

Mgr Iwona Balke

Instytut Transportu Samochodowego

ORCID: 0000-0003-2071-5858

e-mail: iwona.balke@its.waw.pl

# Wpływ automatyzacji i autonomizacji na zmiany modeli biznesowych producentów pojazdów<sup>1</sup>

*The impact of automation and autonomization on changes in the business models of enterprises producing vehicles*

## Streszczenie

Celem artykułu jest scharakteryzowanie obecnych oraz przyszłych sposobów prowadzenia działalności w przedsiębiorstwach wytwarzających pojazdy, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu automatyzacji i autonomizacji transportu drogowego na modele biznesowe omawianych firm.

Charakterystyczną cechą działalności przedsiębiorstw z branży motoryzacyjnej jest stały rozwój, dotyczący zarówno produktów, technologii ich wytwarzania, jak i organizacji całego procesu produkcyjnego. Wdrażanie przez producentów innowacyjnych technologii związanych ze zwiększeniem znaczenia automatyzacji pojazdów i możliwym upowszechnieniem mobilności autonomicznej skutkuje potrzebą przededefiniowania kluczowych czynników sukcesu oraz wprowadzenia zmian w stosowanych dotychczas modelach biznesowych. W artykule przedstawiono klasyczny model biznesowy przedsiębiorstwa z branży motoryzacyjnej. Na podstawie przyjętych założeń, związanych z wdrażaniem innowacyjnych technologii, omówiono możliwe przyszłe scenariusze funkcjonowania przedsiębiorstw wytwarzających pojazdy. Wskazano możliwe kierunki zmian modeli biznesowych w związku z wprowadzaniem do produkcji pojazdów o coraz większym stopniu zautomatyzowania i pojazdów autonomicznych.

## Słowa kluczowe:

pojazdy zautomatyzowane, pojazdy autonomiczne, modele biznesowe producentów pojazdów

## Abstract

The article is aimed at characterizing the issues related to the current and future ways of operating in companies producing vehicles, with particular emphasis on the impact of the automation and autonomization of road transport on the business models of such a companies.

A characteristic feature of the activities of enterprises from the automotive industry is constant development, concerning both products, their production technology, and the organization of the entire production process. Implementation by the manufacturers of innovative technologies related to the growing importance of vehicle automation and the possible dissemination of autonomous mobility results in the need to redefine the key success factors and introduce changes to the business models hitherto used. The article describes the classic business model of company from the automotive industry. Based on the adopted assumptions, related to the implementation of innovative technologies, determined were: the predicted scenarios for the future use of vehicles, scenarios for the future functioning of entities operating in the automotive industry, and possible variants of future business models in the enterprises in question in a situation of increasing importance of automation and vehicle autonomy.

## Keywords:

automated vehicles, autonomous vehicles, business models of vehicle manufacturers

JEL: L62, M21, O3

## Wprowadzenie

Przemysł motoryzacyjny to sektor, który ciągle się rozwija, ale stoi też w obliczu wielu zmian strukturalnych, w tym spowodowanych wzrostem zautomatyzowania pojazdów, zmianami koncepcji mobilności, rosnącym wykorzystaniem łączności i techno-

logii cyfrowych w pojazdach, zaostrzeniem przepisów proekologicznych, zwiększeniem zapotrzebowania na pojazdy wyposażone w alternatywne układy napędowe, rozwojem globalnych systemów produkcyjnych oraz zmianami preferencji konsumentów. Według raportu Komisji Europejskiej Blueprint for sectoral cooperation on skills — automotive

(European Commission, 2017) w Europie 20% środków na finansowanie badań w przemyśle przeznaczane jest na motoryzację.

Możliwe przyszłe, nowe sposoby użytkowania aut są dużym wyzwaniem dla przemysłu motoryzacyjnego, który musi dopasować proces produkcji pojazdów do nowych rozwiązań i technologii oraz do potrzeb klientów.

## Definicje modelu biznesowego

W obszarze wzmoczonego zainteresowania zarówno naukowców, jak i praktyków, znalazły się więc, szczególnie w ostatnich latach, modele biznesowe oraz przewidywania odnośnie do zmian modeli biznesowych wynikających m.in. ze wzrostu skali automatyzowania pojazdów. Działalność każdego przedsiębiorstwa, w tym firm produkujących pojazdy lub części samochodowe, jest wypadkową potrzeb nabywców, posiadanych zasobów, kompetencji i technologii oraz zastosowania określonej strategii rynkowej. Zdecydowana większość autorów definiuje model biznesowy jako zwięzły opis działalności przedsiębiorstwa określający jego kluczowe źródła zysku, sposób ich osiągania, a przede wszystkim wartość dla klienta. Innymi słowy model biznesowy — w dużym uproszczeniu — określa: co, jak, komu, w zamian za co i dlaczego oferuje przedsiębiorstwo. Podstawowym celem tworzenia modeli biznesowych jest analiza strategiczna przedsiębiorstwa i przedstawienie w zuniifikowany sposób jego roli na rynku oraz źródeł jego przewagi konkurencyjnej. Model biznesowy opisuje całościową koncepcję działania przedsiębiorstwa w sposób schematyczny i sparametryzowany. Przeważnie uznaje się, że jest on kluczowym elementem strategii działalności przedsiębiorstwa, ale bywa też traktowany na równi ze strategią lub uważany za obszar szerszy i nadrzędny wobec strategii (Zysińska, 2013).

Projektowanie modelu biznesowego wymaga znajomości zasobów w zakresie technologii i organizacji oraz znajomości potrzeb klientów, aby skutecznie zaspokajać te potrzeby (Teece, 2018). W szerszym ujęciu model biznesowy może być zdefiniowany jako składający się z trzech elementów (Wells, 2015):

- propozycji wartości, która określa, w jaki sposób wartość i wyjątkowość produktów lub usług jest przedstawiana konsumentom;
- sieci wartości, która określa sposób prowadzenia działalności, w jaki sposób firma jest powiązana z innymi firmami oraz jak funkcjonuje wewnętrznie;
- kontekstu przepisów, zachęt, cen, polityki rządu itp. (tj. jak wartość jest ulokowana w szerszym kontekście społeczno-gospodarczym).

Jednym z popularniejszych dzisiaj szablonów modelu biznesowego jest model Canvas, który został opracowany przez A. Osterwaldera i Y. Pigneur'a i zaprezentowany w publikacji książkowej *Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera* (Osterwalder, Pigneur, 2013). Model Canvas uwzględnia całokształt funkcjonowania przedsiębiorstwa, wskazując do przeanalizowania dziewięć podstawowych obszarów działalności firmy. Są to:

- partnerzy — firmy lub organizacje, które są dostawcami części lub podwykonawcami usług; partnerzy przyczyniają się do zaoferowania klientom przedmiotu działalności firmy (produktów lub usług);
- kluczowe działania — działania, jakie firma podejmuje, aby dostarczyć klientom produkty lub usługi;
- propozycja wartości — zbiór produktów lub usług, które firma oferuje klientom, czyli wartość i korzyści dla klienta, którymi firma przewyższa konkurencję;
- relacje z klientami — całokształt kontaktów z klientami podczas przekazywania propozycji wartości — może to być zarówno bardzo osobista relacja, jak i w pełni automatyczna obsługa, w zależności od specyfiki działalności firmy i od oczekiwań klienta;
- segmenty klientów — różne grupy ludzi lub organizacji, do których firma kieruje swoją ofertę (produkty lub usługi); klientów o podobnej charakterystyce grupuje się w segmenty;
- kluczowe zasoby — wartości materialne i niematerialne niezbędne, aby zaoferować klientom produkty lub usługi;
- kanały dystrybucji — sposoby docierania z produktami lub usługami do klientów — są to kanały komunikacji, dystrybucji, sprzedaży;
- struktura kosztów — wszystkie wydatki ponoszone w związku z funkcjonowaniem firmy;
- struktura przychodów — sposób zarabiania przez firmę pieniędzy w zależności od segmentu klientów.

Na potrzeby niniejszego artykułu zastosowano koncepcję modelu biznesowego opracowaną przez A. Osterwaldera i Y. Pigneur'a, czyli model Canvas, oraz przyjęto, że pojęcie modelu biznesowego dotyczy całościowej koncepcji działania przedsiębiorstwa — określa jego kluczowe źródła zysku, sposób ich osiągania, a przede wszystkim wartość dla klienta oraz źródła przewagi konkurencyjnej.

Modele biznesowe pozwalają na zrozumienie strategii firm w zestawieniu z realiami rynkowymi, oczekiwaniami klientów i perspektywami technologicznymi (Chen, Perez, 2018).

Definiowanie przedsiębiorstw za pomocą modeli biznesowych to wygodna forma opisywania działalności firm i z tego względu jest obecnie często stosowane. Wiele czynników, w tym silna konkurencja

na rynku w zakresie zmian technologicznych lub zmiany o charakterze prawnym (ustawodawcze), przekładają się na konieczność okresowego weryfikowania sposobu prowadzenia działalności, ponieważ dotychczasowe modele biznesowe tracą na aktualności i mogą wymagać modyfikacji. Potrzeba zmiany modeli biznesowych nie powinna być jednak postrzegana negatywnie, ponieważ zmiany stanowią kluczowy element konkurencyjności przedsiębiorstw i przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju gospodarki (Wells, 2015).

Przy zastosowaniu uproszczonego podejścia, w zależności od rodzaju oferowanej wartości, możemy wyróżnić modele biznesowe, których podstawą jest produkt, modele biznesowe bazujące na działalności usługowej oraz modele biznesowe, w których wartość polega głównie na korzystaniu z produktu lub usługi (Berrada i in., 2017).

Na potrzeby niniejszego artykułu, przy uwzględnieniu specyfiki branży motoryzacyjnej, a w szczególności podejścia do nowatorskich rozwiązań technologicznych, zaproponowano ogólny podział modeli biznesowych stosowanych w tej branży na modele biznesowe klasyczne i innowacyjne. Przyjęto, że klasyczne modele biznesowe znajdują zastosowanie w firmach, które prowadzą działalność przy założeniu, że nie ma i w najbliższej przyszłości nie będzie konieczności wprowadzania radykalnych zmian w odniesieniu do stosowanej w nich koncepcji wytwarzania produktów lub świadczenia usług. Modele innowacyjne bazują natomiast na innowacjach produktowych, procesowych lub innowacjach samego modelu biznesu. Innowacje produktowe wynikają z rozwijania nowych technologii w celu wprowadzenia i testowania nowego produktu. Innowacje procesowe mają na celu podnoszenie efektywności działań wewnętrznych lub zewnętrznych. Wewnętrzne usprawnienia obejmujące kwestie organizacyjne powinny prowadzić do obniżenia kosztów. Optymalizacja działań zewnętrznych, to pomoc w identyfikacji możliwości oferowania unikatowych usług. Koncepcja innowacji samego modelu biznesowego zakłada inwestowanie w nowo powstające rynki w celu stworzenia pozycji monopolisty (Wiśniewski, 2018).

Zarówno modele biznesowe klasyczne, jak i modele innowacyjne można przedstawić z wykorzystaniem szablonu Canvas. Zastosowanie szablonu Canvas do porównania modeli biznesowych klasycznych i innowacyjnych umożliwia zidentyfikowanie różnic pomiędzy nimi w odniesieniu do dziewięciu podstawowych obszarów działalności firm: partnerów, kluczowych działań (produkcja lub usługi), propozycji wartości, relacji z klientami, segmentów klientów, kluczowych zasobów, kanałów dystrybucji, struktury kosztów oraz struktury przychodów.

## Klasyczne modele biznesowe producentów pojazdów

Modele biznesowe producentów pojazdów to najczęściej modele klasyczne, których podstawą jest produkt, koncentrujące się na sposobach wytworzenia wartości dla klienta, zorientowane na wykorzystywanie tych wartości przy uwzględnieniu parametrów technicznych i ekonomicznych, skupiające się na dopasowaniu do potrzeb klientów w celu wygenerowania zysku.

Pojazdy są projektowane, wytwarzane i sprzedawane przez producentów pojazdów, których nadrzędnym celem jest zaspokajanie oczekiwań klientów i wypracowanie zysku. W obszarach produkcji poszczególnych rodzajów pojazdów dominującą rolę odgrywają producenci o ugruntowanej pozycji na rynku. Firmy te kontrolują proces projektowania produktu, zarządzają łańcuchem dostaw, nadzorują produkcję i własną sieć sprzedaży pojazdów (dystrybutorzy pozostają w ścisłej współpracy z producentem i dzielą się z nim wpływami), a także oferują wsparcie posprzedażowe.

W klasycznym modelu biznesowym w przemyśle motoryzacyjnym producent pojazdu projektuje pojazd, przeprowadza wszelkie niezbędne testy, aby zapewnić klientom bezpieczne użytkowanie pojazdu, zaopatruje się u dostawców zewnętrznych w części samochodowe i podzespoły motoryzacyjne, z których wytwarza swoje produkty. Produktem jest pojazd o stalowym nadwoziu wykorzystujący silnik (benzynowy, wysokoprężny, z napędem hybrydowym wykorzystującym energię elektryczną lub w pełni elektryczny). Wyprodukowany pojazd jest sprzedawany użytkownikowi końcowemu wraz z gwarancją i możliwością serwisowania. Rynki są podzielone według różnych klas i typów samochodów w celu dotarcia do różnych segmentów klientów i dla osiągnięcia maksymalnej wartości (Wells, 2015). Na rysunku 1 przedstawiono przykładowy, klasyczny model biznesowy producenta pojazdów, przygotowany według szablonu modelu Canvas.

W zależności od zastosowanego podejścia do poszczególnych obszarów działalności wyodrębnionych zgodnie z modelem Canvas w branży motoryzacyjnej obserwujemy producentów pojazdów, którzy realizują różne warianty klasycznego modelu biznesowego. Według przyjętej propozycji wartości można podzielić producentów samochodów osobowych na trzy grupy:

- Producentów samochodów klasy niższej i standard. Są to producenci, którzy mają ugruntowaną pozycję technologiczną, swoją propozycję kierują do stałej grupy zadeklarowanych użytkowników, którzy poszukują sprawdzonych rozwiązań. Klienci są średnio zamożni, oczekują więc solidnego samochodu w przystępnej cenie. Powody finansowe

## Rysunek 1

## Klasyczny model biznesowy producenta pojazdów według wzoru modelu Canvas

Partnerzy	Kluczowe działania	Propozycja wartości	Relacje z klientami	Segmenty klientów
<p>Producenci i dostawcy części samochodowych i podzespołów motoryzacyjnych</p> <p>Laboratoria wykonujące badania lub testy</p> <p>Przedstawiciele (dealerzy), którzy sprzedają wyprodukowane pojazdy</p>	<p>Projektowanie, wytwarzanie i sprzedaż pojazdów</p> <p>Działalność badawczo-rozwojowa</p>	<p>Dostarczanie wysokiej jakości pojazdów, o dobrych parametrach pod względem technicznym, wydajnościowym i bezpieczeństwa, w przystępnej cenie</p> <p>Stosowanie części dobrej jakości</p> <p>Zapewnianie napraw gwarancyjnych i serwisu pogwarancyjnego</p> <p>Prestiż marki o wieloletnim doświadczeniu i ugruntowanej pozycji</p>	<p>Przedstawiciele (dealerzy) zapewniają kontakt bezpośredni w salonach samochodowych, udzielają odpowiedzi na zapytania klientów i realizują sprzedaż pojazdów</p> <p>Kontakt telefoniczny — infolinia udziela odpowiedzi na wszelkie zapytania i umożliwia umówienie się na spotkanie lub naprawę</p> <p>Warsztaty — serwis posprzedażowy</p> <p>Strona internetowa</p> <p>Foldery informacyjne</p>	<p>Klienci indywidualni</p> <p>Klienci biznesowi</p> <p>Różnorodność modeli oferowanych pojazdów daje możliwość dopasowania wyposażenia do potrzeb i możliwości finansowych zróżnicowanych klientów</p>
	<p><b>Kluczowe zasoby</b></p> <p>Własne zakłady produkcji pojazdów</p> <p>Kapitał ludzki, specjaliści realizujący prace badawczo-rozwojowe</p> <p>Ugruntowana wartość marki</p>		<p><b>Kanały dystrybucji</b></p> <p>Salony samochodowe prowadzone przez przedstawicieli (dealerów)</p> <p>Targi samochodowe</p>	
<p><b>Struktura kosztów</b></p> <p>Koszty produkcji pojazdów</p> <p>Koszty zakupu części i podzespołów</p> <p>Koszty badań i rozwoju</p> <p>Koszty wynagrodzeń i szkoleń pracowników</p> <p>Koszty marketingu i reklamy</p> <p>Koszty administracyjne</p> <p>Koszty napraw gwarancyjnych</p>			<p><b>Struktura przychodów</b></p> <p>Przychody ze sprzedaży pojazdów</p> <p>Przychody z tytułu działalności usługowej (naprawy samochodów)</p>	

Źródło: opracowanie własne.

często wpływają na ich decyzję o rezygnacji z dodatkowego wyposażenia pojazdu.

- Producentów samochodów klasy premium. Są to producenci wytwarzający pojazdy dla stałej grupy zdeklarowanych użytkowników, którzy oczekują wysokiej jakości produktu. Klienci są zamożni, wymagają solidnego samochodu, akceptują wyższą cenę i nie szcędzą środków na wyposażenie dodatkowe pojazdu, ponieważ zależy im na tym, aby pojazd był wyposażony w nowoczesne systemy zwiększające bezpieczeństwo w czasie jazdy.
- Producentów niszowych. Producent niszowy wytwarza na niewielką skalę pojazdy luksusowe, zaawansowane pod względem technologicznym. Klienci są bardzo zamożni i poszukują produktu wyjątkowego.

Cechy różniące do niedawna poszczególne grupy producentów zaczęły się zacierać, ponieważ producenci stają się coraz bardziej elastyczni, poszerzają działalność, wychodząc poza utarte schematy, modyfikują swoją propozycję wartości tak, aby trafić do różnych segmentów klientów.

## Innowacyjne modele biznesowe producentów pojazdów

W innowacyjnym modelu biznesowym podejście do prowadzenia działalności jest przełomowe, a stosowane rozwiązania są radykalne i nowatorskie. Innowacyjne modele biznesowe są charakterystyczne dla

producentów wizjonerów, inwestujących w zaawansowane, nowatorskie technologie. Ciekawym przykładem firmy, która zastosowała zupełnie nową, niespotykaną wcześniej strategię wejścia na rynek jest amerykańska firma Tesla. Pierwszym produktem zaproponowanym przez tę firmę był innowacyjny samochód sportowy klasy premium, z uwagi na wysoką cenę skierowany do wąskiej grupy potencjalnych odbiorców. Celem firmy Tesla w pierwszej kolejności było zdobycie pozycji dominującej na rynku samochodów luksusowych, a następnie zainwestowanie zysków w promocję tańszego samochodu elektrycznego, który sprostą potrzebom masowego odbiorcy. Wcześniej tradycyjnie stosowaną strategią wejścia na rynek w branży samochodowej było przygotowanie najpierw oferty z tanimi samochodami miejskimi lub małymi

pojazdami wielofunkcyjnymi, skierowanej do klientów o niskich dochodach, a dopiero później oferty pojazdów bardziej luksusowych, atrakcyjnej dla bardziej wymagających klientów (Monsellato, 2015).

Model biznesowy firmy Tesla polega m.in. na tym, że przedsiębiorstwo sukcesywnie eliminuje kolejnych dostawców części i w coraz większym zakresie wykorzystuje części własnej produkcji, co przekłada się nie tylko na oszczędności, ale także na jakość i wydajność. Sprzedaż i serwis odbywają się bezpośrednio, co oznacza brak konieczności dzielenia się marżą z innymi podmiotami oraz pełną kontrolę nad wszystkimi etapami procesu sprzedaży. Firma Tesla jako pierwsza w branży samochodowej zastosowała także sprzedaż internetową pojazdów, co nie było nigdy wcześniej praktykowane.

## Rysunek 2

Model biznesowy Tesli jako przykład innowacyjnego modelu biznesowego producenta pojazdów według wzoru modelu Canvas

Partnerzy	Kluczowe działania	Propozycja wartości	Relacje z klientami	Segmenty klientów
Producenci i dostawcy części samochodowych	Projektowanie, wytwarzanie i sprzedaż nowatorskich samochodów elektrycznych	Dostarczanie wysokiej jakości samochodów elektrycznych, o wyjątkowych parametrach pod względem technicznym, wydajnościowym i bezpieczeństwa, a także o najniższych możliwych kosztach użytkowania	Zautomatyzowane usługi (telefon, Internet, możliwość zakupu samochodu przez Internet)	Klienci indywidualni i klienci biznesowi otwarci na nowatorskie technologie, poszukujący produktu innowacyjnego, akceptujący cenę przewyższającą ceny pojazdów konwencjonalnych
	Działalność badawczo-rozwojowa	Wydłużony czas pracy baterii	Warsztaty — serwis posprzedażowy zdalny	Oferta pojazdów ograniczona do kilku modeli (Model-S, Model 3, Model X, Model Y)
	Produkcja części, w tym innowacyjnych baterii samochodowych, na potrzeby własne	Funkcje autonomicznej jazdy	Własne salony samochodowe	
	<b>Kluczowe zasoby</b>	Własna sieć stacji ładowania	<b>Kanały dystrybucji</b>	
	Własne zakłady produkcji pojazdów i baterii samochodowych	Wysokiej jakości części własnej produkcji	Sprzedaż on-line poprzez własną stronę internetową	
	Własna sieć stacji ładowania	Prestiż marki przodującej w wytwarzaniu produktów innowacyjnych	Własne sklepy sprzedaży detalicznej	
	Specjaliści opracowujący innowacyjne rozwiązania i oprogramowanie			
<b>Struktura kosztów</b>			<b>Struktura przychodów</b>	
Koszty produkcji pojazdów			Przychody ze sprzedaży i leasingu samochodów	
Koszty badań i rozwoju (samochody, baterie)			Przychody z tytułu działalności usługowej (naprawy samochodów)	
Koszty zakupu części i podzespołów			Opłaty z punktów doładowania	
Koszty wynagrodzeń i szkoleń pracowników				
Koszty utrzymania sklepów				
Koszty budowy i utrzymania punktów ładowania				
Koszty napraw gwarancyjnych				

Źródło: opracowanie własne.

W modelu biznesowym Tesli zastosowano innowacje produktowe, ponieważ firma rozwija nowe technologie, testuje i z powodzeniem wprowadza na rynek innowacyjne produkty i rozwiązania mające na celu w szczególności zwiększenie stopnia zautomatyzowania i autonomizacji pojazdów. Innowacje procesowe przejawiają się w działaniach mających na celu wewnętrzne usprawnienia, mające prowadzić do obniżenia kosztów, oraz w dążeniu do oferowania unikatowych usług. Koncepcja samego modelu biznesowego Tesli również jest innowacyjna, ponieważ obejmuje nowatorskie, niestosowane do tej pory w branży samochodowej rozwiązania (rysunek 2).

## Uwarunkowania prawne w zakresie wyposażania aut w zautomatyzowane systemy i funkcje

Działania związane z wdrażaniem rozwiązań nakierowanych na zwiększanie zautomatyzowania pojazdów mają na celu wspieranie kierowcy w wybranych obszarach i czynnościach dotyczących prowadzenia pojazdu oraz poprawę bezpieczeństwa w ruchu drogowym, a docelowo umożliwić przemieszczanie się pojazdem autonomicznym.

W rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/2144 z 27 listopada 2019 r. (Dz. Urz. UE L325 z 27.11.2019), zmieniającym wcześniej obowiązujące przepisy, zostały określone nowe wymagania odnośnie do homologacji typu pojazdów silnikowych i ich przyczep oraz układów, części i oddzielnych zespołów technicznych przeznaczonych do tych pojazdów. Nowe wytyczne dotyczą bezpieczeństwa ogólnego oraz ochrony pasażerów pojazdów i niechronionych użytkowników dróg. Niechronieni użytkownicy ruchu drogowego to zgodnie z definicją zawartą w wymienionym rozporządzeniu niezmotoryzowani użytkownicy dróg, w szczególności rowerzyści i piesi, a także użytkownicy dwukołowych pojazdów silnikowych. Rozporządzenie wskazuje systemy i funkcjonalności, w jakie będą musiały być wyposażone nowe pojazdy od połowy 2022 r. (rozporządzenie stosuje się od 6 lipca 2022 r.). W aspekcie automatyzacji i autonomii pojazdów szczególnie ważne jest rozszerzenie obowiązkowego wyposażenia wszystkich nowych pojazdów silnikowych (w tym samochodów osobowych, samochodów ciężarowych i autobusów) sprzedawanych w krajach Unii Europejskiej o zaawansowane systemy poprawiające bezpieczeństwo, takie jak:

- inteligentny asystent kontroli prędkości — układ wspomagania kierowcy w zachowaniu prędkości odpowiedniej dla środowiska drogowego poprzez przekazywanie specjalnych informacji zwrotnych;

- system wykrywający obiekty przy cofaniu, informujący kierowcę o osobach i przedmiotach znajdujących się z tyłu pojazdu w celu zapobiegania zderzeniom podczas cofania;
  - awaryjny sygnał stopu — funkcja sygnalizacji świetlnej informująca innych użytkowników drogi znajdujących się za pojazdem, że w wyniku zaistniałych warunków drogowych na pojazd działa duża siła opóźnienia;
  - znormalizowany interfejs ułatwiający montaż w pojazdach silnikowych alkomatów blokujących zapłon, pochodzących z rynku wtórnego;
  - układy ostrzegania o senności i spadku poziomu uwagi kierowcy, czyli układy oceniające czujność kierowcy poprzez analizę układów pojazdu i w razie potrzeby ostrzegające kierowcę;
  - zaawansowany system, który pomaga kierowcy w utrzymaniu koncentracji uwagi na sytuacji na drodze i ostrzegający kierowcę, gdy jego uwaga jest rozproszona;
  - rejestratory danych na temat zdarzeń — układy, których wyłącznym celem jest rejestrowanie i przechowywanie krytycznych parametrów i informacji związanych ze zderzeniami na krótko przed zderzeniem, w trakcie zderzenia i niezwłocznie po zderzeniu;
  - systemy monitorowania ciśnienia w oponach, które są w stanie oceniać ciśnienie w oponach lub zmiany ciśnienia z upływem czasu i przekazywać odpowiednie informacje użytkownikowi podczas jazdy.
- W odniesieniu do samochodów osobowych i lekkich pojazdów użytkowych (kategoria M1 i N1) producenci pojazdów, oprócz wymienionych wcześniej wytycznych, będą mieli obowiązek projektowania i konstruowania ich w taki sposób, aby umożliwić powiększenie strefy zabezpieczenia przed uderzeniem głową w celu zwiększenia ochrony niezmotoryzowanych użytkowników dróg. W szczególności przepisy mają chronić rowerzystów i pieszych, a także użytkowników dwukołowych pojazdów silnikowych oraz łagodzić ich potencjalne obrażenia w przypadku zderzenia. Na producentach będzie również spoczywać obowiązek wyposażania pojazdów, oprócz wymienionych wcześniej systemów, także w:

- zaawansowane systemy hamowania awaryjnego zapewniające:
  - wykrywanie przeszkód i pojazdów w ruchu znajdujących się przed pojazdem silnikowym (pierwsza faza),
  - rozszerzenie zdolności wykrywania, tak aby obejmowała ona oprócz przeszkód i pojazdów również pieszych i rowerzystów znajdujących się przed pojazdem silnikowym (druga faza);
- system awaryjnego utrzymywania pojazdu na pasie ruchu.

W odniesieniu do autobusów i samochodów ciężarowych (pojazdy kategorii M2, M3, N2 i N3)

w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/2144 z 27 listopada 2019 r. podano, że należy je projektować i konstruować w taki sposób, aby zwiększyć bezpośrednią widoczność niechronionych uczestników ruchu drogowego z fotela kierowcy. Poprawa konstrukcji pojazdów ma ograniczyć w jak największym zakresie martwe pola przed kierowcą i po jego bokach, przy jednoczesnym uwzględnieniu charakterystyki różnych kategorii pojazdów. Ponadto pojazdy te muszą być wyposażone w:

- system ostrzegania przed niezamierzoną zmianą pasa ruchu i zaawansowany system hamowania awaryjnego;
- zaawansowane systemy, które są zdolne do wykrywania pieszych i rowerzystów znajdujących się w pobliżu z przodu lub obok pojazdu, oraz przekazujące ostrzeżenia lub umożliwiające uniknięcie zderzenia z tymi niechronionymi uczestnikami ruchu drogowego.

Wprowadzenie nowych przepisów ma na celu przede wszystkim ograniczenie liczby śmiertelnych ofiar wypadków drogowych i poważnych obrażeń ponoszonych w ich wyniku. Dla producentów pojazdów konieczność dostosowania linii produkcyjnych do nowych wymogów to nieunikniony wzrost kosztów, wynikający z potrzeby przeprowadzenia niezbędnych modyfikacji procesu produkcji, a także prawdopodobnie konieczność zmiany modeli biznesowych z uwagi na przewidywane zmiany dotychczasowych wzorców mobilności.

## Scenariusze wdrażania i przyszłego użytkowania pojazdów zautomatyzowanych i autonomicznych

Przyszłe funkcjonowanie podmiotów prowadzących działalność w branży motoryzacyjnej w Polsce będzie uzależnione od kilku czynników, w tym od tempa zmian przepisów dotyczących stopnia obowiązkowego zautomatyzowania pojazdów, od przebiegu procesu wdrażania mobilności autonomicznej oraz od napływu inwestycji zagranicznych do Polski. To, w jaki sposób przemysł motoryzacyjny zlokalizowany w Polsce zdoła się przystosować do nowych warunków, będzie uzależnione także od zakresu wsparcia ze strony władz publicznych. Dotyczy to zarówno wsparcia podmiotów z branży motoryzacyjnej, jak i zachęt skierowanych do potencjalnych użytkowników pojazdów.

Tempo wzrostu zautomatyzowania użytkowanych pojazdów wynika częściowo z inicjatywy samych producentów pojazdów, którzy konkurują między sobą poprzez nieobowiązkowe wyposażanie

pojazdów w kolejne innowacyjne systemy i rozwiązania. Zwiększanie stopnia zautomatyzowania produkowanych pojazdów wynika także ze zmian przepisów prawa, które narzucają producentom obowiązek wyposażania produkowanych pojazdów w konkretne zautomatyzowane systemy lub funkcje.

W zależności od tego, jak będzie przebiegać proces wdrażania pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania i autonomicznych, w Polsce możliwe są następujące scenariusze ich przyszłego użytkowania:

- Wariant A — dynamiczny, z maksymalnie skróconym okresem przejściowym wdrażania pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania i autonomicznych, po którym będą użytkowane tylko tego typu pojazdy lub ich udział będzie znacząco przewyższał odsetek pojazdów przemieszczających się z udziałem kierowcy. Wariant A zakłada dynamiczne upowszechnienie się innowacyjnej technologii, ekspansję mobilności autonomicznej i nowych wzorców przemieszczania się.
- Wariant B — mieszany — w ruchu drogowym będą uczestniczyć zarówno pojazdy wymagające czynnego udziału kierowcy, jak i pojazdy autonomiczne, które jednak docelowo nie zdominują rynku pojazdów.
- Wariant C — wdrożenie pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania i autonomicznych nie powiedzie się — będą one stanowić tylko kilka procent na rynku. Według tego scenariusza początkowo proces wdrażania pojazdów autonomicznych będzie się wydłużać z powodu braku jednoznacznych uregulowań prawnych i kompatybilnych systemów komunikacji z infrastrukturą drogową. W kolejnych etapach okaże się, że pojazdy autonomiczne nie spełnią oczekiwań klientów lub bariery psychologiczne związane z koniecznością rezygnacji z dominującej roli kierowcy będą zbyt silne i nie do zaakceptowania dla użytkowników.

## Zmiany modeli biznesowych w przedsiębiorstwach produkujących pojazdy

W związku ze wzrostem znaczenia pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania oraz przewidywanym, przyszłym rozwojem mobilności autonomicznej producenci pojazdów będą musieli rozważyć zmianę modeli biznesowych, szczególnie w zakresie propozycji wartości. Dotychczasowe modele biznesowe producentów pojazdów zorientowane na produkt mogą okazać się nieodpowiednie w stosunku do przyszłych zmodyfikowanych wzorców mobilności. Alternatywą będą modele biznesowe zorien-

towane na usługi lub modele zorientowane na połączenie działalności produkcyjnej z usługową.

W zależności od przyszłej propozycji wartości możemy wyróżnić następujące przyszłe modele biznesowe producentów pojazdów (Fournier, Donada, 2016):

- Modele biznesowe zorientowane na produkt. Producent będzie się koncentrować na wytworzeniu i sprzedaży pojazdu spełniającego oczekiwania potencjalnych użytkowników, a także będzie współpracować z dostawcą technologii, który dostarczy niezbędne oprogramowanie umożliwiające bezpieczne przemieszczanie się z ograniczonym udziałem kierowcy bądź bez udziału kierowcy. Usługi mobilności będą wykorzystywane w stopniu ograniczonym, a pojazdy zautomatyzowane i autonomiczne, wyposażone w różne układy napędowe, będą współistnieć na rynku samochodowym.

- Modele biznesowe zorientowane na korzystanie z produktu lub usługi. Producent nie będzie sprzedawać wytworzonych pojazdów, a jedynie odpłatnie udostępniać możliwość ich użytkowania. Zmniejszenie znaczenia pojazdów będących własnością prywatną oraz znaczne zwiększenie zainteresowania koncepcjami wspólnego użytkowania pojazdów przełożą się na konieczność zmiany modeli biznesowych. Producent, który dotychczas sprzedawał pojazdy, zastosuje model biznesowy polegający na udostępnianiu ich poprzez usługę umożliwiającą przemieszczanie się. Usługa ta określana jako *mobility as a service* (MaaS), oznacza, że użytkownicy, zamiast kupować samochód w jednorazowej transakcji, subskrybują pakiet transportowy uprawniający do przemieszczania się danym pojazdem w określonym czasie. Producenci pojazdów, którzy zdecydują się na zmianę modelu biznesowego z tradycyjnej sprzedaży swoich produktów na oferowanie pojazdów zautomatyzowanych lub autonomicznych w modelu usługowym, będą musieli wprowadzić zmiany w dotychczasowym modelu biznesowym. Zmiany będą dotyczyć przede wszystkim propozycji wartości dla konsumentów, kluczowych działań, kanałów dystrybucji, modelu przychodów (np. nowy model cenowy) i partnerów (Athanasopoulou i in., 2019).

Możliwe, że wraz z rozwojem nowych form mobilności zostaną wypracowane także nowe, nieznane dotychczas, rodzaje modeli biznesowych producentów pojazdów. Przewiduje się, że zmiany modeli biznesowych producentów pojazdów mogą okazać się dla nich bardziej korzystne niż dotychczasowe, tradycyjne podejście do sprzedaży pojazdów. Prace związane z wprowadzeniem pojazdu na rynek trwają co najmniej kilka lat, a sprzedaż pojazdu stanowi przychód jednorazowy, tymczasem pojazd o wysokim stopniu zautomatyzowania bądź autonomiczny, udostępniany poprzez usługę mobilności, może ge-

nerować zyski w całym cyklu życia pojazdu. Ponadto zastosowanie innowacyjnych technologii znacznie poszerzy możliwości rozwijania działalności dodatkowej, bazującej na zbiorach danych gromadzonych przy okazji przemieszczania się pojazdów, takiej jak usługi lub reklamy dostosowane do zainteresowań i preferencji użytkownika pojazdu (KPMG, 2017).

Wprowadzenie pojazdów autonomicznych wiąże się z dużymi zmianami technologicznymi. Pojazdy autonomiczne, podobnie jak pojazdy o niższym poziomie zautomatyzowania, trzeba wyprodukować, ale kwestia przemieszczania się bez udziału kierowcy wymaga zaangażowania specjalistów informatyków, którzy wyposażą pojazd w odpowiednie oprogramowanie, a także opracują oprogramowanie niezbędne do sprawnego i bezpiecznego komunikowania się pojazdu z infrastrukturą drogową. Oznacza to, że dotychczasowi producenci pojazdów będą potrzebowali współpracy z firmami, które dysponują zapleczem technologicznym, bogatym doświadczeniem i zatrudniają specjalistów zdolnych sprostać tak postawionym wymaganiom. Samo wyprodukowanie pojazdu nie sprawi, że będzie on gotowy do użytku. Pojazd autonomiczny będzie mógł funkcjonować jedynie dzięki zastosowanej w nim wysokiej jakości technologii i oprogramowaniu. Przewiduje się, że optymalnym rozwiązaniem okaże się współpraca firm motoryzacyjnych z technologicznymi, ponieważ producenci pojazdów samodzielnie nie będą w stanie zaproponować przełomowych rozwiązań w sferze mobilności (Keith, MacDuffie, 2020).

Obecnie wdrażanie pojazdów autonomicznych znajduje się na etapie zaawansowanych testów i projektów pilotażowych. W zależności od przyszłego rozwiązania kwestii współpracy z partnerami biznesowymi, a także od zmiany zakresu kluczowych działań, możemy wyróżnić trzy możliwe warianty przyszłych modeli biznesowych:

- Wariant I — dotychczasowi producenci pojazdów zainwestują w rozwój technologii informatycznej na potrzeby pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania i autonomicznych oraz opracują sposoby obsługi systemu zintegrowanego z infrastrukturą drogową. Kwestia oprogramowania niezbędnego do autonomizacji pojazdów stanowi szerszy problem ze względu na to, że o ile pojazdy autonomiczne mogą różnić się pod względem technicznym czy w zakresie wyposażenia, o tyle oprogramowanie użyte do komunikowania się pojazdów z infrastrukturą drogową i innymi pojazdami autonomicznymi musi być jednolite lub kompatybilne dla zachowania podstawowych zasad bezpieczeństwa.

- Wariant II — dotychczasowi producenci pojazdów zdecydują się na współpracę z istniejącymi dostawcami technologii, którzy dysponują specjalistyczną wiedzą i dla wspólnej korzyści opracują



globalną sieć umożliwiającą autonomiczną komunikację i wymianę danych.

- Wariant III — dostawcy technologii teleinformatycznych podejmą decyzję o poszerzeniu swojej działalności o projektowanie i produkcję własnych pojazdów lub będą zlecać ich wyprodukowanie podwykonawcom.

Wydaje się, że scenariusz drugi, czyli współpraca dotychczasowych producentów pojazdów z firmami specjalizującymi się w technologii teleinformatycznej, ma najwięcej zalet. Połączenie wiedzy i doświadczenia obu stron zapewniłoby najwyższą jakość nowych rozwiązań. Taka współpraca nie będzie należała do najłatwiejszych, ponieważ będzie wymagała przeprowadzenia uzgodnień i kompromisów na wielu płaszczyznach.

## Podsumowanie

Rozwój zarówno produktów, technologii ich wytwarzania, jak i organizacji całego procesu produkcyjnego jest niezbędny, aby producenci pojazdów mogli sprostać oczekiwaniom klientów, wpisując się jednocześnie w ograniczenia i normy określone przepisami prawa krajowego lub unijnego. Rozwój sprawia, że współcześnie produkowane pojazdy są coraz bardziej zaawansowane pod względem technologicznym, wyposażone w funkcje i systemy zwiększające poziom ich zautomatyzowania, a przy tym coraz mniej szkodliwe dla środowiska naturalnego, bezpieczniejsze i wygodniejsze dla użytkowników.

Zwiększenie poziomu zautomatyzowania pojazdów i możliwe przyszłe upowszechnienie mobilności autonomicznej będą miały znaczący wpływ na funkcjonowanie branży motoryzacyjnej i mogą przyczynić się do modyfikacji modeli biznesowych stosowanych przez producentów pojazdów, szczególnie w zakresie propozycji wartości. Dotychczasowe modele biznesowe mogą wymagać zmiany z modeli zorientowanych na produkt na modele zorientowane na usługi lub modele zorientowane na korzystanie z produktów lub usług. Firmy z branży motoryzacyjnej odczują skutki wprowadzenia gospodarki współ-

dzielenia, która zredefiniuje standardy miejskiej mobilności i możliwe, że ograniczy indywidualne zapotrzebowanie na nowe pojazdy, szczególnie ze względu na ogromny potencjał flot autonomicznych pojazdów użytkowanych w ramach usług typu *car sharing*.

Dla producentów pojazdów konieczność zmiany modeli biznesowych i przeorientowania procesu produkcji w celu wytwarzania pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania oraz pojazdów autonomicznych to szczególnie w początkowej fazie okres zwiększenia nakładów inwestycyjnych, wynikający z konieczności dostosowania linii produkcyjnych do potrzeb produktów innowacyjnych.

Przyszłe modele biznesowe producentów pojazdów działających w Polsce będą uzależnione od tego, w jakim tempie będzie przebiegać w Polsce wdrażanie pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania i autonomicznych oraz jaki będzie docelowo ich udział w rynku pojazdów. Zmiany modeli biznesowych producentów pojazdów będą uzależnione także od charakteru przyszłej współpracy producentów pojazdów i dostawców oprogramowania w zakresie opracowania zintegrowanego systemu informatycznego, który umożliwi bezpieczne przemieszczanie się pojazdów o wysokim stopniu zautomatyzowania i autonomicznych.

Obowiązek wdrożenia od 2022 r. innowacyjnych rozwiązań zwiększających poziom zautomatyzowania w nowych pojazdach, mających na celu poprawę bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/2144 z 27 listopada 2019 r. będzie mieć znaczący wpływ na funkcjonowanie firm produkujących pojazdy i na ich modele biznesowe. Nowe modele biznesowe w obszarze mobilności mogą przynosić wiele korzyści i wymierne efekty, np. oszczędność czasu i pieniędzy dla klienta oraz obniżenie globalnych kosztów mobilności. Podmioty z wieloletnim doświadczeniem w przemyśle motoryzacyjnym mogą ponieść straty, jeśli odpowiednio szybko nie dostosują swoich dotychczasowych modeli biznesowych, a ich adaptacja będzie z pewnością dużym wyzwaniem (Fournier, Donada, 2016).

## Przypisy/Notes

<sup>1</sup> Artykuł jest efektem analiz prowadzonych w ramach projektu AV-PL-ROAD „Polska droga do automatyzacji transportu drogowego” finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu GOSPOSTRATEG (Umowa nr 1/388495/26/NCBR/2019).

## Bibliografia/References

### Literatura/Literature

- Athanasopoulou, A., Reuver, M., Nikou, S., Bouwman, H. (2019). What technology enabled services impact business models in the automotive industry? An exploratory study. *Futures*, 109, 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.04.001>
- Berrada, J., Chritoforou, Z., Leurent, F. (2017). *Which business models for autonomous vehicles?* Conference: ITS Europe, Strasbourg.

- Chen, Y., Perez, Y. (2018). *Business Model Design: Lessons Learned from Tesla Motors*. W: P. da Costa, D. Attias (red.), *Towards a Sustainable Economy. Paradoxes and Trends in Energy and Transportation*. Springer (53–69). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-79060-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-79060-2_4)
- European Commission (2017). *Blueprint for sectoral cooperation on skills. Automotive. Responding to skills mismatches at sectoral level*. European Union.
- European Commission (2020). *CO<sub>2</sub> emission performance standards for cars and vans*, [https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/regulation\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/regulation_en)
- Fournier, G., Donada C. (2016). *Future Business Models and Shapers for the Automotive Mobility?* W: H. Proff, Th. M. Fojcik (red.), *Nationale und internationale Trends in der Mobilität. Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte* (27–41). Springer, Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-14563-7\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-658-14563-7_3)
- Keith, D. R., MacDuffie, J. P. (2020). *Najlepszy sposób na pojazdy autonomiczne? Współpraca*, <https://mitsmr.pl> (30.11.2021).
- KPMG (2017). *Protecting the fleet and the car business*, <https://www.upstream.auto/the-keys-to-securing-automotive-fleets-lp-kpmg/> (30.11.2021).
- Monsellato, A. (2014/2015). *Tesla Motors: A business model innovation in the automotive industry*. Praca magisterska, Promotor: Paolo Boccadelli, Uniwersytet LUISS Guido Carli.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2013). *Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera*. Gliwice: Onepress.
- Teece, D. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1). <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Wells, P. (2015). New Business Models and the Automotive Industry. W: P. Nieuwenhuis, P. Wells (red.), *The Global Automotive Industry* (209–217). Wiley, <https://doi.org/10.1002/9781118802366.ch18>
- Wiśniewski, A. K. (2018). Klasyfikacje modeli biznesu. Przedsiębiorstwo we współczesnej gospodarce — teoria i praktyka. *Quarterly Journal*, (2).
- Zysińska, M. (2013). Koncepcja modelu biznesowego i jej znaczenie w analizie przedsiębiorstw branży TSL. *Transport Samochodowy*, (4).

#### Akty prawne/Legal acts

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/2144 z 27 listopada 2019 (Dz. Urz. UE L325 z 27.11.2019).

#### Strony internetowe/Websites

<https://www.solarisbus.com/>

<https://www.tesla.com/>

#### Mgr Iwona Balke

Absolwentka Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, gdzie w 2002 r. uzyskała tytuł magistra. Od 2007 r. jest pracownikiem Instytutu Transportu Samochodowego w Warszawie, początkowo w Zakładzie Badań Ekonomicznych, obecnie w Zakładzie Procesów Diagnostyczno-Obsługowych. Specjalizuje się w zagadnieniach związanych z ekonomiką transportu i dotyczących przemysłu motoryzacyjnego, ma doświadczenie w realizacji projektów związanych z rozwojem nowych technologii, ochroną środowiska i bezpieczeństwem ruchu drogowego. Autorka wielu publikacji dotyczących przede wszystkim badań koniunktury w transporcie oraz badań struktury parku pojazdów zarejestrowanych w Polsce.

#### Mgr Iwona Balke

A graduate of Warsaw School of Economics (SGH), Poland (2002). Currently Research and Technical Specialist at the Diagnostics and Servicing Process Department at Motor Transport Institute. Specialized in research activities related to economy, transport and automotive industry, with special attention to the road safety, environmental protection and new technologies. She has experience in many international projects on electric, hydrogen powered and autonomous vehicles. Also involved in research on economic situation in transport companies. Author and co-author of many articles and conference papers.

Księgarnia internetowa Polskiego Wydawnictwa Ekonomicznego  
zaprasza na zakupy **z rabatem 15%**

**www.pwe.com.pl**

