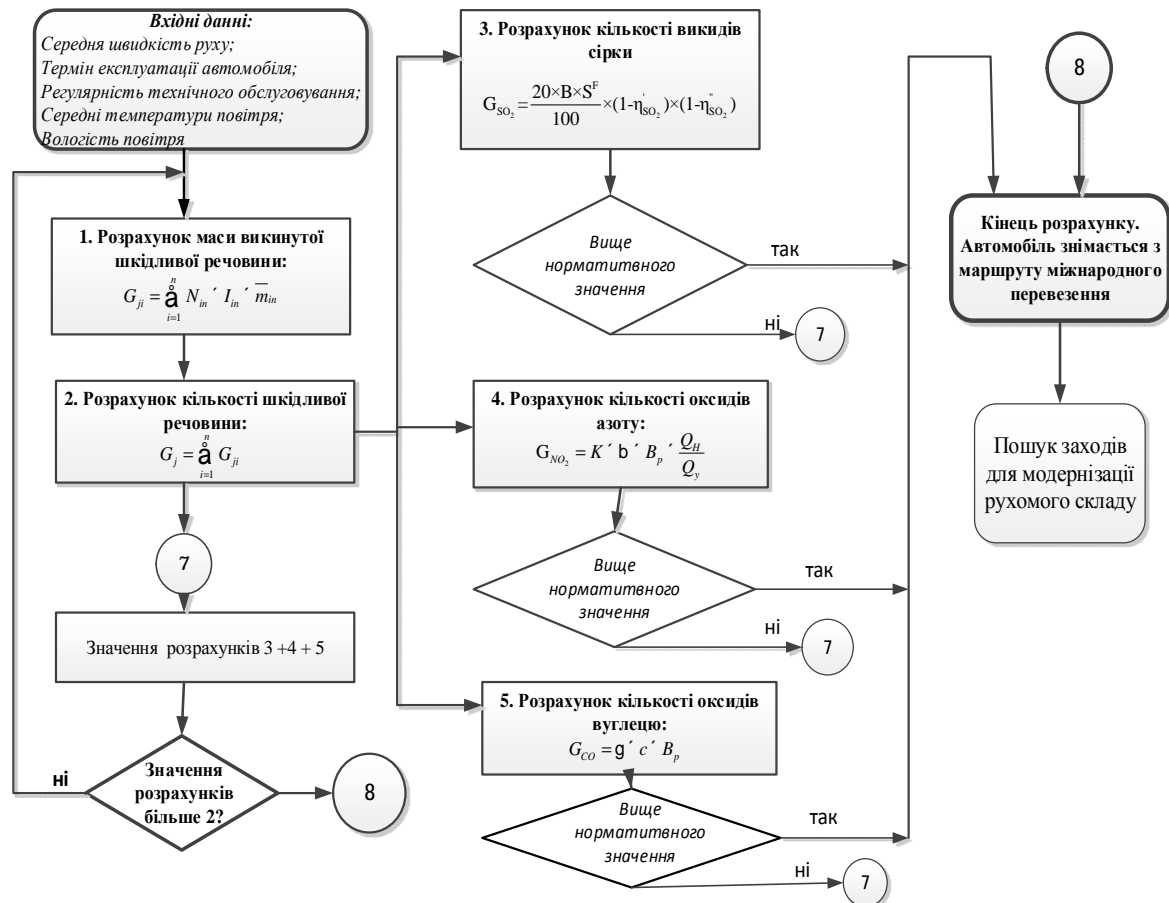


Рис. 1. Модель контролю викидів шкідливих речовин і регулювання процесом транспортування промислового підприємства (розроблено автором)

Забруднення поверхні землі транспортними і дорожніми викидами накопичується поступово, в залежності від кількості автотранспорту, що проїжджає через трасу, дорогу, магістраль і зберігається дуже довго навіть після ліквідації дорожнього полотна (закриття дороги, траси, магістралі або повна ліквідація шляху та асфальтного покриття). Різні хімічні елементи, особливо метали, що накопичуються у ґрунтах, засвоюють рослини і через них по харчовому ланцюгу переходять в організм тварин і людини. Частина з них розчиняється і виноситься ґрунтовими водами, потім потрапляє в ріки, водойми і вже через питну воду може потрапити у людський організм. [3]

Найбільш поширеним і найтоксичнішим із транспортних викидів є свинець. Санітарна норма вмісту свинцю у ґрунті – 32 мг/кг. За даними екологів вміст свинцю на поверхні ґрунту біля траси Київ-Одеса в Україні наближається до 1000 мг/кг, але в місті, де дуже інтенсивний рух транспорту, цей показник може бути більшим у 5 разів. [3]

Більшість рослин легко переносять підвищення вмісту важких металів у ґрунті, лише при вмісті свинцю більше 3000 мг/кг починається пригнічення рослинного світу навколо дороги. [3] Для тварин небезпечним є вміст 150 мг/кг свинцю у їжі.[3]

Автори погоджуються з думкою, яка висказана в статті [3]: «Для майбутнього покоління, яке найімовірніше відмовиться від автомобілів у їх сучасному вигляді, транспортне забруднення ґрунтів стане найболочішим і найважчим наслідком минулого. Можливо, що навіть під час ліквідації побудованих попередніми поколіннями доріг, забруднений неокрилюючими металами та канцерогенами ґрунт доведеться просто прибирати з поверхні.»

Як можна захистити навколишнє середовище від транспорту? Наприклад, у США будують захисні смуги шириною 100 м з обох боків магістралі чи дороги, де дуже інтенсивний рух транспорту. За 10 років експлуатації такої дороги у її захисних смугах на кожному метрі акумулюється до 3 кг свинцю. У Голландії дозволено використовувати під посіви землю, яка знаходиться на відстані 150 м і далі від дороги, оскільки там дослідили, що у межах 150 м від магістралі у рослинах накопичується в середньому від 5 мг/кг до 200 мг/кг свинцю.[3]

Латвійські вчені встановили, що на глибині 5-10 см концентрація металів менша, ніж на поверхні ґрунту. Найбільше викидів накопичується на відстані 7-15 метрів від краю проїжджої частини, через 25 м концентрація знижується приблизно удвічі, а через 100 м наближається до норми. Також варто звернути увагу на те, що із загальної кількості викидів 25% залишається на самому дорожньому полотні, а решта 75% осідають на прилеглий території. [3]

Підсумовуючи результати дослідження процитуємо Міністра екології та охорони навколишнього середовища України Остапа Семерака: «Екологічні реформи не приносять швидкого доходу, а на початку потребують лише витрат. І мало хто розуміє пряму залежність між скидами, наприклад, від свинарника у воду та тривалістю власного життя. Екологію на хліб не намастиш, і це не цікавить більшість.»[4]

Світ постійно рухається вперед у своєму розвитку. Транспорт, світовий транспорт, завжди першим сприймає і був новатором нових підходів розвитку. Зараз у всьому світі поширено електромобілі. Це ще одна спроба відійти від спалювання бензину, дизельного палива і забезпечити ресурсозбереження в процесі транспортування. Україну, як транзитну державу, цей процес теж не мине. Такі світові велетні машинобудування як Volvo та Man уже випустили вантажні електромобілі. Досить швидко вони будуть домінувати у процесах транспортування за рахунок зниження вартості перевезення і витрат на паливо. Зрозуміло, що як що в Україні не буде інфраструктури для обслуговування такого рухомого складу, то країна втратить ще один свій вагомий чинник у світовій торгівлі і процесах транспортування, а саме, належність до транспортних коридорів Європи.

Висновки. В статті проведено дослідження викидів шкідливих речовин транспортними засобами Донецької області. За підсумками проведеного дослідження з'ясовано, що автомобіль є джерелом цілого ряду викидів, які негативно впливають на природне середовище, серед них домінують відпрацьовані гази, кількість яких і в масовому, і в об'ємному відношенні надзвичайно велика і веде до забруднення атмосферного повітря і ґрунтів. Для проведення процедури оцінки впливу на навколишнє середовище, відповідно до вимог Європейської конвенції «Про проведення процедури оцінки впливу на навколишнє середовище», яка має транснаціональний характер і регулювання процесом транспортування промислового підприємства запропоновано модель контролю викидів шкідливих речовин, що базується на моніторингу навколишнього середовища через розрахунки викидів вуглецю, сірки, оксидів азоту і регулює рух автотранспорту підприємства.

Список використаних джерел:

1. Мельник Л.Г. Екологічна економіка. Підручник. /Л.Г. Мельник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2012. — 367с.
2. Донецька обласна державна адміністрація. Департамент екології та природних ресурсів. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Донецькій області у 2016 році. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/%D0%A0%D0%B5%D0%B3.%D0%B4%D0%BE%D0%BF.%D0%94%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%202016.pdf>
3. *Забруднення автотранспортом. Екологія життя*. Інформація з інтернету. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/zabrudnennya-avtotransportom>
4. Остап Семерак: "Екологізація має відбуватися за принципом декомунізації — рішуче й швидко". Електронний ресурс. Режим доступу: <https://dt.ua/internal/ostap-semerak-ekologizaciya-maye-vidbuvatisya-za-principom-dekomunizaciyi-rishuche-y-shvidko-256965.html>
5. Іващура А.А., Орехов В.М. Екологія: теорія та практикум. Навчальний посібник. / А.А. Іващура, В.М. Орехов. Харків.: Видавничий дім «ІНЖЕК», 2014 — 208 с.

References (BSI):

1. Melnyk L.H. Ekologichna ekonomika. Pidruchnyk. /L.H. Melnyk. Sumy: VTD «Universytetska knyha», 2012. — 367s.
2. Donetska oblasna derzhavna administratsiia. Departament ekolohii ta pryrodnykh resursiv. Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho seredovyscha v Donetskii oblasti u 2016 rotsi. Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/%D0%A0%D0%B5%D0%B3.%D0%B4%D0%BE%D0%BF.%D0%94%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0%202016.pdf>
3. Zabrudnennia avtotransportom. Ekolohiia zhyttia. Informatsiia z internetu. Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/zabrudnennya-avtotransportom>
4. Ostap Semerak: "Ekologizatsiia maie vidbuvatisia za pryntsyptom dekomunizatsii rishuche y shvydko". Elektronnyi resurs. Rezhym dostupu: <https://dt.ua/internal/ostap-semerak-ekologizaciya-maye-vidbuvatisya-za-principom-dekomunizaciyi-rishuche-y-shvidko-256965.html>
5. Ivashura A.A., Oriekhov V.M. Ekolohiia: teoriia ta praktykum. Navchalnyi posibnyk. / A.A. Ivashura, V.M. Oriekhov. Kharkiv.: Vydavnychi dim «INZhEK», 2014 — 208 s.

Ключові слова: оцінка, вплив, навколишнє середовище, автомобіль, шкідливі викиди, процес транспортування, вартість, екологія, рух.

Keywords: assessment, impact, environment, car, harmful emissions, transportation process, cost, ecology, traffic.

Ключевые слова: оценка, влияние, окружающая среда, автомобиль, вредные выбросы, процесс транспортировки, стоимость, экология, движение.

Перевірено на плагіат системою: <https://corp.unicheck.com/library/viewer/report/3972381>

Рецензент: Хаджинова О.В. декан економічного факультету ДВНЗ «ПДТУ» , доктор економічних наук, доцент