

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ НА СТАН ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Смолянюк Р.В., к.т.н., професор,

rovlsm@yahoo.com,

Грищенко Т.М., старший викладач,

tamaragrisenko55@gmail.com,

Колосовський В.А., студент гр. Д-41-20,

Маляренко О.Ю., студент гр. Д-43-20,

Костирко О.Ю., студент гр. Д-36т1-21

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Воєнні події на території України мали серйозний вплив на всі сфери життя місцевого населення, включаючи транспортну інфраструктуру. Автомобільні дороги країни виявилися серйозно пошкодженими. На багатьох ділянках доріг покриття, узбіччя та земляне полотно значно постраждали від неконтрольованого руху важкої військової техніки, будівництва оборонних споруд, мінування та вибухів, а також з інших причин, пов'язаних зі збройним конфліктом.

Навіть на тих ділянках доріг, де не відбувалися прямі воєнні дії, покриття доріг страждає від руху важкої військової гусеничної техніки. Наразі складно оцінити вплив такого навантаження на тривалість служби автомобільних доріг.

В цій статті описано деформації покриття автомобільних доріг що виникають внаслідок бойових дій.

Місця прильотів артилерійських снарядів. Місця, куди потрапляють артилерійські снаряди, називають місцями прильотів. Артилерійські снаряди можна поділити за різними критеріями, такими як калібр, тип боєприпасів, призначення та інші характеристики. Ось деякі типи артилерійських снарядів за їхнім призначенням:

1. фугасні снаряди: Призначені для порушення та руйнування цілей під час військових операцій. Вони мають вибухівку, яка активується при ударі і спричиняє пошкодження від ударної хвилі та уламків.

2. протипіхотні (касетні) снаряди: Спеціально призначені для боротьби з живою силою противника, зокрема збройними силами піхоти (рис. 1).

3. кумулятивні снаряди: Використовуються для проникнення через броньовані цілі, вони мають конусоподібну форму з бронебійним зарядом у вершині, який формує струмінь металу, що проникає через броню.

4. блискавичні снаряди: Застосовуються для підсвічування цілей під час нічних операцій або для психологічного тиску на противника.

5. димові снаряди: Використовуються для створення димового екрану, що приховує переміщення військ або захищає від вогню противника.

6. ударно-вогнепальні снаряди: Мають комбінований ефект вибуху та вогнепального ураження, що розрахований на знищення живої сили і техніки

протівника. Шкоди дорожньому покриттю і іншим об'єктам інфраструктури завдають перші три типи.



Рисунок 1 – Вигляд асфальтобетонного покриття у місці прильоту касетного снаряда з системи РСЗВ [1]

Артилерійські снаряди для звичайної ствольної артилерії зазвичай спричиняють менше руйнувань, ніж реактивні системи залпового вогню – РСЗВ. Останні призначені для накриття великих площ і випускання великої кількості снарядів. Фугасні і кумулятивні снаряди спричиняють значні концентровані руйнування покриття, площею до 1 м². Касетні снаряди залишають на покритті неглибоку вибоїну в місці прильоту центральної частини снаряду і ряд дрібних вибоїн і подряпин в місцях розльоту дрібніших вражаючих елементів. По мірі віддалення від центру глибина вибоїн, що залишається касетами, зменшується. В місті Харків місця прильоту фугасних і кумулятивних снарядів ремонтують. В окремих випадках ремонтують центральні місця прильоту касетних боеприпасів. Дрібні вибоїни від касет не ремонтують.

Міни. Характер дії на транспортну інфраструктуру мінометних мін дещо схожий на дію касетних снарядів. Багато мін, які випускаються з мінометів, мають корпус, який розривається при вибуху, утворюючи велику кількість небезпечних фрагментів. Під час розльоту ці фрагменти залишають на дорожньому покритті ряд вибоїн, глибина яких залежить від калібру міни. Зазвичай ушкодження покриття дещо менші, ніж від касетних снарядів.

Місця прильотів крилатих і інших ракет. Крилаті і інші типи ракет спричиняють найбільші руйнування (рис. 2). Це пов'язано із значно більшою кількістю вибухівки, яку несе ракета. До того ж за рахунок значної маси ракети мають значну кінетичну енергію, що істотно збільшує руйнування. Вирви від ракет можуть мати глибину 5-6 метрів і діаметр 5-7 метрів. Дорожній одяг руйнується на всю глибину. Покриття фрагментується і може розлітатися на

значну відстань. В місцях таких ударів спостерігаються руйнування підземних комунікацій, що також необхідно враховувати під час планування ремонтних робіт.



Рисунок 2 – Вид на асфальтобетонне покриття в місці прильоту ракети С-300

Під час бойових дій транспортні споруди зазнають впливу не тільки безпосередньо боеприпасів і вибухових речовин. Вплив військової техніки, яка рухається по дорогам, на стан споруд також є значним. Цей вплив можна розділити: вплив великовагових колісних засобів і гусеничних машин. Колісні машини спричиняють такі дефекти покриття, як і цивільні транспортні засоби. Основним дефектом, поміченим на дорогах Харківської області є колійність. На нашу думку це є результатом перевезення великої кількості військових вантажів із перевищенням дозволеного навантаження на вісь.

Гусеничні машини по іншому впливають на покриття. Гусеничні броньовані машини (танки, бойові машини піхоти, інженерні машини та інші) мають значну вагу. Їх конструкція призначена для руху по ґрунту і передбачає розподілення ваги по значній площі. Тому неможливо впевнено сказати, що руйнування покриття відбуваються через значну вагу таких машин. На нашу думку руйнування покриття спричиняє саме конструкція гусениць таких транспортних засобів, в яких є ґрунтозачіпи. Металеві ґрунтозачіпи на міцних, відносно нових покриттях утворюють незначні вибоїни глибиною до 1 см. Через різницю у ширині машин і ширині гусениць, а також через рух по всій ширині дороги такі дефекти можуть мати значну площу (рис. 3).

У випадках, коли відбувається тривалий рух гусеничними машинами по дорозі, а також у випадках, коли покриття старе і має початкові пошкодження, дефекти

можуть стрімко розвиватися (рис. 3). Металеві ґрунтозачіпи можуть руйнувати асфальтобетонні покриття, виривати окремі шматки, що значно погіршує стан покриття. До того ж ряд невеликих вибоїн або вм'ятин, утворених гусеницями впливає на умови руху коліс автомобілів по таким покриттям. Відбувається зміна шорсткості покриттів [2] і в результаті значно підвищується шум.



Рисунок 3 – Дефекти асфальтобетонного покриття, спричинені рухом гусеничної військової техніки

Дослідження показують, що шум від руху автомобілів підвищується для всіх типів транспортних засобів і фактично для всіх типів покриттів. Спостерігається

збільшення шуму в салоні автомобіля на 15-20 дБ, а на краю дорожнього покриття збільшення шуму під час руху автомобілів може сягати 30-35 дБ.

Висновок. Військові дії на території України призводять до значних пошкоджень транспортної інфраструктури.

Пошкодження можуть бути різних типів, від незначних пошкоджень покриття до руйнувань на значну глибину із повним руйнуванням дорожніх одягів. Перевезення військових вантажів і рух військової техніки по автомобільним дорогам призводять до передчасного руйнування дорожньої конструкції, і зменшення міжремонтних термінів. Цей факт необхідно враховувати під час планування ремонтних робіт.

Література

1. <https://www.radiosvoboda.org/a/donetsk-tanki/31127625.html>
2. International PIARC Experiment to Compare and Harmonize Texture and Skid Resistance Measurements // PIARC Publication 01.04.T, Permanent International Association of Road Congresses. – Paris (France), 1995. – P. 128-158.