

Микола Петрович Гащук

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ФОРМУВАННЯ СКЛАДУ ПАРКУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ВІДДІЛІВ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ ТА МОБІЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ОРГАНІВ ОХОРОНИ ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

Вступ

Прагнення підвищення ефективності охорони державного кордону відповідно до вимог Указу Президента України «Про Концепцію розвитку державної прикордонної служби України на період до 2015 року», Державної цільової правоохоронної програми «Облаштування та реконструкція державного кордону на період до 2015 року» [1] потребує не тільки виважених організаційно-штатних заходів та вдосконалення технічної бази підрозділів охорони державного кордону, але й покращення системи управління та прийняття рішень. При цьому, існуючий методичний апарат формування рішень щодо конкретних аспектів функціонування Прикордонного відомства України не є достатньо досконалим. Практичні результати роботи підтверджують цю тезу. Наприклад, головною причиною вимушеного простою справних машин відділів прикордонної служби та мобільних підрозділів органів охорони державного кордону (невикористання транспортного потенціалу парків автомобільної техніки не менш ніж на 30%) та відсутності необхідного комплексу окремих типів транспортних засобів (за окремими типами – до 8%) при достатньому фінансуванні програми оновлення необхідно визнати недосконалість методичного апарату формування управлінських рішень щодо складу автотранспортних парків [2,3].

Слід зазначити, що даній проблематиці присвячена велика кількість досліджень (наприклад, [3–5, 10]), що підтверджує її важливість та актуальність. При цьому зусилля дослідників спрямовані в основному на поліпшення вже існуючого науково-методичного апарату без того, щоб розібратися в причинах зазначених вище фактів та потенційних можливостях методів, що реалізуються.

Тому, *метою даної статті є* виклад результатів аналізу автором відомих досліджень у зазначеній області, визначення принципових можливостей і обмежень існуючого науково-методичного апарату підтримки прийняття рішень щодо формування складу парку автомобільної техніки підрозділів органів охорони державного кордону та виділення перспективних напрямів подальших досліджень.

Основна частина

Науковою основою методичного апарату формування складу парку є різні рішення відомої задачі вибору найкращого (оптимального) варіанту з множини допустимих. Врахування різних умов, специфічних ознак та властивостей предметної галузі відрізняє результати дослідників. У загальному вигляді цю задачу можна представити таким чином. Нехай Ω_x - це множина допустимих варіантів складу парку, а Ω_f - множина цільових функцій вибору того чи іншого варіанту, Ω_{lim} - множина обмежень варіантів складу парку та цільових функцій, Ω_a - множина апріорно відомих чинників, які враховуються, Ω_ξ - множина неконтрольованих апріорно невідомих чинників, I - це додаткова інформація, яку враховує дослідник. Тоді, задача полягає у визначенні такої множини найкращих (оптимальних) варіантів $\{x^*\}$, яке при заданих умовах Ω_x , Ω_{lim} , Ω_a , Ω_ξ та додаткової інформації I забезпечує найкращі значення елементів Ω_f .

Наявність великої кількості різновидів постановок задачі визначається складністю та багатофакторністю предметної галузі дослідження. У залежності від поставленої мети, дослідники розглядають окремі властивості такого складного об'єкту дослідження, як парк транспортних засобів. Так, у [4] розглядається задача вибору складу автомобілів із врахуванням властивості ремонтпридатності, у роботі [5] – умови комплектування підрозділів матеріального забезпечення, у роботі [6] акцент зроблено на моделюванні функціонування транспортної системи. Особливістю дослідження [7] є розгляд умов транспортного обслуговування нафтопереробних підприємств, [8] – автобусного підприємства великого міста, [9] – автотранспортного підприємства цивільної авіації.

Загальною спільною рисою зазначених досліджень є наявність багатьох цільових функцій, які потрібно врахувати при визначенні множини $\{x^*\}$. У всіх роботах можливо виділити дві основні групи цілей: які визначають якість автомобільного

забезпечення підрозділів охорони кордону та які визначають ресурси, що необхідні для цього забезпечення. Потреба виділення та врахування двох груп цільових функцій є відображенням складності об'єкту дослідження і є специфічною ознакою складності реальної предметної області дослідження. Багатокритеріальність постановки задачі є адекватною формою представлення вимог в системі «людина – технічні засоби», характерною спільною рисою всіх робіт, що розглядалися [3–12].

Іншим спільним моментом зазначених досліджень є реалізація у різних форматах редукційного методичного підходу [13, 14]. Його сутність полягає у зведенні початкової багатокритеріальної задачі обрання варіанту до однокритеріальної шляхом спрощення, введення жорстких припущень та обмежень. Відповідно до цього підходу оптимізується множина $\{x\}$ не по елементам Ω_f , а по штучно сформованому критерію-згортці $Q(x) = k_i q_i(x) + k_j q_j(x)$, (1)

де $Q(\dots)$ - узагальнений критерій обрання варіантів складу парку (критеріальна згортка);

$q_i(x)$ - цільові функції, елементи Ω_f , які характеризують якість автомобільного забезпечення підрозділів охорони державного кордону у деякої кількісної формі, що має властивості евклідова простору, $i \in [1, \dots, n]$;

$q_j(x)$ - цільові функції, елементи Ω_f , які відображають необхідні витрати ресурсів різних видів, що потрібні для забезпечення необхідної якості автомобільного забезпечення підрозділів і відображені у грошовому еквіваленті $j \in [1, \dots, m]$;

k_i, k_j - відповідні вагові коефіцієнти, які узгоджують розмірності, нормують значення та кількісно визначають важливість того чи іншого критерію у згортці.

У роботах [4-12] критерій-згортка відображений у явному вигляді, у [3] він представлений у неявній формі, у вигляді послідовної схеми оптимізації за частковими критеріями $q_i(x)$, $q_j(x)$, яку при відповідних коефіцієнтах k_i, k_j можливо звести до (1). Представлення початкової множини цільових функцій Ω_f єдиним критерієм (1) передбачає обрання кількісних значень k_i, k_j , що певною мірою є «свавіллям» дослідника. Процедура вибору значень k_i, k_j не є наслідком конкретизації Ω_f і може розглядатися як ведення жорсткого «зовнішнього» обмеження на результат рішення. Введення такого обмеження означає, що кінцевий результат $\{x^*\}$ буде отриманий відносно обраних значень k_i, k_j .

Це вказує на причину методичної обмеженості редукційного підходу, якого дотримуються автори досліджень [3-12]. Їх результати потрібно розглядати відносно обраного співвідношення важливості груп цільових функцій. У прикладному аспекті це означає, що правильність початкового представлення ступеня важливості якості автомобільного забезпечення та потрібних для цього витрат ресурсів, безпосередньо формують кінцеве рішення. Тому, похибка у

початковому визначенні співвідношення цих протилежних вимог призводить до отримання неадекватного результату. Початкова неправильна оцінка важливості вимог врахування паливної економічності варіанту складу парку, що обирається, призводить до отримання рішення, яке не дозволяє у повному обсягу реалізувати транспортні можливості. Неправильне початкове обрання співвідношення важливості різних типів спеціальної автомобільної техніки при формуванні варіанту її закупівлі призводить до кінцевої диспропорції. Тобто, зазначені негативні факти не є наслідком помилкового застосування існуючого наукового апарату формування варіанту парку транспортних засобів, вони мають в основі принципові методичні обмеження, які не можна подолати без зміни самого підходу до рішення.

Слід відмітити, що при чіткому апріорному правильному визначенні співвідношення цільових вимог до результату, що очікується, редукційний підхід дозволяє отримати такі рішення, які будуть адекватно враховувати специфіку предметної галузі, що розглядається, але у більш складних випадках, коли важко апріорно визначити співвідношення $q_i(x)$ і $q_j(x)$, редукційний підхід не гарантує отримання потрібної високої якості кінцевого рішення.

Опосередковано, існування цього методичного обмеження визнають самі автори робіт [3-12]. Вони визначають отриманий результат як «раціональні варіанти складу парку», а не оптимальні. Це вказує на відносність результату, наявність значних припущень та жорстких обмежень, неврахування важливих аспектів функціонування об'єкту дослідження. Кожний з авторів досліджень [3-12] відмічає, що отримані рішення не є універсальними, що вони безпосередньо залежать від виду критеріальних функцій, які розглядаються при оптимізації. Це значить, що внесення будь-якої зміни до множини Ω_f потребує нового визначення співвідношення k_i, k_j та проведення нового рішення. Неуніверсальність методичного апарату, який отримано в рамках редукційного підходу, є його характерною ознакою.

Цього недоліку позбавлений багатокритеріальний методичний підхід до розв'язання класу задач обрання оптимального варіанту $\{x^*\}$ з множини можливих Ω_x [13, 14]. Його сутність полягає у пошуку компромісного рішення, яке одночасно забезпечує оптимальні значення цільових функцій груп $q_i(x)$ та $q_j(x)$. Цей підхід не потребує введення обмежень у вигляді жорсткого співвідношення критеріїв, яке задається ваговими коефіцієнтами k_i, k_j , тому здатний формувати кращі варіанти рішень.

Цей методичний підхід достатньо ефективно реалізовано у техніці [14], можливість його застосування до формування рішень у такій складній організаційно-технічній системі, як система автомобільного забезпечення, доведена результатами ряду досліджень, наприклад [15]. При цьому відмічається, що нагальним завданням розвитку

багатокритеріального підходу до оптимізації є відпрацювання методичного механізму врахування специфічних особливостей конкретних сфер застосування, вимог прикладних задач. При цьому, відсутність відомих результатів застосування багатокритеріального підходу до оптимізації варіантів складу парку транспортних засобів відділів прикордонної служби та мобільних підрозділів органів охорони державного кордону визначає актуальність цього напрямку досліджень.

Висновки

Таким чином, можна зазначити, що, по-перше, існуючий науково-методичний апарат підтримки прийняття рішень щодо складу парків транспортних засобів підрозділів охорони державного кордону не є достатньо розвиненим. На це вказує наявність деяких негативних результатів його застосування. Вдруге, його науковою основою є різні рішення задачі

вибору оптимального варіанта із допустимої множини, визначальна більшість рішень реалізує редуційний методичний підхід (зведення початкової багатокритеріальної задачі до оптимізації спрощеної однокритеріальної задачі). В третій, недоліки застосування існуючого методичного апарату формування складу транспортних засобів підрозділів органів охорони державного кордону безпосередньо визначаються принциповими обмеженнями редуційного підходу. В четверте, проведений аналіз показав, що системний розвиток наукового апарату підтримки прийняття рішень щодо складу транспортних засобів відділів прикордонної служби та мобільних підрозділів органів охорони державного кордону полягає у застосуванні нових методичних підходів, зокрема положень теорії багатокритеріальної оптимізації.

Література

1. Про затвердження Державної цільової правоохоронної програми "Облаштування та реконструкція державного кордону" на період до 2015 року [Текст]: постанова Кабінету Міністрів України від 13 червня 2007 року № 831 // Офіційний вісник України. – 2007. – № 44. – С. 89. 2. Підсумки діяльності органів авто технічного забезпечення Державної прикордонної служби України за період 2000–2008 років доповідь заступника Голови Державної прикордонної служби України директора Департаменту озброєння генерал-лейтенанта Лантвойта О.Б.: [електронний ресурс]. – Режим доступу: <ftp://10.241.2.4/Users/Uoit>. 3. Подолян О. Ю. Вибір показників якості транспортних засобів, значимих для ефективної оперативно-службової діяльності підрозділів органів охорони державного кордону / О. Ю. Подолян // Освітньо-наукове забезпечення діяльності правоохоронних органів і військових формувань України (Хмельницький, 20 листопада 2009 року) : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конф. [серія: Військово-технічні науки] / НАДПСУ. – Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2009. – С. 94–96. 4. Коломийчук С.В. Разработка методики выборки автомобилей многоцелевого назначения для обеспечения оперативно-служебной деятельности ПВУ с учетом их ремонтпригодности: дисс. ... канд. техн. наук. 20.02.14 / С. В. Коломийчук. – Хмельницький : АПВУ, 1998. – 236 с. 5. Осташевский С.А. Методика выбора грузовых и специализированных автомобилей для комплектования подразделений материального обеспечения Пограничных войск Украины: дисс. ... канд. техн. наук. 20.02.14 / С. А. Осташевский. – Хмельницький : АПВУ, 2002. – 196 с. 6. Носов В.С. Моделирование системы с целью выбора рациональных транспортных средств: дисс. ... канд. техн. наук / В. С. Носов. – Львов, 1981. – 168 с. 7. Карагодин А.В. Методика выбора парка грузовых

автомобилей для транспортного обслуживания нефтеперерабатывающих предприятий: дисс. ... канд. техн. наук 05.22.01 / А.В. Карагодин. – М., 2002. – 184 с. 8. Жуков А.И. Разработка методики формирования парка подвижного состава автобусного предприятия: дис. канд. техн. наук: 05.22.08 «управление процессом перевозок»/ А.И. Жуков – М., 2010.- 178 с. 9. Маслаков В.П. Методы совершенствования системы управления автотранспортного предприятия гражданской авиации : дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.10 «эксплуатация автомобильного транспорта» / В.П. Маслаков – С-Пб., 2004.- 432 с. 10. Зінчик А.Г. Розробка методичного апарату формування складу парку автомобільних транспортних засобів органів логістики ЗСУ: ... канд. техн. наук 20.02.14 / А.Г. Зінчик. – Хмельницький, 2010. – 138 с. 11. Табачникова Е.В. Методические основы формирования системы адаптивного управления грузового автотранспортного предприятия: ...канд. экон. наук 08.00.05 / Е.В. Табачникова. – Санкт-Петербург, 2001. – 176 с. 12. Заруднев Д.И. Методика выбора автотранспортных средств для перевозки грузов: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 «эксплуатация автомобильного транспорта»/ Д.И. Заруднев.– Омск, 2005.- 135 с. 13. Артюшин Л.М., Зиятдинов Ю.К., Попов И.А., Харченко А.В. Большие технические системы. Проектирование и управление. Под ред. И.А.Попова. – Харьков: Факт, 1997. – 400 с. 14. Зиятдинов Ю.К. Сложные технические и эргатические системы / Воронин А.Н., Зиятдинов Ю.К., Харченко А.В., Осташевский В.В.. – Х.: Факт. 1997. – 240 с. 15. Осьминин А.Т. Рациональная организация вагонопотоков на основе методов многокритериальной оптимизации: дис. докт. техн. наук: 05.22.08 «эксплуатация железнодорожного транспорта» / А.Т. Осьминин. – Самара, 2000. – 260 с.

В статье проведено изложение результатов анализа известных исследований в отмеченной области, определение принципиальных возможностей и ограничений существующего научно-методического аппарата поддержки принятия решений относительно формирования состава парка автомобильной техники подразделов органов охраны государственной границы и выделение перспективных направлений последующих исследований.

Ключевые слова: транспортные средства, формирование состава парка автомобильной техники, охрана государственной границы, эффективность транспортного процессу.

The article deals with the results of well-known researches analysis in the certain field, determination of principle possibilities and limitations existing scientific methods to support taking decisions as to vehicle park formation in borderguard divisions and mobile units of the state borderguard service and further prospective directions of investigation.

Key words: vehicles, vehicle park formation, state border protection, efficiency of transport process.