

В. В. ШЕВЧЕНКО (Міністерство транспорту та зв'язку України),
О. М. ПІШНЬКО, С. В. М'ЯМЛІН, Д. М. КОЗАЧЕНКО (ДІТ)

СИСТЕМНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ПІДХІД ДО БЕЗПЕКИ РУХУ ПОЇЗДІВ

Розглянуто стан забезпечення безпеки руху поїздів на залізничному транспорті України. Обґрунтовано необхідність раціонального використання капітальних вкладень на підвищення рівня впровадження технічних засобів для забезпечення безпеки руху, розробки техніко-економічних методів оцінки ефективності їх впровадження та професійного навчання виконавців.

Рассмотрено состояние обеспечения безопасности движения поездов на железнодорожном транспорте Украины. Обоснована необходимость рационального использования капитальных вложений на повышение уровня внедрения технических средств для обеспечения безопасности движения, разработки технико-экономических методов оценки эффективности их внедрения и профессионального обучения исполнителей.

The traffic safety condition on Ukrainian railway transport is considered. The necessity of rational use of capital investments on improvement of engineered features of traffic safety, development of technical and economic evaluation methods of their introduction, and executors' skills training is proved.

Престиж та конкурентоспроможність залізничного транспорту на ринку транспортних послуг багато в чому визначає безпека руху. Сучасний залізничний транспорт України являє собою величезний виробничо-технічний комплекс, до складу якого входять біля 2300 лінійних підприємств, 6143 одиниць тягового рухомого складу, понад 280 тис. вагонів, 375,9 тис. працівників та є зоною підвищеної небезпеки.

Безпека руху поїздів являє собою комплексну проблему, що визначається організаційними, технічними, ергономічними факторами [1 – 3]. В цих умовах управління безпекою руху можливе лише за рахунок використання системного підходу, широкого використання методів економічного та математичного аналізу. Особливо це стосується раціонального використання капітальних вкладень на реалізацію з підвищення безпеки руху на залізницях в умовах обмеженого фінансування.

Залізничний транспорт є самим безпечним видом транспорту, і Укрзалізниця наполегливо працює над підвищенням рівня безпеки його роботи. Аналіз звітних даних по Укрзалізниці за період 1995-2006 рр. показує стійкий процес зменшення кількості транспортних подій [4]. На рис. 1 наведено звітні дані по середній кількості транспортних подій на добу та відповідну лінію тренда.

Шляхи розв'язання різноманітних задач забезпечення безпеки руху поїздів визначає теорія безпеки руху поїздів [1, 5, 6]. Концепція теорії безпеки руху базується на використанні поняття відповідального технологічного процесу та небезпечної відмови [1]. При цьому в яко-

сті відповідального технологічного процесу розуміють такий технологічний процес, порушення якого понад припустимі межі може привести до загибелі людей, екологічних катастроф, значних втрат матеріальних коштів.

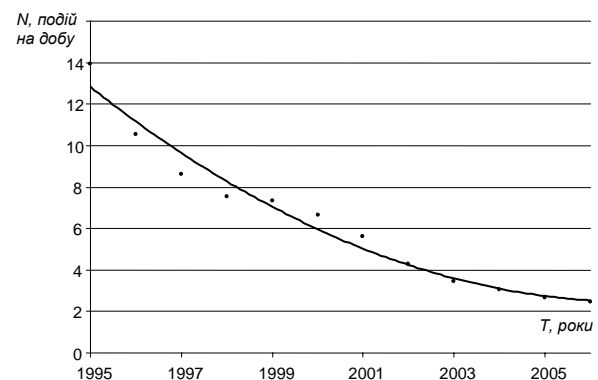


Рис. 1. Середня кількість транспортних подій на добу по роках

Відповідальний технологічний процес можна охарактеризувати трьома станами: штатним та двома нештатними – безпечним та небезпечним. Порушенням безпеки вважається перехід процесу в нештатний небезпечний стан. Безпечністю відповідального технологічного процесу вважається його властивість знаходитись в штатному або нештатному безпечному стані. Порушення безпеки функціонування відповідального технологічного процесу є наслідком небезпечних відмов технічних засобів, програмного забезпечення та обслуговуючого персоналу. У зв'язку з цим, разом з поняттям безпеки функціонування технологічних процесів використовують також поняття безпеки функціону-

вання апаратних засобів, програмного забезпечення та людини як ланки ергатичної системи.

Основна кількість транспортних подій (біля 80 %) пов'язується з «людським» фактором. Так у 2006 р. в порядку профілактичної роботи було притягнуто до відповідальності 9248 працівників, із них звільнені із залізничного транспорту – 34, із займаних посад – 152, оголошені догани – 9062 працівників [4]. Динаміка зміни кількості дисциплінарних стягнень за допущені транспортні події та відповідна лінія тренда наведена на рис. 2.

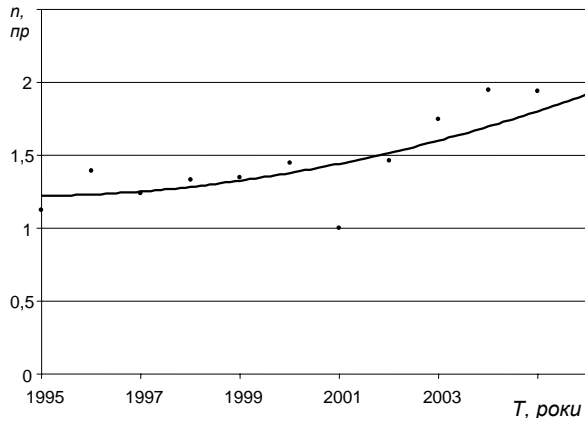


Рис. 2. Приведена кількість працівників залізничного транспорту, котрих було притягнуто до відповідальності за допущені транспортні події

Аналіз ефективності стягнень працівників за допущені транспортні події наведено на рис. 3. Як видно з даного рисунка, підсилення виконавської дисципліни дало суттєвий ефект щодо зменшення кількості транспортних подій у період з 1995 по 2003 рр. і несуттєво впливає протягом останніх років. Це свідчить про те, що на даний час практично вичерпано можливість адміністративного впливу на рівень безпеки і потрібно впливати додатково іншими методами.

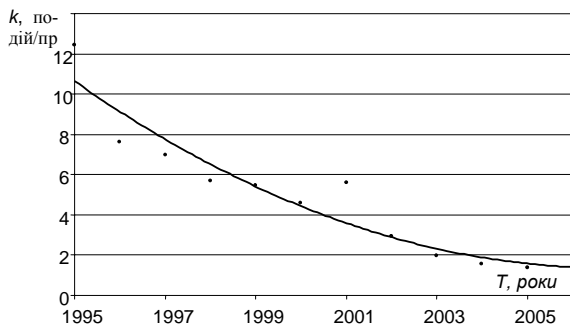


Рис. 3. Відношення кількості транспортних подій до приведеної кількості дисциплінарних стягнень працівників транспорту

Для підвищення конкурентоспроможності залізниці повинні поступово переходити від

адміністративного (заснованого на дисциплінарних стягненнях за порушення діючих норм) підходу до економічного підходу до безпеки, коли будь-яке порушення безпеки розглядається як невдача організації в цілому, а не помилка окремого працівника на завершаючому етапі. При цьому виникає цілий комплекс проблем, що пов'язаний з необхідністю ранжування економічних програм, раціонального розподілу коштів між підрозділами залізничного транспорту, визначення економічно обґрунтованих пріоритетів техніко-технологічних заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки руху на залізничному транспорті.

Так, наприклад, збитки від транспортних подій у 2006 р. склали 1235,1 тис. грн, із них відшкодовано 512,6 тис. грн (41,5 %), у 2005 р. відповідно 2304,7 та 404,6 тис. грн (17,6 %). Але це прямі збитки, які оцінено у матеріальному вигляді за результатами службового розслідування певних випадків порушення безпеки руху поїздів. Ці збитки не враховують витрати, що направлено на заходи з підвищення безпеки руху. Звичайно, не можна відносити витрати на безпеку руху до збитків, це саме інвестиції за певними напрямками розвитку залізничного транспорту, які безпосередньо або опосередковано впливають на рівень безпеки руху. Якщо умовно поділити основні напрями підвищення безпеки руху поїздів на групи з урахуванням вимог Положення [7], то можна сформулювати їх таким чином:

- адміністративні (управлінські) заходи;
- технічні засоби;
- навчання персоналу.

Відповідно до функцій цих основних напрямків можна розподілити і витрати на них. Безумовно, найбільш вагомою та капіталомісткою є група заходів, яка пов'язана з розробкою, впровадженням та експлуатацією технічних засобів. Інші дві групи теж потребують фінансового супроводження, але не в такій мірі. Звичайно, розглядати окремо кожну групу заходів теж некоректно, тому що всі вони пов'язані між собою як організаційно, так і фінансово. Тому необхідно оцінювати нові заходи не тільки з боку показників безпеки руху поїздів, а й з урахуванням економічних показників. При цьому слід розраховувати альтернативні вартісні варіанти заходів з відповідним впливом на показники безпеки руху. У зв'язку з цим можна запропонувати оціночний коефіцієнт безпеки руху $K_{бр, i}$ i -го заходу:

$$K_{бр_i} = \frac{P_{бр_i}}{B_{бр_i}},$$

де $P_{бр_i}$ – показник безпеки руху після реалізації i -го заходу;

$B_{бр_i}$ – сумарна вартість реалізації i -го заходу, яка включає вартість розробки, впровадження і експлуатації.

Розрахунок коефіцієнту безпеки руху для більш повної адекватності повинен розраховуватися на певний відрізок часу, який співпадає зі звітним періодом (квартал, півріччя, рік).

Таким чином, за результатами аналізу статистичних даних транспортних подій на залізничному транспорті за останнє десятиріччя та кількості дисциплінарних стягнень зроблено висновок про вичерпання адміністративного впливу на рівень безпеки і необхідність підвищення рівня впровадження технічних засобів та професійного навчання виконавців. Запропоновано також економічний підхід при оцінці заходів з безпеки руху поїздів, який пов'язує рівень безпеки з вартістю відповідних заходів. Тобто можливо всебічно оцінити різні варіанти підвищення безпеки руху з економічної точки зору, що дає можливість визначити пріоритетність вжиття заходів з безпеки руху.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Лисенков, В. М. Безопасность технических средств в системах управления движением поездов [Текст] / В. М. Лисенков. – М.: Транспорт, 1992. – 192 с.
2. Сапожников, В. В. Методы и средства оценки обеспечения безопасности систем железнодорожной автоматики [Текст] / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников // Автоматика, телемеханика и связь. – 1992. – № 1. – С. 4-7.
3. Талалаев, В. И. Обеспечение безопасности движения – на уровень государственных стандартов [Текст] / В. И. Талалаев // Автоматика, телемеханика и связь. – 1992. – № 1. – С. 2-4.
4. Аналіз стану безпеки руху на залізницях України за 2006 рік [Текст]. – К., 2007. – 132 с.
5. Грунтов, П. С. Безопасность движения на железнодорожном транспорте [Текст] / П. С. Грунтов, Ф. П. Пищик. – Гомель: БелИИЖТ, 1988. – 122 с.
6. Сапожников, В. В. Безопасность железнодорожной автоматики и телемеханики [Текст] / В. В. Сапожников, Вл. В. Сапожников, В. И. Талалаев // Автоматика, телемеханика и связь. – 1992. – № 4. – С. 30-32.
7. Положення про систему управління безпекою руху поїздів в Державній адміністрації залізничного транспорту [Текст]. – К., 2004. – 78 с.

Надійшла до редколегії 23.03.2009.