

## ВИВЧЕННЯ МОДЕЛІ ОСВОЄННЯ КИТАЙСЬКИХ ЗОН ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ: МОДЕЛЬ КРУГООБІГУ КАПІТАЛУ

У статті досліджено початок практичного освоєння ЗТЕР, а саме початковий етап освоєння земель, спостереження над самим процесом освоєння і його зв'язком з подальшим процесом розвитку нерухомості в ЗТЕР, аналіз їх взаємин. Теоретично узагальнено цю специфічну модель, з'ясовано її закономірності, оцінено її переваги й недоліки. У статті доведено, що, відповідно до китайського досвіду операцій з капіталом, можна буде підвищити економічне зростання, прискорити прийняття ринкових принципів регіональної економіки, поліпшити спосіб і засоби урядової підтримки економічного розвитку, здійснити здоровий, тривалий розвиток регіонів.

**Ключові слова:** зони техніко-економічного розвитку, моделі розвитку особливих районів, модель великого обігу капіталу, реформа системи інвестування, бюджетні дотації.

## STUDY OF THE MODEL OF DEVELOPMENT OF THE CHINESE ZONES OF TECHNO-ECONOMIC DEVELOPMENT – THE MODEL OF CIRCULATION OF CAPITAL

The article explores the beginning of the practical development of the TEDZ, namely the initial stage of land development, observation of the actual development process and its connection with the subsequent process of real estate development in the TEDZ, the analysis of their relationships. This specific model is theoretically generalized, its regularities are clarified, and its merits and demerits are estimated. The article proves that, in accordance with the Chinese experience of capital transactions, it will be possible to increase economic growth, accelerate the adoption of market principles by the regional economy, improve the way and means of government support for economic development, and implement healthy, long-term development of the regions.

**Key words:** zones of technical and economic development, models for the development of special areas, model for large capital turnover, reform of the investment system, budgetary investments.

УДК 338.58:65

**Саєнсує М.А.**

кандидат економічних наук, доцент,  
Одеський національний економічний університет

## ОСНОВНІ НАПРЯМИ СТАЛОЇ ЛОГІСТИКИ: ВИМІР ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

У статті висвітлено основні напрями розвитку сучасної логістики, заснованої на принципах сталої логістики. Відображено необхідність врахування впливу логістики на навколишнє середовище. Показано варіанти розрахунку викидів парникового газів, які впливають на глобальний клімат. Всі підходи та методи розрахунку застосовні до всіх видів транспорту (автомобільний, залізничний, водний, авіатранспорт). Найбільш істотні відмінності, крім варіацій у технологіях двигунів і типах палива, пов'язані з якістю даних, розподілом викидів в мультимодальних перевезеннях через спільне використання потужностей.

**Ключові слова:** логістика, вплив на навколишнє середовище, транспортні засоби, вуглеводний слід, парникові гази, коефіцієнти викидів, відстань, вага.

**Вступ.** Однією з проблем під час управління сучасної наукоємної економіки полягає в досягненні рівноваги між забезпеченням розвитку й впровадженням інновацій та дотриманням принципів сталої логістики, впровадженням ресурсозберігаючої екологічної політики. Успішним є просування наукоємних розробок

на світових ринках без реалізації принципів сталої логістики, розвитку екологічності, ресурсо- та енергозбереження виробничих процесів.

Особливе місце в практиці бізнесу займає коректна поведінка по відношенню до навколишнього середовища, зокрема під час реалізації логістичних функцій,

виконання яких має здійснюватися із застосуванням ресурсозберігаючих технологій та екологічного оцінювання впливу процесів перероблення ресурсів на навколишнє середовище. Логістика відповідає за переміщення матеріальних потоків по ланцюгу поставки продукції за допомогою здійснення операцій з транспортування, складування, консолідації вантажів, отже, має тісні контакти з навколишнім середовищем.

**Аналіз останніх наукових досліджень.** Проблеми екологічної складової логістичної діяльності присвячені праці таких вчених, як Т. Доуї, Р. Данн, А. МакКіннон, Ж.-П. Родриге, Д. Роджерс, Р. Тиббен-Лембке, Д. Уотерс, А.У. Альбеков, В.В. Борисова, Л.М. Зарецький, А.А. Кизим, Н.П. Коропова, І.І. Коблянська, А.Ф. Крячков, І.М. Омельченко, Л.А. Сосунов, В.П. Мешалкін, М.Н. Некрасова, Т.Н. Скоробогатов, Д.В. Чернова. Проте слід сказати про відсутність системного розгляду проблеми екологізації логістичної діяльності, що виявляється у відсутності єдиного підходу до методологічних положень, що відображає змістовні аспекти логістики загалом.

**Мета статті** полягає в розвитку теоретичних положень «стійкої логістики» в сучасних умовах, що дасть змогу поетапно визначити наукові підходи до процесу її організації за допомогою аналізу теоретичних концепцій сталої логістики та розрахунку викидів парникового газів, які впливають на глобальний клімат.

**Викладення основного матеріалу.** В останні два десятиліття в Європі та США з'явився новий підхід до проектування об'єктів, названий екологічно раціональним проектуванням (Sustainable Design). Це поняття, яке отримало у світі сильне поширення, відноситься до загальної концепції сталого розвитку (Sustainable Development).

Термін «сталий розвиток» вперше з'явився у 1987 р. в доповіді Міжнародної комісії з навколишнього середовища і розвитку, яка називалась «Наше спільне майбутнє». На засіданні Генеральної Асамблеї ООН було заявлено, що зробити розвиток стійким – значить забезпечити задоволення потреби сьогодення, не піддаючи ризику здатність майбутніх поколінь задовольнити свої потреби [1].

На конференції з навколишнього середовища і розвитку (1992 р.) була прийнята концепція «Порядок денний на ХХІ століття» [2].

Наступною подією світового масштабу в галузі стійкого розвитку стала всесвітня зустріч на вищому рівні зі сталого розвитку у 2002 р. (Йоганнесбург, ПАР), або «Ріо+10». У доповіді Генерального секретаря ООН було сказано: «Після зустрічі на вищому рівні «Планета Земля» у 1992 р. у справі забезпечення сталого розвитку було досягнуто вкрай незначний прогрес з урахуванням того, що відбувається подальше загострення проблеми бідності і погіршення екологічної обстановки» [3].

У 2012 р., тобто через 20 років після історичної зустрічі на вищому рівні «Планета Земля», світові лідери знову зібралися в Ріо-де-Жанейро з такими

цілями: забезпечити відновлення політичної прихильності концепції сталого розвитку; оцінити прогрес і виявити прогалини у виконанні вже прийнятих зобов'язань; вирішити нові й виникаючі проблеми.

Конференція ООН на вищому рівні з питань навколишнього середовища і сталого розвитку «Ріо+20» була зосереджена на двох темах, таких як інституціональна основа для сталого розвитку; зелена економіка в контексті сталого розвитку та викоринення бідності.

Підсумковий документ конференції, представлений Головою Генеральної Асамблеї ООН Пан Гі Муном під назвою «Майбутнє, якого ми хочемо» [4], поставив завдання для світової спільноти зі сталого розвитку, особливо виділивши в галузі ресурсозбереження енергетику: «Ми визнаємо надзвичайно важливу роль, яку енергетика грає в процесі розвитку, оскільки доступ до сучасних послуг у сфері екологічно стійкої енергетики сприяє ліквідації злидні, <...> допомагає забезпечувати задоволення насущних потреб людей. Ми знову заявляємо про підтримку національних і субнаціональних стратегій і програм на основі більш широкого використання відновлюваних джерел енергії та інших технологій, що забезпечують скорочення викидів, підвищення ефективності енергоспоживання, більш широке застосування передових енерготехнологій, включаючи більш безпечні в екологічному відношенні технології використання викопного палива, і сталі використання традиційних енергоресурсів. Ми відзначаємо початок здійснення оголошеної Генеральним секретарем ініціативи «Стилка енергетика для всіх», в рамках якої увага зосереджена на забезпеченні доступу до енергоресурсів, а також на енергоефективності та поновлюваних ресурсах».

Таким чином, логістика в рамках концепції стійкого розвитку повинна розглядатися як ефективний підхід до управління ресурсними та енергетичними потоками з метою зниження еколого-економічного збитку, що завдається навколишньому середовищу, і забезпечення ефективного інноваційного розвитку економіки загалом.

У зв'язку з цим логістика сталого розвитку покликана сформувати такі основні напрями:

- мінімізація втрат, пов'язана з неефективністю логістичного процесу;
- ефективне використання енергетичних ресурсів;
- ефективне використання матеріальних і сировинних ресурсів;
- ефективне використання наявних потужностей (виробничих, складських, транспортних);
- мінімізація екологічних впливів на навколишнє середовище;
- розроблення та впровадження інноваційних методів управління та організації логістичних процесів.

Необхідно відзначити, що початок «зеленої логістики» для реалізації принципів сталого розвитку покладено ще в середині 1980-х рр. з появою концепції загальної відповідальності. Як зазначає Р. Поїст, ця концепція розглядає, на відміну від загальної теорії управління, також соціальну складову економічної

діяльності, зокрема логістичної. Цей факт свідчить про достатній потенціал використання стійкої логістики у вирішенні соціальних проблем, серед яких слід назвати зростання споживання, низький рівень екологічної культури персоналу, забезпечення необхідного рівня безпеки й комфортності праці, екологічні проблеми.

Справді, протягом останнього десятиліття стало очевидно, що логістика має значний потенціал для здійснення екологічного контролю транспортних систем, процесів утилізації продукції (поворотна, або реверсивна, логістика), використовуваних пакувальних матеріалів, контролю та мінімізації забруднення, реалізації процесів енерго- і ресурсозбереження.

Безумовно, нині науковий інтерес до цієї проблеми збільшився, і якщо за період з 1990 по 1996 рр. було опубліковано лише три наукових статті, які досліджують логістичний потенціал у вирішенні екологічних проблем, то зараз у європейських країнах вже можна спостерігати досвід успішного впровадження методів «зеленої логістики», зокрема під час організації транспортних потоків та схем утилізації і переробки відходів. Поштовхом до цього стало видання у 1992 р Радю з логістичного менеджменту США монографії Дж. Стоку «Reverse Logistics».

Як зазначалося вище, загальноприйняте у світі поняття «Sustainability» («стійке виробництво/продукція») передбачає оптимальне використання обмежених ресурсів і використання екологічно чистих природо-, енерго- і матеріалозберігаючих технологій на всіх стадіях життєвого циклу, включаючи видобуток і переробку сировини, мінімізацію та знищення відходів, створення екологічно прийнятної продукції.

Тому в сучасній концепції логістики принципи ресурсо- та енергозбереження є невід'ємною частиною. Таким чином, можна констатувати появу нової мети в розвитку логістики, що полягає у створенні ресурсозберігаючої, екологічно й соціально відповідальної бізнес-моделі економіки.

*Вплив логістики на навколишнє середовище.*

Оскільки товари надходять від виробників в пункти розподілу та реалізації до споживачів через логістичну мережу, вони переміщуються в транспортних засобах (літаки, вантажівки, кораблі тощо), які працюють на паливі (дизельне паливо, бензин тощо). Під час процесу спалювання двигуна видимі та невидимі гази виділяються через вихлопні труби, які впливають на місцевий, регіональний і глобальний склад атмосфери від місцевого забруднення повітря, води або ґрунту до глобальної зміни клімату.

Енергія, яка використовується під час транспортування та зберігання вантажами, також впливає на атмосферу, хоча й не завжди безпосередньо, а опосередковано шляхом використання невідновлюваних джерел енергії. Транспортні перевезення також створюють шум і вібрацію під час руху по дорогах, автомагістралях і водними шляхами, що впливає на якість життя людей та диких тварин. Додаткове упакування й матеріали використовуються для збереження ціліс-

ності продуктів. Ще одним потенційно негативним впливом на навколишнє середовище матеріально-технічного забезпечення є недостатнє видалення або утилізація цієї додаткової захисної упаковки.

Тому необхідно розглянути основні екологічні впливи транспортних операцій на логістику, а саме викиди парникових газів (ПГ), які впливають на глобальний клімат, забруднення повітря і водних шляхів, шум і вібрацію, які впливають на здоров'я людини, і пакувальні відходи.

Викиди парникових газів. Парникові гази поглинають тепло, роблячи планету теплішою. Міжурядова група експертів зі зміни клімату [5; 6] визначає транспортну діяльність як виробництво трьох прямих парникових газів, а саме двоокису вуглецю (CO<sub>2</sub>), метану (CH<sub>4</sub>) і закису азоту (N<sub>2</sub>O). Спалювання транспортних палив дає відносно мало вуглецю в газах, що не містять CO<sub>2</sub>. Вплив парникових газів виражається в термінах еквівалентів діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>), процесі, який зазвичай зветься вуглецевим слідом. Більше 90% викидів парникових газів у логістиці пов'язане з вантажними перевезеннями. Для кожного виду транспорту в логістичній мережі (автомобільна, залізниця, судноплавство, авіація) [5; 6] рекомендується використовувати паливний підхід до вимірювання викидів через досить послідовні оцінки кількості парникових газів, що утворюються під час спалювання кожного типу палива. Цей підхід також відомий як розрахунок на основі енергії, і він є найбільш надійним для CO<sub>2</sub>, основного парникового газу від транспортування, що становить приблизно 97% викидів парникових газів від дороги, а також 98% від морських перевезень [7].

Якщо загальна витрата палива відома, викиди CO<sub>2</sub> можна обчислити, як описано у формулі (1), тобто шляхом множення загальної кількості палива, використовуваного транспортним засобом, на коефіцієнт викидів для цього палива.

$$E = \sum_a [F_a \times E F_a], \quad (1)$$

де E – викиди CO<sub>2</sub>; F<sub>a</sub> – загальна кількість палива, що використовується транспортним засобом; E F<sub>a</sub> – коефіцієнт викидів, що дорівнює вмісту вуглецю в паливі; а – тип палива.

CH<sub>4</sub> та N<sub>2</sub>O найкращим чином оцінюються з використанням пройденної відстані та додаванням викидів, які утворюються під час холодного початку транспортування. Це вимагає більш детальної розбивки даних, що вимагають пройденної відстані та коефіцієнтів викидів за типом палива, типом транспортного засобу, технологією управління викидами та умовами експлуатації, такими як типи доріг. Це показано у формулі (2).

$$E = \sum_{f,b,c,d} [D_{a,b,c,d} \times E F_{a,b,c,d}] + \sum_{a,b,c,d} C_{a,b,c,d}, \quad (2)$$

де E – викиди CH<sub>4</sub> та N<sub>2</sub>O; E F<sub>a,b,c,d</sub> – коефіцієнт викидів; D<sub>a,b,c,d</sub> – відстань, пройдена в перебігу стабільного етапу роботи двигуна; C<sub>a,b,c,d</sub> – викиди під час розігрівання двигуна; а – тип палива; b – тип машини;

c – тип технології управління викидами; d – умови експлуатації.

Формули (1) (2) припускають, що загальні показники витрати палива легко оцінити. Хоча це може мати місце на національному або регіональному рівні (загальний імпорт нафти, загальний обсяг продажів бензину), власникам транспортних засобів, які відстежують закупівлі палива, ці дані часто недоступні. Тому методи, засновані на активності, працюють шляхом оцінювання споживання палива під час транспортування на основі характеристик транспортного засобу або об'єднання даних про витрату палива з даними про діяльність для розрахунку середніх показників ефективності. Подібно методам, заснованим на паливі, ці методи будуть чутливі до вибору коефіцієнтів викидів палива [7].

На основі відстані. Найпростіший підхід до оцінювання викидів з даних про діяльність полягає у використанні пройдені відстані, помножені на середню витрату палива транспортного засобу. Вони дають оцінку обсягу споживаного палива, яке потім можна використовувати для оцінювання викидів парникових газів. На практиці використовується низка різних підходів до оцінювання коефіцієнтів викидів на транспортних засобах, які загалом розрізняються за рівнем точності, який вони забезпечують.

Оцінки споживаного палива можуть значно відрізнятися, тому навіть якщо використовуються узгоджені коефіцієнти на основі палива, то результати, отримані на основі даних про діяльність, чутливі до припущень щодо умов експлуатації транспортних засобів (рельєф, кількість вантажу, кваліфікація водія).

На основі ваги. Коефіцієнти викидів для методів вимірювання ваги зазвичай виражаються в тонах кілометрів переміщених товарів. Ці методи забезпечують швидкий і простий метод розрахунку викидів, ґрунтуючись тільки на вазі відвантаженого товару, відстані й загальному знанні використовуваного виду транспорту. Вони також корисні під час порівняння режимів, коли ефективність вимірюється не тільки в кількості вироблених викидів. Всі підходи та методи розрахунку, розглянуті вище, застосовні до всіх видів транспорту (автомобільний, залізничний, водний та повітряний). Найбільш істотні відмінності, крім варіацій в технологіях двигунів і типах палива, пов'язані з якістю даних, розподілом викидів у мультимодальних перевезеннях через спільне використання потужностей, загальний обсяг переміщених товарів.

Залізничний транспорт. Найважливіша варіація в цьому виді транспорту пов'язана зі зміною числа вагонів (порожніх і повних), що тягнуться одним локомотивом. Теоретично кількість палива, споживаного під час будь-якої поїздки, можна відстежити і розподілити на вантаж. На практиці оператори залізниць планують рух і балансують з точки зору всієї мережі. Тоді має сенс розглядати викиди із серії взаємопов'язаних послуг і вимірювати загальну кількість палива і вантажів, що переміщуються по залізничній мережі. Ці розрахунки часто проводяться щорічно, але також можуть про-

водитися щомісяця або щокварталу відповідно до циклів планування операторів залізничного транспорту.

Водний транспорт. Морські судноплавні компанії планують свої транспортні мережі по торгових шляхах між континентами і субконтинентами, об'єднуючи кілька торгових ліній для регулярного обслуговування різних портів. Як і щодо залізничного транспорту, хоча це математично можливо, немає сенсу обчислювати викиди парникових газів, розглядаючи відстані між портами, не маючи повного розуміння загальної динаміки торговельних шляхів. З огляду на розміри судів та відносно невелику кількість перевізників (порівняно з автомобільним транспортом) галузь розробляє методи розрахунку коефіцієнтів викидів по торгових шляхах.

Додатковою особливістю водного судноплавства є одиниця заходів, вжиття яких відбувається судноплавними компаніями для визначення обсягу перевезеного вантажу, а саме контейнера. Після винаходу і широкого застосування контейнера водна навігація була перетворена так, щоб використовувати економічні й ефективні переваги контейнера. Таким чином, коефіцієнти викидів, розраховані з водних перевезень, часто спочатку обчислюються в кілограмах, а потім перетворюються на тоно-кілометри з використанням попередньо узгодженого коефіцієнта перетворення.

Авіатранспорт. Джерелами викидів для авіації є все цивільні комерційні літаки, включаючи авіацію загального призначення, таку як сільськогосподарські літаки, приватні літаки й вертольоти. У паливній методології використовуються тільки дані про витрату палива і середні коефіцієнти викидів для оцінювання літаків, що використовують авіаційний бензин. Підхід на основі палива здійснює оцінювання шляхом розрахунку викидів окремо для фази польоту і фази посадки/зльоту. Методи, засновані на відстані, можуть бути засновані на даних про місце призначення або повну траєкторію польоту. Повна модель траєкторії польоту використовує інформацію про продуктивність літака і двигуна протягом усього польоту, що вимагає моделювання продуктивності двигуна.

Додаткова складність в авіації пов'язана з мультимодальністю цього виду транспорту. Найточніший спосіб виділення викидів – використання співвідношення ваги, використовуваної пасажиром (та їх сумками), та ваги вантажу, оскільки вага визначає кількість палива, споживаного під час польоту. Однак авіакомпанії не планують маршрути, використовуючи ці критерії; замість цього вони оцінюють економіку кожного рейсу та доходи від різних послуг, які вони пропонують.

Розрахунок вуглецевих слідів. Більшість видів транспорту часто пов'язана з декількома організаціями (згідно з договором, вантажовідправником, вантажоодержувачем, перевізником тощо) Можуть включатися посередники, такі як експедитори або 3PL-, 4PL-провайдери.

Розрахунок вуглецевого сліду з використанням цього підходу часто оцінюється як функція ваги вантажу (w) або обсягу (v), відстані (d) та коефіцієнта викидів по конкретних режимах (EF).

$$e(d, w) = d \times w \times EF = d \times v \times EF. \quad (3)$$

Вага вантажу – вага бруто, що транспортується (включаючи всю первинну й вторинну упаковку). Ця інформація відома вантажовідправнику.

Відстань – це загальна відстань по дорозі, по повітрю, по трасі або по воді, пройдена від точки відвантаження. Це число може бути не завжди точним або легкодоступним для вантажовідправника, але воно відоме транспортним провайдерам. Якщо відстань невідома, це додає до розрахунку ще один рівень невизначеності.

Останній компонент, фактор емісії EF коефіцієнта викидів, є найбільш важливим елементом цього обчислення. Існує безліч джерел, які публікують значення показників, які зазвичай використовуються практиками. В ідеальному випадку ці коефіцієнти викидів

слід збирати безпосередньо із записів витрати палива від оператора перевізника, але найчастіше це результат опитувань перевізників, економетричних моделей або моделювання споживання палива двигуном. Моделі споживання палива дають змогу використовувати більш точні функціональні форми  $e(d, w)$ .

**Висновки.** Дотримання принципів стійкого розвитку є основою успіху сучасного бізнесу. Все більше у світі усвідомлюють унікальну цінність невідновлюваних ресурсів і шукають оптимальний баланс між потребами організації, суспільства й природи. Логістичні рішення засновані на розрахункових та реальних показниках діяльності підприємств, що означає, що екологічні моделі логістики вимагають правильного виміру різних впливів на навколишнє середовище.

#### Список літератури:

1. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. URL: <http://upload.wikimedia.org/wikisource/en/d/d7/Our-common-future.pdf>.
2. Повестка дня на XXI век: принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 г. URL: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/agenda21.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21.shtml).
3. Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, Южная Африка, 26 августа – 4 сентября 2002 г.). URL: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N02/636/95/PDF/N0263695.pdf?OpenElement>.
4. Resolution adopted by the General Assembly 66/288. The future we want. URL: <http://www.un.org/ru/documents/ods.asp?m=A/RES/66/288>.
5. IMO (2009) Second IMO GHG Study 2009. International Maritime Organization (IMO), London. URL: [www.imo.org/en/OurWork/Environment/.../SecondIMOGHGStudy2009.pdf](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/.../SecondIMOGHGStudy2009.pdf).
6. IMO (2012). International shipping facts and figures. International Maritime Organization. URL: [www.vliz.be/imisdocs/publications/234133.pdf](http://www.vliz.be/imisdocs/publications/234133.pdf).
7. IPCC (2006). IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. IGES, Japan / S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara, K. Tanabe. URL: [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/.../Primer\\_2006GLs.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/.../Primer_2006GLs.pdf).

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ЛОГИСТИКИ: ИЗМЕРЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*В статье отражены основные направления развития современной логистики, основанной на принципах устойчивого развития. Отражена необходимость учета влияния логистики на окружающую среду. Показаны варианты расчета выбросов парникового газов, которые влияют на глобальный климат. Все подходы и методы расчета применимы ко всем видам транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный, авиатранспорт). Наиболее существенные различия, кроме вариаций в технологиях двигателей и типах топлива, связаны с качеством данных, распределением выбросов в мультимодальных перевозках через совместное использование мощностей.*

**Ключевые слова:** логистика, влияние на окружающую среду, транспортные средства, углеродный след, парниковые газы, коэффициенты выбросов, расстояние, вес.

## THE MAIN AREAS OF SUSTAINABLE LOGISTICS: MEASUREMENT OF THE EFFECTS ON THE ENVIRONMENT

*The article reflects the main directions of development of modern logistics based on the principles of sustainable development. Reflected the need to take into account the impact of logistics on the environment. Options for calculating greenhouse gas emissions that affect the global climate are shown. All approaches and methods of calculation are applicable to all modes of transport (road, rail, water, air). The most significant differences, apart from variations in engine technologies and fuel types, are related to data quality, distribution of emissions in multimodal transport, through joint capacity utilization*

**Key words:** logistics, environmental impact, vehicles, carbohydrate follows, greenhouse gases, emission factors, distance, weight.