

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ
БЕЗДОРІЖЖЯМИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ.
ІННОВАЦІЙНИЙ АСПЕКТ**

**С. Д. Коваленко, кандидат військових наук, доцент
Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

**В. В. Машталір, кандидат історичних наук
Генеральний штаб Збройних Сил України**

І. П. Радіонов, А. М. Радченко,

**А. П. Андрієвський, кандидат військових наук, старший
науковий співробітник**

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

e-mail: kvp_nubip@ukr.net

Анотація. У роботі викладено результати аналізу простоювання транспортних засобів на маршрутах за досвідом проведення бойових дій, наприклад, у районах проведення антитерористичної операції (АТО).

Простоювання спричинено необхідністю витрачання часу для ретельного закріплення вантажу на кузовах транспортних засобів, що неприпустимо під час ведення високодинамічних бойових дій. Вантажі повинні у найкоротший час доставлені до споживачів (військових частин або цивільного населення).

Під час простоювання водії (екіпажі) машин вимушені витратити час на надійне закріплення вантажів в кузовах транспортних засобів з метою недопущення їх псування або втрачання під час руху дорогам, які пошкоджені внаслідок бойових дій або бездоріжжю.

У матеріалах статті надані обґрунтовані науково-практичні рекомендації щодо підвищення ефективності транспортування матеріально-технічних засобів в умовах ведення бойових дій по зруйнованих дорогах або бездоріжжю за рахунок застосування інноваційного запатентованого технічного рішення, зокрема, за рахунок застосування запатентованої накидки-фіксатора вантажу, яка забезпечує надійну фіксацію МтЗ (вантажів) та захист для їх перевезення на вантажній платформі транспортного засобу та причепі по дорогам з пошкодженою поверхнею або бездоріжжю. Зокрема, у статті викладено алгоритм та необхідність застосування накидки-фіксатора вантажу.

© С. Д. Коваленко, В. В. Машталір, І. П. Радіонов, А. М. Радченко,
А. П. Андрієвський, 2018

Ключові слова: *транспортні засоби, транспортні завдання, військові перевезення, матеріально-технічні засоби, бездоріжжя, бойові завдання, військові формування та спеціальні служби України, особовий склад, бойові дії, призначений район, вказаний рубіж*

Постановка проблеми. Значний обсяг перевезень особового складу, озброєння, матеріально-технічних засобів тощо під час ведення бойових дій, зокрема, наприклад, безпосередньо у районах проведення антитерористичної операції (АТО) на сході України, як показано на рис. 1, здійснює автомобільна техніка (АТ).

Однак, під час ведення бойових дій, зокрема у районах проведення АТО в Донецькій та Луганській областях пошкоджено понад 60% автомобільних доріг від загальної їх кількості. На рис. 2 і рис. 3 показано пошкодження автомобільних доріг та мостів з асфальтовим та асфальто-бетонним покриттями, які виникли в результаті ведення бойових дій.

Загалом за час бойових дій, як показано на рис. 2, зруйновано близько 50% автомобільних мостів від їх загальної кількості, з них: поблизу населених пунктів (н.п) Новодружівка, Карлівка, Галіцинка, поблизу н.п. Благодатне, Докучаївськ, Трьохізбенка, Станічно-Луганське, Старої Краснянки, Подгорівка, Зугрес, Закітне, Горлівка, Харцизьк, в Артемівському районі на трасі Харків-Ростов, поблизу н.п. Родакове, міст через річку Борова між н.п. Сєвєродонецьк та н.п. Рубіжне (Луганська обл.), міст на трасі Єнакієве-Шахтарськ-Авдіївка тощо).

Значна кількість ґрунтових доріг непридатна для здійснення перевезень. На рис. 4 показано руйнування поверхонь ґрунтових доріг унаслідок впливу агресивних зовнішній техногенних (вибухів, впливу гусеничної техніки) та природних чинників.



Рис. 1. Завантажування матеріально-технічних засобів (продовольства, медикаментів засобів обігріву) населенню Донецької та Луганської областей та підрозділам (частинам), які беруть участь у бойових діях у районах проведення АТО.



Рис. 2. Пошкоджені автомобільні дороги з асфальтовим асфальто-бетонним покриттями.



Рис. 3. Пошкоджені автомобільні мости.

Завдяки злагодженим діям підрозділів та частин Збройних Сил України Національної гвардії України й Державної спеціальної служби транспорту України та застосування особовим складом цих служб, металевих конструкцій замість пошкоджених автомобільних мостів, тимчасових переправ умови функціонування перевізників значно покращилися. На рис. 5. показано моменти наведення тимчасових автомобільних мостів (переправ) із металевих конструкцій.



Рис. 4. Пошкоджені автомобільні та ґрунтові дороги.

Однак, проблеми руху колісних транспортних засобів взагалі та військових перевезень зокрема у районах ведення бойових дій лише частково розв'язані. Виниклі внаслідок обстрілів та через вплив агресивних зовнішній техногенних та природних чинників вибоїни на

поверхнях доріг, деформації ґрунтових доріг і, навіть, місця стикувань між суцільними ділянками доріг і тимчасово наведеними металевими мостами спричиняють сильні розхитування та коливання транспортних засобів. Охопити ремонт весь обсяг пошкоджень доріг не представляється можливим.



Рис. 5. Момент наведення тимчасових автомобільних мостів (переправ) із металевих конструкцій.

Потребують розв'язання проблеми доставки вантажів до пунктів призначення неушкодженими під час транспортування.

Через розхитування та коливання транспортного засобу вантаж сприймає удари в кузовах транспортних засобів. Мають місце випадки пошкодження (забруднення, псування) вантажів. У окремих випадках вантаж випадав із кузова та втрачався під час перевезень.

Іншою проблемою є значні витрати часу, необхідного для здійснення кріпильних робіт у разі перевезення матеріально-технічних засобів (МтЗ) із одного до іншого району ведення бойових дій.

Водії (екіпажі) вимушені кожного разу перезакріпляти вантажі у кузовах транспортних засобів для подальшого руху по пошкоджених або ґрунтових дорогах. Це спричиняє втрачання часу, що неприпустимо в умовах ведення швидкоплинних бойових дій. Водночас, під час бойових дій необхідно своєчасно підвезти боєприпаси, медикаменти, продовольство, засоби захисту та обігріву тощо для успішного ведення ними бойових дій.

Тому, розроблення практичних рекомендацій щодо надійного закріплення вантажів (фіксації вантажів) у найкоротший час з метою уникнення псування, втрачання вантажів, скорочення часу простоювання та своєчасного виконання транспортних завдань є актуальним науково-технічним завданням.

Аналіз останніх досліджень. Такі публікації, як [1–5], із широкого їх кола містять рекомендації щодо порядку перевезення.

Однак, аспекти, пов'язані з розробленням практичних інноваційних рекомендацій, спрямованих на розв'язання проблем

щодо перевезення особового складу та матеріально-технічних засобів по зруйнованих дорогах або бездоріжжю за рахунок застосування нетрадиційних технічних рішень залишаються недостатньо розкритими і не втрачають своєї актуальності.

Мета досліджень. Викладення практичних рекомендацій щодо застосування нетрадиційних технічних рішень з метою безвратного та безпечного перевезення вантажів на транспортних засобах по зруйнованих дорогах або бездоріжжю, а також надання обґрунтованих рекомендацій щодо своєчасного підвезення матеріально-технічних засобів до діючих підрозділів, які беруть участь у бойових діях.

Результати досліджень. Важливою складовою матеріально-технічного забезпечення частин і підрозділів, які беруть участь у бойових діях, зокрема у районах проведення АТО, є безвратне та своєчасне підвезення (перевезення) особового складу та МТЗ (палива, боєприпасів, харчів, засобів захисту, обігріву тощо).

Однак, під час руху транспортних засобів по зруйнованих дорогах або бездоріжжю, вантаж сприймає удари в кузовах транспортних засобів. Мають місце випадки пошкодження (забруднення, псування) вантажів. У окремих випадках вантаж випадав із кузова та втрачався під час перевезення.

У разі часткового вивантаження та прив'язувати вантажів до кузова транспортного засобу для подальшого руху по пошкоджених або ґрунтових дорогах водій (екіпаж) кожного разу здійснював перезакріплення МТЗ, що спричиняло додаткові витрати часу.

Відомо, що загальна тривалість транспортування вантажів $T_{\text{трзг}}$ складається з часу окремих транспортних заходів:

$$T_{\text{трзг}} = \sum_i^{n_{\text{заг}}} t_i, \quad (1)$$

де: i – умовний номер транспортного заходу, який здійснюється у разі перевезення вантажів; $n_{\text{заг}}$ – кількість транспортних заходів під час перевезення; t_i – час, необхідний для здійснення кожного конкретного заходу, хв. або год.;
або, виходячи із (1),

$$T_{\text{трзг}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5. \quad (2)$$

На рис. 6 показано типовий графік здійснення транспортних заходів під час військових перевезень.

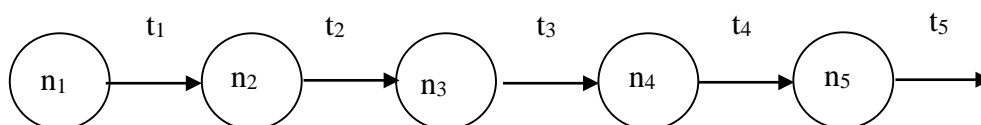


Рис. 6. Графік витрачання часу для здійснення транспортних заходів під час військових перевезень.

Умовні позначення: n – транспортний захід; t – час здійснення транспортного заходу; $n_1 (t_1)$ – захід та час його здійснення для підготовки кузова для завантаження вантажу у вантажний автомобіль, наприклад, КрАЗ-6322 (знаття тенту кузова, розтентування) 5–10 хв; $n_2 (t_2)$ – захід та час його здійснення, необхідний для навантаження МТЗ у кузов (20–40 хв); $n_3 (t_3)$ – захід та час його здійснення для закріплення вантажу в кузові транспортного засобу, наприклад, КрАЗ-6322 (15–20 хв); $n_4 (t_4)$ – захід та час його здійснення зупинки у разі відкріплення МТЗ (вантаж) від платформи кузова транспортного засобу, наприклад, КрАЗ-6322 (час, необхідний для перезакріплення вантажу) (20–40 хв) за умови руху по бездоріжжю; $n_5 (t_5)$ – захід та час його здійснення для закріплення МТЗ (вантаж) в кузові транспортного засобу, наприклад, КрАЗ-6322 для продовження руху в інший район бойових дій (15–20 хв).

В разі лише одної зупинки транспортного засобу n_4 у разі відкріплення вантажу загальна тривалість транспортування $T_{\text{тргаг}}$ може значно збільшитися, що в складній тактичній обстановці може спричинити несвоєчасне підвезення МТЗ (пального у бочках, боєприпасів тощо) до діючих підрозділів у призначений район (вказаний рубіж) під час виконання ними бойових завдань.

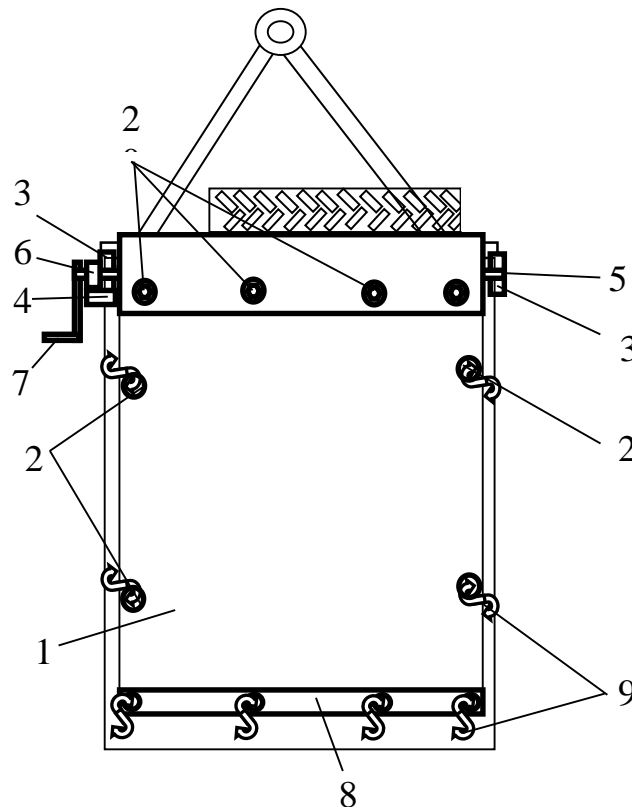


Рис. 7. Накидка-фіксатор вантажу, встановлена на причепі (варіант).

З метою недопущення випадків псування та втрачання МтЗ, скорочення процедури (n_3) та часу (t_3) закріплення та уникнення процедури (n_4) та часу (t_4) перезакріплення МтЗ і, відповідно, скорочення часу простоювання пропонується застосовувати новий спосіб закріплення МтЗ (вантажів) з метою підвищення ефективності транспортування вантажів в умовах ведення бойових дій. Цей спосіб пропонується як один із множини можливих напрямів підвищення ефективності транспортування вантажів в умовах ведення бойових дій. Пропоноване закріплення (фіксація) МтЗ (вантажів) здійснюється за рахунок застосування запатентованої накидки-фіксатору вантажу [6], яка забезпечує надійну фіксацію МтЗ (вантажів) для їх перевезення на вантажній платформі транспортного засобу по дорогам з пошкодженою поверхнею. Накидка-фіксатор вантажу містить (рис. 7 і рис. 8) тент 1, отвори 2, шарніри 3, клин 4 з пружним елементом, вал 5 з храповиком 6, ключ 7, пружну планку 8, скоби 9, засоби кріплення 10.

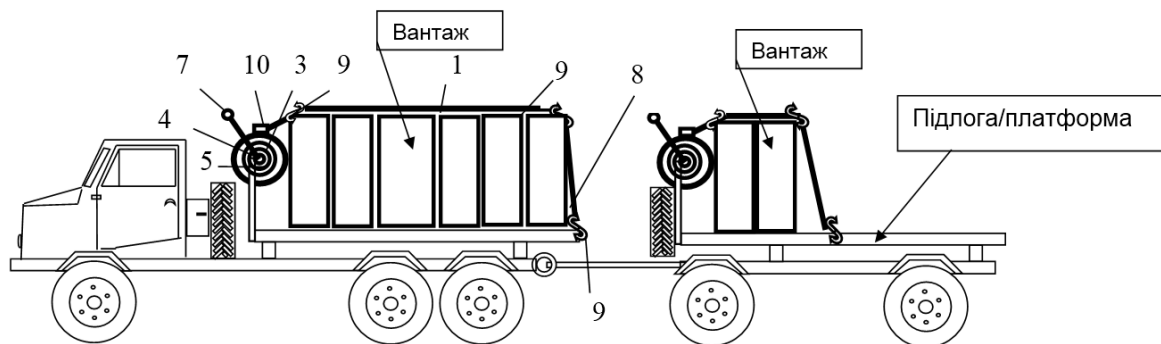


Рис. 8. Накидка-фіксатор та закріплений нею вантаж на кузові-платформі транспортного засобу, наприклад, КрАЗ-6322 (варіант).

Накидка-фіксатор вантажу, може бути розташована, наприклад, переважно на передньому борті платформи вантажного транспортного засобу (причепі) (рис. 8 і рис. 9).

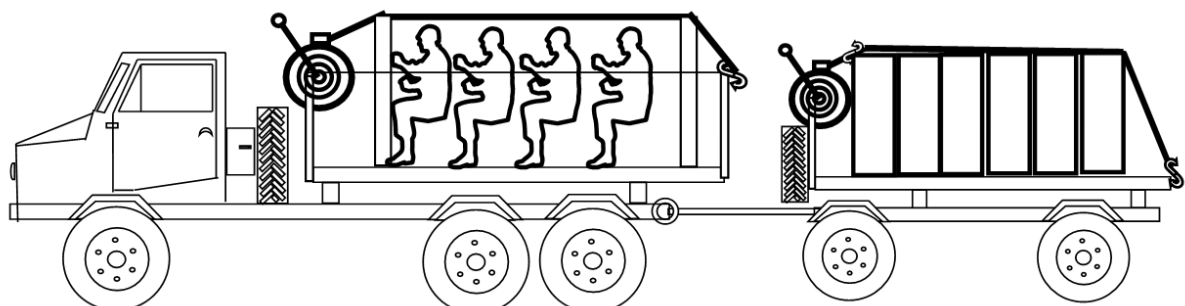
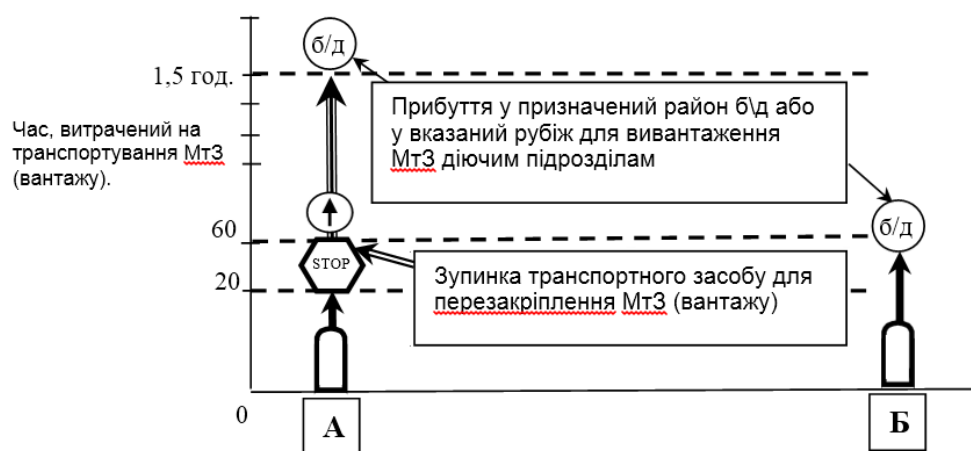


Рис. 9. Накидка-фіксатор використана для транспортування та захисту від потоку повітря, пилу, сонячних променів або опадів військовослужбовців, їхньої амуніції на причепі позаду на кузові-платформі транспортного засобу, наприклад, КрАЗ-632, (варіант).

На чотирьох сторонах тенту 1 накидки-фіксатора вантажу виконано отвори 2. Одною стороною тент 1 нерухомо закріплено на валу 5 з храповиком 6 засобами кріплення 10.

В пружній планці 8 виконано отвори 2 з умовою співпадіння отворів 2, виконаних в тенті 1, та пружну планку 8 нерухомого закріплено та на неї шарнірно зачеплені скоби 9 з протилежного боку відносно валу 5 з храповиком 6. Встановлені на борт шарніри 3, один з яких виконано з клином 4 з пружним елементом, забезпечують закріплення накидки-фіксатора до борта транспортного засобу та обертання валу 5 навколо його поздовжньої осі. Клин 4 з пружним елементом входить в зачеплення з храповиком 6, виконаним на валу 5.

На вал 5 з храповиком 6 встановлюють ключ 6 з можливістю його демонтажу, прикладають зусилля до ключа 6 та на вал 5 намотують тент 1. Під час намотування тенту 1 у пази встановленого на вал 5 храповика 6 входить клин 4 з пружним елементом та фіксує вал 5 у будь якому моменті його обертання. Демонтаж ключа 6 здійснюють з метою запобігання його втрати після змотування тенту 1 (переведення накидки-фіксатора в транспортне положення).



Умовні позначення

- А** – тривалість (T_i) перевезення МтЗ (вантаж) під час транспортування без використання накидки-фіксатора МтЗ (вантаж);
- Б** – тривалість (T_i) перевезення МтЗ (вантаж) під час транспортування без використання накидки-фіксатора МтЗ (вантаж);
- транспортний засіб з екіпажем;
- момент (n_4) часу (t_4) зупинки транспортного засобу для перезакріплення МтЗ (вантаж) за умови руху по бездоріжжю (20–40 хв);
- момент часу (t_i) початку продовження руху транспортного засобу;
- момент прибуття екіпажу транспортного засобу у призначений район бойових дій (вказаний рубіж) для виконання інших транспортних завдань.

Рис. 10. Тривалість перевезення під час транспортування МтЗ (вантаж) у призначений район бойових дій (вказаний рубіж) з застосуванням накидки-фіксатора та без неї.

Накидка-фіксатор вантажу застосовується наступним чином.

Після завантаження платформи вантажного транспортного засобу (рис. 2) прикладається тягове зусилля до пружної планки 8, розмотують тент 1, накривають вантаж, в отвори 2 шарнірно встановлюють скоби 9, зачіплюються скоби 9 до підлоги відкритої платформи, прикладається зусилля до ключа 7, обертається вал 5 важелем 7 та намотується тент 1 на вал 5. Вантаж фіксується на платформі вантажного транспортного засобу за рахунок натягування тенту 1 та щільного притискання ним вантажу до підлоги відкритої платформи.

На рис. 2 показано варіант повного завантаження транспортного засобу-тягача та часткового завантаження причепа.

Як видно із рис. 10, порівняно з транспортним варіантом А використовуючи запатентовану накидку-фіксатор [6] транспортний варіант В передбачає витрачання значно меншої кількості часу, необхідного для перевезення МтЗ (вантажів)

Витрати часу, необхідного транспортування із застосуванням накидки-фіксатора, ураховуючи (2), можна описати так:

$$T_{\text{трзг}} = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \gg T_{\text{трзгНФ}} = t_1 + t_2 + t_3/2 + t_5/2, \quad (3)$$

або

$$T_{\text{трзг}} \gg T_{\text{трзгНФ}}. \quad (4)$$

При цьому (3), час t_3 для закріплення вантажу в кузові транспортного засобу (7-10 хв), а також час t_5 (для закріплення МтЗ (вантажів) в кузові транспортного засобу для продовження руху в інший район бойових дій) за рахунок конструкційних особливостей накидки-фіксатора скорочується вдвічі.

Крім того, практика застосування накидки-фіксатора дозволила уникнути простоювання та втрачання транспортного часу зупинки t_4 (час, необхідний для перезакріплення вантажу) (20-40 хв) за умови руху по бездоріжжю.

Таким чином, як видно на рис. 10, у процесі емпіричних досліджень підвищено ефективність транспортування МтЗ (вантажів) по зруйнованих шляхах або бездоріжжю в умовах ведення бойових дій за рахунок застосування інноваційних запатентованого технічного засобу (як один із варіантів).

Загальна тривалість транспортування МтЗ (вантажів) $T_{\text{трзг}}$ при цьому значно скоротилася і записується наступним чином:

$$T_{\text{трзг}} = \sum_i^{n_{\text{трзг}}} t_i \gg T_{\text{трзгНФ}} = \sum_{iН}^{n_{\text{трзгН}}} t_{iН}. \quad (5)$$

Отже (5), автотранспортний підрозділ ефективніше виконає транспортне завдання в інтересах підтримання бойової готовності підрозділів, що беруть участь у бойових діях.

Висновки

Унаслідок застосування накидки-фіксатора (рис. 9) стає можливим скоротити час закріплення вантажу, захистити вантаж (людей) від негативного впливу сонячних променів, бруду, пилу, опадів та низькорозташованого гілля рослин під час здійснення перевезень на відкритій платформі транспортного засобу, а також надійно закріпити вантаж за рахунок притискання вантажу накидкою-фіксатором до платформи транспортного засобу (рис. 8 і рис. 9), унеможливити вільне випадання вантажу з підлоги/платформи, пошкодження транспортних засобів і травмування учасників дорожнього руху, забруднення автомобільної дороги, що сприяє підвищенню безпеки руху.

Напрямом подальших досліджень може бути розроблення та обґрунтування алгоритмів застосування запатентованого обладнання обслуговуючим персоналом у військових формуваннях та спеціальних службах України.

Список літератури

1. *Воинские* автомобильные перевозки: учебное пособие. Москва. Воениздат. 1974. 200 с.
2. *Босняк М. Г.* Вантажні автомобільні перевезення: навчальний посібник. Київ. Видавничий Дім «Слово». 2010. 408 с.
3. *Вільковський Є. К., Кельман І. І., Бакуліч О. О.* Вантажознавство (вантажі, правила перевезень, рухомий склад): підручник. Львів. Інтелект-Захід. 2007. 476 с.
4. *Ходош М. С.* Грузовые автомобильные перевозки. Москва. Транспорт. 1980. 267 с.
5. *Правила* перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. Київ. Мінтранс України. 1998. 20 с.
6. *Спосіб* накриття та закріплення/фіксації вантажу для транспортування на відкритій платформі транспортного засобу. Патент України на корисну модель МПК В60Р 7/04, В60Р 7/08, В60Р 7/00. Котляр С. С., Радзівідло Я. Й., Нечосов В. В., Баранов О. П., Андрієвський А. П., Шаша І. К., Сікоринський В. В., Чайковський Д. П., Мусієнко І. П. № 70030. Заявл. 08.11.2011. Опублік. 25.05.2012. Бюл. № 10.

References

1. *Military* motor transport: tutorial. (1974). Moscow. Military publishing. 200.
2. *Bosnyak, M. H.* (2010). Cargo automobile traffics: training manual. Kyiv. Publishing House "Slovo". 408.
3. *Vilkovskii, Ye. K., Kelman, I. I., Baculo, A. A.* (2007). Load handling (cargo, conditions of carriage, rolling stock): textbook. Lviv. Intelligence-West. 476.
4. *Khodosh M. S.* (1980). Freight transport. Moscow. Transport. 267.
5. *Regulations* for carriage of goods by road in Ukraine. (1998). Kiev. Ministry of Transport of Ukraine. 20.
6. *Kotlyar, S. S., Radzividlo, Ya. Y., Nechosov, V. V., Baranov, O. P., Andriyevskyy, A. P., Shasha, I. K., Sikorynskyy, V. V., Chaykovskyy, D. P., Musiyenko, I. P.* Way of covering and fastening/securing of cargo for transportation on open platform of vehicle. Patent of Ukraine for useful model, IPC B60P 7/04, B60P 7/08, 7/00 B60P. No. 70030. Appl. 08.11.2011. Publish. 25.05.2012. Bull. No 10.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГРУЗОВ ПО БЕЗДОРОЖЬЮ В УСЛОВИЯХ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ. ИННОВАЦИОННЫЙ АСПЕКТ

**С. Д. Коваленко, В. И. Машталир, И. П. Радионов,
А. Н. Радченко, А. П. Андриевский**

Аннотация. В работе изложены результаты анализа простоя транспортных средств на маршрутах по опыту проведения боевых действий, например, в районах проведения антитеррористической операции (АТО).

Простаивания вызвано необходимостью затрат времени для тщательного закрепления груза на кузовах транспортных средств, что недопустимо при ведении высокодинамичных боевых действий. Грузы должны в кратчайший срок доставлены потребителям (воинским частям или гражданскому населению).

Во время простоя водители (экипажи) машин вынуждены тратить время на надежное закрепление грузов в кузовах транспортных средств с целью недопущения их порчи или потери в процессе движения по дорогам, которые повреждены в результате боевых действий, или бездорожью.

В материалах статьи предоставлены обоснованные научно-практические рекомендации по повышению эффективности транспортировки материально-технических средств в условиях ведения боевых действий по разрушенным дорогам или бездорожью за счет применения инновационного запатентованного технического решения, в частности, за счет применения запатентованной накладки-фиксатора груза, которая обеспечивает надежную фиксацию (грузов) и защиту для их перевозки на грузовой платформе транспортного средства и прицепе по дорогам с поврежденной поверхностью или бездорожью. В частности, в статье изложены алгоритм и необходимость применения накладки-фиксатора груза.

Ключевые слова: **транспортные средства, транспортные задачи, войсковые перевозки, материально-технические средства, бездорожье, боевые задачи, военные формирования и специальные службы Украины, личный состав, боевые действия, назначенный район, указанный рубеж**

IMPROVING EFFICIENCY OF TRANSPORTATION OF CARGOES IN CONDITIONS BY OFF-ROAD. INNOVATIVE ASPECT

**S. D. Kovalenko, V. V. Mashtalir, I. P. Radionov, A. M. Radchenko,
A. P. Andriyevsky**

Abstract. The paper presents the results of the analysis of stagnation of vehicles on routes on the basis of experience of carrying out hostilities, for example, in areas of anti-terrorist operation (ATO).

The promise is caused by the necessity of spending time for the thorough fastening of cargo on the bodies of vehicles, which is unacceptable in the conduct of high-dynamic combat operations. Cargo should be delivered to the consumers (military units or civilian population) as soon as possible.

During idle, drivers (carriages) are forced to spend time securing their cargoes in the bodies of vehicles in order to prevent them from being damaged or lost when driving on roads that are damaged as a result of hostilities or impassability.

The article provides substantiated scientific and practical recommendations for improving the efficiency of transportation of material and technical means in the conditions of conducting military operations on destroyed roads or off-roads due to the use of an innovative patented technical solution, in particular, due to the use of a patented catch-cap of cargo, which provides reliable fixation MtZ (cargoes) and protection for their transportation on the platform of the vehicle and trailer on roads with damaged surface or be dorizhzhayu. In particular, the article outlines the algorithm and the necessity of using the catch-cap of the cargo.

Key words: vehicles, transport tasks, military transportation, material and technical means, off-road, combat missions, military formations and special services of Ukraine, personnel, combat operations, designated area, specified milestone

УДК 664.48

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КОНВЕКТИВНОГО СУШІННЯ ФІЗАЛІСУ

М. М. Муштрук, кандидат технічних наук

ORCID 0000-0002-3646-1226

Національний університет біоресурсів і

природокористування України

e-mail: mixej.1984@ukr.net

Анотація. *Представлені результати дослідження процесу конвективного сушіння фізалісу при постійній температурі на лабораторній сушильній установці, яка дозволяє підтримувати постійну температуру в робочій зоні сушки.*

Розроблено раціональний режим процесу конвективного сушіння фізалісу та оптимальні параметри процесу регідратації відновної здатності для використання сушеної продукції

© М. М. Муштрук, 2018