

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ЕВАКУАЦІЇ ПОРАНЕНИХ В УМОВАХ ВОЄННИХ ЗАГРОЗ

Анотація. У тезах розглянуто сучасні можливості застосування наземних роботизованих комплексів для евакуації поранених в умовах збройних конфліктів. Висвітлено потенційні переваги роботизованих платформ, зокрема зменшення ризиків для особового складу, доступ до важкодоступних ділянок місцевості та оптимізацію транспортування постраждалих до пунктів надання медичної допомоги. Проаналізовано технічні, медичні й організаційні обмеження використання таких систем. Обґрунтовано доцільність інтеграції відомостей про роботизовані технології у викладання дисципліни «Основи національного спротиву» для формування готовності здобувачів вищої освіти до дій у надзвичайних ситуаціях.

Ключові слова: наземні роботизовані комплекси, евакуація поранених, безпілотні наземні платформи, домедична допомога, національний спротив.

Abstract. The paper examines current opportunities for using unmanned ground robotic systems to evacuate wounded individuals in armed conflict settings. The potential advantages of robotic platforms are outlined, including reducing risks to personnel, accessing difficult terrain, and improving the transportation of casualties to medical care facilities. Technical, medical, and organizational limitations of these systems are analyzed. The importance of integrating knowledge about robotic technologies into the course “Fundamentals of National Resistance” is substantiated to improve higher education students’ preparedness for emergencies.

Keywords: unmanned ground robotic systems, casualty evacuation, unmanned ground vehicles, pre-hospital first aid, national resistance.

В умовах сучасних збройних конфліктів особливої актуальності набуває пошук ефективних і безпечних способів евакуації поранених із небезпечних районів. Загроза повторних обстрілів, мінна небезпека, руйнування транспортної інфраструктури та складність доступу до місць ураження створюють значні перешкоди для роботи медичних і рятувальних підрозділів. Одним із перспективних напрямів удосконалення медичної евакуації є застосування наземних роботизованих комплексів, призначених для дистанційного або автономного переміщення вантажів і транспортування постраждалих [1; 2; 4].

Наземні роботизовані комплекси (НРК) — це мобільні технічні системи, які можуть керуватися оператором дистанційно або виконувати окремі завдання в автоматизованому режимі. Залежно від конструкції та функціонального призначення вони можуть використовуватися для доставки медичних засобів, перевезення обладнання, евакуації поранених на ношах або спеціалізованих платформах. Їх застосування дає змогу частково зменшити необхідність безпосереднього перебування людей у небезпечній зоні та розширити можливості медичного забезпечення підрозділів у складних умовах [1; 3].

Важливою перевагою роботизованих платформ є можливість переміщення місцевістю, де використання звичайного санітарного транспорту ускладнене. Компактні гусеничні або колісні комплекси можуть бути пристосовані до руху нерівною поверхнею, вузькими проходами та ділянками з обмеженим доступом. Застосування таких систем потенційно сприяє скороченню часу від моменту виявлення постраждалого до його доставлення в пункт подальшої медичної допомоги. Моделювання процесів евакуації також свідчить, що використання кількох роботизованих платформ може підвищувати гнучкість організації транспортування та допомагати визначати пріоритетність евакуації відповідно до тяжкості стану поранених [2].

Водночас ефективність використання НРК залежить від низки технічних і медичних чинників. До основних обмежень належать обмежена прохідність окремих моделей, запас енергії, вантажопідйомність, надійність зв'язку, стійкість до пошкоджень та здатність долати перешкоди. Додатковими ризиками є можливість втрати керування, перекидання платформи або затримки евакуації через технічну несправність. Тому роботизований комплекс має розглядатися як складник системи медичної евакуації, а не як універсальна заміна санітарного транспорту чи підготовленого персоналу.

Особливого значення набуває медична безпека транспортування. Перед переміщенням пораненого необхідно оцінити його стан, забезпечити контроль критичних кровотеч, прохідність дихальних шляхів та інші невідкладні заходи відповідно до підготовки рятувальника й чинних протоколів. Під час транспортування важливо належно зафіксувати постраждалого, мінімізувати

додаткові механічні впливи та, за наявності технічних можливостей, контролювати життєво важливі показники. У разі критичного стану необхідно враховувати потребу в медичному супроводі й можливість швидкого доступу до постраждалого для надання допомоги [1; 3].

У межах дисципліни «Основи національного спротиву» ознайомлення з наземними роботизованими комплексами доцільно поєднувати з вивченням алгоритмів домедичної допомоги, принципів безпечної евакуації та організації взаємодії між учасниками рятувальних заходів. Практико-орієнтоване навчання може передбачати аналіз сценаріїв евакуації, визначення переваг і обмежень різних способів транспортування та обговорення ролі сучасних технологій у збереженні життя. Такий підхід сприятиме формуванню технологічної обізнаності, відповідальності й готовності до узгоджених дій у надзвичайних ситуаціях.

Отже, наземні роботизовані комплекси є перспективним засобом удосконалення евакуації поранених в умовах воєнних загроз. Їх застосування може зменшувати ризики для персоналу та розширювати можливості транспортування постраждалих, однак потребує належного технічного забезпечення, оцінювання медичних ризиків і координації з іншими ланками медичної допомоги. Включення цієї тематики до дисципліни «Основи національного спротиву» сприятиме поєднанню знань про сучасні технології з формуванням практичної готовності до дій в умовах небезпеки.

Список використаних джерел:

1. Choi B., Park G., Lee W., Min J., Choi J., Hong S. Development and control of a military rescue robot for casualty extraction task. *Journal of Field Robotics*. 2019. Vol. 36, No. 4. P. 656–676. DOI: <https://doi.org/10.1002/rob.21843>.
2. Autonomous ground vehicles for MEDEVAC: capability assessment based on agent-based modelling. *BMJ Military Health*. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1136/military-2024-002885>.
3. Gubáš F. Feasibility of Casualty Evacuation by Unmanned Systems. *Challenges to National Defence in Contemporary Geopolitical Situation*. 2024. Vol. 1, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.3849/cndcgs.2024.29>.
4. Відео// You Tube// Прикордонники опановують безпілотну медевакуацію. <https://www.youtube.com/watch?v=9F3l6BnCIog>

Крижановський Олександр Олександрович – викладач кафедри військової підготовки, Вінницький національний технічний університет; м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, інд. 20021, E-mail: krizhaleks@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0413-6365>

Kryzhanovskyi Oleksandr Oleksandrovych – Lecturer, Department of Military Training, Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia, Khmelnytsky Shosse St., Building 95, Ind. 20021, E-mail: krizhaleks@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0413-6365>