

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Пилипчук О.Я., Стрелко О.Г., Висоцька Т.В.,
Пічкур Т.В., Соловійова Л.М., Сорочинська О.Л.
Державний університет інфраструктури та технологій
Міністерства освіти і науки України
вул. Кирилівська 9, 04071, м. Київ
olegpilipchuk47@gmail.com

У статті висвітлюється еколого-економічна оцінка господарської діяльності залізничного транспорту. Актуальність роботи визначається зростанням техногенного навантаження на навколишнє середовище з боку залізничного транспорту. Економічний механізм охорони навколишнього природного середовища охоплює, з одного боку, планування й фінансування природоохоронних заходів і встановлення лімітів використання природних ресурсів, викидів і скидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище та розміщення відходів. З іншого боку, передбачає встановлення нормативної плати й розмірів платежів за використання природних ресурсів, за викиди і скиди забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище, розміщення відходів та інші види шкідливого впливу, а також надання податкових, кредитних та інших пільг з метою впровадження маловідходних і ресурсозберігаючих технологій, здійснення інших ефектів, заходів з охорони навколишнього середовища й відновлення в установленому порядку шкоди, завданої навколишньому природному середовищу і здоров'ю людини.

Регулювання відносин у галузі охорони навколишнього природного середовища тільки шляхом застосування адміністративно-правових методів впливу на основі заборон та обмежень, заходів адміністративного й кримінального наказування не дає бажаного ефекту. Включення засобів економічного стимулювання в регулювання екологічних відносин має призвести до більшої зацікавленості підприємств або інших господарських об'єктів залізничного транспорту в проведенні природоохоронних заходів, упровадження ресурсозберігаючих технологій.

Ми вважаємо, що впровадження екологічно обґрунтованих технологій, економічні показники виробництва мають покращуватися за рахунок скорочення витрат на запобігання забрудненню навколишнього середовища. У цьому контексті надзвичайно важливі визначення природоохоронних витрат.

Поточні й перспективні витрати на здійснення заходів стосовно захисту атмосфери, водних басейнів і ґрунту складаються з капітальних внесків і поточних витрат на утримання й експлуатацію інфраструктури залізничного транспорту, а також використання основних фондів природоохоронного призначення. Поточні витрати на охорону природи складаються з витрат, які забезпечують роботу об'єктів залізничного транспорту з дотриманням нормативів викидів і скидів шкідливих речовин, розміщення відходів, тобто з урахуванням нормативів ПДВ (ПДС) і ВСВ (ВСС). Перспективні витрати повинні передбачати витрати на скорочення викидів (скидів) забруднюючих речовин і передусім на досягнення ПДВ.

До капітальних вкладень належать одноразові витрати на створення й реконструкцію природоохоронного обладнання, у тому числі газоочисних налаштувань для вловлювання й знезараження забруднюючих речовин з газових викидів від технологічного обладнання та вентиляційних систем, пунктів екологічного контролю й автоматичних систем контролюно-регулювальних пунктів з перевірки та зниження токсичності відпрацьованих газів автомашин, тепловозів та іншої залізничної техніки, споруджень механічної, фізико-хімічної й біологічної очистки стічних і поверхневих вод. *Ключові слова:* залізничний транспорт, охорона навколишнього природного середовища, ресурсозбереження, екологія, економіка, забруднюючі речовини, економічне стимулювання.

Ecologically-economic evaluation of railway transport. Pylypchuk O., Strelko O., Vysotska T., Pichkur T., Soloviowa L., Sorochynska O.

The article reveals the ecological and economic evaluation of railway transport practical activity. The urgency of the article is determined by the growing technogenic influence on the environment by railway transport. The economic mechanism of environmental protection covers, on the one hand, the planning and financing of environmental measures and the establishment of limits on the natural resources application, emissions and discharges of pollutants into the environment and waste disposal. On the other hand, it provides the establishment of regulatory fees and payments for the natural resources usage, for emissions and discharges of pollutants into the environment, waste disposal and other harmful effects, as well as providing tax, credit and other benefits to implement low-waste and resource-saving technologies, realization of other environmental protection measures and in the prescribed manner environment and human health damage restoration.

Regulation of relations in the field of environmental protection only through the application of administrative and legal methods of influence on the basis of prohibitions and restrictions, administrative and criminal punishment measures does not give the desired effect. The inclusion of economic incentives in the environmental relations regulation should lead to greater interest of enterprises or other railway transport institutions in the implementation of environmental measures for the resource-saving technologies introduction.

It is considered that the introduction of environmentally sound technologies, production economic indicators will improve by reducing the cost of preventing environmental pollution. In this context, the definition of environmental costs is extremely important.

Current and future costs for the implementation of measures to protect the atmosphere, water basins and soil consist of capital investments and current costs for the railway infrastructure maintenance and operation, as well as the use of fixed assets for environmental purposes. Current costs for nature protection consist of costs that ensure the operation of railway transport facilities in com-

pliance with the emissions and discharges of harmful substances standards, waste disposal, that is, taking into account the Maximum Allowable Emissions (Discharges) (MAE, MAD) and Temporarily Agreed Emission (Discharges) (TAE, TAD) standards. Prospective costs should include the costs of reducing pollutants emissions (discharges) and primarily to achieve MAE.

Capital investments include one-time costs for the creation and reconstruction of environmental equipment, including gas cleaning settings for capture and disinfection of pollutants from process equipment and ventilation systems gas emissions, environmental control points and automatic control systems for testing and reducing toxicity of cars, locomotives and other railway equipment exhaust gases, constructions of mechanical, physicochemical and biological treatment of sewage and surface waters. *Key words:* railway transport, environmental protection, resource conservation, ecology, economy, pollutants, economic stimulation.

Постановка проблеми. Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління як провідний навчально-науковий заклад Міністерства екології та природних ресурсів України приділяє велику увагу прикладному застосуванню екологічних знань, важливості екологічного супроводження виробничої діяльності. У цьому контексті матеріали статті можуть бути використані при вирішенні питань «зеленої економіки», екологічного аудиту, системи освіти для сталого розвитку, екології та економіки природокористування, подій поточного наукового життя в галузі екології тощо. Ці питання є особливо важливими для України, яка сьогодні перебуває на стадії перехідного суспільства й переживає глибоку еколого-економічну кризу.

Актуальність дослідження. Під економічною шкодою вважається вирахування у вартості втрати природних ресурсів, додаткові витрати праці, зумовлені порушенням умов освоєння цих ресурсів і зниження їх природної якості. Соціальна шкода проявляється у зниженні якості умов життя у зв'язку із забрудненням таких елементів природи, як вода, повітря, ґрунт і, відповідно, у погіршенні стану здоров'я людей.

Сьогодні традиційно використовуються поняття «економічна ефективність» господарського вирішення проблем, яке ґрунтується на критерії проведених витрат, трансформувалося в поняття «еколого-економічна ефективність». Цей критерій повинен визначатися відношенням сумарного еколого-економічного ефекту до затрат життєвої й олюдненої праці та природи, тоді як критерій економічної ефективності суспільного виробництва визначається відношенням сумарного ефекту тільки до витрат живої й олюдненої праці. Негативне навантаження на навколишнє середовище починається з моменту функціонування підприємств залізничного транспорту і триває постійно протягом певного часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зрозуміло, що поряд з енергетикою транспорт відіграє центральну роль у розвитку економіки. Подібно до кількості кіловат годин в енергетиці протяжність пасажирських вантажних перевезень може слугувати індикатором економічної активності. З іншого боку, транспорт належить до головних факторів негативного впливу на навколишнє середовище. Так, наприклад, у Німеччині на частку транспорту припадає близько чверті енергоспоживання, приблизно 60% викидів окислів азоту й 70% викидів окислів вуглецю. Практично транспортні комунікації займають

чутливу частину поверхні суші Землі. Нічим не обмежений розвиток авто-, авіа- та залізничних перевезень висуває на передній план проблему повного заміщення вартості перевезень, включаючи відповідні екологічні наслідки [1–4].

Не викликає сумніву той факт, що соціально-економічні й політичні аспекти набувають у навколишньому середовищі ще більших змін. Зростання населення, рівень розвитку економіки та соціально-економічні фактори є причинами екологічного неблагополуччя, яке спостерігається в локальних, регіональних і глобальних масштабах [5–6]. У Москві цими проблемами активно займається К.Я. Кондратьєв [7–8]. Загалом, як свідчать літературні дані, дослідження еколого-господарської оцінки діяльності залізничного транспорту показало, що прийняття рішень під час будівництва інфраструктури залізниць має забезпечити такий ефект, який би покривав усі додаткові витрати, пов'язані з ліквідацією негативних екологічних наслідків, зумовлених цим рішенням, а також витрати, пов'язані з виробництвом [9].

Метою дослідження є аналіз сучасних шляхів діяльності залізничного транспорту і його вплив на екологію довкілля.

Виклад основного матеріалу. Наші дослідження засвідчують, що як критерій еколого-економічного прийняття господарських рішень ми пропонуємо використати аналог приведених витрат з урахуванням шкоди, завданої навколишньому середовищу внаслідок прийняття рішення, тобто суму: $S + EK + U$, де S – поточні витрати, E – норма ефективності капітальних вкладів, K – капітальні вклади й U – шкода, зумовлена негативними екологічними наслідками від реалізації цього господарського рішення. При такій постановці питання з двох проектів обирається той, у якому алгебраїчна сума наведених витрат і шкоди менша.

У зв'язку з відсутністю нових сучасних методик оцінки економічної шкоди на практиці використовують Тимчасову типову методику визначення економічної ефективності здійснення природоохоронних заходів та оцінки економічної шкоди, завданої народному господарству забрудненням навколишнього середовища. Згідно із цією методикою, шкода від забруднення навколишнього середовища визначається сумою витрат із відновленням шкоди, спричиненої окремими джерелами в межах залізничного транспорту.

Під час оцінки витрат на усунення негативних екологічних наслідків експлуатації об'єктів залізничного транспорту необхідно враховувати зміни вартості

сті окремих природних ресурсів протягом певного часу (газ, вугілля, нафта тощо). Витрати на усунення забруднення навколишнього середовища сучасним залізничним транспортом досить великі. В Україні на природоохоронні заходи кожного року витрачається близько 0,6% валового національного продукту (далі – ВВП), тоді як економічна шкода від забруднення природного середовища становить достатню суму в гривні. Промислово розвинуті країни на природоохоронні заходи витрачають 6–7% від ВВП. Ми вважаємо, що впровадження екологічно обґрунтованих технологій, економічні показники виробництва будуть покращуватися за рахунок скорочення витрат на запобігання забрудненню навколишнього середовища. У цьому контексті надзвичайно важливі визначення природоохоронних витрат.

Поточні й перспективні витрати на здійснення заходів стосовно захисту атмосфери, водних басейнів і ґрунту складаються з капітальних вкладів і поточних витрат на утримання й експлуатацію інфраструктури залізничного транспорту, а також використання основних фондів природоохоронного призначення. Поточні витрати на охорону природи складаються з витрат, які забезпечують роботу об'єктів залізничного транспорту з дотриманням нормативів викидів і скидів шкідливих речовин, розміщення відходів, тобто з урахуванням нормативів ПДВ (ПДС) і ВСВ (ВСС). Перспективні витрати повинні передбачати витрати на скорочення викидів (скидів) забруднюючих речовин і передусім на досягнення ПДВ.

До капітальних вкладень належать одноразові витрати на створення й реконструкцію природоохоронного обладнання, у тому числі газоочисних налаштувань для вловлювання та знезараження забруднюючих речовин з газових викидів від технологічного обладнання й вентиляційних систем, пунктів екологічного контролю й автоматичних систем контрольно-регулювальних пунктів з перевірки та зниження токсичності відпрацьованих газів автомашин, тепловозів та іншої залізничної техніки, споруджень механічної, фізико-хімічної й біологічної очистки стічних і поверхневих вод, а також споруд збирання та знезараження шламів і відходів, систем оборотного водозабезпечення й дослідних газота водоочисних налаштувань і налаштувань для очищення забруднених територій.

Капітальні вкладення визначаються на основі кошторису документації робочого проекту або проекту природоохоронного об'єкта з урахуванням вартості обладнання, будівельно-монтажних робіт. Капітальні вкладення на проведення заходів з охорони атмосферного повітря відзначаються в журналі обліку.

До поточних витрат належать витрати на утримання, обслуговування й ремонт газоочисного обладнання, облаштування збору та знезараження відходів, шламів, включаючи дослідні налаштування й на організацію контролю за утримання шкідливих

речовин у газах, які відходять у стічних водах. До них належать також додаткові витрати на експлуатацію основних виробничих фондів, які пов'язані з удосконаленням виробничої технології та які спрямовані на зниження негативного впливу на навколишнє середовище, витрати на рекультивацію й очищення природного середовища, наприклад, передавання стоків на доочищення та скидання в каналізацію.

Поточні витрати з утримання й експлуатації будь-якого об'єкта залізничного транспорту природоохоронного призначення складаються з витрат на сировину та матеріали, електроенергію, заробітну платню обслуговуючого персоналу з нарахуваннями, амортизаційними відрахуваннями на повне відновлення й поточний ремонт. Профвідрахунок витрат на охорону атмосферного повітря, раціональне використання й охорону водних ресурсів, відходи, рекультивацію ведуть окремо.

Витрати на сировину та матеріали реагентів для обробітку стічних вод – коагулянтів (сірчаноокислого алюмінію, заліза), флокулянтів (поліакріламід), вапна, вартість реагентів на знезараження ґрунту, проведення хімічних аналізів тощо.

Витрати на електроенергію для налаштувань газоочищення визначаються, виходячи з вартості 1 кВт/г електроенергії, потужності обладнання (за паспортом) і часу роботи налаштувань, фіксуються в журналі за формою ПОД-3. Витрати на електроенергію для обладнання і приладів з очищення води визначаються, виходячи з вартості 1 кВт/г електроенергії, потужності насосів і витрати води, які відмічаються в журналі. Витрати на електроенергію для експлуатації іншого природоохоронного обладнання визначаються також із вартості 1 кВт/г електроенергії, потужності й часу роботи.

Витрати на заробітну плату з нарахуваннями визначаються виходячи з окладу, тарифної ставки, поодинокі оплати і тривалості обладнання, налаштувань або проведення будь-якого природоохоронного заходу, наприклад, складуванням відходів або їх розміщенням.

Амортизаційні відрахування визначаються згідно зі Збірником норм амортизаційних відрахувань і враховуються відповідно до інвентаризаційної карточки бухгалтерії.

Витрати на поточний ремонт обладнання включають вартість деталей обладнання, які потребують заміни робочої сили, транспортні витрати тощо.

При визначенні поточних витрат урахується також вартість послуг інших організацій з прийому, транспортування й очищення стічних вод, проведення контролю за якістю очищення стічних вод і відхідних газів.

Поточні витрати з охорони землі від забруднень відходами включають витрати на утримання й експлуатацію налаштувань зі знешкодження та утилізації забруднювачів, складів, сховищ, шлаконакопичувачів тощо. При розрахунку враховуються всі статті.

Витрати, які пов'язані з транспортуванням відходів з території підприємства залізничного транспорту для передачі іншим підприємствам, спрямованим у місця організованого складування й захоронення відходів, на санкціоновані звалища й полігони твердих побутових відходів, для захоронення в надра й несанкціоновані звалища, а також ураховуються при визначенні поточних витрат. Окремо враховуються витрати інших підприємств та організацій з вивезення, прийому твердих виробничих відходів на збереження, знищення й утилізацію.

Поточні витрати на рекультивацию земель визначають з урахуванням усіх статей витрат. За відсутності висхідних даних для розрахунку поточних витрат допускається їх оцінювати у відсотках від одночасних капітальних вкладень у розмірі 30% при очищенні повітря, води від речовин і в розмірі 40% від очищення повітря та води від газоподібних і рідких забруднюючих речовин.

Поточні витрати допускається визначати розрахунковим методом як добуток величини собівартості всієї товарної продукції підприємства на відношення середньорічної собівартості всіх основних виробничих фондів природоохоронного призначення (або окремо повітря-охоронного, водоохоронного, поверхні землі від забруднювання відходами) до середньорічної вартості всіх основних виробничих фондів підприємства. Вартість основних фондів вираховується за інформаційними карточками, які зберігаються в бухгалтерії. Запис у них робиться на основі первинних документів і технічної документації.

Особливо важливими є платежі за забруднення атмосферного повітря, води, ґрунту й розміщення відходів. В економічному відношенні платежі за забруднення навколишнього природного середовища є особливим видом оподаткування, згідно з яким оподаткованою величиною є маса забруднень, які потрапляють у навколишнє середовище, незалежно від інших результатів господарської діяльності залізничних підприємств.

Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» встановлено, що внесення платежів за забруднення навколишнього середовища не звільняє від відновлення завданої йому шкоди. Уносячи платежі, підприємство бере участь у фінансуванні природоохоронної діяльності на цій території й водночас може бути залучено до можливих позовів до організацій і громадян до додаткових платежів і штрафів за завдану шкоду.

Розрахунок платежів за забруднення навколишнього природного середовища здійснюється згідно з Порядком визначення плати і її граничних розмірів за забруднення навколишнього природного середовища, розміщення відходів, інші види шкідливого впливу. Розмір платежів визначається як сума платежів за забруднення в розмірах, які не перевищують установлених підприємству залізничного транспорту гранично допустимі нормативи викидів, скидів забруднюючих речовин і розміщення

відходів, забруднення в межах установлених лімітів (викидів, скидів, розміщення відходів) і за понадлімітне забруднення навколишнього середовища.

Розмір платежів визначається за ставками платні за викиди в атмосферу забруднюючих речовин (маса забруднюючих речовин) від стаціонарних і пересувних джерел забруднення, за скид забруднюючих речовин (маса забруднюючих речовин) у поверхневі й підземні водні об'єкти, за розміщення відходів (маса відходів), а також за ставками за викиди в атмосферу в межах допустимих нормативів пересувними джерелами за масою витраченого палива.

За відсутності в природокористувача оформленого дозволу на викиди (скиди) забруднюючих речовин і розміщення відходів уся маса забруднень зараховується як понадлімітна.

Плата за викиди забруднюючих речовин у розмірах, які не перевищують установлені гранично допустимі нормативні викиди, визначається шляхом помноження відповідних ставок плати за величину маси забруднення за видами забруднюючих речовин і сумачі отриманих даних.

Плата за викиди забруднюючих речовин у межах установлених лімітів визначається шляхом помноження відповідних ставок плати за різницею між лімітними та гранично допустимими викидами забруднюючих речовин і сумачі отриманих даних за видами забруднюючих речовин.

Плата за понадлімітний викид забруднюючих речовин визначається шляхом помноження відповідних ставок плати за забруднення в межах установлених лімітів на величину перевищення фактичної маси викидів над установленими лімітами, сумачі отриманих даних за видами забруднюючих речовин і помноження цих сум на п'ятикратний підвищений коефіцієнт.

Ставка плати визначається як множення базового нормативу на коефіцієнт екологічної ситуації й екологічної значущості атмосфери в цьому регіоні з урахуванням коефіцієнта індексачі плати. Загальна плата забруднення в атмосферного повітря визначається як сума плат.

Плата за перевищення допустимих викидів забруднюючих речовин від пересувних джерел визначається як п'ятикратне множення плати за допустимі викиди на частку транспортних засобів, які не відповідають вимогам стандартів із загальної кількості перевірених транспортних засобів. Загальна плата за викиди забруднюючих речовин від пересувних джерел визначається як сума плат за допустимі викиди й перевищення значущості атмосфери в цьому регіоні.

Розрахунок плат за викиди забруднюючих речовин у водні об'єкти виконується аналогічно до розрахунку плат за викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря із застосуванням відповідних ставок плати й коефіцієнта екологічної ситуації та екологічної значущості поверхневого водного об'єкту з урахуванням коефіцієнта індексачі плати.

Розмір плати за розміщення відходів у межах установлених підприємству лімітів визначається шляхом помноження відповідних ставок плати з урахуванням виду розміщуваного відходу (нетоксичні, токсичні) на масу розміщеного відходу та сумачі отриманих добутоків згідно з видами розміщуваних відходів. Розмір плати за понадлімітне розміщення токсичних і нетоксичних відходів визначається шляхом примноження відповідних ставок плати за розміщення відходів у межах установлених лімітів на величину перевищення фактичної маси розміщених відходів над установленими лімітами, помноженими на п'ятикратний підвищений коефіцієнт і сумачі

отриманих добутоків згідно з видами розміщених відходів. Ставка плати визначається множенням базового нормативу плати за 1 тону розміщених відходів на коефіцієнт екологічної ситуації й екологічної значущості ґрунтів у цьому регіоні з урахуванням коефіцієнта індексації плати.

Головні висновки. Для кращого розуміння принципів організації еколого-економічної оцінки господарської діяльності залізничного транспорту ми коротко виклали основні критерії збереження навколишнього середовища з використанням взаємодії навколишнього середовища з діяльністю залізничного транспорту.

Література

1. Окружающая среда и здоровье : учебное пособие / под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. Киев : Наук. думка, 1998. 325 с.
2. Григорьев А.А. Экологические уроки исторического прошлого и современность. Ленинград : Наука, 1991. 250 с.
3. Зубаков В.А. Экологический кризис и будущее человечества. *Изв. ВГО*. 1990. Т. 122. № 2. С. 143–153.
4. Марчук Г.И., Кондратьев К.Я. Приоритеты глобальной экологии. Москва : Наука, 1992. 264 с.
5. Горшков В.Г. Современные изменения окружающей среды и возможность их предотвращения. *Доклады РАН*. 1993. Т. 332. № 2. С. 802–805.
6. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. Москва : ВИНТИ, 1995. 470 с.
7. Кондратьев К.Я. Приоритеты глобальной экологии. *Изв. АН СССР. Сер. географ.* 1991. № 6. С. 21–30.
8. Кондратьев К.Я. Экология и политика. *Изв. Русск. географ. об-ва*. 1993. Т. 125. Вып. 3. С. 3–11.
9. Container Transport System as a Means of Saving Resources / L. Soloviova, O. Strelko, S. Isaienko, O. Soloviova, Y. Berdnychenko. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2020. Т. 459. № 5. S. 052070.