



Tomasz Szczepanik\*

## WYKORZYSTANIE BEZZAŁOGOWYCH STATKÓW LATAJĄCYCH W BRANŻY USŁUG KURIERSKICH

**Streszczenie:** Celem artykułu jest przedstawienie aktualnego stanu wykorzystania bezzałogowych statków latających oraz zidentyfikowanie wad i zalet takiego środka transportu, a także określenie korzyści płynących z tego rozwiązania i zagrożeń zarówno dla firm kurierskich, jak i dla odbiorców przesyłek. W artykule zaprezentowano środki transportu wykorzystywane w realizacji usług kurierskich. Przedstawiono charakterystykę stosowanych dotychczas bezzałogowych statków latających jako przykład wdrażania innowacji w zakresie środków transportu w branży usług kurierskich. Zaprezentowano przedsiębiorstwa, które rozpoczęły testy dronów i ich wdrażanie do realizacji dostaw przesyłek kurierskich. Bezzałogowe statki latające to innowacyjne rozwiązanie odnoszące się do środków transportu w usługach kurierskich wciąż, jednak pozostające na etapie rozwoju. Bariery przy wdrażaniu tego rozwiązania to duże koszty inwestycji firm kurierskich we flotę dronów, wysokie koszty wysyłki oraz ograniczenia wagowe i objętościowe przesyłek. Brakuje jednak prawnego rozwiązania kwestii realizacji dostaw dronami i związanego z tym zapewnienia bezpieczeństwa klientom, osobom trzecim, jak i samej przesyłce.

### Wprowadzenie

Rozwój technologiczny wytycza kierunki rozwoju wszystkich dziedzin życia społecznego, stwarzając możliwości wcześniej niedostępne i nieznanne<sup>1</sup>. Firmy kurierskie, wdrażając innowacyjne rozwiązania w postaci dostaw przesyłek kurierskich za pomocą bezzałogowych statków latających, otwierają przed swoimi klientami, jak i lokalnymi społecznościami nowe perspektywy, sposobności do zapoznania się z innowacyjnymi koncepcjami oraz korzystanie z nich<sup>2</sup>. Wprowadzanie dronów to dla firm kurierskich wyzwanie, ale także szansa na efektywniejsze funkcjonowanie i większe zainteresowanie potencjalnych klientów oraz partnerów biznesowych.

\* Politechnika Częstochowska.

<sup>1</sup> B. Kromer, *Wiedza jako podstawowy czynnik funkcjonowania organizacji inteligentnej*, „Zeszyty Naukowe Instytutu Ekonomii i Zarządzania” 2008, nr 2, s. 93.

<sup>2</sup> S. Kauf, E. Placzek, A. Sadowski, J. Szoltysek, S. Twaróg, *Vademecum logistyki*, Difin, Warszawa 2016, s. 67.

## 1. Działalność firm kurierskich i stosowane środki transportu

Firmę kurierską można opisać jako przedsiębiorstwo świadczące ekspresowe przewozy dokumentów i towarów na podstawie zdefiniowanych terminów doręczeń. Usługę kurierską wyróżnia również fakt, iż nie trzeba dostosowywać potrzeb klientów do wolnej przestrzeni w samolotach czy ciężarówkach, co wiązałoby się z indywidualnym ustalaniem terminów doręczeń dla pojedynczych zleceń<sup>3</sup>. Czynniki, które odróżniają przewozy kurierskie od firm spedycyjnych, czynią te usługi pożądanymi. Dlatego wiodące firmy kurierskie, dostrzegając potencjał zarówno dużych, jak i małych przedsiębiorstw, przygotowują produkty dedykowane i stają się tym samym partnerem biznesowym. Obecnie wiele firm kurierskich specjalizuje się w przewożeniu towarów dla danych branż. Doświadczenie w obsłudze konkretnych sektorów powoduje, że firmy z sektora MSP<sup>4</sup> chętniej zwracają się do wykwalifikowanych przewoźników kurierskich<sup>5</sup>. Wiąże się to nie tylko z renomą, ale także z narzędziami, którymi dysponują zleceniobiorcy, oraz infrastrukturą, na jakiej działają, a także odpowiednich środków transportu. Uwzględniając specyficzne cechy infrastruktury, jak i środków transportu, można wyróżnić transport<sup>6</sup>:

- lotniczy,
- samochodowy,
- kolejowy,
- morski i śródlądowy,
- rurociągowy.

W podziale tym wyróżniono pięć głównych gałęzi transportu<sup>7</sup>. Oprócz transportu rurociągowego, wykorzystywanego do przesyłu gazu lub energii elektrycznej, branża usług kurierskich z większą lub mniejszą intensywnością korzysta z czterech wymienionych gałęzi.

Środki transportu lotniczego służą w branży usług kurierskich do przetransportowania przesyłek na duże odległości, minimalizując jednocześnie czas transportu. Z uwagi na zasięg i szybkość realizacji jego koszty są stosunkowo wysokie. Najczęściej są to samoloty, takie jak marki Boeing w wersji towarowej,

<sup>3</sup> *Usługi logistyczne, teoria i praktyka*, red. W. Rydzkowski, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2011, s. 49–55.

<sup>4</sup> *Funkcjonowanie polskich MSP w warunkach kryzysu [w:] Zmiana warunkiem sukcesu. Odnowa przedsiębiorstw – czego nauczył nas kryzys?*, red. T. Piecuch, J. Skalik, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010, s. 126.

<sup>5</sup> K. Grondys, J. Jasiński, *Zarządzanie zapasami części zamiennych jako narzędzie integracji wewnętrznej – przykład przedsiębiorstw MSP [w:] A. Pachura, Strategie globalizacji w działalności sektora małych i średnich przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2015, s. 97.

<sup>6</sup> C. Skowronek, *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2003, s. 88.

<sup>7</sup> A.M. Jeszka, *Sektor usług logistycznych*, Difin, Warszawa 2009, s. 92–94.

ze specjalnie przystosowanymi drzwiami na dziobie, umożliwiającymi załadunek towarów. Samoloty niejednokrotnie przystosowane są do załadunku palet lotniczych czy europalet. Najczęściej firmy kurierskie wykorzystują transport samochodowy z uwagi na dobrze rozbudowaną sieć dróg oraz czas i koszty transportu. Do najczęściej stosowanych środków transportu samochodowego należą samochody dostawcze o ładowności do 3,5 t, którymi dostarczane są przesyłki bezpośrednio do klienta<sup>7</sup>. Z uwagi na rozmiary pojazdy te przystosowane są do przewozu drobnych przesyłek, takich jak smartfony, jak i znacznie większych towarów np. lodówek. Kurierzy wykorzystują również samochody osobowe z odpowiednio przygotowaną do tego celu przestrzenią ładunkową, gdy na obsługiwanym obszarze charakterystyczny jest popyt na przesyłki o niewielkich gabarytach. Wykorzystywane są także ciągniki siodłowe, które mają za zadanie realizować transport zbiorowy przesyłek do sortowni.

Oczywiście na dalekie dystanse właściwszy jest transport kolejowy. Znacząco zmniejsza on koszty transportu, ale wydłużony jest czas przewozu, co należy brać pod uwagę, oceniając własności transportowe przesyłek, jak i wymagania klientów dotyczące szybkości dostawy. Wagony kolejowe przystosowane do przewozu towarów umożliwiają transport zarówno pojedynczych jednostek ładunkowych, jak i europalet. Transport śródlądowy nie jest popularnym środkiem transportu do przewozu przesyłek kurierskich z uwagi na przeciętny stosunek ceny do czasu transportu. Transport morski natomiast, tak samo jak transport lotniczy, umożliwia pokonywanie barier kontynentalnych, charakteryzuje się jednak wydłużonym w stosunku do transportu lotniczego czasem dostawy, ale dużo niższymi kosztami transportu. W transporcie morskim statki przemieszczają się wyznaczonymi szlakami komunikacji morskiej i wykorzystują elementy infrastruktury punktowej w postaci portów morskich. W tej gałęzi transportu w przesyłkach kurierskich stosowane są jednostki przewożące towary w kontenerach, tzw. kontenerowce. Największe kontenerowce są przystosowane do przewozu ponad 10 000 kontenerów. Objętość jednego kontenera 20' wynosi ok. 39 m<sup>3</sup> (6,1 m x 2,44 m x 2,59 m).

Od stopnia dopasowania środków transportu do potrzeb działalności firm kurierskich oraz od ich stanu zależy realizacja dostaw przesyłek kurierskich. Środki transportu mają wpływ na całość procesów realizowanych przez firmy kurierskie, dlatego nieustannie trwają poszukiwania nowoczesnych i innowacyjnych rozwiązań w tym zakresie.

---

<sup>7</sup> K. Szałucki, *Transport samochodowy* [w:] *Transport – nowe wyzwania*, red. K. Wojewódzka-Król, E. Załoga, PWN, Warszawa 2016, s. 65–68.

## 2. Bezzałogowe statki latające – innowacje w firmach kurierskich

Za innowację uznaje się nowe rozwiązanie czy zmianę dotychczasowego postępowania na lepsze, bardziej nowoczesne<sup>8</sup>. Innowacje są zjawiskiem złożonym i wieloaspektowym, występują na poziomie pojedynczego przedsiębiorstwa oraz w skali całego rynku<sup>9</sup>. Innowacje w literaturze są ujmowane w dwóch znaczeniach – szerokim oraz wąskim. „Innowacją w szerokim znaczeniu określa się każdą zmianę produkcji, polegającą na przyswojeniu uzyskanej wiedzy. Natomiast w znaczeniu wąskim jest zmianą w metodach wytwarzania i produktach, bazującą na nowej lub nie wykorzystanej dotychczas wiedzy”<sup>10</sup>. Innowacją można określić również wejście na nowe rynki, nowe zastosowanie produktu, zastosowanie nowych technik oraz metod<sup>11</sup>.

Rozwój przez unowocześnianie jest bardzo istotny dla firm kurierskich, ponieważ pozwala im dorównywać konkurencji znajdującej się na rynku. Kreatywność oraz indywidualność to dwie podstawowe cechy innowacyjnej firmy kurierskiej, która przez swoje działania będzie wyznaczała nowe drogi oraz nowe rozwiązania<sup>12</sup>. W branży usług kurierskich innowacyjnym rozwiązaniem jest wprowadzanie bezzałogowych statków latających do realizacji dostaw przesyłek<sup>13</sup>. Niezbędnym i kluczowym elementem w realizowaniu usług kurierskich jest dobór środków transportu zapewniających dopasowany do preferencji klientów poziom obsługi wraz z możliwością dotarcia do nich z uwagi na bariery geograficzne<sup>14</sup>. Dostawa dronami to nowoczesna i innowacyjna forma doręczenia przesyłek<sup>15</sup>, a także możliwość realizacji dostaw dużo szybciej niż w tradycyjny sposób oraz nowe perspektywy docierania do trudno dostępnych miejsc potencjalnych dostaw.

Bezzałogowe statki latające (BSL) (*Unmanned Aerial Vehicle*, UAV lub *drone*), inaczej bezzałogowe statki powietrzne (BSP), mogą wykonywać loty bez pilota

<sup>8</sup> W. Janasz, K. Koziół, *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007, s. 11.

<sup>9</sup> S. Gopalakrishnan, P. Bierly, *Analyzing innovation adoption using a knowledge-based approach*, „Journal of Engineering and Technology Management” 2001, vol. 18, issue 2, s. 108.

<sup>10</sup> W. Janasz, K. Koziół, *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw...*, s. 13.

<sup>11</sup> A.H. Jasiński, *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa 2006, s. 9.

<sup>12</sup> M. West, *Managing creativity and innovation in organizations* [w:] *Responsive Production and the Agile Enterprise*, MCB University Press, Bingley 2000, s. 12.

<sup>13</sup> J. Burnewicz, *A study of innovative trends in transport* [w:] *Innovative perspective of transport and logistics*, red. J. Burnewicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s. 74.

<sup>14</sup> A.D. Ross, H. Parker, M. del Mar Benavides-Espinosa, C. Droge, *Sustainability and supply chain infrastructure development*, „Management Decision” 2012, vol. 50, issue 10, s. 1893–1896.

<sup>15</sup> D. Rucińska, *Innovation in transport and growth of company value in TL market* [w:] *Innovative perspective of transport and logistics*, red. J. Burnewicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s. 238–239.

czy pasażerów na pokładzie<sup>16</sup>. Dron może być sterowany zdalnie za pomocą fal radiowych lub autonomicznie (z wcześniej ustaloną trasą). Drony nie mają określonej wielkości ani rodzaju napędu. Są to pojazdy autonomiczne, dlatego też nie stanowią zagrożenia dla obsługującego ich przelot pilota. Najistotniejsza ich cecha w kontekście usług kurierskich to fakt, iż jest to maszyna, nie zastanawia się więc nad celem, po prostu realizuje zadanie, do którego została zaprogramowana. Innowacyjność zastosowania dronów do realizacji usług kurierskich polega na możliwości pokonywania różnorodnych barier geograficznych, gdyż umożliwiają dotarcie do trudno dostępnych miejsc szybko i sprawniej oraz wydajniej. Zastosowanie dronów umożliwi wyłączenie kurierów, a w związku z tym ograniczenie przerw, spadków koncentracji, pomyłek, spóźnień.

Zastosowanie dronów w przesyłkach kurierskich otwiera nowe możliwości zarówno dla klientów, dzięki skróceniu terminów doręczeń, jak i dla firm kurierskich, umożliwiając obsługę trudno dostępnych miejsc oraz oferowanie usług szytych na miarę oczekiwań klientów i partnerów biznesowych. Rozwój firm kurierskich, opierając się na innowacjach i nowoczesnych technologiach, jest właściwym kierunkiem w branży usług kurierskich, jest on jednak czuły na pojawiające się trendy w gospodarce oraz dynamicznie zmieniające się oczekiwania klientów co do szybkości i jakości obsługi.

### 3. Wykorzystanie bezzałogowych statków latających w branży usług kurierskich – zalety i wady

Obecnie nie ma firmy kurierskiej, która realizowałaby regularne dostawy przesyłek kurierskich do klientów za pomocą BSL. Badania i testy prowadzone zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i w Europie świadczą, iż komercjalizacja doręczeń przesyłek dronami jest bliska urzeczywistnienia.

Amazon, wiodąca firma w obsłudze rynku e-commerce, zapewniająca usługi kurierskie, oficjalnie od 2013 r. pracuje nad rozwiązaniem, które ma bazować na dronach<sup>17</sup>. Firma chce zaoferować klientom usługę Amazon Prime Air, zapewniającą dostawę towaru w ciągu 30 minut od przyjęcia zamówienia. Ładowność kurierskich dronów będzie wynosiła niespełna 2,3 kg, co nie będzie stanowiło problemu, jak bowiem wynika z badań przeprowadzonych przez Amazona, aż 86% wszystkich zamówień mieści się w tym przedziale wagowym. Testy Amazon Prime Air z dostawą za pomocą drona przeprowadzono w pierwszych dniach grudnia 2016 r. w Wielkiej Brytanii w okolicach Cambridge. Czas potrzebny na

<sup>16</sup> R. Austin, *Unnamed Aircraft systems, UAVs Design, Development and Deployment*, Wiley, New York 2010, s. 5–6.

<sup>17</sup> Tak to się robi w Chinach, czyli kurierskie drony nad Dongguan, <https://www.dobreprogramy.pl/Tak-to-sie-robi-w-Chinach-czyli-kurierskie-drony-nad-Dongguan,News,49697.html> [dostęp 20.02.2017].

realizację dostawy, wliczając moment złożenia zamówienia, wyniósł 13 minut. Przeprowadzenie testu wymagało uzyskania zezwolenia dopuszczającego używanie dronów w obszarach miejskich i podmiejskich, jak i poza zasięgiem wzroku, co było możliwe w Wielkiej Brytanii<sup>18</sup>. Amazon priorytetowo traktuje kwestię zapewnienia bezpieczeństwa, dlatego wyposażył drony w system wykrywania i omijania przeszkód. Flota Amazona ma latać na wysokości ok. 120 m, natomiast start i lądowanie ma się odbywać pionowo.

W Europie możliwości związane z dronami dostrzegła firma DHL, która testuje swoje Paketkoptery od 2013 r. Firma przeprowadziła już pierwsze testy, wykorzystując BSL jako kuriera do przesłania paczki z lekami na wyspie Juist. Jak udowodniła firma DHL, drony mogą przenosić przesyłki na odległość do 65 km. Niedawno powstała trzecia generacja drona o nazwie Paketkopter 3.0. Nowa generacja drona DHL ma wygląd jednopłatowca o dwóch silnikach umieszczonych na skrzydłach, które dzięki możliwości zmiany położenia z poziomego na pionowe, umożliwiają lądowanie w pionie w wyznaczonym miejscu. Paketkopter 3.0 rozwija prędkość do 120 km/h, przy czasie lotu dochodzącym do 60 min. Zasięg BSL wynosi ok. 100 km, co jest wystarczające do obsługi sporego miasta i jego obrzeży, przy maksymalnym udźwigu 2 kg<sup>19</sup>.

Pracę i testy nad wykorzystaniem dronów rozpoczęła także szwajcarska poczta (Swiss Post). Po kilku miesiącach testów przyznała jednak, że do świadczenia usług z wykorzystaniem BSL potrzebuje co najmniej pięciu lat. Drony pocztowe Matternet ONE, opracowane wspólnie z amerykańską firmą Matternet, zaadaptowano do transportu przesyłek o wadze do 1 kg na odległość 5–7 km<sup>20</sup>. Świadczy to o istnieniu wielu barier zarówno technicznych, jak i prawnych dotyczących kwestii związanych z autonomicznymi lotami komercyjnymi.

W Polsce nad wykorzystywaniem dronów pracuje firma Ritex Logistics Operator z Dolnego Śląska, zajmująca się między innymi dostawami przesyłek, wspierana przez naukowców z Politechniki Warszawskiej oraz Instytutu Logistyki i Magazynowania z Poznania. Zespół ten planuje zaprojektować i wdrożyć drony o maksymalnej ładowności 3 kg. Obecnie tworzone jest logistyczne centrum badawczo-rozwojowe na terenie podstrefy Legnickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. W planach jest również budowa magazynów, których dachy zagospodarowane zostaną na lądowisko dla dronów<sup>21</sup>.

<sup>18</sup> Amazon testuje dostawcze drony, <http://technowinki.onet.pl/gadzety/amazon-testuje-dostawcze-drony/0evte9> [dostęp 20.02.2017].

<sup>19</sup> Paketkopter 3.0 – nowy dron DHL, <http://www.swiatdronow.pl/paketkopter-3-0-nowy-dron-dhl> [dostęp 20.02.2017].

<sup>20</sup> Swiss post testuje drony do przesyłek pocztowych, <http://www.swiatdronow.pl/swiss-post-testuje-drony-do-przesylek-pocztowych> [dostęp 20.02.2017].

<sup>21</sup> Drony zaczną dostarczać paczki zamiast kuriera, <http://wroclaw.wyborcza.pl/wroclaw/1,35771,18664999,drony-beda-dostarczac-paczki-zamiast-kuriera.html?disableRedirects=true> [dostęp 20.02.2017].

Przedstawione przykłady firm prowadzących testy nad wdrożeniem dronów do realizacji dostaw przesyłek kurierskich wskazują na wysoki stopień zaawansowania badań, co pozwala wnioskować, iż wybór dostawy przez drony w momencie dokonywania zakupów to kwestia czasu. W związku z zaprezentowaną charakterystyką warto wskazać zalety wykorzystania BSL do realizacji dostaw przesyłek kurierskich:

- znacznie krótszy czas dostaw,
- większa elastyczność czasu dostawy z uwagi na fakt, iż drony mogą pracować dłużej niż kurierzy,
- niższe o 9% koszty dostawy dronami w porównaniu do dostaw samochodami<sup>22</sup>, co pozwoli ograniczyć koszty prowadzenia działalności (jednakże czerpanie korzyści wymaga zastosowania innowacyjności na szeroką skalę i czasu),
- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>,
- dotarcie do trudno dostępnych miejsc.

Jednakże BSL w firmach kurierskich to nie tylko korzyści, lecz także ograniczenia. Wady zastosowania dronów w dostawach kurierskich to:

- początkowo wysokie ceny dostaw z uwagi na koszty zakupu floty dronów i ich obsługi,
- niewielka pojemność baterii, która wymaga częstej wymiany lub naładowania,
- limity wagowe przesyłek (najczęściej do ok. 2,3 kg) ograniczające grono potencjalnych klientów,
- możliwość uszkodzenia na skutek zderzenia z przeszkodą, drzewem lub ptakiem,
- groźba przejęcia drona w celu kradzieży transportowanej paczki.

Reasumując, należy podkreślić dobre strony wdrażania BSL w realizacji dostaw przesyłek jako innowacyjnego rozwiązania w branży usług kurierskich, a wady potraktować w kategorii obszarów wymagających dopracowania i zmian. Wprowadzenie odpowiednich zapisów prawnych pozwalających na budowę lądowisk, tworzenie korytarzy powietrznych umożliwiających latanie dronami nad miastem bez ograniczeń, podobnie jak popularyzacja kurierskich dronów i rozwój gamy dedykowanych elastycznych usług towarzyszących oferujących klientowi nową jakość usług kurierskich to tylko kwestia czasu.

## Podsumowanie

Duża konkurencyjność rynkowa spowodowała wprowadzenie wielu zmian w sposobie przeprowadzania transakcji, dlatego też wzrosło znaczenie firm kurierskich. Klient ma obecnie duże możliwości wyboru, a jednocześnie brak mu czasu na rozpatrzenie wszystkich ofert znajdujących się na rynku. W tym

<sup>22</sup> P. Kardasz, A. Doskocz, Ł. Osiński, *Drony w logistyce*, „Otwarta Innowacja” 2015, nr 4.

kontekście wybór odpowiedniej firmy kurierskiej, która profesjonalnie i w najkrótszym czasie wykona usługę przewozową, jest bardzo istotne. Innowacyjne rozwiązanie, jakim jest wdrażanie BSL do realizacji dostaw przesyłek kurierskich, może być czynnikiem skłaniającym do wyboru określonego przewoźnika.

Przedstawione zalety zastosowania dronów do doręczeń przesyłek pozwalają upatrywać szans wykorzystania w przyszłości BSL w usługach kurierskich, gdyż:

- obsługa znaczącej części rynku przesyłek kurierskich, 86% realizowanych zamówień, to paczki do 2,3 kg,
- popularyzacja realizacji dostaw przesyłek kurierskich dronami nastąpi na skutek wzrostu rynku e-commerce,
- wzrost ilości dostaw dronami wpłynie na obniżanie kosztów dostawy dla klienta.

Natomiast zagrożenia związane z komercyjnym wdrożeniem BSL w usługach kurierskich to:

- brak regulacji prawnych, co może utrudniać dostawy dronami,
- niechętnie nastawienie klientów do nowej technologii,
- problemy techniczne i nierozwiązane kwestie bezpieczeństwa.

Wraz ze stopniowym wdrażaniem dronów do realizacji przesyłek kurierskich z pewnością odpowiednimi zapisami prawnymi uregulowane zostaną kwestie bezpieczeństwa związane z pracą kurierskich dronów. Rozpowszechnienie BSL w przesyłkach w nagłych wypadkach, np. leków typu insulina czy adrenalina, lub do dostarczania ważnych dokumentów, umożliwiające skrócenie czasu dostawy dwu-, trzykrotnie, przekona klientów do takiego rozwiązania. Trwające testy dronów z pewnością zapewnią w przyszłości wysoką jakość autonomicznych pojazdów kurierskich, identyfikując i eliminując problemy techniczne. Dostawy dronami to realna przyszłość i nowa jakość w usługach kurierskich.

## Literatura

- Amazon testuje dostawcze drony, <http://technowinki.onet.pl/gadzety/amazon-testuje-dostawcze-drony/0evte9>
- Austin R., *Unnamed Aircraft systems, UAVs Design, Development and Deployment*, Wiley, New York 2010
- Burnewicz J., *A study of innovative trends in transport [w:] Innovative perspective of transport and logistics*, red. J. Burnewicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009
- Drony zaczną dostarczać paczki zamiast kuriera, <http://wroclaw.wyborcza.pl/wroclaw/1,35771,18664999,drony-beda-dostarczacz-paczki-zamiast-kuriera.html?disableRedirects=true>
- Funkcjonowanie polskich MSP w warunkach kryzysu [w:] Zmiana warunkiem sukcesu. Odnowa przedsiębiorstw – czego nauczył nas kryzys?*, red. T. Piecuch, J. Skalik, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010
- Gopalakrishnan S., Bierly P., *Analyzing innovation adoption using a knowledge-based approach*, „Journal of Engineering and Technology Management” 2001, vol. 18, issue 2



- Grondys K., Jasiński J., *Zarządzanie zapasami części zamiennych jako narzędzie integracji wewnętrznej – przykład przedsiębiorstw MSP* [w:] A. Pachura, *Strategie globalizacji w działalności sektora małych i średnich przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2015
- Janasz W., Koziół K., *Determinanty działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa 2007
- Jasiński A.H., *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa 2006
- Jeszka A.M., *Sektor usług logistycznych*, Difin, Warszawa 2009
- Kardasz P., Doskocz A., Osiński Ł., *Drony w logistyce*, „Otwarta Innowacja” 2015, nr 4
- Kauf S., Płaczek E., Sadowski A., Szoltysek J., Twaróg S., *Vademecum logistyki*, Difin, Warszawa 2016
- Kromer, B. *Wiedza jako podstawowy czynnik funkcjonowania organizacji inteligentnej*, „Zeszyty Naukowe Instytutu Ekonomii i Zarządzania” 2008, nr 2
- Paketkopter 3.0 – nowy dron DHL, <http://www.swiatdronow.pl/paketkopter-3-0-nowy-dron-dhl>
- Ross A.D., Parker H., del Mar Benavides-Espinosa M., Droge C., *Sustainability and supply chain infrastructure development*, „Management Decision” 2012, vol. 50, issue 10
- Rucińska D., *Innovation in transport and growth of company value in TL market* [w:] *Innovative perspective of transport and logistics*, red. J. Burnewicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009
- Skowronek C., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2003
- Swiss post testuje drony do przesyłek pocztowych, <http://www.swiatdronow.pl/swiss-post-testuje-drony-do-przesylek-pocztowych>
- Szałucki, K. *Transport samochodowy* [w:] *Transport – nowe wyzwania*, red. K. Wojewódzka-Król, E. Załoga, wyd. 6, PWN, Warszawa 2016
- Tak to się robi w Chinach, czyli kurierskie drony nad Dongguan, [https://www.dobreprogramy.pl/Tak-to-sie-robi-w-Chinach-czyli-kurierskie-drony-nad\\_Dongguan,News,49697.html](https://www.dobreprogramy.pl/Tak-to-sie-robi-w-Chinach-czyli-kurierskie-drony-nad_Dongguan,News,49697.html)
- Usługi logistyczne, teoria i praktyka*, red. W. Rydzkowski, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2011
- West M., *Managing creativity and innovation in organizations* [w:] *Responsive Production and the Agile Enterprise*, MCB University Press, Bingley 2000

## USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE IN COURIER SERVICES INDUSTRY

**Summary:** The aim of this article is to present the current state of the use of unmanned aerial vehicles, and to identify the advantages and disadvantages of such means of transport, as well as determine the benefits of this solution opportunities and risks for both courier companies and consumers for shipments. The article presents the means of transport used in the implementation of courier services. Presents characteristics and the current use of unmanned aerial vehicles as an example of innovation in the field of transport in courier services. Presented examples of companies that have begun testing and deployment of drones to the courier delivery. Unmanned airborne vehicles is an innovative solution in terms of transport services but courier in pregnancies developing. Barriers in the implementation of this solution

are the high investment costs of courier companies in the fleet of drones, high shipping costs and to reduce the weight and volume of shipments. But above all, lacking a legal solution to the issue of delivery drones and the related provision of security to customers, third parties as well as the item itself.