

Розділ VI

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПОЛІЦЕЙСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПІДГОТОВКИ КАДРІВ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ

УДК 528.715.1+343.346.2

DOI: <https://doi.org/10.32366/2523-4269-2019-68-3-161-166>



Атаманенко Юлія Юріївна,
кандидат технічних наук
(Донецький юридичний інститут МВС України,
м. Кривий Пир)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7423-9880>

ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ ПРИЛАДІВ ПІД ЧАС ОФОРМЛЕННЯ ДОРОЖНЬО- ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД НА АВТОШЛЯХАХ УКРАЇНИ

У статті досліджено теоретичні й практичні питання стосовно розроблення новітньої технології реєстрації та картографування дорожньо-транспортних пригод (далі — ДТП). Подано технологічну схему фіксації дорожньо-транспортних пригод на автошляхах України з використанням сучасних приладів. Розроблено основні вимоги до аерознімання над місцем скоєння аварій, обґрунтовано вибір висоти польоту та умови використання DJI Phantom 3 Professional під час реєстрації аварій. Розроблено та запропоновано технологію опрацювання аероматеріалів на вебпорталі «Інформаційно-аналітичний центр моніторингу ДТП».

Ключові слова: дорожньо-транспортна пригода; безпілотні літальні апарати; аерознімання; геоінформаційна технологія; реєстрація ДТП; картографування місць ДТП; вебпортал; ортофотоплан.

Постановка проблеми. Методика фіксування дорожньо-транспортних пригод у сучасних умовах вимагає максимального скорочення часу реєстрації аварій та підвищення точності картографування місця пригоди. У зв'язку з цим актуальною проблемою стає розроблення геоінформаційної технології реєстрації та картографування дорожньо-транспортних пригод із використанням новітніх приладів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багатоаспектні проблеми сучасного етапу розвитку безпеки дорожнього руху стали предметом пошуків вітчизняних та зарубіжних науковців (Р. Байетт, О. Білятинський, З. Дерех, В. Жульов, А. Олександров, В. Поліщук, Б. Росінський, П. Степина, А. Nillson, К. Novak та ін.).

Донині дослідження у сфері забезпечення безпеки дорожнього руху виконувалися без розгляду можливостей застосування безпілотних літальних апаратів (далі — БПЛА).

Успіху в розробленні теорії та практики використання аерознімання для розв'язання прикладних завдань досягли науковці українських та зарубіжних шкіл фотограмметрії: Х. Бурштинська, В. Глотов, О. Дорожинський, В. Катушков, П. Крельштейн, С. Могильний, В. Сердюков, Р. Шульц та ін.).

Більшість науковців вивчають умови й закономірності розвитку процесу аерознімання з використанням БПЛА, водночас дискусійними й такими, що потребують подальшого дослідження, залишаються питання ефективності та оперативності застосування БПЛА у сфері гарантування безпеки дорожнього руху.

Формування мети статті. Отже, мета статті полягає в розробленні й експериментальній перевірці геоінформаційної технології реєстрації та картографування дорожньо-транспортних пригод із використанням безпілотних літальних апаратів у сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні стрімко зростає застосування безпілотних літальних апаратів в аерозніманні. Це пояснюється тим, що собівартість аерознімання значно менша, ніж застосування пілотованих літаків.

Однією з провідних фірм, яка виготовляє БПЛА для аерофотознімання, зокрема невеликих територій, є відома у світі компанія DJI. Вона знаменита своєю продукцією і високим рівнем інноваційності своїх платформ [1], що дає можливість розглядати моделі класу «мікро» для дослідження місця скоєння дорожньо-транспортних пригод. Проаналізувавши низку моделей з урахуванням їхніх технічних параметрів та польових характеристик, для експериментального дослідження обрано модель DJI Phantom 3 Professional.

Запропонований новітній процес фіксації дорожньо-транспортних пригод із використанням сучасних приладів складається із чотирьох етапів, а саме: 1) рекогносцировки місця скоєння аварії; 2) підготовки моделі до польоту; 3) виконання аерознімання над місцем скоєння аварії; 4) опрацювання матеріалів аерознімання. Машина патрульної поліції повинна бути забезпечена, по-перше, квадрокоптером із роздільною здатністю камери 4К; по-друге, планшетом та портативним принтером; по-третє, папером; по-четверте, ручкою та кабелем USB.

Для досягнення потрібної точності та оперативності (часу) виконання знімачь під час реєстрації аварій необхідно детально розглянути та дослідити кожний етап процесу.

Рекогносцировка місця дорожньо-транспортної пригоди.

Перед початком аерознімання необхідно провести рекогносцирування місця аварії, оцінити ситуаційну й метеорологічну обстановку на місці скоєння пригоди [2, с. 43–46], обрати ділянку для запуску та посадки безпілотної моделі.

Підготовка моделі до польоту.

Перш ніж розпочати другий етап процесу, необхідно встановити на мобільний пристрій додаток DJI GO. Модель запускається на рівному відкритому майданчику над місцем аварії, дотримуючись усіх вимог індивідуальної інструкції експлуатації апарата (у реалізації цих процесів немає ускладнень або нетехнологічностей) [3].

Виконання аерознімання над місцем скоєння аварії.

Третій етап здійснюється в комплексі з першими двома, відповідно до запропонованих етапів сценарію фіксування аварій із використанням DJI Phantom 3 Professional, які представлено на рисунку 1.

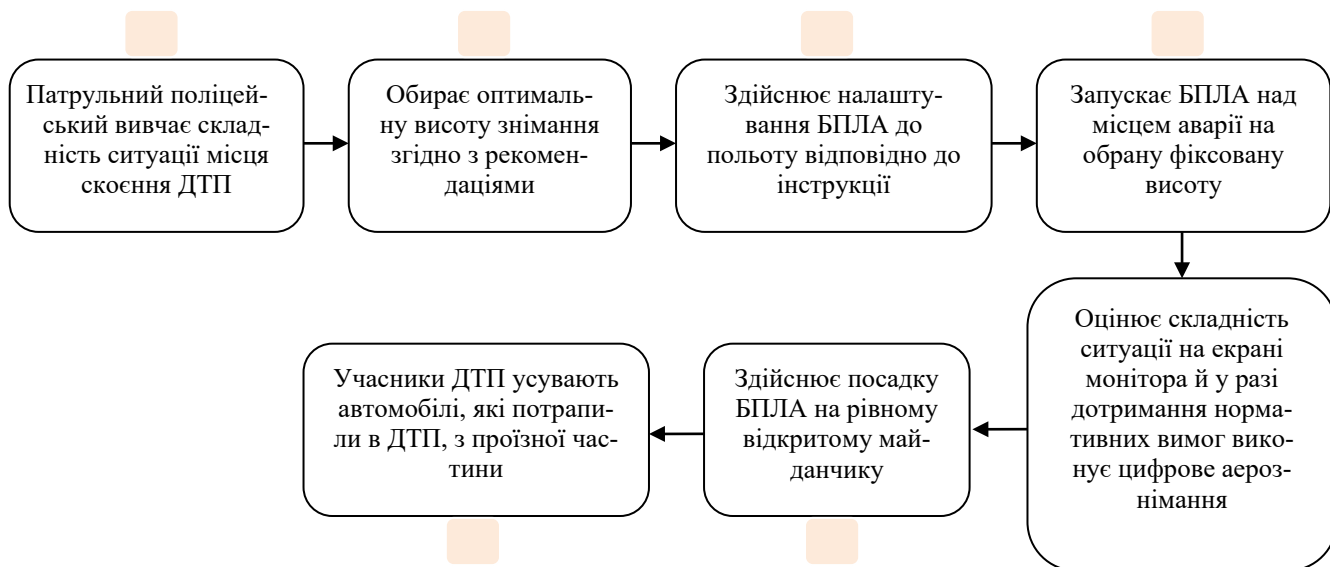


Рис. 1. Етапи реєстрації ДТП із використанням БПЛА

Висоту польоту над місцем скоєння аварії патрульний поліцейський обирає відповідно до чинної класифікації автомобільних доріг [4, с. 14–27]. Узагальнені результати представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Рекомендовані висоти реєстрації ДТП безпілотним апаратом за шириною дороги

Характеристика	Категорія доріг				
	1	2	3	4	5
Кількість смуг руху в обох напрямках	4 і більше	2	2	2	1
Загальна ширина проїзної частини та узбіччя, м	20,00	12,00	10,00	8,00	7,00
Висота знімання ДТП за допомогою БПЛА (округлена до цілих) – Н, м	17	10	9	7	6

У випадку, коли ситуаційні особливості місцевості не дозволяють обрати висоту польоту БПЛА із запропонованої таблиці, патрульний поліцейський виконує аерознімання, керуючись обстановкою на екрані монітора. Висота аерознімання фіксується, оскільки вона вводиться під час опрацювання аерознімків на вебпорталі «Інформаційно-аналітичний центр моніторингу ДТП».

Опрацювання матеріалів аерознімання.

Після того, як патрульний поліцейський виконав аерознімання місця ДТП за допомогою БПЛА, відповідно до загальних вимог, у службовому автомобілі здійснюється реєстрація ДТП на розробленій моделі вебпорталу «Інформаційно-аналітичний центр моніторингу ДТП» [5, с. 140–142], [6, с. 15–22]. Через USB-перехідник або по бездротовій системі зв'язку Wi-Fi отримані цифрові матеріали ДТП передаються до комп'ютерного пристрою, який містить завантажений вебпортал або має вихід до Інтернету. Вихідна адреса вебпорталу «Інформаційно-аналітичний центр моніторингу ДТП» — **DTP-BPLA.dp.ua**.

ГІС-технологія дозволяє ефективно використовувати в режимі он-лайн такі основні функції, як: передавання результатів цифрової фотофіксації з БПЛА місця скоєння ДТП; опрацювання цифрових знімків дорожньо-транспортної пригоди; проведення необхідних вимірів із використанням створеної цифрової моделі; заповнення форми реєстрації ДТП за форматом Європротоколу; автоматизоване формування та видача відповідних документів про реєстрацію ДТП суб'єктам (учасникам) дорожньо-транспортної пригоди; довгостроко-

ве зберігання інформації про ДТП у базі даних на централізованому сервері системи; забезпечення доступу до он-лайн — бази даних з інформацією про ДТП для всіх зацікавлених користувачів з метою розв’язання різних прикладних задач, пов’язаних з юридичними, страховими, технічними питаннями щодо конкретних ДТП, веденням моніторингу дорожньо-транспортних пригод, визначенням місць концентрації ДТП, розробленням і реалізацією заходів стосовно удосконалення засобів організації руху та дорожньої інфраструктури тощо.

Поетапна технологічна схема фіксування матеріалів дорожньо-транспортних пригод на вебпорталі «Інформаційно-аналітичний центр моніторингу ДТП» узагальнена на рисунку 2.

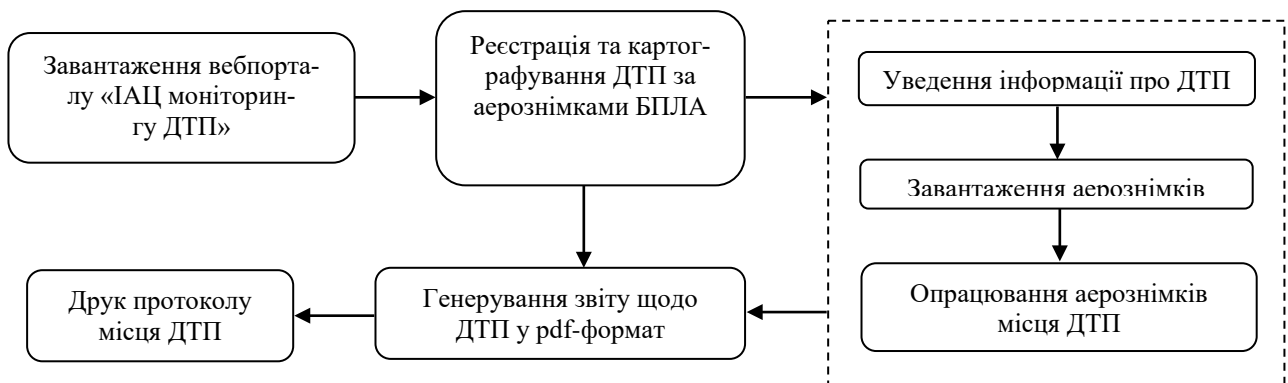


Рис. 2. Поетапна технологічна схема фіксування ДТП на вебпорталі

Результатом опрацювання матеріалів дорожньо-транспортної пригоди є документація зареєстрованої ДТП, яка містить загальну інформацію про аварію та ортофотоплан місця її скоєння.

Застосування окресленого інноваційного рішення дозволяє розв’язати низку питань, що стосуються процесу реєстрації та картографування ДТП, таким чином:

- вирішиться питання щодо заторів на дорогах;
- автоматизується процес оформлення ДТП;
- підвищиться точність та достовірність складених схем місця ДТП;
- знизиться кількість спірних питань;

– отримані матеріали можна буде використовувати в інших цілях (прийняття вмотивованих ухвал у судових справах, здійснення аргументованих виплат страховими компаніями);

- зменшиться корупційна складова.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Дослідження методичних засад геоінформаційної технології реєстрації та картографування ДТП із використанням DJI Phantom 3 Professional, які ґрунтуються, зокрема, на сформульованих вимогах до прийомів і методів виконання окремих етапів знімання й оброблення їхніх результатів, дають підставу стверджувати про можливість використання БПЛА для знімання невеликих за розмірами територій, характерних для картографування ДТП згідно із чинними вимогами інструкцій.

Отже, зазначені в цій роботі теоретичні та практичні результати дослідження дають можливість вийти на сучасний рівень розв’язання завдань фіксування місця скоєння аварій на підставі застосування БПЛА та ГІС-технологій.

Список використаних джерел

1. DJI Phantom 3: улучшенный Фантом 2 с камерой 4К. URL: <http://quadrocoptery.ru> (дата звернення: 08.08.2019).

2. Куліковська О. Є., Атаманенко Ю. Ю. Дослідження впливу метеорологічних факторів на аерознімання з БПЛА під час виконання геодезичних робіт. *Геопростір* : зб. тез доповідей III Міжнар. наук.-техн. конф., 4-6 грудня 2017 р. Київ, 2017. С. 43–46.
3. Инструкция пользователя Phantom 3 Professional. URL: <http://quadrone.ru> (дата звернення: 10.08.2019).
4. Городокин В. А., Вязовский А. Е. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий, осмотр места ДТП, схема места ДТП : учебное пособие. Челябинск, 2010. С. 48.
5. Куліковська О. Є., Атаманенко Ю. Ю. Методика опрацювання матеріалів аерознімання дорожно-транспортних пригод на веб-порталі «Інформаційно-аналітичний центр моніторингу ДТП». *Безпека дорожнього руху: правові та організаційні аспекти* : зб. матеріалів XII Міжнар. наук.-практ. конф., 17 листопада 2017 р. Кривий Ріг, 2017. С. 140–142.
6. Kulikovska O. Y., Atamanenko Y. Y., Kopayhora O. K. Innovative solution of mapping process of accident site. *East European Scientific Journal*. 2018. № 3 (31), Part 3. P. 15–22.

References

1. DJI Phantom 3: uluchshennyiy Fantom 2 s kameroy 4K. URL: <http://quadrocoptery.ru> (data zvernennya: 08.08.2019) [in Russian].
2. Kulikovska, O. Ye., Atamanenko Yu. Yu. (2017). Doslidzhennia vplyvu meteorolohichnykh faktoriv na aeroznimannia z BPLA pid chas vykonannia heodezychnykh robot [Investigation of the influence of meteorological factors on UAV aerial survey during geodetic work]. *Heoprostir* : zb. tez dopovidei III Mizhnar. nauk.-tekhn. konf., 4-6 hrudnia 2017 r. Kyiv. S. 43–46 [in Ukrainian].
3. Instruksiya polzovatelya Phantom 3 Professional. URL: <http://quadrone.ru> (data zvernennya: 10.08.2019) [in Russian].
4. Gorodokin, V. A., Vyazovskiy, A. E. (2010). Ekspertiza dorojno-transportnykh proisshestviy, osmotr mesta DTP, shema mesta DTP [Examination of traffic accidents, inspection of the scene of an accident, scheme of the scene of an accident] : uchebnoe posobie. Chelyabinsk. S. 48 [in Russian].
5. Kulikovska, O. Ye., Atamanenko, Yu. Yu. (2017). Metodyka opratsiuvannia materialiv aeroznimannia dorozhno-transportnykh pryhod na veb-portali «Informatsiino-analitychnyi tsentr monitorynhu DTP» [Methods of elaboration of materials of aerial photography of road accidents on the web-portal «Information-analytical center of road accident monitoring»]. *Bezpeka dorozhnoho rukhu: pravovi ta orhanizatsiini aspekty* : zb. materialiv KhII Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 17 lystopada 2017 r. Kryvyi Rih. S. 140–142 [in Ukrainian].
6. Kulikovska O. Y., Atamanenko Y. Y., Kopayhora O. K. Innovative solution of mapping process of accident site. *East European Scientific Journal*. 2018. № 3 (31), Part 3. P. 15–22.

Атаманенко Юлия Юрьевна,
кандидат технических наук
(Донецкий юридический институт МВД Украины, г. Кривой Рог)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7423-9880>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЕЙШИХ ПРИБОРОВ ВО ВРЕМЯ ОФОРМЛЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА АВТОДОРОГАХ УКРАИНЫ

В статье исследованы теоретические и практические вопросы, которые касаются разработки новейшей технологии фиксации дорожно-транспортных происшествий с использованием DJI Phantom 3 Professional. Разработана технология регистрации аварий на месте столкновения автомобилей. Предложено поэтапную технологическую схему обработки аэроснимков на веб-портале «Информационно-аналитический центр мониторинга ДТП».

Ключевые слова: дорожно-транспортное происшествие; беспилотные летательные аппараты; аэросъёмка; геоинформационная технология; регистрация ДТП; картографирование ДТП; веб-портал; ортофотоплан.

Atamanenko Yuliia Yuriivna,
PhD in Technical Sciences
(Donetsk Law Institute, MIA of Ukraine, Kryvyi Rih)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7423-9880>

THE APPLICATION OF MODERN DEVICES FOR NOTIFYING TRAFFIC ACCIDENTS ON THE HIGHWAYS OF UKRAINE

On the basis of the analysis of the state and trends of the process of registration and mapping of road traffic accidents in developed countries and in Ukraine, the urgency of the tasks of increasing the efficiency and reliability of the process of fixing the place of an accident with the use of modern digital technologies has been identified. At the same time, in Ukraine, for the purpose of these purposes, in conditions of traffic intensity

growth, predominantly obsolete technologies of photophixation and linear measurements of tape measure are used. The application of the latest technologies for mapping and recording an accident in Ukraine remains poorly investigated, due to two reasons: the high cost of devices and special software and the lack of experimental research on the practical application of technology in Ukraine. The technology of cartography and registration of road accidents on the basis of remote geodetic measurement and mapping methods with the use of UAVs as digital cameras platform, digital photogrammetric methods and geoinformation systems has been developed. The possibility of use for the mapping and registration of traffic accidents using the Nine Eagles Galaxy Visitor 2, DJI Phantom 3 Advanced and DJI Phantom 3 Professional non-pilot aircraft, based on their technical parameters and flight characteristics required for high-quality aerial photography, has been substantiated. Requirements and content of stages of the technological scheme of mapping and registration of accidents with the use of unmanned aerial vehicles are formulated. Based on the current classification of roads and technical characteristics of UAV theoretically, the choice of flight altitude of a unmanned aircraft is substantiated, and a functional dependence is proposed for calculating the optimal UAV flight height value for the parameters of the area of the site of the accident area and the width of the travel section. The phased process scheme of the road accident mapping using a UAV was developed and justified, which is designed to handle aero materials on the web portal «Information-analytical center of accident monitoring» and the data formation in the form of a protocol, which includes general information about the accident and the orthophotomon of the place of the road accident.

Key words: *traffic accident; unmanned aerial vehicles; aerial photography; geo-information technology; registration road accident; mapping of accident places; web portal; orthophotomap.*

Надійшла до редколегії 29.08.2019