

ЖИВУЧІСТЬ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ ЯК ВАЖЛИВИЙ ПАРАМЕТР В УМОВАХ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

¹ Національний транспортний університет;

***Анотація** Запропоноване поняття живучості транспортної системи як одне із важливих показників функціонування транспортної системи в умовах надзвичайних ситуацій військового, природного та техногенного характеру. Проаналізовано перелік факторів, які чинять вплив на зазначений показник транспортної системи та запропоновано перелік заходів, спрямованих на підвищення цього показника.*

Ключові слова: транспортна система, живучість системи, заходи підвищення живучості.

Вступ

На сьогоднішній день транспортна система України функціонує в умовах широкомасштабної збройної агресії з боку росії. В цих умовах транспортна система виконує ряд життєво важливих функцій як з точки зору оборони, так і критично важливих для забезпечення стійкості економіки та реалізації соціальних функцій.

Зростання інтенсивності бойового застосування засобів повітряно-космічного нападу та зміни в поглядах противника на ведення війни, зокрема використання терористичних методів нападу на об'єкти цивільної транспортної інфраструктури з метою навмисного завдання шкоди та перешкоджання функціонуванню транспортної системи потребують суттєвого перегляду питань щодо реалізації основних транспортних функцій та забезпечення безперервного транспортного процесу. Потребують також додаткового вивчення питань перелік заходів щодо підвищення захищеності та живучості транспортної системи, що відносяться до складних систем, забезпечення її стійкості і, зокрема, живучості.

Результати дослідження

В загальному випадку поняття живучість відноситься до комплексних властивостей складних систем. Комплексність цього поняття спричинена тим фактом, що вона проявляється в можливості зберігати та/або відновлювати (повністю або в наперед заданих/визначених межах) Комплексний характер цієї властивості визначається тим, що вона проявляється через можливість зберігати чи відновлювати стан спроможності при впливі вражаючих факторів. Ряд джерел надають свої визначення поняття живучості систем, які дещо відрізняються між собою. Однак, практично у всіх визначеннях їх суть зводиться до двох основних характеристик, які є основою і визначають основними характеристики живучості:

- Зберігати функціональну здатність;
- Відновлювати її.

Іншими словами, головними характеристиками складної системи з точки зору її живучості є:

- Невразливість – здатність системи зберігати функціональність при впливі факторів ураження;
- Адаптивність – здатність системи в разі ураження зупинити деструктивні процеси на максимально ранній стадії та забезпечити функціональність за рахунок залишених неушкодженими елементів системи;
- Відновлювальність – здатність системи відновити функціонування на повному (або необхідному на певному етапі) рівні за рахунок внутрішніх ресурсів та у терміни, які прийнятні для вирішення головних задач.

Зазначені характеристики можуть бути використані при дослідженні, аналізі та синтезі транспортних систем та їх елементів як незалежні. В той же час, для повної оцінки параметрів живучості транспортної системи необхідно використовувати інтегральний комплексний показник, який враховує всі три характеристики, що дозволить отримати повну та всебічну оцінку живучості системи.

Транспортна система характеризується тим, що всі елементи перебувають у достатньо жорстких, контрольованих та чітко регламентованих залежностях. Тобто, елементи системи впорядковані. Цей факт значно полегшує процес моделювання та напрацювання рішень щодо підвищення рівня живучості.

Задача аналізу та оцінки живучості носить комплексний характер, що робить неможливим прийняття рішень, базуючись лише на одному параметрі. Це створює необхідність розгляду багатокритеріальних показників. При цьому розгляд і визначення критеріїв необхідно здійснювати на етапі до початку планування створення, модернізації та розвитку системи. Критерії мають брати до уваги конструктивно-технологічні аспекти транспортної системи, потенційні фактори ураження її елементів, фактори та підходи до підвищення живучості. Наприклад, для транспортних систем можливо застосувати наступні критерії:

— критерії відповідності системи необхідним показникам продуктивності та реалізації параметрів якості функціонування в сукупності з оцінкою ступеня деградації елементів системи;

— критерії ефективності реконфігурації і перерозподілу ресурсів;

— критерії оцінки рівня відновлення системи після уражень та збоїв;

— критерії, що характеризують динаміку функціональності та продуктивності системи в умовах деградації окремих елементів (підсистем);

— критерії адаптабельності системи до факторів ураження, зовнішніх і внутрішніх змін;

— критерії економічної ефективності використання різних підходів та методів підвищення живучості системи.

На сьогодні сформувалась певна система поглядів та принципів досягнення позитивного ефекту в напрямку підвищення живучості систем. Ці принципи можуть бути формалізовані на основі аналізу матриці здатності системи та алгоритму переходу від логічних функцій станів здатності до імовірнісних функцій під час процесу моделювання адаптивності транспортної системи як чітко структурованої системи

На основі визначених вище підходів можливо запропонувати наступні принципи:

1. Елементи транспортної системи повинні прагнути до мінімізації структурної значимості при збільшенні стійкості;
2. структура системи повинна забезпечувати максимальну або достатню кількість станів спроможності;
3. система повинна прагнути до забезпечення спроможності за умови найменшої можливої кількості елементів;
4. стани спроможності системи повинні відповідати різним елементам системи.

Окремо необхідно наголосити на важливості фактору часу при розляді адаптації та відновлення систем, оскільки в критичних умовах час відіграє вирішальне значення для досягнення цілей функціонування системи.

Зазначені принципи повинні стати основоположними при вирішенні задач аналізу та синтезу заходів для підвищення живучості системи. Способами забезпечення живучості системи доцільно вважати реалізацію одного або одночасно декількох принципів. Відомі в теорії живучості систем способи забезпечення даної властивості реалізуються на різних ієрархічних рівнях –на рівні елементів, на рівні підсистем або на системному рівні [1].

Висновки

Проаналізовано принципи та підходи до підвищення живучості транспортної системи з метою забезпечення виконання її функцій.

В подальших дослідженнях доцільно конкретизувати визначені вище поняття та принципи в прив'язці до різних видів транспорту та підсистем (підсистема управління, інфраструктура, рухомий склад тощо), а також розробити відповідні заходи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глоба О.В. Безпека застосування та забезпечення живучості сил та засобів родів військ та спеціальних військ повітряних сил збройних сил України / Глоба О.В., Левченко М.А., Паталаха В.Г. // Повітряна міць України. – 2021. – вип. №1. – С. 83-87

Красноштан Александр Михайлович — канд. техн. наук, доцент кафедри менеджменту, Національний транспортний університет

Determination of the quantitative content of liquefied gas components

Abstract

The proposed concept of the survivability of the transport system as one of the important indicators of the functioning of the transport system in the conditions of emergency situations of a military, natural and man-made nature. The list of factors influencing the specified indicator of the transport system was analyzed and a list of measures aimed at increasing this indicator was proposed.

Keywords: *transport system, system survivability, measures to increase system survivability.*

Krasnoshtan Olexander M. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Management, National Transport University, Kyiv