

**ХОЛОДИЛЬНА МАШИНА НА ВИСОКОКИПЛЯЧИХ РЕЧОВИНАХ**

Основна ідея холодильної машини, що пропонується, полягає в застосуванні вакуумного насоса замість традиційного компресора. Така холодильна машина дає можливість використовувати висококиплячі та екологічно чисті речовини як холодоагентів, наприклад, спирти, їх водні розчини та ін. Ці машини не руйнують озоновий шар, а тепловий насос не вносить теплового забруднення в атмосферу та економить паливо.

**Ключові слова:** теплове забруднення, озоновий шар, Кіотський протокол, тепловий насос, холодильник, висококиплячі речовини.

*Чеканова Наталья Николаевна, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель, кафедра высшей и прикладной математики, Украинская инженерно-педагогическая академия, Харьков, Украина, e-mail: Chekanova76@list.ru.*

*Чеканова Наталья Николаевна, кандидат физико-математических наук, старший преподаватель, кафедра высшей и прикладной математики, Украинская инженерно-педагогическая академия, Харьков, Украина.*

*Chekanova Natalia, Ukrainian Engineering Pedagogics Academy, Kharkiv, Ukraine, e-mail: Chekanova76@list.ru*

УДК 656.211:626.212

**Чеклов В. Ф.,  
Чеклова В. М.**

## ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ «ЗЕЛеної» ЛОГІСТИКИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

*У статті проаналізовано актуальність поліпшення стану довкілля та підвищення ефективності використання природних ресурсів. Визначено передумови розвитку «зеленої» логістики на залізничному транспорті. Розглянуті питання екології в Україні, що є найбільш актуальними на даний час при існуванні проблем, які стримують розвиток «зеленої» логістики.*

**Ключові слова:** екологія, залізничний транспорт, «зелена» логістика, навколишнє середовище, «зелені» технології.

**1. Вступ**

В останні роки все більший розвиток отримує сфера «зелених» технологій. До «зелених» технологій прийнято відносити інноваційні рішення в сфері переробки та вторинного використання матеріалів, очищення стічних вод, енергозбереження, контролю над забрудненням повітряного середовища, захисту навколишнього середовища, поновлюваних джерел енергії.

Традиційне розуміння та концепція логістики оперують переважно на економічні критерії, що відповідно регламентує процедуру прийняття стратегічних та операційних рішень. Водночас, прогресуюча світова тенденція формування врівноваженого розвитку змушує до розширення концепції логістики середовищ суспільними критеріями [1].

Під впливом транспортних засобів в атмосфері накопичується вуглекислий газ, зменшується кількість кисню. Викиди потрапляють на рослини, в ґрунт та опиняються в організмах людей. У таких умовах виникає необхідність використання в логістиці «зелених» технологій. При цьому можна говорити про виникнення нового поняття «зелена» логістика.

«Зелена логістика» передбачає цілісне перетворення логістичних стратегій, процесів, структур всіх учасників ланцюга поставок у відповідності до ресурсозберігаючих, енергоефективних та природоохоронних технологій. Мета «зеленої логістики» — досягнення балансу між економічною та екологічною ефективністю [2].

«Зелена» логістика — логістика (як господарська діяльність), заснована на екологічно безпечних технологіях. «Зелені» технології в даний час знаходяться на стадії свого раннього розвитку. Очікується, що розвиток

«зелених» технологій за масштабами, силі впливу на зміну структури економіки та змін може бути порівняно з інформаційними інноваціями, які активно увійшли в наше життя [3].

**2. Мета статті**

Проаналізувати актуальність поліпшення стану довкілля та підвищення ефективності використання природних ресурсів. Визначити передумови розвитку «зеленої» логістики на залізничному транспорті.

**3. Аналіз останніх досліджень**

Розглянемо ситуацію у Росії та досвід впровадження «зеленої» логістики у деяких країнах Європи та Азії.

**Ситуація в Росії.** Сьогодні, говорячи про організацію ланцюга постачання, кожна компанія неминує стає перед вибором. З одного боку, клієнти більше зацікавлені в доставці «від дверей до дверей», що можливо тільки завдяки використанню автотранспорту. З іншого — ринок, бачить приклад Заходу, розуміє, що, крім швидкості в роботі, необхідно враховувати і такий чинник, як екологічність відправки.

Сьогодні в Росії викиди CO<sub>2</sub> на 1 млн. т-км при перевезеннях автомобільним транспортом становлять 81,8 млн. т, залізницею — 29,4 млн. т. Тобто споживання палива першим в три рази перевищує споживання залізничним транспортом. Проте велика кількість вантажів все ж доставляється по автомагістралях.

Особливу стурбованість з точки зору екологічної безпеки викликає перевезення небезпечних вантажів. По російських залізницях перевозяться небезпечні

вантажі 890 найменувань. Число катастроф і аварій поїздів з небезпечними вантажами в Росії досить високо. При перевезенні небезпечних вантажів відбуваються витоки нафтопродуктів, отруйних та інших речовин на шляху прямування [4].

**Досвід європейських країн.** Багато компаній усвідомили значущість «зелених» технологій. Як приклад можна привести компанію Green Cargo, постачальника послуг логістики в Швеції. Green Cargo позиціонується, передусім, як чиста альтернатива автомобільних перевезень вантажів на великі відстані. Компанія Green Cargo пропонує своїм клієнтам можливість транспортування їх товарів більшу частину шляху по залізниці з подальшим переходом в кінці шляху на автомобільне транспортування для доставки товарів у пункт їх призначення. Ця гнучка послуга стимулює численних клієнтів до переходу на залізничні перевезення [5].

Одним з важливих завдань є шумоізоляція. Ряд заходів щодо зниження шуму від поїздів дозволяє підвищити якість життя в населених пунктах, прилеглих до залізничних ліній. У Швейцарії вже більше 10 років проводиться інтенсивна робота щодо зниження рівня залізничних шумів, що впливають на мешканців будинків, розташованих поблизу залізниці. Вживаються заходи зменшення шуму у джерелах його утворення та на шляхах поширення, а також щодо підвищення рівня шумоізоляції будівель. Великий потенціал для подальшого значного зниження рівня шуму закладений в оснащенні вантажних вагонів мал шумними гальмами.

**Досвід азіатських країн.** Найбільш активно високошвидкісні поїзди використовують в Японії та Китаї. У Японії досвід пересування на високошвидкісних поїздах більше 35 років, при цьому серйозних аварій не відбувалося. Низька аварійність вигідно відрізняє залізничний транспорт від інших видів транспорту.

Високошвидкісні поїзди використовують систему електричної тяги, тобто вони не виділяють парникові гази і вимагають меншої кількості викопних видів палива, ніж інші транспортні засоби. Швидкісні поїзди запобігають викид в атмосферу 3 кг вуглекислого газу на пасажирів в порівнянні з іншими поїздами, але якщо врахувати, на скільки знижується рівень забруднення, якщо людина взамін машини або літака вибирає поїзд, ця цифра зростає до 31 кг CO<sub>2</sub> [6].

Густонаселений Китай до 2020 року планує зв'язати 70 % великих міст. Це допоможе вирішити транспортну проблему в Китаї. У Китаї активно використовується новий вид поїздів на магнітній подушці Maglev. Його максимальна швидкість досягає 500 км/год.

Цей експрес використовує колеса тільки під час розгону, а потім рухається на магнітній подушці в повітрі. Так як колеса використовуються тільки під час розгону, то шумове забруднення при русі цього поїзда в рази менше, ніж у звичайного. Розрахунки показують і значний екологічний ефект такого транспортного засобу. На перевезення одного пасажирів він використовує 2 % палива від споживаного автомобілем. Відсутність рухомих частин скорочує витрати на експлуатацію такого експреса.

#### 4. Важливість «зеленої» логістики

Залізничний транспорт гостро потребує впровадження інноваційних технологій, які б дозволили підвищити

екологічну безпеку, якість і надійність його експлуатації, безпеку руху.

Всеросійський науково-дослідний інститут залізничного транспорту, спільно з РКК «Енергія», почали розробку проекту енергетичної установки на паливних елементах призначеної для електроживлення спеціалізованої колійної техніки в тунелях. Метою створення установки є освоєння на залізничному транспорті принципово нових енергетичних установок, що працюють на водні та забезпечують ряд техніко-економічних переваг перед існуючими енергоустановками, в тому числі високу екологічність [7].

Вантажний асинхронний електровоз 2ЭС10 («ГРА-НІТ») – сучасна високопродуктивна машина, яка при стандартних вагових параметрах здатна водити поїзди вагою до 9–10 тис. тонн, що приблизно на 40–50 % більше, ніж дозволяють електровози серії ВЛ. Крім того, в кілька разів будуть знижені витрати на обслуговування локомотива протягом його життєвого циклу. Екологічність від вибору електротяги очевидна [8].

Більшість залізничних ліній України будувалися 30–40 і більше років тому переважно без урахування елементів екологічних вимог, давно вичерпали свою пропускну здатність і потребують модернізації.

Крім магістральної мережі, господарство залізничного транспорту містить у собі тисячі вокзалів і вантажних районів, велику кількість локомотивних і вагонних депо. Тому проблема екологізації залізничного транспорту дуже важлива.

Найбільш небезпечними з екологічної точки зору об'єктами залізничного транспорту є промивально-пропарувальні пункти для наливного рухомого складу, пункти дезінфекції вагонів для перевезення тварин та біологічно небезпечних речовин, шпалопросочувальні і щебеневі заводи, локомотивні та вагонні депо, рухомий склад, що перевозить нафтопродукти й вибухові речовини, пункти відстою рухомого складу та інше.

Екологічну безпеку можуть порушувати і фізичні фактори від об'єктів залізничного транспорту (шум, вібрація, електричні та електромагнітні поля, вибухи, пожежі).

Природоохоронною діяльністю на залізничному транспорті займається відділ безпеки руху та охорони праці. Засоби, пов'язані з поліпшенням екологічної ситуації, безпосередньо пов'язані з модернізацією залізничного транспорту. Особливо важливий тут перехід залізничного транспорту на екологічно чисту електричну тягу. Зараз вже експлуатаційна довжина електрифікованих залізниць становить 40 % (більше 9 тис. км). Оздоровленню навколишнього середовища сприятиме культура вантажних перевезень, тобто перехід на контейнерні перевезення й інші види прогресивних методів доставки вантажів. Суцхим лихом для екології є аварії вантажних потягів. Безаварійність перевезень – головне завдання залізничного транспорту.

Перевезення вантажу в рефрижераторному рухомому складі – одна з найважливіших завдань «зеленої» логістики.

У холодильному обладнанні рефрижераторного рухомого складу використовуються озоноруйнівні речовини, кожна холодильна машина (їх дві на вагон) заправлена 35 кг фреону. Витоки призводять до активізації процесів знищення озону. Серйозність глобальної екологічної проблеми руйнування озонного шару вимагає якнайшвидшої відмови від застосування озоноруйнівних речовин у вітчизняному холодильному обладнанні [9].

Також важливим аспектом є система безвідходних екологічно чистих та санітарно безпечних технологій тарування, складування та зберігання небезпечних вантажів. Система включає комплекс організаційних, санітарно-технічних та еколого-профілактичних заходів [10].

Таким чином, основним напрямком розвитку логістики у даний час на Україні повинна стати екологізація, тобто реалізація заходів щодо зниження негативного впливу залізничного транспорту на навколишнє середовище, разом з налагодженням ефективної природоохоронної діяльності на інших видах транспорту, що може значно поліпшити екологічну ситуацію в Україні.

## 5. Висновки

1. Транспортний комплекс — один з найбільших забруднювачів атмосферного повітря його вплив на навколишнє середовище виражається, в основному, у викидах в атмосферу токсикантів з відпрацьованими газами транспортних двигунів і шкідливих речовин від стаціонарних джерел, а також у забрудненні поверхневих водних об'єктів, утворення твердих відходів і впливі транспортних шумів.

2. В умовах погіршення екологічної ситуації виникає необхідність використання в логістиці «зелених» технологій.

3. «Зелена» логістика — логістика (як господарська діяльність), заснована на екологічно безпечних технологіях. В даний час «зелена» логістика знаходиться на стадії свого раннього розвитку.

4. Впровадження «зеленої» логістики вже набирає обертів у країнах Європи та Азії.

5. Для України питання екології є найбільш актуальним, але на даний час існує ряд проблем, які стримують розвиток «зеленої» логістики, зокрема, такі, як відсутність відповідної законодавчої бази даних; високий ступень бюрократизму і превентизму; відсутність фахівців в галузі «зеленої» логістики та еко-транспорту; вплив стереотипу економічної недоцільності зеленої логістики; інвестиційна не привабливість.

6. Одним з найважливіших питань розвитку «зеленої» логістики в Україні є відсутність кваліфікованих фахівців в даній області. На сьогоднішній день жоден навчальний заклад не готує фахівців подібного напрямку.

7. Впровадження «зеленої» логістики на Україні може значно вплинути на покращення екологічної ситуації, а також на ефективність природоохоронної діяльності.

## Література

1. Крикавський, Є. В. Логістичні системи [Текст] : навч. пос. / Є. В. Крикавський, Н. В. Чернописька. — Львів: НУ «ЛП», 2009. — 264 с.
2. Коломиєц, І. «Зеленая» логістика — лучшее из практики [Текст] / І. Коломиєц // Транспорт і логістика. — 2011. — № 3. — С. 32–33.
3. Воронков, А. Н. «Зеленые» технологии в логистике: антикризисный аспект [Электронный ресурс] / А. Н. Воронков. — Режим доступа: \www/URL: http://www.mba.nnov.ru/conf/025/
4. Особенности охраны окружающей среды и экологической безопасности на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=525554

5. Зеленый свет зеленой логистике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: http://ru.sap.info/зеленый-свет-зеленой-логистике/15650.
6. Высокоскоростные поезда — один из самых экологических видов транспорта, установили ученые [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: http://www.greenmedia.info/15267
7. Григорович, Д. Н. Энергетическая установка на топливных элементах для работы в железнодорожных тоннелях [Электронный ресурс] / Д. Н. Григорович. — Режим доступа: \www/URL: http://h2forum2008.ru/docs/pdf/abstracts/5\_4\_01.pdf
8. Информационный центр поддержки предпринимательства о новых промышленных технологиях и изделиях [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: http://www.74rif.ru/Sinara-Simens.html
9. Украинцы отличились на выставке в Германии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: \www/URL: http://economics.lb.ua/telecom/2012/10/17/174797\_ukraintsi\_otlichilis\_vistavke.html
10. Белобров, Е. П. Опыт разработки безотходных экологически чистых и санитарно безопасных технологий получения и транспортировки железнодорожным транспортом опасных грузов 6.1 класса по правилам МПОГ [Электронный ресурс] / Е. П. Белобров, Н. И. Голубятников, З. В. Островский, В. Д. Скибин, Е. В. Дрозд, В. С. Чухраенко, В. Н. Шкиренко, Н. З. Стефанькин, И. А. Шолохова. — Режим доступа: \www/URL: http://www.eco-mir.net/show/1096/

## ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ «ЗЕЛеной» ЛОГИСТИКИ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

В статье проанализировано актуальность улучшения состояния окружающей среды и повышение эффективности использования природных ресурсов. Определены предпосылки развития «зеленой» логистики на железнодорожном транспорте. Рассмотрены вопросы экологии в Украине, являющиеся наиболее актуальными на данный момент при существовании проблем, сдерживающих развитие «зеленой» логистики.

**Ключевые слова:** экология, железнодорожный транспорт, «зеленая логистика», окружающая среда, «зеленые» технологии.

*Чеклов Володимир Федорович, кандидат технических наук, доцент, завідувач кафедри організації перевезень та управління на залізничному транспорті, Донецький інститут залізничного транспорту, Україна, e-mail: zavoput@mail.ru.*

*Чеклова Валентина Михайлівна, кандидат технических наук, доцент, кафедра організації перевезень та управління на залізничному транспорті, Донецький інститут залізничного транспорту, Україна, e-mail: gosoput@mail.ru.*

*Чеклов Владимир Федорович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой организации перевозок и управления на железнодорожном транспорте, Донецкий институт железнодорожного транспорта, Украина.*

*Чеклова Валентина Михайловна, кандидат технических наук, доцент, кафедра организации перевозок и управления на железнодорожном транспорте, Донецкий институт железнодорожного транспорта, Украина.*

*Cheklov Vladimir, Donetsk Railway Transport Institute, Ukraine, e-mail: zavoput@mail.ru.*

*Cheklova Valentina, Donetsk Railway Transport Institute, Ukraine, e-mail: gosoput@mail.ru*