

*Хабоша С. М., с.н.с. Науково-дослідної лабораторії
Табуненко В. О., професор, к.т.н., доцент
Харківський національний університет Повітряних Сил*

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

При веденні сучасних бойових дій, з урахуванням наявності у противника високоточних засобів ураження, забезпечення боєздатності озброєння і військової техніки на необхідному рівні залежить від ефективності застосування технічних систем військових об'єктів. Системи озброєння відносяться до технічних систем.

Під ефективністю розуміємо найбільш загальну, визначальну властивість будь-якої цілеспрямованої діяльності, що розкривається через категорію мети й об'єктивно виражається ступенем її досягнення з урахуванням витрат ресурсів і часу. Поняття ефективності застосування є фундаментальним поняттям теорії ефективності і разом з поняттям мети, операції і системи утворює вихідну базу для формування системи основних понять цієї теорії.

Під метою розуміємо бажаний результат діяльності, досяжний у межах деякого інтервалу часу і який має визначену корисність. Поняття мети найчастіше формулюється у виді необхідності досягнення кращого стану деякої системи. Наприклад, у воєнних діях мета формулюється як здійснення розгрому супротивника, прорив його оборони, розвиток успіху наступальної операції, утримання оборонних рубежів. Мета вважається досягнутою, якщо отриманий визначений, відповідній поставленій меті результат. Мета стрілянини зенітною керованою ракетою "літак уражений" вважається досягнутою, якщо літак знищений чи йому нанесений такий збиток, при якому

він не в змозі виконати бойову задачу [1] .

Необхідний результат може бути отриманий лише шляхом перетворення деяких ресурсів, тобто за рахунок сукупності визначених дій, у процесі виконання яких ресурси перетворюються в необхідний результат, що відповідає поставленій меті. Таку сукупність дій називають операцією. Зі змістовної точки зору ці дії можуть бути самої різної природи, головне – вони повинні бути цілеспрямованими. Прикладом операцій у військовій справі - стрілянина по цілі, відбиття нальоту засобами проти повітряної оборони, бойові дії військ воюючих угруповань.

Таким чином, операція – це упорядкована сукупність взаємозалежних дій, об'єднаних загальним задумом і спрямованих на досягнення цілком визначеної мети. Саме цю мету називають метою операції й у формалізованому виді виражають необхідним результатом. Будь-яка операція являє собою обмін, у результаті якого сторона, що проводить операцію, за придбану для себе користь, тобто за отриманий корисний ефект, розплачується деякою кількістю витрачених ресурсів і витратами часу на проведення операції. Сторона, що проводить операцію, якщо вона діє свідомо і раціонально, повинна організувати і провести операцію так, щоб зазначений обмін був для неї гранично вигідним. З цього погляду ефективність операції – це не просто здатність давати цільовий результат, а саме дієвість такої здатності, тобто результативність співвіднесена з витратами усіх видів ресурсів і часу [2].

Основною дослідницькою концепцією аналізу ефективності проведення операцій є моделювання, оскільки експериментальний підхід до дослідження великомасштабних операцій і складних технічних систем обмежений, а експеримент з окремими елементами системи не дозволяє одержати представлення про її властивості. Експеримент із самою системою замінюється експериментом з її моделлю. При сучасному розвитку обчислювальної техніки імітаційне моделювання є основною формою

дослідження ефективності великомасштабних операцій у різних областях техніки.

При ухваленні рішення про ефективність проведення операції чи виборі раціонального способу керування нею, необхідно установити принципи поведіння системи. До таких принципів для технічних систем відносять [1]:

1. Принцип матеріально-енергетичного балансу. Поведіння системи в будь-яких умовах не повинне приводити до порушення законів збереження речовин і енергії.

2. Принцип стійкості. Система повинна повертатися в стан стійкої рівноваги, якщо вона виведена з нього зовнішнім впливом.

3. Принцип вибору рішень. Складна система організує своє поведіння на основі раціонального вибору і прийняття рішень у залежності від сформованих умов.

4. Принцип перспективної активності. Система організує своє поведіння, ґрунтуючись на попередньому досвіді в припущенні, що майбутні ситуації не можуть істотно відрізнятися від минулих.

5. Принцип рефлексії. Система організує своє поведіння з обліком можливого уявного представлення про її дії суб'єкта іншої системи, з яким перша знаходиться у визначених відносинах.

Установивши ведучий принцип, покладений в основу поведіння системи, необхідно виявити концепцію вироблення рішень, що лежить в основі організації раціонального поведіння системи, тобто в основі керування системою.

Існує 3 концепції раціонального поведіння [2]:

- придатності; - оптимізації; - адаптивізації.

Відповідно до концепції придатності, придатною є будь-яка раціональна альтернатива керування, для якої показник ефективності приймає значення не нижче необхідного рівня.

Концепція оптимізації відносить до раціональних лише ті керування із

заданого обмеження їхньої безлічі, що забезпечують найбільшу результативність.

Концепція адаптивізації полягає у прогнозуванні можливих умов і способів проведення операцій на основі не тільки апіорної (статичної) і поточної (динамічної), але і прогнозованої (віртуальної) інформації. Суть концепції адаптивізації складається не просто у виборі «кращого», як це має місце в концепції оптимізації, а саме в русі до «кращого».

Істотною особливістю при дослідженні ефективності функціонування технічних систем є їхня складність і висока розмірність розв'язуваних задач, що не допускає повного формалізованого опису в рамках однієї математичної моделі. У цих умовах приходиться прибгати до поетапної процедури дослідження. Тому сутність системного підходу полягає в проведенні дослідження з послідовно убуваючих рівнів узагальнення інформації про основні фактори, що впливають на ефективність операції. Виділяють 3 основних рівні дослідження ефективності [2]:

- концептуальний; - операціональний; - детальний.

Термін “дослідження” використовується для позначення діяльності людей по обгрунтуванню проектних, конструкторських і управлінських рішень зв'язаних з ефективністю. Маються на увазі прикладні дослідження в області ефективності техніки. Зовнішніми стосовно прикладного є фундаментальні дослідження. Їхнім змістом є - класифікація об'єктів, задач і методів прикладних досліджень, визначення напрямків їхнього подальшого розвитку.

Концептуальні дослідження розглядають як особливий рівень, на якому розробляються цілі і задачі, принципи застосування технічної системи й інші основні питання.

Метою операціональних досліджень є визначення функціональної структури операції (технічні засоби досягнення цілей і їхніх зв'язків). Результатом операціонального дослідження є переліки задач конкретним

підсистемам, показники і критерії їхнього виконання, самі підсистеми і засоби зв'язку між ними.

Детальні дослідження – останній рівень декомпозиції загальної задачі дослідження ефективності – забезпечують рішення всіх питань, що стосуються вигляду конкретних засобів.

Наприкінці доповіді було зроблено висновки: Дослідженням ефективності застосування технічних систем військових об'єктів повинні передувати системні дослідження з залученням методів експертних оцінок і прогнозування. Різні напрямки системних досліджень мають визначений взаємозв'язок і можуть перетинатися як у частині розв'язуваних задач і об'єктів дослідження, так і в охопленні аспектів, що враховуються.

Список використаної літератури:

1. Ковтун А. В. Ефективність і живучість систем озброєння та військової техніки / А. В. Ковтун // Навчальний посібник - Х.: АВВ. - 2010. – 110 с.
2. Харченко В. С. Теорія надійності та живучості елементів і систем літальних комплексів / В. С. Харченко. - Х.: ХВУ. – 1997.- 403 с.

Хорін В. В., студент 4-го курсу ХНАДУ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Крайнюк О. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ЗАСТОСУВАННЯ ДАТЧИКІВ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ДОРІГ

Дорожня інфраструктура чутлива до структурної деградації через старіння матеріалів, спричинене головним чином інтенсивним рухом, погодними умовами, низькою якістю будівництва та відсутністю належного обслуговування. Для забезпечення безпеки перевезення своєчасне виявлення несправностей і подальше технічне обслуговування є надзвичайно