

Ю. В. ЗЕЛЕНЬКО (ДІТ), С. В. БОЙЧЕНКО, Ю. В. БІЛОКОПИТОВ (НАУ, Київ),  
А. Л. ЛЕЩИНСЬКА (ДІТ)

## СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ СТАНОМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ПРОЦЕСАХ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

У статті наведено результати аналізу сучасних принципів управління станом навколишнього природного середовища на залізничному транспорті в процесах транспортування і використання нафтопродуктів. Запропоновано оптимізацію існуючих схем управління з метою підвищення еколого-економічних показників.

*Ключові слова:* управління станом навколишнього середовища, нафтопродукти, управління ризиками, транспортні аварії, екологічна безпека

В статье приведены результаты анализа современных принципов управления состоянием окружающей среды на железнодорожном транспорте в процессах транспортировки и использования нефтепродуктов. Предложена оптимизация существующих схем управления с целью повышения эколого-экономических показателей.

*Ключевые слова:* управление состоянием окружающей среды, нефтепродукты, управление рисками, транспортные аварии, экологическая безопасность

In the article the results of analysis of modern principles for management of the state of environment on a railway transport in the processes of transportation and use of oil products are presented. The optimization of current charts of management aimed at improving the ecological-and-economic indices is suggested.

*Keywords:* environmental management, oil products, risk management, transport accidents, environmental safety

Транспортний комплекс виконує важливу роль в соціальному і господарському житті країни. Згідно інформації Держкомстату України, об'єм вантажоперевезень підприємствами транспортного сектору України за 2006 рік склав 757 млн тон при вантажообігу 545,38 млрд т-км.

Значна кількість вантажів, що перевозяться, висока вантажонапруженість окремих ділянок, розширення асортименту вантажів, що транспортуються, природна тенденція до збільшення швидкостей руху, нестача засобів для придбання і своєчасного якісного ремонту рухомого складу і ряд інших причин зумовлюють неможливість повного виключення транспортних аварій з екологічно небезпечними вантажами [1].

Нафтопродукти є одним з найбільш поширених вантажів, що транспортуються по залізницях.

Як показує статистика, транспортні аварії, які супроводжуються значними розливами нафтопродуктів, зустрічаються достатньо часто і представляють серйозну загрозу для навколишнього середовища [1 – 4]. З цієї причини оцінка впливу таких аварій на природу і розробка рекомендацій щодо усунення їх наслідків є одним з пріоритетних напрямів транспортної екології і створення системи екологічної безпеки регіонів.

Повноцінне вирішення завдань управління екологічним станом навколишнього середовища, зокрема, на об'єктах, якими здійснюється транспортування і використання нафтопродуктів, залежить від систематичного аналізу великої кількості різномірних даних, а так само вирішення безлічі географічних, технологічних і виробничих завдань. Достовірність і своєчасність отримання необхідної інформації часто відіграє вирішальну роль в питаннях оптимізації природокористування, що стає вельми важливим в умовах інтенсифікації антропогенної діяльності в зоні розташування залізничних магістралей.

Розвиток систем управління навколишнім середовищем на основі сучасних інформаційних технологій дозволяє не тільки скоротити частоту виникнення ситуацій, пов'язаних із забрудненням зон розташування залізничних об'єктів і магістралей, але й оптимізувати організацію природокористування, оскільки висока концентрація ресурсів може привести до появи в суміжних районах взаємовиключних видів антропогенної діяльності. В цьому випадку запропонована (рис. 1) система управління екологічним станом на залізниці покликана визначити якнайкращі варіанти розвитку природокористування з урахуванням екологічних і еконо-

мічних чинників. Схема запропонованої системи може успішно застосовуватися для вирішення різних завдань щодо організації і оптимізації природокористування. Використання її в системі забезпечення екологічної безпеки при транспортуванні нафтопродуктів і їх використанні на залізничному транспорті – одне з таких завдань.

З метою мінімізації економічних і екологічних збитків, які виникають при транспортних інцидентах під час транспортування нафтопродуктів та інших типів небезпечних вантажів особливу увагу необхідно приділяти превентивним заходам, до яких відноситься і моделювання систем із попередження аварійних ситуацій [1 – 4]. Процес моделювання системи попередження аварійних розливів і забезпечення екологічної безпеки при транспортуванні включає етап побудови моделі місцевості, яка містить різні шари цифрової картографічної інформації, включаючи карти рецептивного статусу (чутливості) об'єктів, а також моделі поведінки нафтопродуктів у навколишньому середовищі.

Карти рецептивного статусу (чутливості) можуть бути розглянуті як частина науково-методичного забезпечення системи екологічної безпеки транспортування нафти. Вони дозволяють виробити стратегію реагування при плануванні заходів щодо ліквідації розливів нафти і продуктів її переробки. Це один з основних ресурсів, на які повинні спиратися керівні і виконаючі органи при ухваленні рішень, оцінці наслідків розливів, а також розрахунку необхідних засобів реагування і місць їх дислокації, виходячи з типових для даного району умов (рис. 2).

Карти рецептивного статусу дають можливість оперативно визначати пріоритетні зони при ліквідації розливів, моделювати і прогнозувати процес, пов'язаний з розливами нафти, а також оцінювати збиток, нанесений в результаті викиду нафтопродукту.

Уразливість реципієнтів (об'єктів) може оцінюватися за типами реципієнтів, що робить методику універсальною і зручною у використанні. Для цього, перш за все, необхідно виявити повний перелік реципієнтів в найбільш повній їх класифікації на кожній ділянці територій, що піддаються дії. Основними реципієнтами зазвичай є: заповідні території, зони соціокультурного призначення, сільське господарство, лісове господарство, комунально-побутове господарство. Загальна схема аналізу, оцінки і управління ризиками від повеней наступна:

1) виявлення і прогноз небезпечних процесів, їх інтенсивності, повторюваності, площі дії;

2) районування території: за показниками небезпеки; по видах господарського використання; за чисельністю населення.

3) оцінка рецептивного статусу об'єктів;

4) прогноз розвитку вторинних синергетичних небезпек;

5) картографування ризиків;

6) встановлення допустимих рівнів ризиків і ухвалення рішень з управління ризиком.

Джерелами ризиків можуть бути геологічні процеси, сейсмічні явища, людський чинник, фінансова нестабільність, технічні нововведення і, навіть, політичні події. Відповідно до цих джерел ризику вважають геологічним, сейсмічним, фінансовим, інноваційним, політичним. Можуть бути й інші джерела ризиків, кожен з яких може мати різні наслідки.

На сьогоднішній день існує багато принципів оцінки стану навколишнього середовища за різними компонентами [5 – 6]. Наприклад, імовірнісна оцінка антропо-екологічного ризику призначається за критеріями Ешбі (від  $1 \cdot 10^{-5}$  – допустимий рівень ризику; до  $2,5 \cdot 10^{-1}$  – високий рівень ризику). В інших випадках використовують інтегральні показники техногенного навантаження ((-0,40) – низький рівень та (+2,11) – дуже високий рівень). Використання існуючих критеріїв не є доцільним при поставлених завданнях для залізниці, оскільки вказані критерії враховують не актуальні для транспортної системи компоненти – соціально-економічна освоєність територій, ступінь урбанізованості територій, антропо-екологічний потенціал. Таким чином, задля більш раціонального підходу до розробки програмного комплексу в межах залізниці необхідно адаптувати критерійний апарат, який буде враховувати найбільш значущі компоненти та фактори взаємодії транспортної інфраструктури з природним середовищем в аспекті нафтообороту.

Внаслідок цього при визначенні рецептивного статусу територій, прилеглих до зон функціонування підрозділів залізниці, й розробці заходів, пов'язаних з ліквідацією наслідків розливів, необхідно використання комплексного підходу і розгляд об'єктів не тільки як самостійних одиниць, але і як комплексних геосистем, як складових. В даний час це питання знаходиться у стадії вивчення. Проте вже зараз можна говорити про різний ступінь рецептивності багатьох цінних об'єктів живої природи.

Статистикою доведено, що витрати на попередження небезпек (попередження ризиків) менші, ніж витрати на ліквідацію їх наслідків. При цьому, величезні кошти на ліквідацію наслідків повинні бути виділені в терміновому порядку, що складає значну проблему. Таким чи-

ном, впровадження розробленої системи та встановлення жорсткого стандарту допустимих ризиків служитиме стимулом до мінімізації витрат, пов'язаних із ризиком небезпечних про-

цесів: виділення необхідних засобів на досягнення допустимого рівня ризиків мінімізує значні витрати на ліквідацію наслідків у разі допущення вищих рівнів ризиків.

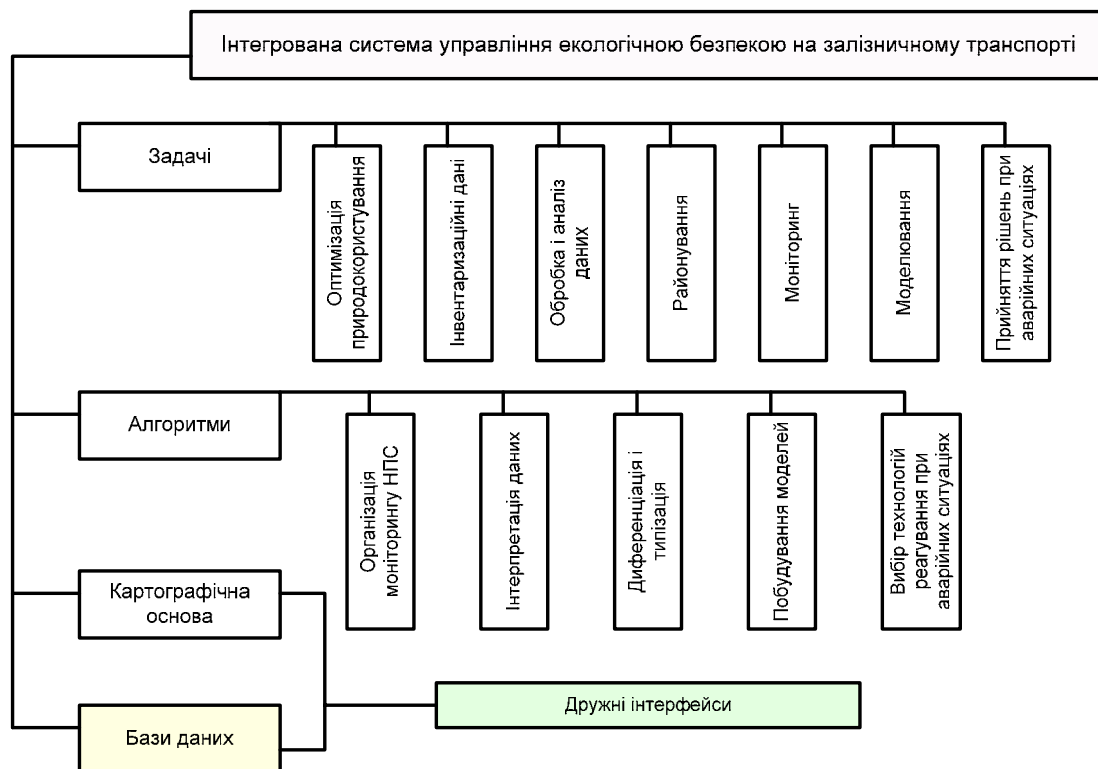


Рис. 1. Принципова схема інтегрованої системи управління екологічною безпекою на залізничному транспорті

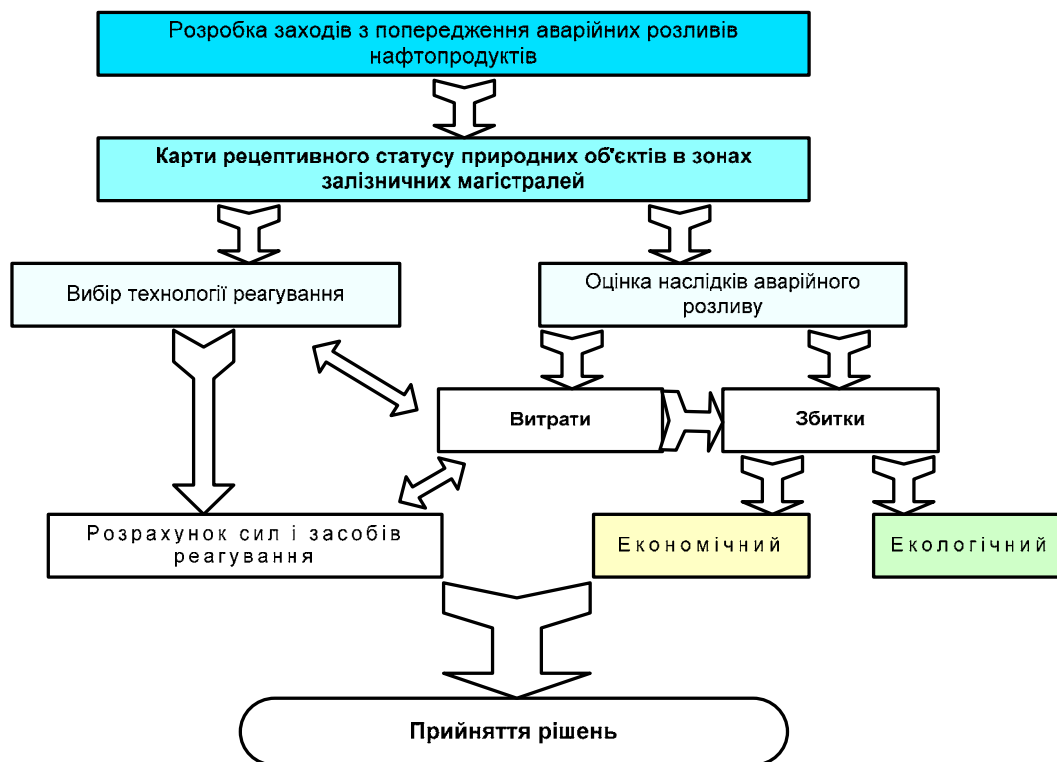


Рис. 2. Місце карт рецептивного статусу в системі забезпечення екологічної безпеки при транспортуванні нафтопродуктів

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Кодина, Л. А. Геохимическая диагностика нефтяного загрязнения почвы [Текст] / Л. А. Кодина // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. – М.: Наука, 1988. – С. 112-122.
2. Гольдберг, В. М. Методика проведения газовой съемки при изучении загрязнения подземных вод [Текст] / В. М. Гольдберг, С. Г. Мелькановицкая, В. М. Лукьянчиков // Методические рекомендации по выявлению и оценке загрязнения подземных вод. – М., 1990. – С. 31-39.
3. Мартынюк, И. В. Результаты применения методологии оценки рисков возникновения чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте [Текст] / И. В. Мартынюк, О. Н. Попов, Н. С. Флегонтов // Труды Третьей науч.-практ. конф. «Безопасность движения поездов». – М., 2002. – С. 11-20.
4. Гуда, А. Н. Оптимизация управления рисками возникновения чрезвычайных ситуаций на железнодорожном транспорте [Текст] / А. Н. Гуда, И. В. Мартынюк // Тр. Всерос. науч.-практ. конф. «Транспорт-2006». – Ч. 3. – Ростов-на-Дону: РГУПС, 2006. – С. 296-297.
5. Огняник, М. С. Проблеми забруднення геологічного середовища нафтопродуктами у зв'язку з охороною підземних вод в Україні [Текст] / М. С. Огняник, Н. К. Парамонова, І. М. Запольський // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – 2003. – № 3. – С. 12-17.
6. Охрана подземных вод в условиях техногенеза [Текст] / Н. С. Огняник [и др.]. – К.: Вища шк., 1985. – 221 с.

Надійшла до редколегії 03.11.2010.

Прийнята до друку 09.11.2010.