

Dawid SZATAN¹, Piotr CZECH²

Opiekun naukowy: Piotr CZECH²

AUTONOMICZNY TRANSPORT DROGOWY W WYBRANYCH KRAJACH SPOZA UNII EUROPEJSKIEJ

Streszczenie: Celem artykułu była analiza poziomu autonomicznego transportu drogowego w wybranych krajach nienależących do Unii Europejskiej, takich jak USA, Wielka Brytania i Chiny. Szczególną uwagę zwrócono na aspekty dotyczące regulacji prawnych i przyjętego kierunku rozwoju.

Słowa kluczowe: transport, transport drogowy, transport autonomiczny

AUTONOMOUS ROAD TRANSPORT IN SELECTED COUNTRIES OUTSIDE THE EUROPEAN UNION

Summary: The aim of the article was to analyze the level of autonomous road transport in selected countries outside the European Union, such as the USA, Great Britain and China. Particular attention was paid to aspects related to legal regulations and the adopted direction of development.

Keywords: transport, road transport, autonomous transport

1. Wprowadzenie

Transport autonomiczny nie jest już wizją przyszłości, lecz tworzącą się obecnie rzeczywistością. Samochody, które są w stanie samodzielnie przemierzać skomplikowane trasy, bez jakiegokolwiek udziału człowieka, są już gotowe do wprowadzenia na rynek. Pojazdy autonomiczne są na ustach ludzi już od dziesięcioleci, jednak realnego kształtu nabierały dopiero w ostatnich latach. Problemów było wiele, w tym zbyt mała dostępna szybkość transmisji danych. Przeszarżała już sieć 4G hamowała popularyzację tego typu środków transportu. Dzięki wdrożeniu sieci komórkowej 5G, pojawiła się nadzieja na udoskonalenie oraz wdrożenie zaawansowanych systemów wykorzystywanych do właściwego działania

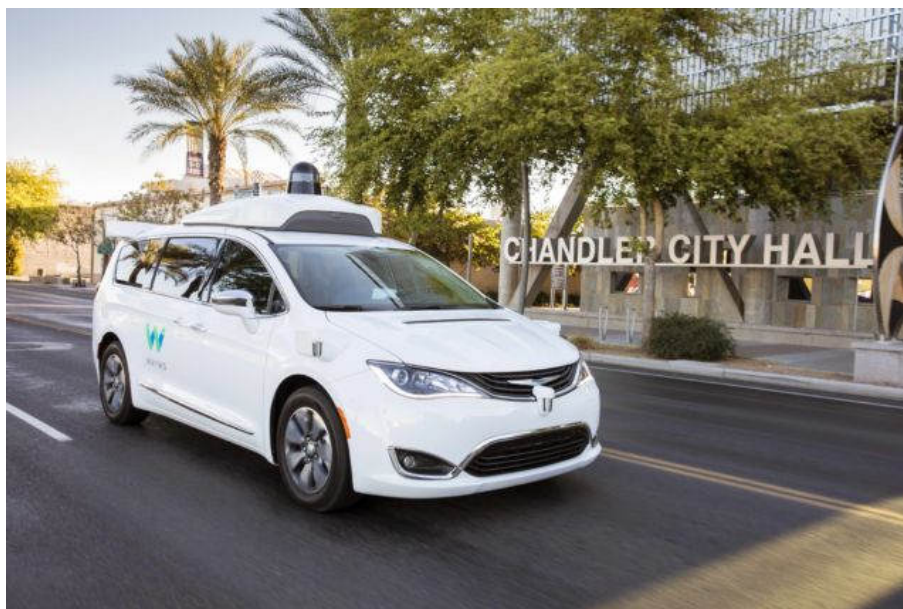
¹ Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej, specjalność: technika i zarządzanie transportem samochodowym

² Prof. dr hab. inż., Politechnika Śląska, Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej

pojazdu podczas jazdy po drogach publicznych bez udziału człowieka, ale ściśle przestrzegając przy tym obowiązujących przepisów ruchu drogowego [11].

Według światowych gigantów motoryzacji w wyniku wprowadzenia autonomicznego transportu wzrosną zyski ekonomiczne wynikające z poziomu bezpieczeństwa na drogach. Liczba wypadków, interwencji służb ratowniczych i napraw szkód wyrządzonych poprzez wypadki będą mniejsze. Ma to m.in. nastąpić, poprzez wdrożenie precyzyjnych map do wyposażenia pojazdu, dzięki którym będzie on wiedział, w którym momencie przykładowo zmienić pas ruchu, czy też zmniejszyć prędkość jazdy [4].

W niektórych miastach na świecie można już zobaczyć autonomiczne pojazdy. Przykładem może być Phoenix w USA, gdzie uruchomiono pierwszą na świecie usługę „robotaxi” (rys. 1 [26]).



Rysunek 1. Autonomiczna taksówka firmy Waymo [26]

Chociaż mogłoby się wydawać, że pojazdy autonomiczne są już w stanie poruszać się po drogach bez żadnych problemów, należy mieć świadomość, że jest to jednak jeszcze surrealistyczne wrażenie. Na dzień dzisiejszy technologia ta nie jest tak zaawansowana, jak mogłoby się wydawać patrząc na przekazywane informacje [28].

2. Regulacje dotyczące transportu autonomicznego

Transport odgrywa bardzo dużą rolę w gospodarce globalnej. Równocześnie jego rozwój prowadzi do pojawienia się problemów natury ekologicznej, społecznej i ekonomicznej [9]. Wśród nich pojawia się również aspekt pojazdów autonomicznych. Dla pojazdów autonomicznych, aby przejść od koncepcji i testów do wykorzystania ich w codziennej rzeczywistości, muszą być wprowadzone w życie

kompleksowe ramy regulacyjne. Należy zauważyć, że nie będą one stałe, ale będą się zmieniać wraz z rozwojem technologii autonomicznych środków transportu. Trzeba jednak pamiętać, że bez właściwie określonych regulacji prawnych, nie będzie możliwe wdrożenie, oraz dalszy rozwój tej technologii – technologii mającej na celu ułatwić, a nie utrudnić, życie człowieka.

2.1. Stany Zjednoczone Ameryki

Na szczeblu federalnym w Stanach Zjednoczonych istnieje bardzo mało przepisów dotyczących testowania i eksploatacji pojazdów autonomicznych. Przepisy i statuty Kodeksu Stanów Zjednoczonych i Kodeksu Przepisów Federalnych wypełniają tysiące stron dotyczących pojazdów silnikowych [1, 2]. Jednak wiele, jeśli nie wszystkie, zostało opracowane z myślą o ludzkich kierowcach. Wraz z rozwojem innowacji technologicznych w zakresie pojazdów autonomicznych, zdano sobie sprawę, że należy ponownie ocenić te regulacje. Do tej pory agentem zmian nie był Kongres, ale Departament Transportu, a konkretnie National Highway Traffic Safety Administration NHTSA [15].

Wiele osób uważa pojazdy autonomiczne za istotną część przyszłości przemysłu motoryzacyjnego. W miarę rozwoju technologii pojazdów autonomicznych, może być konieczne, aby rządy stanowe i miejskie zajęły się potencjalnym wpływem na życie ludzi w tych miejscach. Każdego roku stopniowo wzrasta liczba stanów rozważających ustawodawstwo związane z pojazdami autonomicznymi. Przykładowo [5]:

- 29 stanów – Alabama, Arkansas, Kalifornia, Kolorado, Connecticut, Floryda, Georgia, Illinois, Indiana, Kentucky, Luizjana, Maine, Michigan, Missisipi, Nebraska, Nowy Jork, Nevada, Karolina Północna, Dakota Północna, Oregon, Pensylwania, Karolina Południowa, Tennessee, Teksas, Utah, Wirginia, Vermont, Waszyngton i Wisconsin oraz Waszyngton D.C., uchwaliły przepisy związane z pojazdami autonomicznymi;
- gubernatorzy Arizony, Delaware, Hawajów, Idaho, Illinois, Maine, Massachusetts, Minnesoty, Ohio, Waszyngtonu i Wisconsin wydali rozporządzenia wykonawcze związane z pojazdami autonomicznymi;
- w 2012 roku 6 stanów wprowadziło stosowne ustawodawstwo;
- w 2013 roku 9 stanów i Waszyngton D.C. wprowadziło stosowne ustawodawstwo;
- w 2014 roku 12 stanów wprowadziło stosowne ustawodawstwo;
- w 2015 roku 16 stanów wprowadziło stosowne ustawodawstwo;
- w 2016 roku 20 stanów wprowadziło stosowne ustawodawstwo;
- w 2017 roku 33 stany wprowadziły stosowne ustawodawstwo;
- w 2018 roku 15 stanów uchwaliło 18 ustaw związanych z pojazdami autonomicznymi.

W 2013 roku Departament Transport USA za pośrednictwem National Highway Traffic Safety Administration NHTSA wydał wstępne oświadczenie dotyczące polityki w zakresie pojazdów zautomatyzowanych. W nim wyznaczył ścieżkę dla przyszłych badań i określił ramy klasyfikujące pięciu poziomów zdolności autonomicznych. Poziomy te mają na celu śledzenie postępów w autonomii w sposób zorganizowany, rozłożyć w czasie cele badawcze i ułatwić ustalenie zasad dla

każdego poziomu. Poziomy te mogą służyć jako podstawa zarówno wiążących przepisów lub opcjonalnych zaleceń dotyczących ewolucji pojazdów autonomicznych. Przykładowo, w 2011 roku, NHTSA wydała 49 kodeksów i rozporządzeń federalnych [17].

Amerykańska Narodowa Administracja Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (NHTSA) oraz Stowarzyszenie Inżynierów Motoryzacji (SAE) definiuje 6 poziomów automatyzacji jazdy, od 0 (w pełni manualna) do 5 (w pełni autonomiczna). Poziomy te zostały również przyjęte przez Departament Transportu Stanów Zjednoczonych.

Poziom 0 - Większość pojazdów znajdujących się obecnie na drogach ma zerowy poziom automatyzacji. Są to modele w pełni manualne. Człowiek steruje pojazdem podczas jazdy, chociaż ten może być wyposażony w pewne systemy wspomagające kierowcę, np. system hamowania awaryjnego czy antypoślizgowego ABS.

Poziom 1 - To najniższy poziom automatyzacji. Pojazd jest wyposażony w jeden zautomatyzowany system wspomagający kierowcę, taki jak wspomaganie kierownicy lub tempomat adaptacyjny. Dzięki nim pojazd może być utrzymywany w bezpiecznej odległości za kolejnym samochodem. Kwalifikuje się to pod poziom 1, ponieważ człowiek-kierowca monitoruje wszystkie aspekty jazdy, takie jak kierowanie oraz hamowanie.

Poziom 2 - Oznacza zaawansowane systemy wspomagające kierowcę. System może oddziaływać zarówno na kierowanie pojazdem, jak również jego przyspieszanie i zwalnianie. Kierowca w każdej chwili może przejąć kontrolę nad samochodem.

Poziom 3 - Skok z poziomu 2 na poziom 3 jest znaczny z punktu widzenia technologii, ale dla kierowcy może pozostać prawie nieuchwytny. Pojazdy o automatyzacji na tym poziomie mają zdolność obserwowania otoczenia i mogą samodzielnie podejmować decyzje, takie jak przyspieszanie obok wolno poruszającego się pojazdu, przy tym jednak oczywiście nadal wymagają ludzkiej kontroli. Kierowca musi zachować czujność i być gotowy do przejęcia sterowania nad pojazdem, jeśli system nie jest w stanie wykonać danego zadania.

Poziom 4 - Kluczowa różnica między automatyzacją poziomu 3 i poziomu 4 polega na tym, że pojazdy na 4 poziomie automatyzacji mogą samodzielnie interweniować, jeśli coś pójdzie nie tak lub nastąpi jakaś awaria w systemie. Oznacza to, że samochody te w większości przypadków nie wymagają żadnej interakcji z człowiekiem. Jednak w samochodzie tego poziomu człowiek nadal ma opcję ręcznego sterowania swoim autem. Pojazdy mogą działać w trybie w pełni samodzielnej jazdy, ale dopóki nie rozwinie się ustawodawstwo i wymagana infrastruktura drogowa, mogą to robić tylko na ograniczonym obszarze zwykle w środowisku miejskim, gdzie najwyższe prędkości wynoszą średnio 30 km/h. Jest to zjawisko znane jako tzw. geofencing, czyli geograficzne ograniczenie stosowalności pojazdów autonomicznych. Często wykorzystuje się tutaj GPS do ustalania, czy pojazdy znajdują się w strefie, gdzie mogą poruszać się autonomicznie.

Poziom 5 – Pojazdy poziomu 5 nie wymagają uwagi człowieka, takie pojazdy nie będą miały pedałów do przyspieszania oraz hamowania. Będą wolne od geofencingu,

będą w stanie dojechać w dowolne miejsce oraz zrobić wszystko co potrafi zrobić doświadczony ludzki kierowca [25].

Poziomy SEA pokazują, że rozwój samochodów bez kierowcy to nie tylko przypadek, w którym pojazd nie ma kierownicy, ale raczej etapowy i przemyślany rozwój innowacyjnej technologii. Pojazdy o niższej automatyzacji, do poziomu 3 włącznie, wymagają od użytkownika monitorowania i „bycia w pętli”. Natomiast pojazdy z wyższą automatyzacją, poziom 4 i 5, będą mogły jeździć bez pomocy ani monitorowania przez człowieka [7].

Przyjęta polityka ostrzega przed dopuszczeniem do eksploatacji pojazdów na poziomie 3 i 4 w celach innych niż testowanie. Firmy na rynku pojazdów autonomicznych muszą być świadome ram wyznaczonych przez NHTSA [15].

W styczniu 2020 roku, Departament Transportu USA DOT i Amerykańska Narodowa Administracja Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego NHTSA wydały dobrowolne ramy regulacyjne dla pojazdów zautomatyzowanych AV Policy 4.0, które mają służyć jako wzór dla przepisów dotyczących technologii pojazdów autonomicznych.

Wytyczne AV Policy 4.0 rozszerzyły trzy poprzednie wersje ram i położyły większy nacisk na bezpieczeństwo pasażerów, modernizację i zachowanie neutralności technologicznej. Zaktualizowały również wytyczne dotyczące prywatności, cyberbezpieczeństwa, patentów i dostępności pojazdów. Mają wpłynąć na zapewnienie wiodącej pozycji USA w technologiach pojazdów zautomatyzowanych [8, 12].

2.2. Wielka Brytania

Testowanie autonomicznych pojazdów na drogach publicznych w Wielkiej Brytanii jest dozwolone pod warunkiem spełnienia następujących wymogów prawnych:

- w pojeździe lub poza nim obecny jest kierowca testowy, który jest gotowy i zdolny do przejęcia kontroli nad pojazdem;
- pojazd jest zdalny do ruchu drogowego, to znaczy spełnia obowiązujące przepisy prawa o ruchu drogowym;
- istnieje odpowiednie ubezpieczenie.

Istniejące ramy prawne w Wielkiej Brytanii nie zabraniają korzystania na drogach publicznych z autonomicznych pojazdów poziomów 3-5. W praktyce może to nie być jednak możliwe biorąc pod uwagę, konieczność spełnienia określonych wymagań dotyczących uprawnień kierowców i rejestracji pojazdów.

W celu rozwoju autonomicznego transportu, rząd Wielkiej Brytanii przyjął ustawę o nazwie „Automated and Electric Vehicles Act 2018” (AEVA 2018) [6]. Przewiduje ona wprowadzenie w przyszłości zautomatyzowanych pojazdów na drogi publiczne w Wielkiej Brytanii.

Według AEVA 2018, pojazd zautomatyzowany to taki, który prowadzi się sam przynajmniej w niektórych okolicznościach lub sytuacjach. Oznacza to działanie w trybie, w którym nie jest on kontrolowany i nie musi być monitorowany przez człowieka. Ustawa nakazuje prowadzenie wykazu wszystkich pojazdów silnikowych, które są zaprojektowane lub przystosowane do tego, aby mogły bezpiecznie prowadzić się same, oraz mogą być zgodnie z prawem używane podczas samodzielnego prowadzenia po drogach publicznych w Wielkiej Brytanii. Lista taka ma być cyklicznie aktualizowana. Z zastrzeżeniem pewnych wyjątków określonych

w AEVA 2018, jeżeli dojdzie do wypadku spowodowanego przez autonomiczny pojazd podczas jego samodzielnego prowadzenia na drodze publicznej w Wielkiej Brytanii, oraz gdy pojazd jest ubezpieczony w momencie wypadku, ubezpieczyciel będzie odpowiedzialny za śmierć lub obrażenia ciała lub wszelkie inne szkody poniesione przez osobę ubezpieczoną lub inną osobę w wyniku wypadku. W szkody te nie wchodzi uszkodzenie autonomicznego pojazdu. Właściciel autonomicznego pojazdu będzie ponosił odpowiedzialność, jeśli pojazd nie jest ubezpieczony. Całkowita odpowiedzialność za szkody majątkowe spowodowane przez lub wynikające z wypadku jest ograniczona. Kierowca autonomicznego pojazdu będzie odpowiedzialny, jeśli spowodowany wypadek był w całości spowodowany zaniedbaniem kierowcy polegającym na pozwoleniu pojazdowi na samodzielną jazdę w sytuacji, gdy nie było to właściwe. AEVA 2018 nie zawiera wyraźnego odniesienia do odpowiedzialności producenta, chociaż daje ubezpieczycielom – oraz właścicielom autonomicznych pojazdów, gdy nie są ubezpieczone, prawo do dochodzenia roszczeń wobec każdej innej osoby odpowiedzialnej wobec poszkodowanego w związku z wypadkiem [3].

Odpowiedzialność producenta może powstać w odniesieniu do wadliwych części i/lub oprogramowania na mocy ustawy o ochronie konsumentów z 1987 roku [10], innych stosownych przepisów dotyczących odpowiedzialności za produkt, prawa deliktowego (zaniedbania), i/lub w wyniku naruszenia umowy.

Brytyjskie ramy prawne dotyczące ubezpieczenia pojazdów mechanicznych reguluje ustawa o ruchu drogowym z 1988 roku (RTA 1988) [22]. Stanowi ona, że ubezpieczenie musi być wykupione na kierowcę – a nie na pojazd. Podejście to nie uwzględnia jednak kierowców, którzy przekazali kontrolę nad pojazdem zautomatyzowanemu systemowi kontroli. Byliby oni raczej zmuszeni do poszukiwania alternatywnych sposobów dochodzenia roszczeń, na przykład poprzez wniesienie roszczenia przeciwko producentowi pojazdu z tytułu odpowiedzialności za produkt. Mając to na uwadze, jedną z intencji AEVA 2018 było utrzymanie ścieżki odszkodowań w ramach ubezpieczeń komunikacyjnych poprzez obowiązkowe ubezpieczenie komunikacyjne na autonomiczny pojazd, jak również kierowcę. Zważywszy na to, osoby testujące autonomiczne pojazdy na drogach publicznych w Wielkiej Brytanii muszą posiadać odpowiednie ubezpieczenie zgodnie z istniejącymi brytyjskimi ramami ubezpieczeń komunikacyjnych na mocy RTA 1988 [16].

Wielka Brytania chce wprowadzić przepisy dotyczące autonomicznych pojazdów do 2025 roku. Sekretarz do spraw transportu w Wielkiej Brytanii oczekuje, że kraj stanie się centrum rozwoju technologii autonomicznych. Zanim to się stanie, obowiązujące przepisy powinny zostać zmienione [19].

2.3. Chiny

W 2020 roku Ministerstwo Przemysłu i Technologii Informacyjnych Chińskiej Republiki Ludowej opublikowało projekt Krajowych Norm dotyczących taksonomii automatyzacji pojazdów. Klasyfikuje ona zautomatyzowane pojazdy w sposób podobny do poziomów ustalonych przez SAE. Rząd Chin wydał normy dotyczące zarządzania testami drogowymi inteligentnych pojazdów ICV (ang. Intelligent connected vehicles). Klasyfikują one zautomatyzowane prowadzenie pojazdów ICV w trzech kategoriach: warunkowo zautomatyzowane prowadzenie, wysoce

zautomatyzowane prowadzenie i w pełni zautomatyzowane prowadzenie. Dla tych kategorii obowiązują wszystkie ustawowe wymogi dotyczące badań drogowych ICV. Testowanie autonomicznych pojazdów (znanych również jako ICV) jest dozwolone na drogach publicznych w Chinach. Testy drogowe ICV są jednak ograniczone do odcinków dróg publicznych wybranych i ogłoszonych przez stosowne departamenty. Dodatkowo, testy drogowe ICV podlegają, bez ograniczeń, ścisłym wymogom. Wnioskodawca badań musi być niezależną osobą prawną zarejestrowaną w Chinach, zdolną do produkcji, badań i rozwoju oraz testowania pojazdów i komponentów związanych z ICV. Musi on także posiadać wystarczającą zdolność finansową do wypłaty ewentualnych odszkodowań cywilnych za szkody osobowe lub majątkowe spowodowane w trakcie badań. Prawo nie reguluje jeszcze konkretnie żadnej odpowiedzialności za szkody spowodowane przez samochód w trybie jazdy zautomatyzowanej.

W przypadku jakiegokolwiek naruszenia przepisów ruchu drogowego podczas testu, kierowca testowy ponosi odpowiedzialność zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa ruchu drogowego. Jeżeli podczas testu dojdzie do jakiegokolwiek wypadku drogowego, odpowiedzialność stron za naprawienie szkody ustala się zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa ruchu drogowego, odpowiedzialności za wypadki drogowe odbywa się według następujących zasad. W przypadku, gdy wypadek drogowy ma miejsce pomiędzy dwoma pojazdami silnikowymi, strona ponosząca winę ponosi odpowiedzialność. Jeżeli obie strony są winne, odpowiedzialność ponosi się na podstawie proporcji winy każdej ze stron. Jeżeli wypadek drogowy zdarzył się między kierowcą pojazdu silnikowego a kierowcą pojazdu bezsilnikowego lub pieszym, kierowca pojazdu silnikowego ponosi odpowiedzialność odszkodowawczą, jeżeli kierowca pojazdu bezsilnikowego lub pieszy nie ponosi winy. Jeżeli istnieją dowody wskazujące na winę kierowcy pojazdu innego niż silnikowy lub pieszego, odpowiedzialność odszkodowawcza kierowcy pojazdu silnikowego jest odpowiednio rozdzielana na podstawie stopnia winy. Jeżeli kierowca pojazdu silnikowego nie ponosi winy, zobowiązania odszkodowawcze, które musi ponieść, nie mogą przekroczyć 10%. W przypadku, gdy straty w wypadku drogowym spowodowane są przez kierowcę pojazdu bezsilnikowego lub pieszego, który celowo wbiegł przed pojazd silnikowy, kierowca pojazdu silnikowego nie ponosi odpowiedzialności odszkodowawczej.

Można założyć, że obecne przepisy prawne posłużą jako podstawowe zasady do określenia odpowiedzialności związanej z jazdą automatyczną. Jednakże, ponieważ zautomatyzowana jazda jest szczególną sytuacją, w której nie jest jasne, czy i w jaki sposób wina kierowcy będzie istotna i może zostać ustalona, oraz czy i w jakim zakresie twórcy ICV, producenci, sprzedawcy i/lub inne powiązane strony będą ponosić odpowiedzialność, odpowiedzialność związana z zautomatyzowaną jazdą będzie musiała zostać szczegółowo uregulowana przez ustawodawców. Dokładna treść będzie również w dużym stopniu zależała od ogólnego rozwoju prawodawstwa dotyczącego ICV i sztucznej inteligencji.

Prawo w Chinach nakłada jedynie wymogi dotyczące obowiązkowego ubezpieczenia w normach dotyczących testów drogowych ICV. Na przykład do wniosku o przeprowadzenie testu drogowego pojazdu ICV należy dołączyć m.in. zaświadczenie o obowiązkowym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej za

wypadki drogowe lub list gwarancyjny dotyczący odszkodowania z tytułu testów drogowych zautomatyzowanej jazdy.

Zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami, Chiny stosują system obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej w odniesieniu do pojazdów silnikowych. Jest ono zazwyczaj zawierane przez właściciela lub rzeczywistego użytkownika pojazdu silnikowego. Nieprzestrzeganie przepisów karane jest zatrzymaniem pojazdów oraz grzywną w wysokości dwukrotności składki ubezpieczeniowej należnej za minimalny limit odpowiedzialności.

Producenci są natomiast odpowiedzialni za jakość swoich produktów na mocy ustawy o jakości produktów [21].

Zgodnie z przepisami dotyczącymi odpowiedzialności za naprawę, wymianę i zwrot produktów motoryzacyjnych w przypadku prywatnych użytkowników („Przepisy dotyczące gwarancji samochodowych”, ogłoszone przez Państwowe Biuro Nadzoru Jakości, Inspekcji i Kwarantanny), sprzedawcy samochodów przyjmują ustawową odpowiedzialność „trzech gwarancji” – za naprawę, wymianę i zwrot. Sprzedawcy są jednak uprawnieni do dochodzenia odszkodowania od producentów lub innych dealerów, jeżeli można im przypisać odpowiedzialność. Umowy przewidujące przejęcie odpowiedzialności z tytułu „trzech gwarancji” mogą być zawierane pomiędzy dealerami samochodów (w tym producentami i sprzedawcami), przy czym nie mogą one naruszać praw i interesów konsumentów oraz nie mogą wyłączać odpowiedzialności z tytułu „trzech gwarancji”, czy też obowiązków jakościowych określonych w przepisach o gwarancji samochodowej [13].

Okres gwarancji na naprawę samochodów nie może być krótszy niż trzy lata lub sześćdziesiąt tysięcy kilometrów przebiegu, w zależności od tego, co zostanie osiągnięte wcześniej. Okres ważności „trzech gwarancji” nie może być natomiast krótszy niż dwa lata lub pięćdziesiąt tysięcy kilometrów przebiegu, w zależności od tego, co zostanie osiągnięte wcześniej. Okres gwarancji na naprawę i okres ważności „trzech gwarancji” rozpoczyna się od daty wystawienia faktury zakupu przez sprzedawcę.

Zgodnie z informacjami dotyczącymi sprzedaży samochodów ogłoszonymi przez Ministerstwo Handlu, dostawcy samochodów (w tym producenci samochodów) są zobowiązani do zagwarantowania dostaw komponentów i związanej z nimi obsługi posprzedażnej części samochodowych przez co najmniej dziesięć lat po ogłoszeniu przez nich publicznie, że zaprzestali produkcji lub sprzedaży odpowiednich modeli pojazdów.

Producenci samochodów są zasadniczo zobowiązani do wycofania sprzedanych samochodów z rynku po potwierdzeniu wystąpienia w nich określonych przez prawo wad. Nie jest to jednak odpowiedzialność oparta na umownych roszczeniach gwarancyjnych, lecz ustawowy obowiązek producentów samochodów zgodnie z obowiązującym prawem [16].

4. Podsumowanie

Koncepcja autonomicznego transportu od lat wzbudza duże zainteresowanie. Uważa się, że może ona przynieść liczne korzyści dla społeczeństwa.

W pełni autonomiczne pojazdy mogą potencjalnie zwiększyć bezpieczeństwo poprzez niemal całkowite wyeliminowanie błędów związanych z człowiekiem, które

wpływają na kierowców, takich jak starzenie się, choroby, stres, zmęczenie, brak doświadczenia lub nadużywanie alkoholu i narkotyków. Wśród społeczeństwa istnieją jednak obawy związane z wprowadzeniem pojazdów autonomicznych. Należą do nich wysokie koszty utrzymania, możliwy wzrost zużycia paliwa i emisji szkodliwych substancji w wyniku zwiększonego zapotrzebowania na podróże, kwestie prawne i etyczne związane z ochroną użytkowników i pieszych, obawy dotyczące prywatności i możliwość włamania się do systemu oraz utrata miejsc pracy. Twierdzi się, że największa bariera dla powszechnego przyjęcia autonomicznej jazdy jest psychologiczna, a nie techniczna. Akceptacja użytkowników autonomicznej jazdy jest niezbędna, aby stała się ona realistyczną częścią przyszłego transportu. Definicja akceptacji użytkowników nie jest ustandaryzowana, ponieważ istnieje wiele różnych podejść do określania i modelowania gotowości użytkowników do akceptacji pojazdów autonomicznych.

Wiedza na temat społecznej akceptacji jazdy autonomicznej jest ograniczona. Potrzeba więcej badań, aby zrozumieć psychologiczne determinanty akceptacji użytkowników. Czynniki wpływające mogą obejmować zaufanie do technologii autonomicznej, innowacyjność osobistą, stopień niepokoju, który może być spowodowany przez zrzeczenie się kontroli nad prowadzeniem pojazdu, obawy dotyczące prywatności związane z indywidualnymi danymi dotyczącymi lokalizacji oraz wysoki koszt precyzyjnych systemów czujników dla sieci bezprzewodowych, systemów nawigacji, zautomatyzowanych kontroli i integracji systemu [27].

Pojazdy autonomiczne mogą mieć znaczący wpływ na środowisko. Zauważa się potencjalne korzyści autonomicznych pojazdów dzięki ulepszeniom technicznym, nowym możliwościom projektowania i usprawnieniu przepływu ruchu. Korzyści zależą od poziomu penetracji, akceptacji współdzielonej mobilności i interakcji z innymi środkami transportu [24].

Powszechne wykorzystywanie samochodów autonomicznych wpłynie na zwiększenie bezpieczeństwa poprzez ograniczenie liczby kolizji, wypadków oraz zmniejszenie liczby rannych i zgonów. Spadnie liczba wykonywanych przejazdów oraz opóźnień związanych bezpośrednio z wypadkami, a zwiększy się przepustowość dróg. Pojawienie się pojazdów autonomicznych czwartego i piątego poziomu może wpłynąć na zmianę sposobu zagospodarowania przestrzeni wokół miast na bardziej rozproszoną. Dodatkowo spadną koszty związane z codziennymi podróżami, do których zalicza się wydatki na paliwo, parking czy ubezpieczenie pojazdu. Transport autonomiczny może przyczynić się do rozwoju car-sharingu, który znacznie zredukuje koszty związane z posiadaniem samochodu. Upowszechnienie autonomicznych rozwiąże problem parkowania w miastach. Całkowite zastąpienie pojazdów konwencjonalnych przez auta autonomiczne sprawi, że zniknie konieczność stosowania sygnalizacji świetlnej czy znaków drogowych. Jedną z największych przewidywanych korzyści może być rozwój uniwersalnego i wydajnego transportu publicznego. Połączenie sieci kolejowej oraz wprowadzenie floty autonomicznych pojazdów, autobusów i mikrobusów obsługujących pasażerów przyjeżdżających i wyjeżdżających rozwiąże ten problem [23].

Wprowadzenie transportu autonomicznego do codziennego użytku w przyszłości może spowodować redukcję kilku komponentów kosztu podróży, takich jak: ubezpieczenie, paliwo, parkowanie, utrzymanie oraz czas spędzony za kierownicą.

Wykorzystanie autonomicznego samochodu umożliwi ludzkiemu kierowcy wykonywanie innych czynności podczas jazdy.

Należy także pamiętać, że prowadzenie samochodu może wprowadzać dla wielu kierowców obciążenie psychiczne. Pojazdy autonomiczne, wpłynęłyby na ludzkie zdrowie obniżając poziom stresu związany z prowadzeniem samochodu oraz brak konieczności siedzenia w jednej pozycji przez dłuższy czas.

Dodatkowym atutem wykorzystania pojazdów autonomicznych jest możliwość jazdy bez postojów przez dłuższy czas, gdyż nie ulegają zmęczeniu tak jak człowiek. Ten oto czynnik ma duże znaczenie dla zawodowego transportu towarów i osób, gdzie kierowca po przejechaniu określonej liczby godzin, musi odbywać obowiązkowe przerwy i odpoczynki. Ryzyko wypadków zostałoby w dużym stopniu zmniejszona, co miałyby wpływ na koszty związane z ubezpieczeniem pojazdu. Koszty parkowania samochodu też byłyby obniżone lub nawet by ich nie było, ponieważ możliwości samochodu autonomicznego pozwalałyby na znalezienie przez niego bezpłatnego parkingu.

Mając na uwadze wymienione czynniki można stwierdzić, że wprowadzenie pojazdów autonomicznych może znacząco obniżyć koszty związane z podróżowaniem. Miałyby one także wpływ na transport indywidualny w warunkach miejskich. Podróżowanie taksówkami stałoby się tańsze z powodu braku konieczności płacenia wynagrodzenia dla kierowcy. Pojazdy autonomiczne miałyby znaczny wpływ na rozwój car-sharingu, czyli współdzielenia samochodu, co zmniejszyłoby koszty związane z posiadaniem samochodu. Według badań Amerykańskiego Związku Motorowego (ang. American Automobile Association) koszt posiadania średniego wielkościowo samochodu, rocznie pokonującego dziesięć tysięcy mil, to ok. sześć tysięcy dolarów [20]. W takim przypadku, brak posiadania własnego samochodu i korzystania z usług jakie oferuje transport autonomiczny, niweluje koszty takie jak ubezpieczenie, obsługa i naprawa, czy też parking.

Według Agencji Ochrony Środowiska EPA (ang. Environmental Protection Agency), pojazdy w USA generują 20% emisji gazu cieplarnianych [14]. Natomiast benzyna, która jest głównym paliwem napędzającym jednostki napędowe, stanowi aż 60% krajowego zużycia. Takie pojazdy są głównym producentem zanieczyszczeń powietrza. Wprowadzenie na szeroką skalę technologii pojazdów autonomicznych pomoże na zmniejszenie emisji spalin do środowiska naturalnego.

Tego rodzaju pojazdy mogą mieć także wpływ na wzrost współczynnika oszczędności paliwa, przyczynić się do tego mogą system kontroli podróży, płynne i stopniowe przyspieszanie i zwalnianie. Eco-driving poprzez optymalizację jazdy, także ma wpływ na oszczędność paliwa. Na takie czynniki oraz efekty wskazują badania EPA. Technologie wykorzystywane w samochodach autonomicznych, pozwolą również na przyspieszenie procesu wprowadzenia alternatywnych źródeł energii. Benzyna jest najczęściej wykorzystywanym paliwem w pojazdach, a jednocześnie jednym z najbardziej szkodliwych dla środowiska. Jej wadą jest jej efektywność, która tylko w 37% spalanej benzyny jest wykorzystywana na moc, a pozostała część jest tracona w postaci ciepła. Najbardziej zaawansowane technologicznie pojazdy osiągają efektywność 90%, jednak zastosowane w nich baterie są drogie oraz ciężkie. Rozwój technologii pozwoli na wykorzystywanie lekkich i tańszych baterii, które osiągną taką samą efektywność. Budowanych jest coraz więcej stacji ładunkowych, które umożliwiają samodzielne ładowanie baterii bez interakcji człowieka [18].

Transport autonomiczny dzięki wprowadzaniu nowych innowacyjnych technologii ciągle się rozwija. Zanim jednak będzie czymś normalnym, pozostaje wiele wyzwań na gruncie prawnym, infrastrukturalnym czy technologicznym, które wymagają

skoordynowanego podejścia. Technologia nie jest jeszcze na tyle doskonała, by umiała zareagować w każdym potencjalnym scenariuszu na drodze. Ważną kwestią jest także budowa kosztownej infrastruktury, która będzie przystosowana do pojazdów autonomicznych. Bardzo ważnym elementem jest także zwiększenie świadomości i akceptacji społecznej, która będzie rozumieć jak działa transport autonomiczny i będzie umiała się z nim obchodzić.

LITERATURA

1. 49 USC subtitle V: Rail programs. Office of the Law Revision Counsel. United States Code.
2. 49 USC Subtitle VI: Motor Vehicle And Driver Programs. Office of the Law Revision Counsel. United States Code.
3. Automated and Electric Vehicles Act 2018 (AEVA 2018). UK.
4. Autonomiczny transport – rozwiązanie przyszłości? Portal internetowy WOZ-TRANS LOGISTICS. Dostępny na: <https://woz-trans.com/>.
5. Autonomous Vehicles. Self-Driving Vehicles. Enacted Legislation. Report. National Conference of State Legislatures. NCSL. USA, Washington, D.C. 2020.
6. CHANNON M.: Automated and Electric Vehicles Act 2018: An Evaluation in light of Proactive Law and Regulatory Disconnect. *European Journal of Law and Technology*, 10(2)(2019), 1-36.
7. CHANNON M., McCORMICK L., NOUSSIA K.: *The Law and Autonomous Vehicles*. Informa Law from Routledge. USA, NY 2019.
8. CHAO E.L., KRATSIOS M.: *Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies*. Automated Vehicles 4.0. A Report by the National Science & Technology Council and The United States Department of Transportation. USA 2020.
9. CHOROMAŃSKI W., GRABAREK I., KOZŁOWSKI M., CZEREPICKI A., MARCZUK K.A.: *Pojazdy autonomiczne i systemy transportu autonomicznego*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2020. ISBN: 9788301211028.
10. Consumer Protection Act 1987. UK.
11. Czy autonomiczne pojazdy zdominują transport? 2019. Portal internetowy Ministerstwa Edukacji i Nauki. Dostępny na: <https://naukawpolsce.pl/>.
12. FANELLI M.J., STODDARD F.J.: States lead the way on autonomous vehicle regulation as federal law looms on the horizon. 2022. Portal internetowy Morgan Lewis. Dostępny na: <https://www.morganlewis.com/>.
13. GLUECK U., WU S.: Autonomous vehicles law and regulation in China. Portal internetowy CMS law tax future. Dostępny na: <https://cms.law/>.
14. Highlights of the Automotive Trends Report. United States Environmental Protection Agency. EPA. USA 2022.
15. JANSMA S.D.: *Autonomous vehicles: The legal landscape in the US*. Norton Rose Fulbright. 2016.
16. KALMAN L., CALLABY C.: Autonomous vehicles law and regulation in the UK. Portal internetowy CMS law tax future. Dostępny na: <https://cms.law/>.
17. National Highway Traffic Safety Administration. Portal internetowy NHTSA. Dostępny na: <https://www.nhtsa.gov/>.

18. NEUMANN T.: Perspektywy wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym w Polsce. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 12(19)(2018), 787-794. DOI: [10.24136/atest.2018.499](https://doi.org/10.24136/atest.2018.499).
19. PATYK A.: Wielka Brytania planuje wprowadzić przepisy dotyczące autonomicznych pojazdów do 2025 roku. Portal internetowy Obserwator Logistyczny. Dostępny na: <https://obserwatorlogistyczny.pl/>.
20. PAULUS N.: What Is the Average Cost of Owning a Car? 2023. Portal internetowy moneygeek. Dostępny na: <https://www.moneygeek.com/>.
21. Product Quality Law of the People's Republic of China. The Standing Committee of the National People's Congress. Order of the President of the People's Republic of China.
22. Road traffic act 1988. UK.
23. Samochody autonomiczne - czy są przyszłością motoryzacji? Portal internetowy iBEMO. Dostępny na: <https://ibemo.pl/>.
24. SILVA Ó., CORDERA R., GONZÁLEZ-GONZÁLEZ E., NOGUÉS S.: Environmental impacts of autonomous vehicles: A review of the scientific literature. *Science of The Total Environment*, (830)(2022), 154615. DOI: [10.1016/j.scitotenv.2022.154615](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154615).
25. The 6 Levels of Vehicle Autonomy Explained. Portal internetowy Synopsys. Dostępny na: <https://www.synopsys.com/>.
26. Waymo autonomous car. Portal internetowy Waymo. Dostępny na: <https://waymo.com/>.
27. What is the future of autonomous vehicles? 2022. Portal internetowy IG Inside GNSS. Dostępny na: <https://insidegnss.com/>.
28. YEEFEN LIM H.: *Autonomous Vehicles and the Law: Technology, Algorithms and Ethics*. Edward Elgar Publishing, UK, USA, 2018. ISBN: 978-1788115100.