

УДК № 355.69

**В.М. Оленєв**, к. військ. н., проф.**М.В. Оленєв**, к. т. н., доц.**В.І. Попович****С.М. Хаба***Військова академія (м. Одеса), Україна*

## **ОЦІНКА ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА МАНЕВРЕНІСТЬ ЗАСОБІВ АВТОТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ЧАСТИНИ**

*У статті наводиться підхід до оцінки факторів, які впливають на маневреність засобів автотехнічного забезпечення військової частини у складних умовах експлуатації.*

**Ключові слова:** засоби автотехнічного забезпечення, доставка, марш, контроль.

### **Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій**

На маневреність засобів автотехнічного забезпечення (АТЗ) військової частини впливають різні фактори. Аналіз особливостей бойового застосування військ в гірській, степовій і лісистій місцевості показує, що фізико-географічні умови значно ускладнюють проведення АТЗ військ, організація якої має проводитись з урахуванням наступних факторів: зменшення кількості районів (майданчиків), зручних для розгортання частин і підрозділів; збільшення відстані доставки засобів АТЗ; зменшується вантажопідйомність автотранспорту та середня швидкість руху; збільшується час доставки АТЗ. Проведені дослідження [1-4] показують, що фізико-географічна специфіка особливості гірничо-лісової місцевості порівняно з рівнинним суттєво знижують ефективність функціонування системи доставки засобів автотехнічного забезпечення. Гірська, лісова і степова місцевості дуже відрізняються одна від одної. Автомобілі не завжди можуть проїхати по тій чи іншій місцевості, та вчасно здійснити доставку майна автотехнічного забезпечення до військових частин. Водночас, як свідчить аналіз результатів досліджень [2], розвиток та модернізація засобів доставки у Збройних Силах України практично не проводиться або проводиться на рівні науково-практичних досліджень без подальшого їх прийняття на озброєння.

Мета статті: полягає в створенні методу контролю за засобами доставки майна військової частини, що дозволить оцінити їхню швидкість, прохідність і маневреність, і відповідно, підвищити безпеку й ефективність експлуатації автомобільного транспорту, знизити час на доставку, спростити устаткування, яке використовується для цих цілей.

### **Виклад основного матеріалу**

Наявна система доставки засобів автотехнічного забезпечення розрахована тільки на штатний автомобільний транспорт (спеціального і загального призначення). Досвід локальних війн, а також досвід оперативної та бойової підготовки військ різних країн світу показує, що активні бойові дії можуть вестись на загальних гірських, степових та лісових просторах за участю всіх видів збройних сил.

В умовах гірської місцевості, степових та лісових масивах пересування військ (сил) стає ускладненим та приводить до зменшення швидкості пересування. У гірській місцевості забезпечення військ ускладнюється природними перешкодами, та важко прохідною місцевістю. Головними і визначальними характеристиками системи доставки засобів автотехнічного забезпечення є: кількість транспортних засобів, можливості кожного транспортного засобу з підйому відповідної кількості засобів АТЗ; час маршруту, обумовлений можливими швидкостями транспортування з урахуванням тактико-технічних характеристик транспортних засобів. Успіх операції в гірських районах досягається: ретельною розвідкою оборони противника і місцевості; нанесення по противнику фронтальних ударів вздовж доріг у поєднанні

з сміливими і рішучими бойовими діями підрозділів, висадкою повітряного десанту, раптовим захопленням вузлів доріг, перевалів, гірських проходів та інших ключових місць у тилу противника, вмілою організацією подолання завалів і загороджень на дорогах; завчасної та всебічної підготовки військ до дій у складній гірській місцевості. На дії підрозділів автотехнічного забезпечення впливають: обмежена кількість доріг і складність просування поза дорогами; велика кількість мертвих просторів і прихованих підступів; можливість утворення гірських обвалів, завалів і снігових лавин; складність виконання інженерних робіт і застосування мінних тралів; тривалість застою отруйних речовин в ущелинах і глибоких долинах; екрануюча дія гір на роботу радіо станцій, різкі зміни денної та нічної температур, розрідженість повітря. Під час пересування машин у горах підвищується витрата пального, а на великих висотах знижується потужність двигунів.

Характерними особливостями операцій у степових районах є: великий просторовий розмах бойових дій по фронту і глибині; ведення бойових дій переважно за оволодіння окремими адміністративно-політичними центрами, економічними районами, району видобутку корисних копалин, аеродромами, великими вузлами доріг, нафтопродуктами та базами постачання, оазисами і джерелами води; розгортання бойових дій за окремими напрямками, які виводять до цих об'єктів і ведення їх самостійного угрупованням військ. Рівнинні форми рельєфу, слабо розвинена мережа доріг, відсутність води, незначна рослинність або повна її відсутність, схожість місцевості ускладнюють автотехнічне забезпечення військ. При організації автотехнічного забезпечення особлива увага приділяється своєчасній доставці ремонтних засобів. Вирішення проблеми своєчасної доставки військам ремонтних засобів насамперед у широкому використанні повітряного транспорту, особливо вертольотами. При організації автотехнічного забезпечення в степовій місцевості враховують необхідний захист засобів від шкідливого впливу пилу й сонячної радіації. Автотехнічні підрозділи розподіляються по угрупованням і напрямкам дії військ і розміщуються на більш глибокому, ніж зазвичай, віддаленні від основних сил. Для доставки засобів, крім автомобілів, широко використовується повітряний транспорт.

На дії підрозділів автотехнічного забезпечення в лісових місцевостях впливають: закрита місцевість за наявності заболочених ділянок; обмежена кількість доріг, доступних для руху підрозділів; можливість тривалого застою отруйних речовин, виникнення лісових пожеж та інші умови. При веденні військами дій у великих лісових масивах автотехнічне забезпечення організовується за напрямками дій військ. Автотехнічні підрозділи розташовуються, як правило, біля доріг. Для доставки автотехнічних засобів поряд зі штатним транспортом, оснащеним засобами підвищеної прохідності, використовуються також вертольоти.

Кількість транспортних засобів у кожній ланці системи доставки засобів автотехнічного забезпечення визначається оргштатною структурою з'єднань, частин і підрозділів, а можливості з підйому характеризуються тактико-технічними характеристиками відповідних типів транспортних засобів. Швидкості доставки засобів не завжди визначаються однозначно у відповідності з наведеними в експлуатаційній документації на кожний тип транспортного засобу, так як вони в кожному конкретному випадку залежать від характеристик театру військових дій, особливості маршрутів доставки засобів автотехнічного забезпечення, часу, доби і т. д. Коректне визначення середніх швидкостей доставки засобів пов'язано з певними труднощами, оскільки їх розрахунок має враховувати велику кількість різних факторів, з одного боку, і з іншого, цей розрахунок вельми важливий для правильного вибору маршрутів доставки. Для більш повного обліку факторів, що впливають доцільно при визначенні часу маршру, замість середньої швидкості руху використовувати експлуатаційну швидкість. Із Рис. 1 видно який асортимент різних факторів необхідно враховувати для визначення експлуатаційної швидкості руху транспортного засобів:

$$t_q(N_{\text{тр}}) = K_p(t_z + t_m + t_p) + (K_p - 1)t'_m, \quad (1)$$

- де  $t_3$  – час завантаження транспорту вантажем;  
 $t_m$  – час маршу;  
 $t_p$  – час розвантаження вантажу;  
 $t_m'$  – час повернення колони;  
 $K_p$  – кількість рейсів, необхідних для перевезення вантажу.

Значення  $t_3, t_m, t_p, t_m'$  і  $K_p$  визначається залежністю:

$$t_3 = \frac{N_{\text{тр}}}{K_{\text{ен}}} t_3^{(1)}, \quad (2)$$

- де  $K_{\text{ен}}$  – кількість засобів завантаження;  
 $t_3^{(1)}$  – час завантаження одного предмета.

$$t_m = \frac{X_s}{\bar{V}_s}, \quad (3)$$

- де  $X_s$  – довготривалість маршруту доставки;  
 $\bar{V}_s$  – середня швидкість руху транспорту;

$$t_p = \frac{N_{\text{тр}}}{K_{\text{сп}}} t_p^{(1)}, \quad (4)$$

- де  $K_{\text{сп}}$  – кількість засобів для розвантаження;  
 $t_p^{(1)}$  – час розвантаження одного предмета;

$$K_p = \frac{N_{\text{тр}}}{N_{\text{т}} K_{\text{тс}}}, \quad (5)$$

- де  $N_{\text{т}}$  – кількість транспортних засобів;  
 $K_{\text{тс}}$  – кількість предметів, перевезених одним транспортним засобом.

Значення  $K_p$  округлюється до цілого числа в більшу сторону. Із сукупності складових часів, що визначають значення  $t_q(N_{\text{тр}})$ , найбільшу вагу має час маршу  $t_m$ . Тому необхідно проаналізувати швидкості доставки засобів АТЗ.

$$\bar{V}_s = \left( \sum_{\beta=1}^m \frac{P_{\beta}}{\bar{V}_{\beta} \prod_{E=1}^n f_E} \right)^{-1}, \quad (6)$$

- де  $P_{\beta}$  – відносна довжина маршруту по дорозі ;  
 $m$  – кількість категорій доріг, по яким відбувається марш;  
 $\bar{V}_{\beta}$  – максимальна швидкість руху, яка визначається тяговими можливостями базових машин;  
 $f_E$  – функції, що впливають на рухливість транспортів ( $E=1, n$ ).

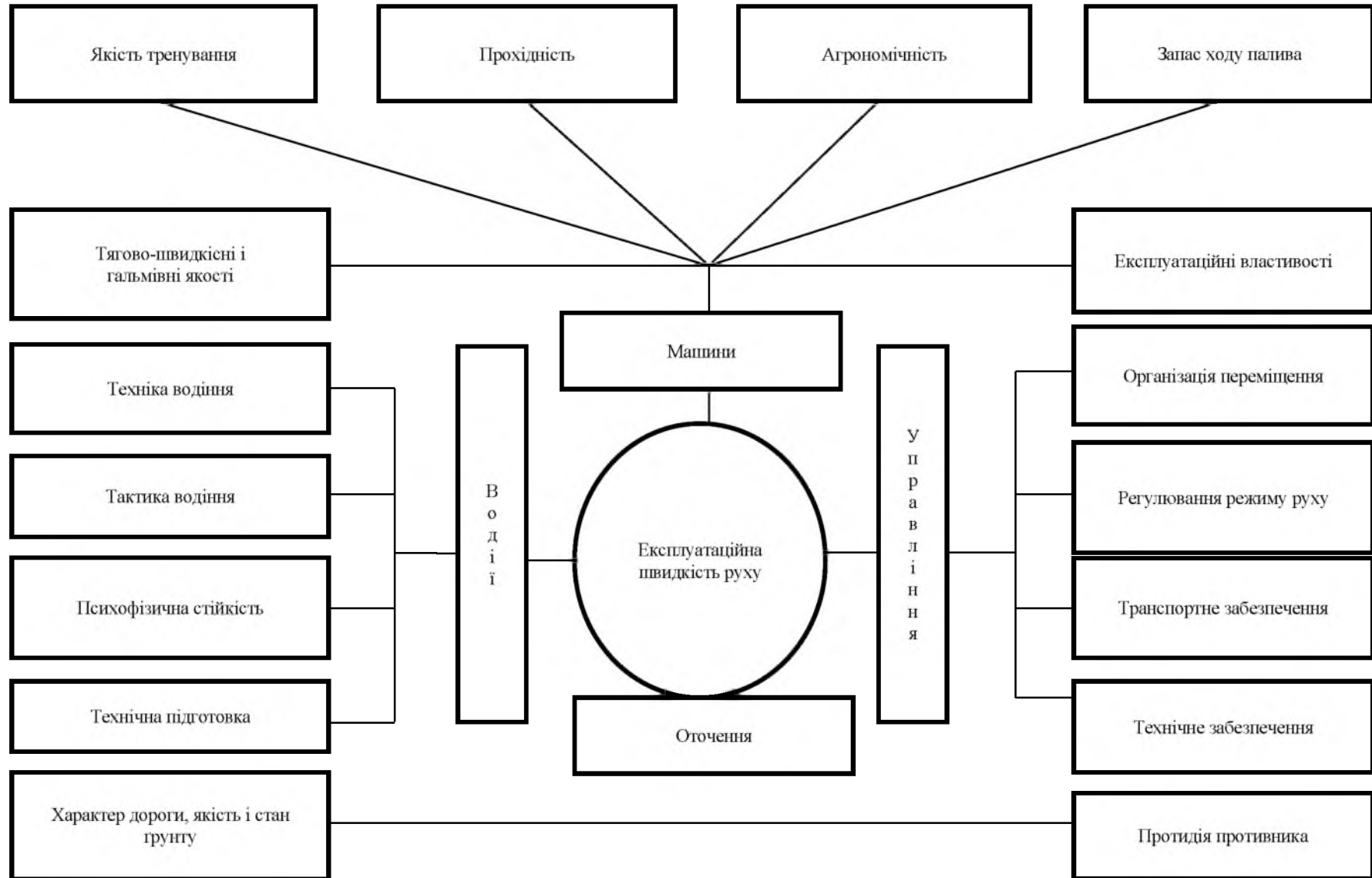


Рис. 1. Фактори, впливаючи на експлуатаційну швидкості руху.

Дано коротку характеристику функції  $f_E$ .

$f_1$  – функція виявлення якості системи підресорювання базових машин.

$$f_1 = \frac{V_{B\beta}}{V_\beta}, \quad (7)$$

де  $V_{B\beta}$  – максимально доступна швидкість руху.

$f_2$  – функція виявлення умов відомості:

$$f_2 = 1 - \frac{\Delta V_{p\beta}}{V_\beta}, \quad (8)$$

де  $\Delta V_{p\beta}$  – втрати швидкості руху за рахунок недостатньої кваліфікації водіїв.

$f_3$  – функція виявлення кваліфікації водіїв:

$$f_3 = 1 - \frac{\Delta V_k}{V_m}, \quad (9)$$

де  $\Delta V_k$  – втрати швидкості руху за рахунок недостатньої кваліфікації водіїв;

$V_m$  – швидкість руху транспортних засобів з інструкторами водіння;

$f_4$  – функція виявлення організації управління руху колони.

$$f_4 = \frac{V_k}{V_0}, \quad (10)$$

де  $V_k$  і  $V_0$  – швидкість руху колони та однієї машини відносно;

$f_5$  – функція виявлення запасу ходу по пальному:

$$f_5 = \left( 1 + \frac{\tau_3}{\tau_q} \right)^{-1}, \quad (11)$$

де  $\tau_3$  – час, затрачений на дозаправку базових машин в ході маршу;

$\tau_q$  – час маршу без обліку дозаправки базових машин.

Варто мати на увазі, що плечі подачі засобів АТЗ дозволить здійснювати доставки, як правило, без дозаправки базових машин в русі маршу в зв'язку з чим впливає функція  $f_5$  на  $V_s$  суттєво знижується.

$f_6$  – функція виявлення затрат часу на виконання технічного обслуговування

$$f_6 = \prod_{\rho=1}^m f_\rho, \quad (12)$$

де  $m$  – кількість видів технічного обслуговування, виконаних в русі маршу.

$f_\rho$  – функція виявлення витрат часу на виконання технічного обслуговування  $\rho$ -го виду в русі маршу:

$$f_\rho = \left( 1 + \frac{n_\rho K_\rho \tau_q V_c}{X_s} \right)^{-1}, \quad (13)$$

де  $n_\rho$  – кількість технічного обслуговування;

$K_p$  – коефіцієнт, характеризує рівень організації технічного обслуговування;

$\tau_q$  – трудомісткість технічного обслуговування;

$V_c$  – швидкість руху транспорту;

$f_7$  – функція виявлення прохідності транспортних засобів:

$$f_7 = \left( 1 + \frac{S_1 + \tau_n V_c}{X_s} \right)^{-1}, \quad (14)$$

де  $S_1$  – загальний шлях, пройдений транспортом;

$\tau_n$  – загальний час простою транспорту;

$V_c$  – швидкість руху транспорту з урахуванням  $f_1$ - $f_6$ .

Цілком очевидно, що наведений перелік впливаючих факторів, оцінювальних функцій  $f_9$  ( $\Theta=1,7$ ), не є вичерпним. Однак, навіть облік розглянутих дозволяє значно більш коректно оцінити час маршу транспорту з засобів АТЗ.

Визначивши реальну експлуатаційну швидкість для даного маршруту руху кожного транспорту, час маршу встановлюється по залежності:

$$t_m = \frac{X_s}{V_9}. \quad (15)$$

Наведений математичний опис процесу доставки засобів АТЗ в змозі охопити не тільки основні, характерні його особливості, залишаючи осторонь несуттєві другорядні фактори. В результаті аналізу було встановлено, що процес доставки засобів АТЗ у війська залежить від безлічі випадкових чинників, які є функціями часу. Тому в основу розробки моделі функціонування системи доставки засобів АТЗ покладено метод статистичних випробувань. Для оцінки процесів забезпечення військ засобів АТЗ використовувалася інформація, яка отримана при багаторазовому відтворенні випадкових реалізацій. Кількісні характеристики, складові змісту такої інформації піддавалися статистичній обробці, з метою отримання результату моделювання процесів в системі доставки було визначено залежності ймовірності своєчасної доставки майна від планованого часу.

Підводячи підсумки можна сказати що, розрахунки показують ефективність функціонування системи доставки засобів автотехнічного забезпечення в умовах складної місцевості порівняно з рівнинною знижується на 35–48 %. Однак така оцінка системи доставки засобів автотехнічного забезпечення є не повною, так як необхідно оцінити не тільки її можливості, але і потреби військових частин.

### Висновки

Аналіз особливостей бойового застосування військ в гірській, степовій і лісистій місцевості показує, що фізико-географічні умови значно ускладнюють проведення АТЗ військ, організація якої повинна проводитись з урахуванням наступних факторів: зменшення кількості районів (майданчиків), зручних для розгортання частин і підрозділів; збільшення відстані доставки засобів АТЗ; зменшується вантажопідйомність автотранспорту та середня швидкість руху; збільшується час доставки АТЗ. Проведені дослідження показують, що фізико-географічна специфіка особливості гірничо-лісовій місцевості порівняно з рівнинним знижують ефективність функціонування системи доставки засобів автотехнічного забезпечення.

Підводячи підсумки скажемо так, умови гірської, степової і ліистої місцевості надають істотний вплив на організацію автотехнічного забезпечення, збільшуються плечі доставки матеріальних засобів, а важкопрохідна місцевість значно знижує швидкість і вантажопідйомність автотранспорту.

Розрахунки показують, що ефективності функціонування системи доставки засобів автотехнічного забезпечення в умовах важкої місцевості порівняно з рівнинною знижується на 35–48 %. Дослідження показали, що перспективним напрямком удосконалення системи АТЗ є застосування повітряного транспорту.

### Список використаних джерел

1. Щуськін В.О. Метод визначення оптимального варіанта використання різних видів транспорту під час забезпечення військ (сил) матеріально-технічними засобами / В.О. Щуськін, І.С. Ішутін, С.С. Трегубенко // зб. Наук. Пр.. ЦНДІ ЗС України. – К., – 2014. – №2(68). – С.44–53.
2. Чепков І.Б. Проблеми технічного оснащення Збройних Сил України та шляхи їх розв'язання в сучасних умовах / І.Б. Чепков // Наука і оборона. – 2014. – № 3. С.43–50.
3. Оленев В.Н. Совершенствование системы ракетно-технического и артиллерийско-технического обеспечения войск ПВО армии в наступательной операции за счет использование воздушного транспорта. – Дис. канд. воен. наук./ Володимир Миколайович Оленев –К, 1986. – 212 с.
4. Особливості автотехнічного забезпечення військових частин в гірській, степові та лісистих, місцевості / С.М Хаба, В.М Оленев // Національна безпека України: актуальні проблеми та шляхи їх вирішення. Збірник тез доповідей Третьої Всеукраїнської курсантсько-студентської науково-практичної конференції. 24.11.2017р., Одеса, 2017. – С.99–100.

**Рецензент:** В.О. Шлапак, к.ф.-м.н., доцент, Військова академія (м. Одеса)

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА МАНЕВРЕННОСТЬ СРЕДСТВ АВТОТЕХНИЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЕННОЙ ЧАСТИ

В.Н. Оленев, Н.В. Оленев, В.И. Попович, С.Н. Хаба

*В статье приводится подход к оценке факторов влияющих на маневренность средств автотехнического обеспечения военной части в сложных условиях эксплуатации.*

**Ключевые слова:** средства автотехнического обеспечения, доставка, марш, контроль.

## ESTIMATION OF FACTORS INFLUENCING ON MANEUVERABILITY OF MEANS OF AUTO-TECHNICAL SUPPORT FOR THE MILITARY UNIT

V. Oleniev, N. Oleniev, V. Popovych, S. Khaba

*The approach to an estimation of factors influencing on maneuverability of means of auto-technical support for the military unit in a complex conditions of maintenance is conducted in this article*

**Keywords:** means of auto-technical support, delivery, movement, control.