



historia motoryzacji

Zbigniew Kluczkowski



historia **motoryzacji**

Zbigniew Kluczkowski



Tekst: **Zbigniew Kluczkowski**

Redakcja i korekta: **Zespół Wydawnictwa SBM**

Redaktor prowadzący: **Anna Willman**

Projekt okładki: **Aleksandra Zimoch**

Projekt makiety: **Luba Ristujczina Studio Litera – www.studiolitera.pl**

Skład i opracowanie graficzne: **mBOOKS. marcin siwiec**

Zdjęcia na okładce: © **Cornelius20 | Dreamstime.com**, © **Suthep Phunsawat | Vecteezy.com**

Copyright for text, cover and layout © **Wydawnictwo SBM, 2021**

Warszawa 2021



Wydawnictwo SBM Sp. z o.o.

ul. Sułkowskiego 2/2

01-602 Warszawa

www.WYDAWNICTWO-SBM.pl

ISBN 978-83-8222-508-2

Kiedy pojazdy miały duszę

Pierwsze skojarzenie ze słowem „motoryzacja”? Niespełnione marzenia z dzieciństwa, sport motorowy, spektakularne wyścigi i rajdy, plakaty wieszane w pokojach nastolatków... A także pierwsze doświadczenie prowadzenia pojazdu, rekordy przebiegów bez wypadków oraz niezawodność, która dziś ma zupełnie inny wymiar niż kilkadziesiąt lat wcześniej.

Dzieje motoryzacji to przynajmniej kilkadziesiąt wieków – od wynalezienia koła po szalone wizje transportu za kilkaset lat. To obszar badań tysięcy historyków, odkrywanie nowych faktów oraz uaktualnianie wiedzy, którą już dysponujemy.

Książka przedstawia najważniejsze wydarzenia w dziejach motoryzacji na świecie i w Polsce z perspektywy pasjonata, który od najmłodszych lat zgłębiał tę fascynującą dziedzinę wiedzy. Niejako przy okazji Autor obala mity, których powielanie nie zawsze odpowiada prawdzie historycznej, i próbuje ustalić prawdziwą chronologię pojawiania się wynalazków. Nie utrwała stereotypów, ale walczy z nimi, pokazując wyjątki od reguły.

Album składa się z 16 rozdziałów skoncentrowanych na wybranych zagadnieniach, a każdy z nich zawiera kilka lub kilkanaście uporządkowanych

chronologicznie opowieści, w których pojawiają się bohaterowie, ich dzieje, osiągnięcia i wynalazki. Zbigniew Kluczkowski przybliży sylwetki tych, którzy zmienili świat motoryzacji, a wśród nich podkreśla rolę kobiet, dzięki którym pojazdy wzbogaciły się o nowe funkcje i urządzenia.

Książka jest podsumowaniem kilku lat pracy nad tekstami dotyczącymi historii motoryzacji. Niektóre z tematów były poruszane na blogu Autora *Historia z kołem w tle* oraz w jego innych publikacjach.

Autor, z wykształcenia menedżer motoryzacji i informatyk, z zamiłowania historyk techniki, pasjonat starej motoryzacji oraz nowoczesnych technologii. Jako nauczyciel w Zespole Szkół Zawodowych nr 1 w Zduńskiej Woli, ma szczególną nadzieję, że jego książka spotka się także z życzliwym zainteresowaniem uczniów wszystkich szkół mechanicznych.

Czy warto interesować się motoryzacją? Entuzjastów nie trzeba przekonywać. Czytelnicy, którzy po raz pierwszy sięgnęli po publikację tego rodzaju, uzyskają odpowiedź na to pytanie po lekturze kolejnych kilkuset stron. Nie pozostaje zatem nic innego, jak zaprosić w fascynującą podróż do czasów, kiedy pojazdy miały duszę.

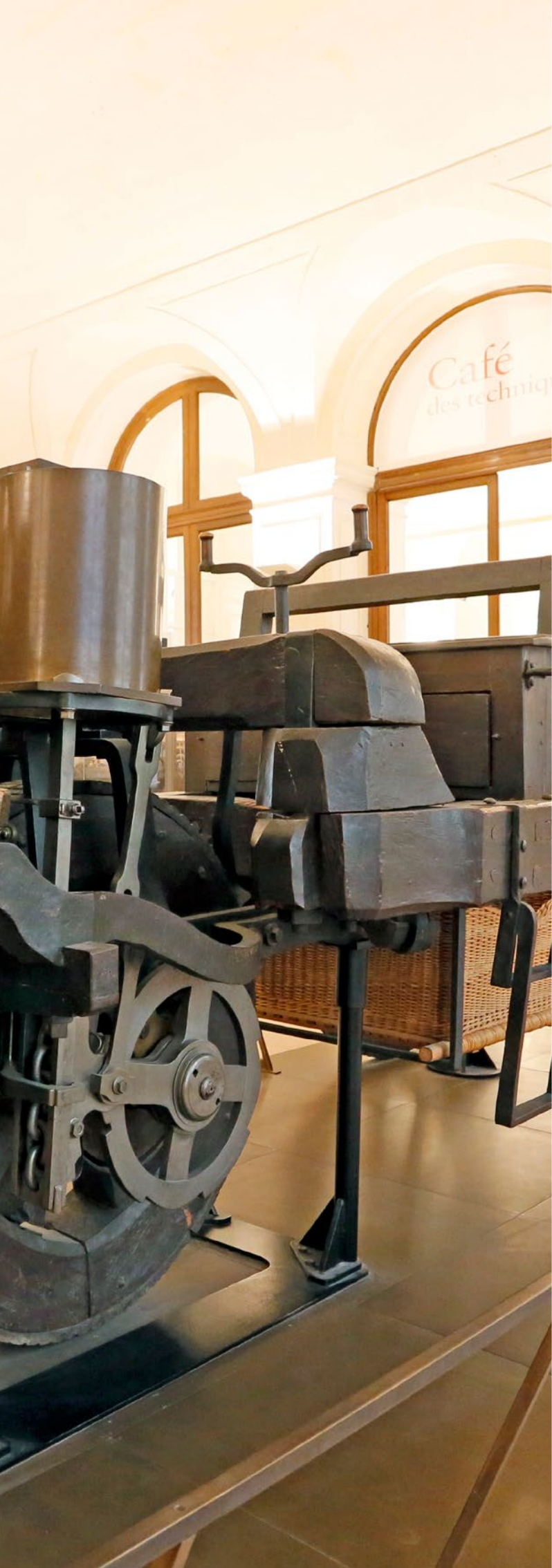
Zbigniew Kluczkowski



Spis treści

Kiedy pojazdy miały duszę	3
Od drewnianej kłody do mocy zaklętej w parze.....	7
Prąd, flaga i szukanie najlepszego napędu.....	41
Pionierzy, pionierki i arystokraci.....	71
Motoryzacja pod strzechami.....	95
Walka z powietrzem	125
Luksus dla wybranych	147
Krajobraz po bitwie	169
Ciężka sprawa.....	187
Wszyscy razem	211
Tymczasem w Polsce.....	225
Ekscentrycy i ich pojazdy	261
Kobiety motoryzacji.....	271
Wszystko, co najdroższe.....	289
Mała historia wielkiego sportu	303
Top trendy.....	329
Z krainy odkryć i wynalazków.....	349
Zakończenie.....	367





Od drewnianej kłody do mocy zaklętej w parze

W podróży do początków motoryzacji należy włączyć wsteczny bieg i cofnąć się w czasie. O 100 lat? Za mało. O 300? Również nie. Pierwszych pojazdów trzeba szukać kilkadziesiąt wieków wstecz – w epoce, w której odkryto, że okrągły kształt przedmiotu ma pewne przydatne właściwości, a ścięta kłoda drzewa ułatwia transport różnych przedmiotów. Okres od wynalezienia koła aż do alternatywnych wobec pary źródeł napędu to najdłuższy etap rozwoju motoryzacji.

- Kto i kiedy próbował wysłać konie na emeryturę?
- Jaki był najbardziej luksusowy środek transportu w czasach starożytnych?
- Jak budowano pierwsze drogi i dokąd one prowadziły?
- Kto spowodował pierwszy wypadek drogowy?
- Czy napęd parowy był niebezpieczny?

Skąd pochodzi koło?



▲ Drewniane koło znalezione na terenie dzisiejszej Słowenii, datowane na ok. 3130 r. p.n.e.

Koło, jeden z najdonioślejszych wynalazków ludzkości, to najważniejszy element każdej poruszającej się maszyny – od rowerów poprzez samochody i pociągi po samoloty. Wynalazek koła zawdzięczamy starożytnej cywilizacji Mezopotamii. Według źródeł historycznych pojawiło się w połowie IV tysiąclecia p.n.e.

Zanim wynaleziono koło, do transportu ciężkich przedmiotów używano pni ściętych drzew, po których przetaczano materiały – ten sposób wykorzystywali m.in. budowniczowie egipskich piramid.

Na początku koło było lite, zbite z kilku kawałków drewna lub odlane albo wykute z metalu, co niepotrzebnie zwiększało ciężar pojazdów. W XX w. p.n.e. pojawiły się koła, w których piasta i obręcz były połączone za pomocą kilku szprych o jednakowej długości.

Najstarsze wozy – rydwany używane przez cywilizację Ariów – miały koła z czterema szprychami, prętami lub kawałkami drewna łączącymi piastę z obręczą. Niektórzy przypisują wynalezienie szprych Hetytom, ale to kwestia sporna.

Z czasem koło zostało rozpowszechnione we wszystkich cywilizacjach, docierając kolejno do Egiptu, Chin, na tereny dzisiejszej Rosji, a około 1000 r. n.e. na kontynent afrykański. W ciągu kolejnych tysiącleci jego konstrukcja pozostawała w zasadzie bez zmian. Wraz z rozwojem techniki stało się integralną częścią większości maszyn, a jego kształt zaczął symbolizować doskonałą formę.

W XIX w. postęp w dziedzinie wytopu metali wyeliminował z użytku koła drewniane, zastępując je metalowymi, wytwarzanymi dwoma sposobami: odlewaniem i kuciem. Szybko stwierdzono, że druga z tych metod, choć droższa i bardziej czasochłonna, jest dokładniejsza i – co istotne – czyni materiał trwalszym i mocniejszym.

Ciężkie koła kute ze stopów metali szybko znalazły zastosowanie w produkcji składów kolejowych, nie nadawały się jednak do transportu osobistego. Ale i na to znalazł się sposób, a wszystko dzięki niezwyklej pierwiastkowi chemicznemu – glinowi. Jego istnienie jako pierwszy zasugerował w 1761 r. francuski chemik Louis-Bernard Guyton de Morveau, a wkrótce zaowocowało to małą rewolucją w metalurgii, związaną z wykorzystaniem aluminium powstającego w wyniku obróbki glinu. Aluminium okazało się lekkie i w przeciwieństwie do stali nie rdzewiało, lecz utleniało się, zmniejszając swoją masę. Było jeszcze zbyt drogie w obróbce i produkcji, ale już wtedy zauważono, że wykonane z niego koło jest lepsze niż stalowe – przede wszystkim lżejsze.

W latach 30. XX w. doceniono fakt, że aluminium znacznie lepiej odprowadza ciepło z hamulców pojazdu – wtedy to właśnie w samochodach wyścigowych zaczęto stosować wykonane z tego materiału felgi. Wcześniej kierowcy popularnych samochodów jeździli na felgach drewnianych, których wymiana była prawdziwą lekcją pokory nawet dla doświadczonych użytkowników aut. W przypadku uszkodzenia koła należało odkręcić obręcz od kilku drewnianych szprych, które łączyły ją z piastą, co było skomplikowane i wymagało sporo siły. Z czasem proces usprawniono, głównie dzięki oponie, która stanowi integralną część koła od ponad 150 lat. Złapanie gumy przestało oznaczać poważne kłopoty już w latach 30. XX w., kiedy na rynku rozpowszechniły się opony niskociśnieniowe (wynalazek z 1924 r.).

Pierwsze spalinowe „pojazdy bez koni” nie miały ogumienia. Zastosowanie gumy (wynalazek Charlesa Goodyera) w przemyśle motoryzacyjnym

zawdzięczamy braciom Michelin, którzy dla innych braci – Peugeot, na początku lat 90. XIX w. stworzyli tzw. opony balonowe. Był to przełomowy moment w motoryzacji. Tymczasem tzw. masywy gumowe spotykane były jeszcze przed 1910 r., ale wyposażano w nie głównie ciężarówki (opony i dętki nie wytrzymywały dużego nacisku). Pierwsza opona bezdętkowa została wprowadzona na rynek w 1948 r., ale początkowo nie cieszyła się popularnością.

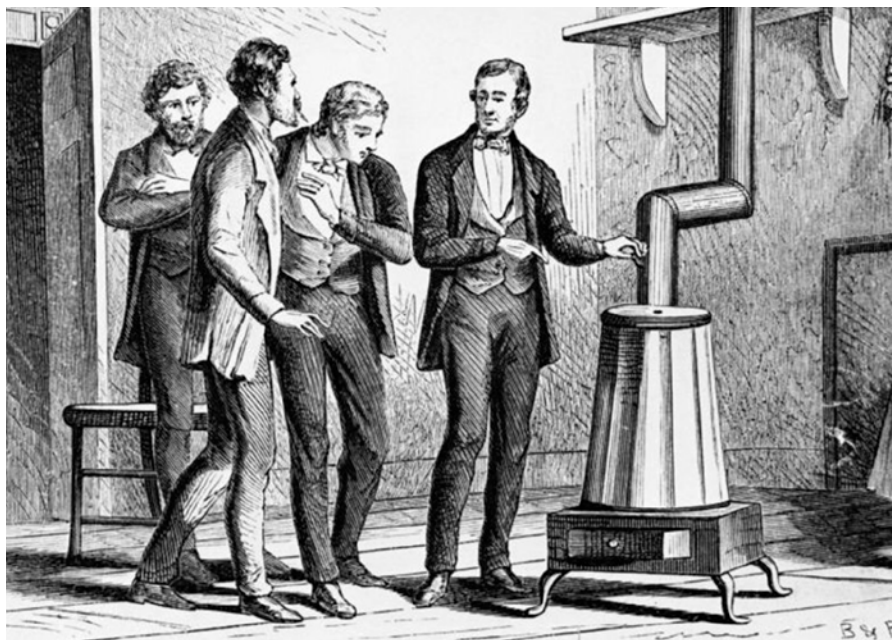
W latach 30. ubiegłego stulecia koła najdroższych modeli samochodów – m.in. amerykańskie Duesenbergi, włoskie Lancia i brytyjskie



▲ Waza z Bronocis (3370–3635 r. p.n.e.) z dekoracją przypominającą wóz



◀ Perski żołnierz na rydwanie, relief z Persepolis



▲ Charles Goodyear prezentuje swoje odkrycie

Bentleye – wyposażano w lekkie obręcze z drucianymi szprychami o ukośnym splocie. Mocowane na jedną wielką śrubę do piasty dodawały lekkości sylwetce pojazdu. Niestety, były przy tym podatne na uszkodzenia i zbyt delikatne, toteż nie zawsze sprawdzały się w roli tarczy obronnej koła. Rozwiązaniem okazało się aluminium oraz próby ze stopami na bazie magnezu czy tworzyw sztucznych (co okazało się nietrafionym pomysłem).

Wynalazek kół magnezowych, który zawdzięczamy włoskim producentom, cieszył się popularnością już w latach 60. XX w. Lekkie, choć bardzo delikatne obręcze stosowano w wyczynowych Alfach Romeo i Lanciach. Ostatnim wielkosejnym wyposażonym w nie modelem była Lancia Delta Integrale. Magnez obniżał masę nieresorowaną samochodu, co było zaletą, ale niestety częściej przegrywał walkę z krawężnikami i nierównościami terenu. 30 lat po debiucie słynnej Cromodory (najbardziej znane felgi magnezowe) przebicie opony bezdętkowej przestało oznaczać przymusowy postój. Pojawiły się tzw. run-flaty, czyli opony z kołnierzem umożliwiającym jazdę z kapciem.

W ostatnich latach coraz większym zainteresowaniem cieszą się felgi z drogiego włókna węglowego. Nie da się ukryć, że kosztują немало, za to są bardzo trwałe i dobrze znoszą duże temperatury powstające w układzie hamulcowym.

W liczących 50 stuleci dziejach koła nie zmieniło się tylko jedno: jego kształt. I jedno jest pewne: w odniesieniu do wszystkiego, co jeździ, jest to kształt doskonały!



► Bentley Speed 6

Rydwan – pojazd bogów

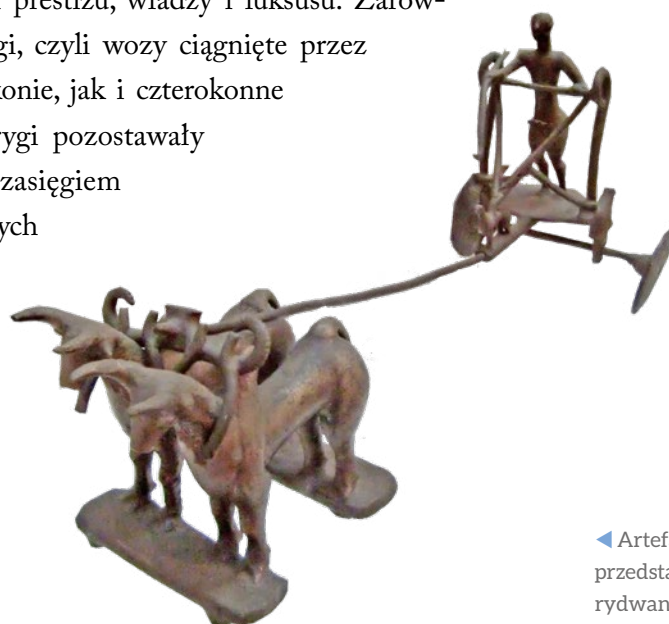
Historia pierwszego pojazdu poruszającego się na kołach jest długa i skomplikowana. Przyjmuje się, że był nim rydwan, znany już z mitów – to właśnie z tego środka transportu chętnie korzystali pradawni bogowie.

Według źródeł historycznych rydwanu używano już 20 wieków przed naszą erą. Pierwotnie był on prostą platformą wyposażoną w dyszel, dwa koła i lejce pełniące funkcję kierownicy, a służył do ujarzmania dzikich koni. Szybko jednak znaleziono dla niego zastosowanie militarne – ciągnięty przez jednego konia rydwan poruszał się szybciej niż najszybszy żołnierz, co dawało przewagę na polu bitewnym. Z czasem do tego bojowego wozu zaczęto dodawać rozmaite śmiercionośne akcesoria, np. ostrza zamontowane na obręczy koła lub na jego środku, które podczas szarży dosłownie ścinały z nóg wrogą armię. Na platformie znalazło się również stanowisko dla łucznika. Metoda walki z wykorzystaniem rydwanu miała jednak poważne wady. Wystarczyło, że wróg zaatakował i powalił na ziemię konie, by załoga maszyny znalazła się w śmiertelnym zagrożeniu, a w zasadzie w sytuacji bez wyjścia. A jednak nie zrezygnowano z tego wynalazku, lecz systematycznie go udoskonalano, m.in. powiększono platformę i dodano drugi dyszel (a później dwa kolejne), urządzono dwa stanowiska bojowe (dla łucznika i miecznika), a z przodu i po bokach zamontowano

pancerz chroniący przed bronią nieprzyjaciela (tył pozostawał nieosłonięty). Z czasem pojawiły się także zbroje dla koni.

Mimo napędu na dwa, a nawet cztery konie rydwan poruszał się dość wolno, a przy tym był bardzo trudny do zatrzymania – techniki hamowania opracowywano równoległe z jego rozwojem.

W czasach pokoju rydwany wykorzystywano m.in. w wyścigach rozgrywanych podczas igrzysk olimpijskich oraz w cyrkach, gdzie służyły głównie jako pojazdy do celów reprezentacyjnych. Były symbolem prestiżu, władzy i luksusu. Zarówno bigi, czyli wozy ciągnięte przez dwa konie, jak i czterokonne kwadrygi pozostawały poza zasięgiem zwykłych



◀ Artefakt przedstawiający rydwan z doliny Indusu (2000 r. p.n.e.)

► Terakota z 360–340 r. pn.e. przedstawiająca Dionizosa prowadzącego swój rydwan ciągnięty przez gryfy

śmiertelników. W starożytnym Egipcie były zarezerwowane dla faraona i wyższych urzędników. Grecy uważali je za pojazdy godne bogów, toteż w opowiadanych przez nich mitach przestworza przemierzały rydwany Afrodyty, Posejdona, Hery czy Zeusa zaprzężone w smoki, pantery, gołębie albo pawie.

Na ziemi ostatnimi, którzy używali rydwanów, byli żołnierze Cesarstwa Rzymskiego stacjonujący na terenie dzisiejszej Wielkiej Brytanii. Pojazdy te nie sprawdzały się w chłodnym klimacie, nie były też specjalnie wygodne – załoga musiała jeździć w pozycji stojącej.

Rydwan odjechał z godnością z areny dziejów, zastąpiony doskonalszymi pojazdami. Odegrał jednak ważną rolę w historii komunikacji. Jego możliwości można sobie wyobrazić, podziwiając pokazy powożenia, z tym że współczesne bigi i kwadrygi są wykonane z nowoczesnych i lekkich materiałów.



W tym pojeździe jest jednak coś mistycznego – to symbol, który łączy historię wielu cywilizacji. Prosta, ale bardzo użyteczna maszyna.



► Płaskorzeźba przedstawiająca Ramzesa II na rydwanie podczas bitwy pod Kadesz w 1274 r. p.n.e.

Jadą wozy kolorowe

Rydwan dobrze się spisywał jako wóz bojowy oraz starożytna odmiana „personal luxury sedan”, nie był jednak przystosowany do dalekich podróży. Na szlakach handlowych znaczącą rolę odgrywały statki, ale nie wszędzie dało się dołączyć.

17 wieków przed naszą erą mieszkańcy Azji Mniejszej wyposażyli rydwan w nadwozie skrzyniowe, co pozwoliło w miarę bezpiecznie przewozić ładunki.

Przełomem w transporcie okazał się wieloosiowy pojazd konny – pierwsza taka konstrukcja pojawiła się około X w. p.n.e. na terenach Skandynawii. Dwuosiowe wozy były większe i stabilniejsze, ich wadą była natomiast masa własna – problem rozwiązano dzięki koniom. Pomysł Skandynawów szybko rozprzestrzenił się w Europie i Azji.

W kolejnych stuleciach przybywało dróg, po których poruszały się wozy konne o nadwoziu skrzyniowym (otwartym lub coraz częściej zamkniętym). Z przodu nad mocowaniem dyszla znajdowała się ławka dla woźnicy i jego towarzysza. Tył ograniczała tylko linia desek lub krawędź opończy, stosowanych zwłaszcza w krajach o chłodnym klimacie.

Jednym z najpoważniejszych problemów konstrukcyjnych wozów konnych było zawieszenie, a raczej jego brak. Sztywne osie nie sprawdzały się na kamienistych drogach, ale na zawieszenie trzeba było poczekać do III w. n.e., kiedy to pojawiły się elastyczne uprząże. W IX w. w Europie zaczęto używać chomąta (znane w Chinach już w I w. n.e.), w tym samym okresie zmodyfikowano nadwozia wozu konnego. Zaczęto wtedy stosować nadwozia rozporowe, na które montowano

różnego rodzaju zabudowy. Dzięki temu można było szybko naprawić lub zupełnie zmienić nadwozie. Podwozia rozporowe były przeznaczone głównie do pojazdów, którymi podróżowały koronowane głowy. Królewskie środki transportu miały dach i to właściwie wszystko, jeśli chodzi

▼ Chomąto na średniowiecznej ilustracji





▲ Złoty powóz monarchów brytyjskich, pojazd resorowany

o zabezpieczenie przed deszczem i wiatrem. Szyby w powozach konnych pojawiły się dopiero w XVI w. Były na ogół niewielkie, bo kosztowały krocie, a do tego często padały łupem złodzieja lub zostawały wybite przez „miłujący lud”. W tym okresie dało się zauważyć wyraźny podział na kilka grup odbiorców. Bogato zdobione karoce były kupowane przez rodziny szlacheckie, dwory królewskie czy pierwszych bankierów. Wytwarzano je na zamówienie, a ich odbiór często wiązał się z obietnicą remontu zakupionego egzemplarza lub nabyciem kolejnego.

▼ Karoca z XVIII w.



Zamożni mieszczaństwo kupowali przede wszystkim wozy transportowe, ale gdy dorabiali się majątków, ich pojazdy często trafiały w ręce przedstawicieli uboższych warstw społeczeństwa. W tym okresie wóz konny na wsi był jeszcze rzadkością.

Pomimo rozwarstwienia społecznego właściciele wozów łączyło jedno: podczas jazdy potwornie trzęsło. Na wynalezienie resora piórowego trzeba było poczekać do końca XVIII w. Początkowo składał się on z jednego lub dwóch piór, czyli długich, wygiętych kawałków metalu. Z czasem było ich coraz więcej, dzięki czemu wzrastała odporność na uszkodzenie zawieszenia, a komfort jazdy znacznie się poprawiał.

Na przełomie XVIII i XIX w. opracowano nadwozie typu faeton – lekkie, otwarte, mieszczące cztery osoby – które wyeliminowało z dróg ciężkie karety.

Warto wspomnieć, że kilka wieków temu nie było żadnych regulacji dotyczących uprawnień powożącego, oznaczania pojazdów oraz ich oświetlenia, istniały natomiast zrzeszenia skupiające kierowców. Na ziemiach polskich powstawały one już w XVI w. Pierwszy założono w 1556 r. w Pabianicach. W XVIII w. można było skorzystać z kilkudziesięciu towarzystw przewozowych, a w 1784 r. warszawska społeczność fiaków powołała spółkę. Od 1845 r. z fabryki Piotra Steinkellera wyjeżdżały konne omnibusy, a wkrótce po tym właściciel założył przedsiębiorstwo przewozowe.

U progu XX w. polscy rzemieślnicy byli uważani za mistrzów w swoim fachu. Niestety, wraz z początkiem ery motoryzacji ich biznesy zaczęły bankrutować – podobnie działo się na całym świecie. Część dawnych rzemieślników przerzuciła się na produkcję nadwozi samochodowych. Taki był początek słynnych manufaktur karoseryjnych, które wytwarzały nadwozia dla najdroższych samochodów świata, ale to już inna historia.

„Dojechałeś do celu”

Historia dróg sięga czasów starożytnych. Pierwsze w dzisiejszym rozumieniu tego pojęcia, a więc z jezdnią, poboczem i chodnikiem, pojawiły się dopiero w IV w. p.n.e.

Wcześniej szlaki pomiędzy starożytnymi miastami wyznaczano za pomocą linii prostej – przecinały lasy, góry, obszary podmokłe, często prowadziły przez tereny wrogich sobie plemion lub narodów. Stan ten zmienili dopiero Rzymianie – to im zawdzięczamy drogi, które wyznaczano metodami planistycznymi z uwzględnieniem ukształtowania terenu i położenia starożytnych miast.

Pierwsza droga połączyła miasta Lacjum i Etrurię, a do jej najstarszych odcinków należały Via Ostiensis (do Ostii), Via Laurentina (do

Laurentum) i Via Ardeatina (do Ardei). Za pierwszą drogę zbudowaną według dzisiejszych standardów jest uznawana Via Appia, która łączyła Rzym z Kapuą. Jej budowa, której inicjatorem był Caecus, cenzor Appiusza Klaudiusza, rozpoczęto w 312 r. p.n.e. Zaprojektowano ją tak, jakby budował ją współczesny inżynier: podkład (duże kamienie wymieszane z zaprawą, którymi wypełniano wykop), warstwa nośna (mniejsze kamienie, tzw. tłuczeń) oraz warstwa użytkowa (drobne kamienie, czyli żwir, często wymieszane z popiołem wulkanicznym).

▼ Via Ostiensis
w Ostii



Rzymianie uporali się nawet z największym problemem budowniczych dróg – grząskim terenem, układając pod kamieniami drewniane pale, które stabilizowały podłoże. Rzymski cenzor nie wymyślił wszystkiego od podstaw, choć często to właśnie jemu przypisuje się pierwszeństwo, rozwinął jedynie technologię opracowaną przez Etrusków.

Niespełna sześć wieków od rozpoczęcia budowy pierwszej rzymskiej drogi Imperium Rzymskie mogło się poszczycić 372 drogami – głównymi i lokalnymi – o łącznej długości około 78 300 km.

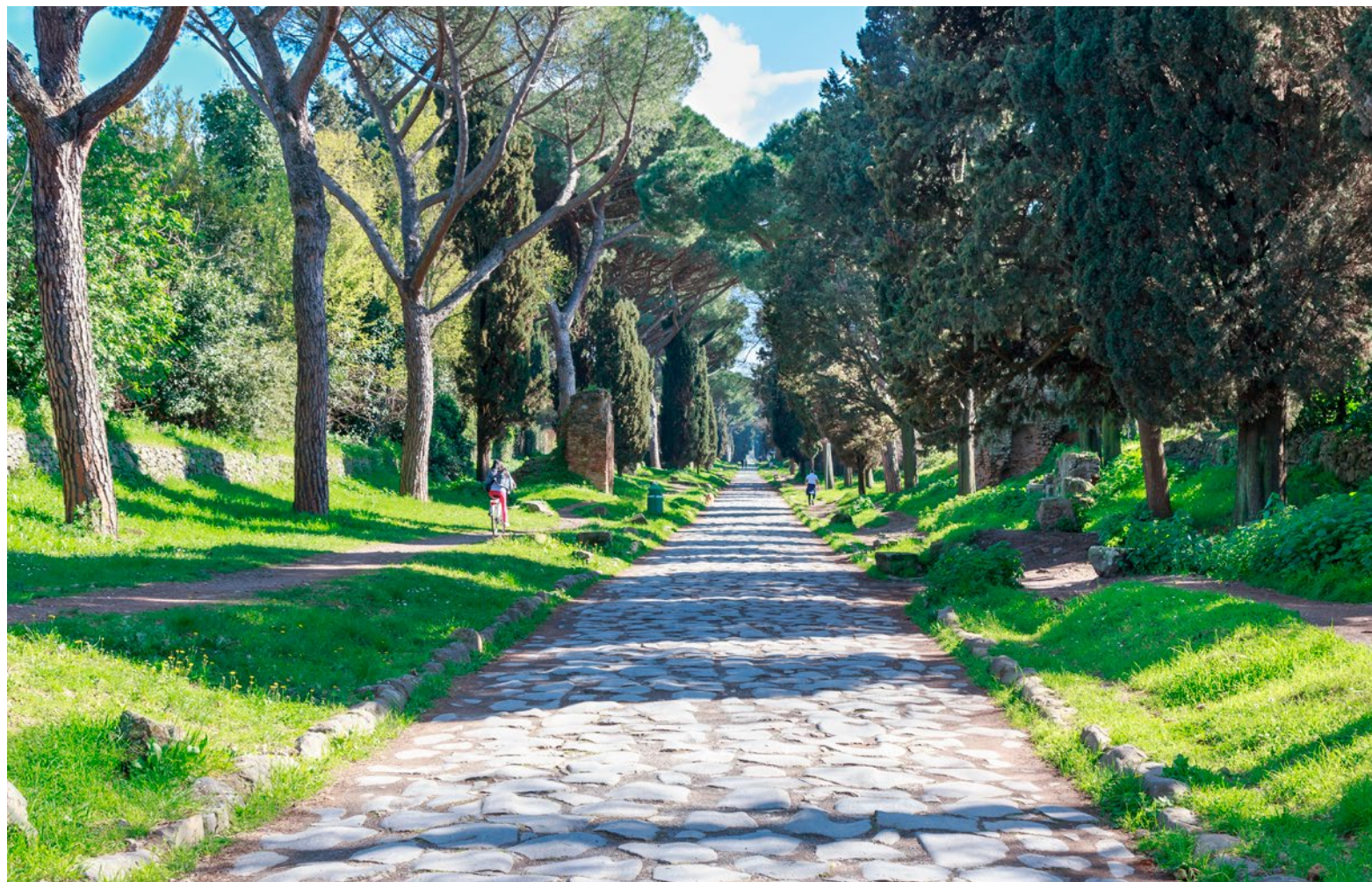
Natężenie ruchu na starożytnych autostradach, czyli drogach głównych, systematycznie rosło, co przekładało się na rozwój usług przydrożnych. Powstawały miejsca, gdzie za odpowiednią opłatą można było się zatrzymać na odpoczynek i posiłek. Przy drogach wyrastały warsztaty kowalskie oraz

punkty handlowe, w których można było kupić dosłownie wszystko. Pojawili się również poborcy, którzy ściągali opłatę za przekroczenie granicy.

Najwybitniejszym dziełem rzymskiej inżynierii drogowej była Via Claudia Augusta rozpoczynająca się w dolinie rzeki Pad i docierająca do traktu biegnącego wzdłuż Dunaju. Nie byłoby w tym nic nadzwyczajnego, gdyby nie fakt, że trakt przecinał trudne tereny w niskich partiach Alp. Szerokość drogi na górskim odcinku dochodziła do dwóch metrów.

Wraz ze stopniowym upadkiem Imperium większość dróg została zaniedbana – nieremontowane przez stulecia uległy zniszczeniu lub po prostu pochłonięta je przyroda. W tym czasie na terenach ówczesnej Europy powstawały nowe szlaki handlowe, a wraz z nimi nowe drogi. Te również trzeba było naprawiać. Wysypywano je kamieniami, a szczeliny między nimi wypełniano zaprawą. Drogi wiodące

▼ Via Appia
w Rzymie





◀ Budowa drogi
Nowogródek-
Nieśwież (na zdjęciu
widoczna maszyna
wyrównująca
nawierzchnię, 1928)

w pobliżu bagien wykładano drewnianymi balami, a wzdłuż tych prowadzących przez tereny leśne wycinano zarośla – nie ze względu na ryzyko kolizji, lecz z obawy przed grasującymi bandami złodziei, którzy mogli się w nich czaić. Napady na wozy kupców były wtedy normą.

Stan średniowiecznych dróg był fatalny. O znakomitych rzymskich technologiach nikt już nie pamiętał, zwłaszcza że ówczesni specjaliści w dziedzinie budownictwa skupiali się na projektowaniu i wznoszeniu zabudowy miejskiej.

Dopiero w pierwszych dekadach XIX w. zwrócono baczniejszą uwagę na proces budowania dróg. Szkocki inżynier Thomas Telford wpadł na pomysł, by podnosić drogę wzdłuż jej osi, co miało zapewnić jej lepsze odwadnianie. Inny Szkot, John Loudon McAdam, zajął się przede wszystkim udoskonalaniem metod budowania, czego efektem był makadam – nawierzchnia nazwana tak od nazwiska inżyniera, składająca się z dwóch warstw tłucznia: dolnej o większej ziarnistości i górnej o mniejszej ziarnistości.

W połowie XIX w. sieć dróg w Europie była dobrze rozwinięta, ale każda z nich prowadziła przez miasto, toteż powozy pokonujące dalekie trasy powodowały na ulicach zatory. Rozwiązaniem były obwodnice, jednak pomysł ten torpedowały cechy oberżystów i pierwsze korporacje świadczące usługi transportowe, zanim więc przystąpiono do budowy, minęło kilka dekad. W tym czasie konia zastąpił samochód.

Na przełomie XIX i XX w. większość dróg była już dostosowana do ruchu „pojazdu bez konia”. W tym czasie na ziemiach polskich powstało kilka dróg betonowych. Pierwszą nawierzchnię betonową położono w 1888 r. na placu Blüchera (obecnie Solny) we Wrocławiu. W 1912 r. pierwszy odcinek betonowej drogi otwarto w Krakowie. Wkrótce doceniono zalety tego rodzaju nawierzchni: trwałość i możliwość szybkiego remontowania, choć trzeba przyznać, że nie jeździło po nich zbyt wiele pojazdów. Technologie dróg asfaltowych na terenie Polski zaczęto stosować dopiero w czasach I wojny światowej.

► Tor treningowy AVUS (niem. Automobil-Verkehrs- und Übungs-Straße) – najstarsza autostrada w Europie

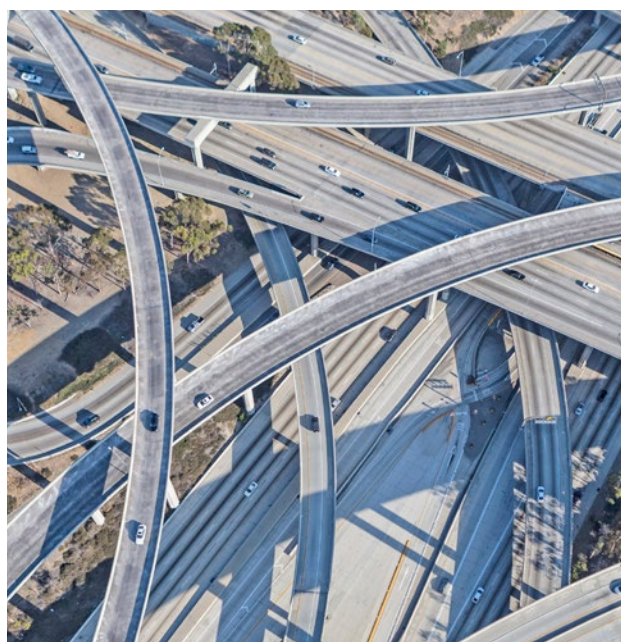


W 1919 r. utworzono Ministerstwo Robót Publicznych, a w jego ramach Wydział Dróg Kołowych. W grudniu 1920 r. uchwalono Ustawę o budowie i utrzymaniu dróg publicznych. Opracowany w 1923 r. ambitny plan zakładał budowę aż 60 tys. kilometrów dróg w ciągu 20 lat.

W latach 20. XX w. Niemcy, Włosi i Amerykanie rozpoczęli budowę sieci nowoczesnych autostrad. W 1921 r. w Niemczech oddano do użytku autostradę AVUS, której budowa trwała osiem lat. W 1924 r. Włosi otworzyli autostradę łączącą Mediolan z Como i Varese, a rok później w USA zaczęto jeździć po Bronx River Parkway. W latach 30. XX w. po dojściu Hitlera do władzy w ramach planu czteroletniego przystąpiono do realizacji narodowego programu budowy dróg, w tym autostrad, które podczas wojny miały umożliwiać szybkie przemieszczanie się pojazdów opancerzonych. Współcześnie największą siecią autostrad o łącznej długości prawie 140 tys. km mogą się pochwalić Chiny.

Dzisiejsze drogi – zarówno te zwykłe, jak i szybkiego ruchu – są wynikiem kilkudziesięciu wieków ewolucji inżynierii budownictwa

i logistyki. Tak jak dwa tysiące lat temu powstają przy nich miejsca, gdzie można odpocząć, zjeść coś na miejscu lub kupić na wynos, zrobić zakupy i serwisować pojazdy. Pomimo wielu usprawnień wciąż narzekamy na ich stan, gdyż technologia produkcji nadal nie nadąża za wzrostem natężenia ruchu. Nawierzchnię trzeba systematycznie remontować, ale najlepsza technologia nie uczyni ich niezniszczalnymi.



► Autostrada międzystanowa w Los Angeles

Samuraje i ruch drogowy

W poszukiwaniu pierwszych wzmianek historycznych o przepisach ruchu należy się cofnąć do VIII w. p.n.e. Wedle współczesnej wiedzy najstarszy związany z tą dziedziną dokument wydano w Asyrii, a dotyczył on zakazu parkowania w mieście Niniwa.

W VIII w. p.n.e. drogi Asyrii były pełne drogowskazów, na szlakach znajdowały się strażnice oraz studnie dla spragnionych podróżników. W Niniwie główną arterią komunikacyjną była tzw. droga defiladowa. Niestety, konie za nic miały sobie reprezentacyjny charakter tego miejsca, zabroniono więc parkowania, by utrzymać ulicę w czystości. Prawdopodobnie to właśnie tam wystawiono pierwsze mandaty za zostawienie pojazdu w zakazanym punkcie.

W I w. p.n.e. Juliusz Cezar wydał zakaz parkowania rydwanów w Pompejach przy głównej drodze, on także ograniczył ruch kołowy za dnia – od 6.00 do 16.00 (czego skutkiem ubocznym był uciążliwy hałas w godzinach nocnych), a także wprowadził w Rzymie ruch jednokierunkowy.

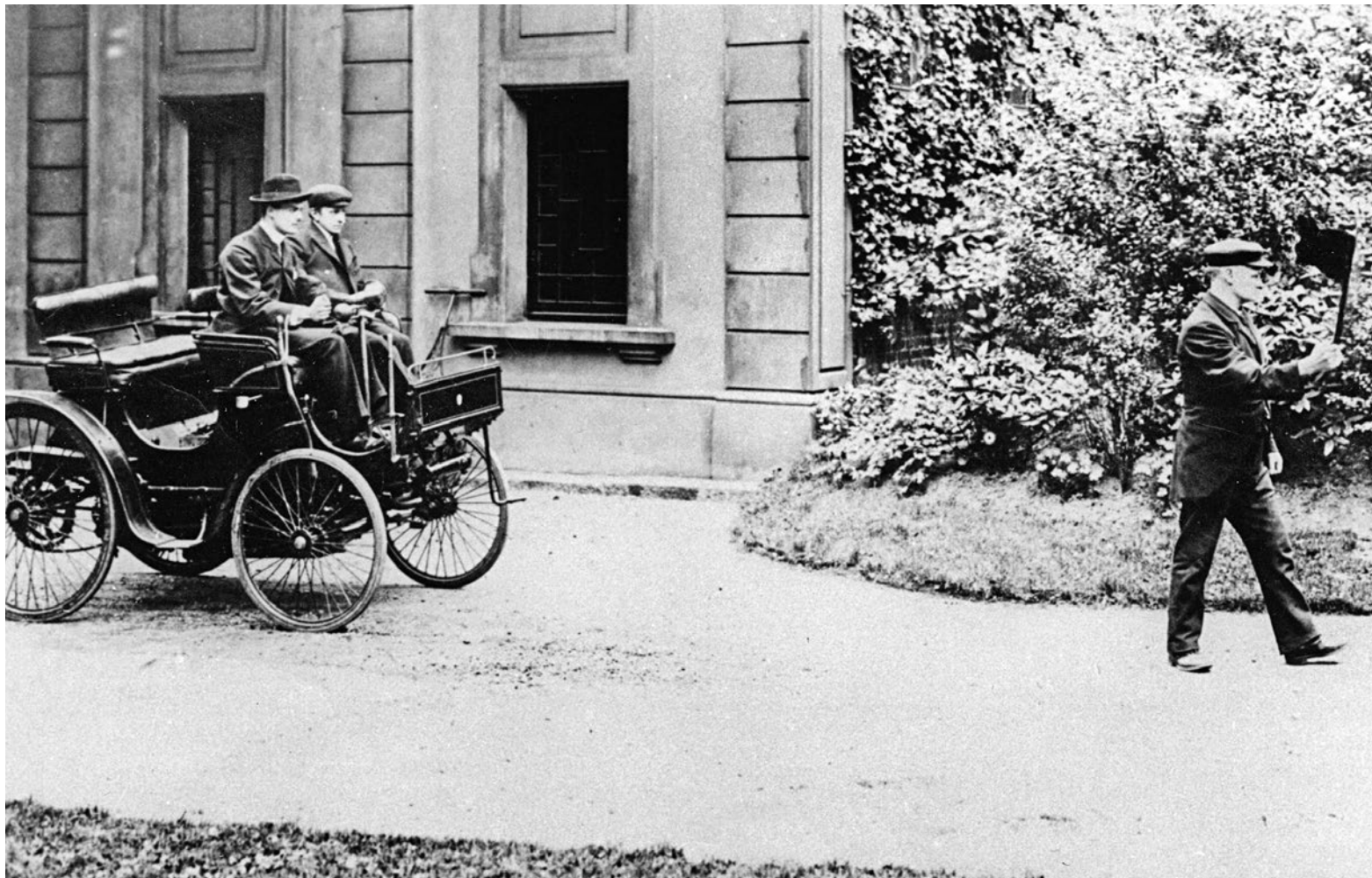
W czasach późnego średniowiecza sieć dróg była odpowiednio oznakowana. Na skrzyżowaniach umieszczano drogowskazy z nazwami miejscowości, do których wiedzie droga. Od razu pojawili się pierwsi psotnicy, którzy przestawiali drewniane tablice, wprowadzając w błąd pielgrzymów, bo to właśnie głównie z myślą o nich instalowano pierwsze znaki.

Wraz ze wzrostem natężenia ruchu na szlaki komunikacyjne coraz częściej wkradał się chaos. Być może właśnie wtedy po raz pierwszy padły słowa: „po której stronie jeździsz, baranie?”, choć

stosowne przepisy dotyczące tej kwestii jeszcze nie istniały. W 1300 r. papież Bonifacy VIII wydał dokument, w którym nakazał pielgrzymom korzystać z lewej strony drogi. „Lewa strona jest bliżej serca, a w sercu trzeba mieć Boga” – tak uzasadniał swój wybór. W tym samym czasie jeźdźcy oraz powożący powozami konnymi jeździli, jak im się żywnie podobało. W 1539 r. król Francji Franciszek I Walezjusz ustanowił pierwsze przepisy ruchu drogowego. Znalazły się w nim m.in. zapisy o nadmiernej prędkości (oczywiście stwierdzić ją

▼ Spring Street,
Los Angeles, 1885 r.





▲ Charles Rolls za kierownicą Peugeot'a, z przodu idzie pieszy z flagą ostrzegawczą, około 1896 r.

można było jedynie na oko) oraz o zakazach wyprzedzania i zawracania na ulicy. Wtedy też wprowadzono urząd Wielkiego Nadzorca Dróg Francji. W 1607 r. we Francji wydano jeden z najdłuższych niezmiennych przepisów ruchu drogowego, zakazujący wypasu krów na drodze – co ciekawe, obowiązuje on do dziś.

W XVII w. japoński cesarz ostatecznie zażegnał konflikt samurajów. W Japonii obowiązywał wtedy ruch prawostronny, a oni nosili miecze u lewego boku. W efekcie, kiedy dochodziło do kolizji dwóch samurajów, wywiązywała się walka. Nowe zasady zapobiegły z pewnością wielu konfliktom. W Wielkiej Brytanii ruch lewostronny obowiązuje od 1773 r.

Najbardziej absurdalnym przepisem drogowym była brytyjska Ustawa o czerwonej fladze (ang. Red Flag Act) z 1865 r., nakazująca, by przed jadącym omnibusem parowym biegł człowiek

wymachujący czerwoną flagą, a w nocy latarnią. Nowelizacja z 1896 r. wprowadziła ten obowiązek dla użytkowników automobili. W tym samym roku brytyjskie przepisy pozwalały na jazdę z prędkością do 14 mil/godz. (22,5 km/godz.). Dokument z 1903 r. znany jako Motor Act podniósł tę granicę do 20 mil/godz. (32 km/godz.).

Podczas gdy Brytyjczycy staczali batalie o bezpieczną prędkość, Francuzi walczyli o... pieniądze użytkowników dróg. Pierwsze przepisy dotyczące pojazdów silnikowych zatwierdzono tam w 1879 r., a w 1898 r. ustalono taryfę podatkową dla właścicieli pojazdów. To właśnie wtedy pojawiło się pojęcie konia podatkowego i słynny skrót CV w oznaczeniach francuskich samochodów. Początkowo wartość CV określano według pojemności silnika – 1 CV za każde kolejne 190 cm³ pojemności. Jednostka ta do dziś jest podstawą naliczania podatku,

stosowaną w wielu europejskich krajach, które ustalają własne zakresy pojemności lub mocy.

Na przełomie XIX i XX w. pojawił się jeszcze jeden problem – brak dokumentu potwierdzającego umiejętność prowadzenia pojazdów. Pierwsi konstruktorzy, jak Nicolas-Joseph Cugnot, Józef Bożek czy Carl Benz, nie mieli prawa jazdy, a jego odpowiednikiem było pozwolenie na przejazd wehikułem własnej konstrukcji. Pierwsze szkoły nauki jazdy otworzono we Francji w 1899 r. – 10 lat przed opracowaniem kodeksu drogowego.

W 1901 r. we Francji wprowadzono obowiązek rejestracji pojazdu oraz pierwsze znaki drogowe dla użytkowników automobili. Co ciekawe, już w tym czasie rowerzystów i pierwszych motocyklistów zaliczano do gorszej kategorii użytkowników dróg. W 1811 r. władze Mediolanu zakazały jazdy bikiem po zmroku. Kiedy dochodziło do wypadku, niemal zawsze winą obarczano



„szalonych cyklistów” i często skazywano na grzywny oraz areszt. W Stanach Zjednoczonych dopiero w 1888 r. Sąd Najwyższy uznał ich za pełnoprawnych użytkowników drogi, a przyczyniła się do tego... kolizja bicykla z woźnicą.

Pierwszy znak na ziemiach polskich ustawiono już w 1151 r. Wyznaczał on połowę drogi pomiędzy Kaliszem a Kruszwicą. Był to znak informacyjny, na ostrzegawcze czy nakazu należało poczekać jeszcze kilka stuleci.

Pierwsze regulacje dotyczące ruchu drogowego Polacy zawdzięczają zaborcom. Miały one zasięg lokalny i wprowadzano je już na początku XIX w. W 1842 r. w Warszawie wydano przepis o pierwszeństwie pojazdów uprzywilejowanych oraz zakazano kierowania furmanką dzieciom do lat 13.

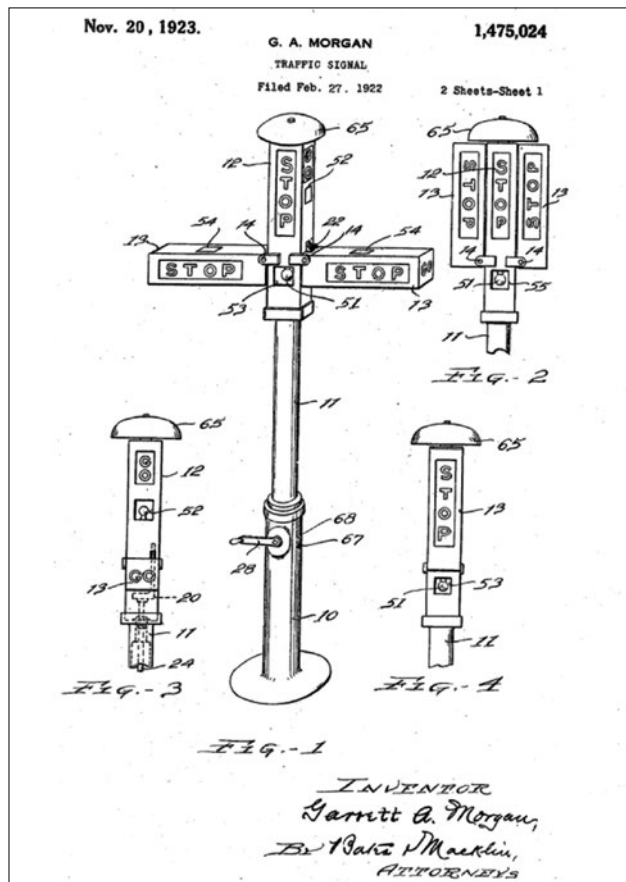
Pierwsze polskie prawo jazdy otrzymał Stanisław Grodzki – było to zezwolenie wydane 29 sierpnia 1896 r.

◀ Stanisław Grodzki



◀ Test semafora drogowego sterowanego ręcznie, Paryż, 1912 r.

► Patent Garretta Morgana z 1923 r. – mechaniczna sygnalizacja świetlna



Znaki drogowe zgodne z paryskim kodeksem drogowym z 1909 r. ustawiano u nas jeszcze przed I wojną światową. Jego przepisy zaczęły obowiązywać w 1919 r., gdy rząd ratyfikował jego postanowienia i przyjął za wzór dla polskich przepisów prawa drogowego.

W Wielkiej Brytanii jeszcze do późnych lat 20. XX w. jeździło się bez uprawnień. W tym czasie pierwsze towarzystwa ubezpieczeniowe zaczęły oferować ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej.

U progu lat 30. XX stulecia ważnym elementem dróg stały się ronda. Nie były nowym rozwiązaniem, ale dzięki ich rozpowszechnieniu zmalała liczba wypadków.

W regulowaniu ruchu pojazdów istotne zmiany zaszły po wprowadzeniu sygnalizacji świetlnej opatentowanej w 1923 r. przez Garretta Morgana, amerykańskiego przedsiębiorcę i wynalazcę. W Polsce opracowane przez niego rozwiązanie testowano już w 1926 r., a pierwsze sygnalizatory

zainstalowano w Warszawie na skrzyżowaniu ulicy Marszałkowskiej z Alejami Jerozolimskimi. Na komputerowy system kierowania ruchem należało poczekać do 1959 r. – dopiero wtedy udało się zsynchronizować pracę sygnalizatorów na określonej trasie lub jej odcinku tak, by zapobiec zatorom drogowym. 30 lat później obok sygnalizatora pojawił się licznik odmierzający sekundy do zmiany światła, a do tego zestawu coraz częściej dołączano zieloną strzałkę.

Dziś sterowaniem ruchem zajmuje się komputer, choć pod kontrolą człowieka. W prawidłowym funkcjonowaniu na drodze pomagają przepisy ruchu drogowego, znaki poziome i pionowe, a ośrodki kształcenia kierowców od ponad wieku edukują nowych użytkowników dróg. Natężenie ruchu na drogach oraz liczba jego uczestników wciąż rosną i tego procesu nic nie zatrzyma.



► Pierwsza sygnalizacja świetlna Lestera Wire'a z 1920 r.

Para wodna, cesarz i pomysły Leonarda

Kiedy w starożytnym świecie pojawiła się tzw. bania Herona, nikomu nawet się nie śniło, jaką rolę odegrają mechanizmy działające bez stałej ingerencji człowieka.

Bania skonstruowana przez greckiego matematyka i wynalazcę Herona z Aleksandrii, dziś uważana za pierwszy silnik parowy w dziejach, składała się z podgrzewanego kotła oraz zamontowanej na osi turbiny w formie kuli z dwiema dyszami. Jak działała? Para doprowadzana z kotła, w którym podgrzewano wodę, docierała do kuli przez dysze prowadzone w tym samym kierunku, ale mające przeciwne zwroty. Dzięki temu wydostająca się z nich para wprawiała kulę w ruch obrotowy. Niestety wynalazek z 60 r. n.e. miał poważne wady. Bania okazała się za słaba do napędu jakiegokolwiek pojazdu, a ponadto nie można było regulować prędkości obrotowej wprawionej w ruch kuli. Urządzenie pozostało zabawką,

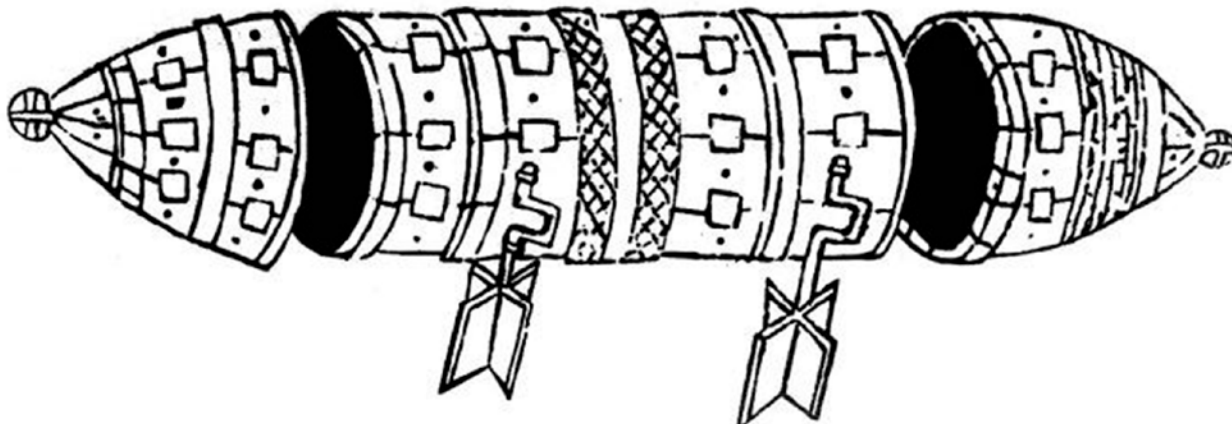
jednak w późniejszych wiekach zostało wykorzystane jako prototyp silnika parowego.

Pierwsze silniki parowe służyły do napędu pomp odwadniających kopalnie. W powszechnym użyciu pojawiły się w drugiej dekadzie XVIII w. i stosowano je do początku XX w., kiedy to napęd parowy zastąpił silnik Diesla.

Na przełomie średniowiecza i renesansu badania nad napędem pojazdów prowadził Roberto Valturio (1405–1475). Wśród jego projektów znalazły się nawet... okręt podwodny oraz smok, w którego środku kryła się armata, opracował także konstrukcję łodzi wprawianej w ruch za pomocą korby. Samo rozwiązanie nie było



▲ Rycina przedstawiająca banię Herona



◀ Łódź podwodna zaprojektowana przez Roberta Valturio



▲ Projekt czołgu
Leonarda da Vinci

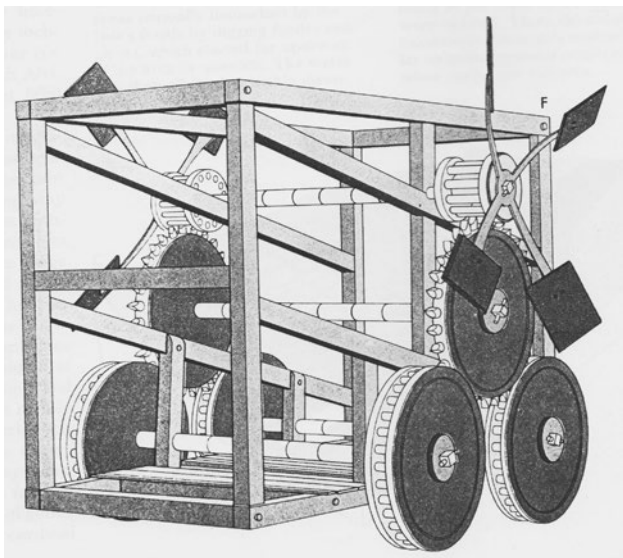
nowością – innowacja inżyniera polegała na zastosowaniu korbowodu przenoszącego na koło wiosłowe łodzi siłę z pięciu korb jednocześnie. Opracowany przez niego system uważa się za pierwszy napęd „pojazdu bez konia”. Sam napęd jednak nie czyni pojazdu, potrzebne jest jeszcze nadwozie.

Próbie zaprojektowania nadwozia podjął niemiecki cesarz Maksymilian. Projekt datowany na około 1460 r. miał kształt wielkiego koła, a napęd stanowili ludzie poruszający się wewnątrz obręczy. Pasażerowie siedzieli wygodnie na siedzeniach przymocowanych do środka koła. Pojazd przypominał znane akcesorium dla chomika. W tym samym okresie nieznan autor zbudował wóz skrzyniowy napędzany przez ludzi. Aby

pojazd się poruszał, należało kręcić drewnianymi drągami. Wóz miał tylne koła skrętne i był niezwykle przekombinowany.

Jeden z pierwszych projektów nadwozia pojazdu wyszedł spod ręki Leonarda da Vinci. W 1485 r. renesansowy mistrz o wszechstronnych zainteresowaniach i talentach zaprojektował m.in. czołg w formie dysku o średnicy 5 m, uzbrojony w 10 armat miotających kamieniami. Podwozie miało cztery koła, dysk mieścił osiem osób, a sam pojazd mógł się poruszać w dowolnym kierunku. W czasie bitwy załogę mógł chronić blaszany pancerz. Słabym punktem była drewniana podłoga, która nie wytrzymała ciężaru całości, ale największym problemem był napęd – maszynę miały ciągnąć konie. W rzeczywistości każde koło miało własny napęd realizowany za pomocą przekładni korbowej. Wehikuł Leonarda raczej nie sprawdziłby się w boju, choć być może jego groźny widok osłabiłby ducha walki w szeregach przeciwnika.

W XVI w. powstawało wiele podobnych projektów, jednak żaden z nich nie znalazł zastosowania wśród zwykłych śmiertelników. Część nie wykroczyła nigdy poza fazę szkiców i rysunków na papierze, inne istniały tylko w umyśle i marzeniach konstruktorów. A te, które doczekały się realizacji, służyły wyłącznie swoim twórcom lub stały się atrakcją rozmaitych pokazów.



► Model pojazdu
bojowego
zaprojektowanego
przez Roberta
Valturio

Stevin i jego żagłówka

U progu XVII w. wiele wskazywało na to, że pojawiło się rewolucyjne rozwiązanie w dziedzinie transportu zbiorowego – udało się zbudować pojazd napędzany siłą wiatru, mieszczący ponad 20 osób. Pomysł ten zawdzięczamy Simonowi Stevinowi.

Wczasach renesansu po drogach poruszały się pojazdy służące do przewozu najwyżej kilku osób. Transport zbiorowy nie istniał. Jeżeli zbudowano wóz dla kilkunastu pasażerów, ten musiał być ciągnięty przez cztery lub więcej koni.

Pod koniec XVI stulecia flamandzki inżynier i matematyk Simon Stevin (1548–1620) pracował nad śmiałym projektem, który mógł wyznaczyć przełom w komunikacji lądowej. Przedsięwzięcie sponsorował książę Maurycy Orański, hrabia Nassau i wódz Niderlandów.



◀ Żagłowóz Stevina na rycinie z 1602 r.



▲ Żagłowóz Stevinana
ilustracji z 1649 r.

Stevin był ekspertem w dziedzinie hydrostatyki, postanowił zatem wykorzystać łódź i wyposażyc ją w odpowiednio duże podwozie oraz ogromne koła o średnicy dwóch metrów – tylko takie mogły utrzymać pojazd przemierzający nadmorskie plaże podczas bocznych podmuchów wiatru. Całość wyglądała imponująco – dwa żagle różnej wielkości, dwa maszty i koła były widoczne z daleka.

Żaglowiec na kołach okazał się użytecznym środkiem transportu. Wystarczył podmuch wiatru, aby nadać mu prędkość, był też w pełni sterowalny. Ciekawostką konstrukcyjną było to, że skręcał za pomocą tylnej osi. Stevin w towarzystwie swojego patrona testował go na plaży w pobliżu Scheveningen (dziś dzielnica Hagi). Po tym, jak pierwsza próba przeprowadzona w 1600 r. zakończyła się

przewróceniem na bok, projektant poprawił konstrukcję, montując balast. Pojazd stał się stabilny i mógł rozpędzić się do imponującej jak na owe czasy prędkości 15 mil/godz. (ok. 24 km/godz.). Z czasem żagłowóz zaczął regularnie kursować pomiędzy Scheveningen a Petten, pokonując dystans 68 km nawet w dwie godziny. Oczywiście prędkość zależała od siły wiatru.

Za sterem naziemnego żagłowca często zasiadał sam książę wraz z najśłynniejszym niderlandzkim jeńcem tamtych czasów, admirałem Mendozą.

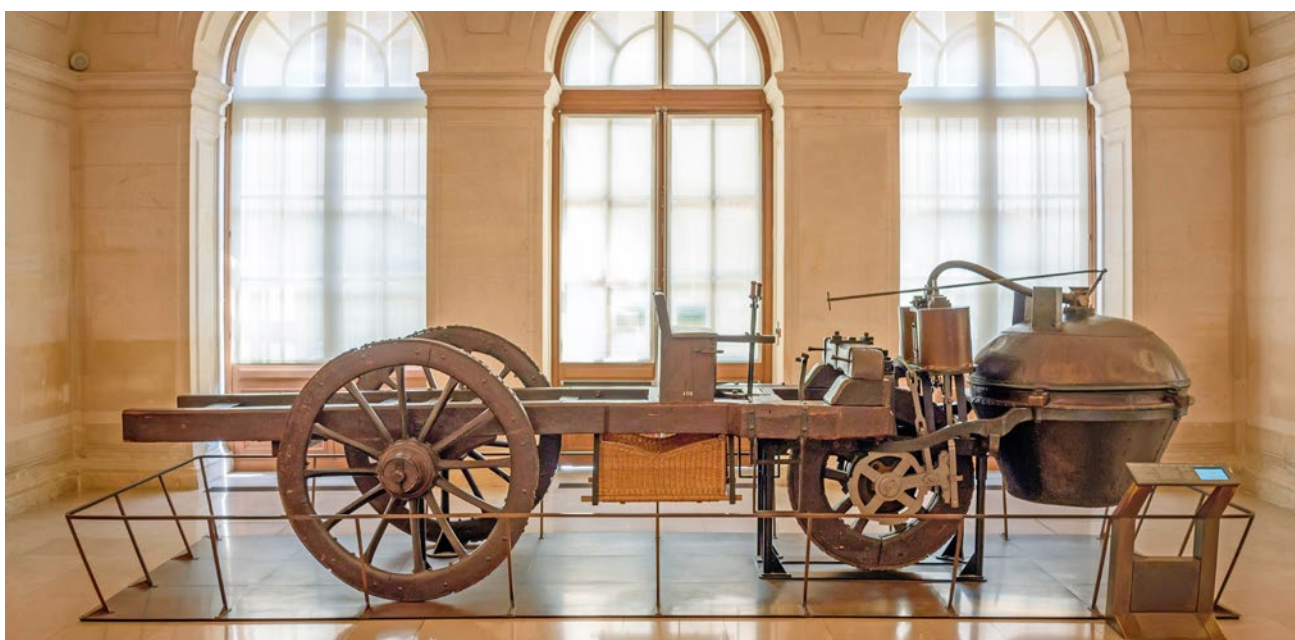
Wynalazek Stevina, daleki przodek autobusu, z pewnością przyczynił się do rozwoju transportu zbiorowego, niestety, miał poważną wadę – gdy uciął wiatr, stawał się bezużyteczny. Widywano go na trasie przez kilka lat, ale jego dalsze losy nie są dokładnie znane.

Cugnot i jego ciągnik do armat

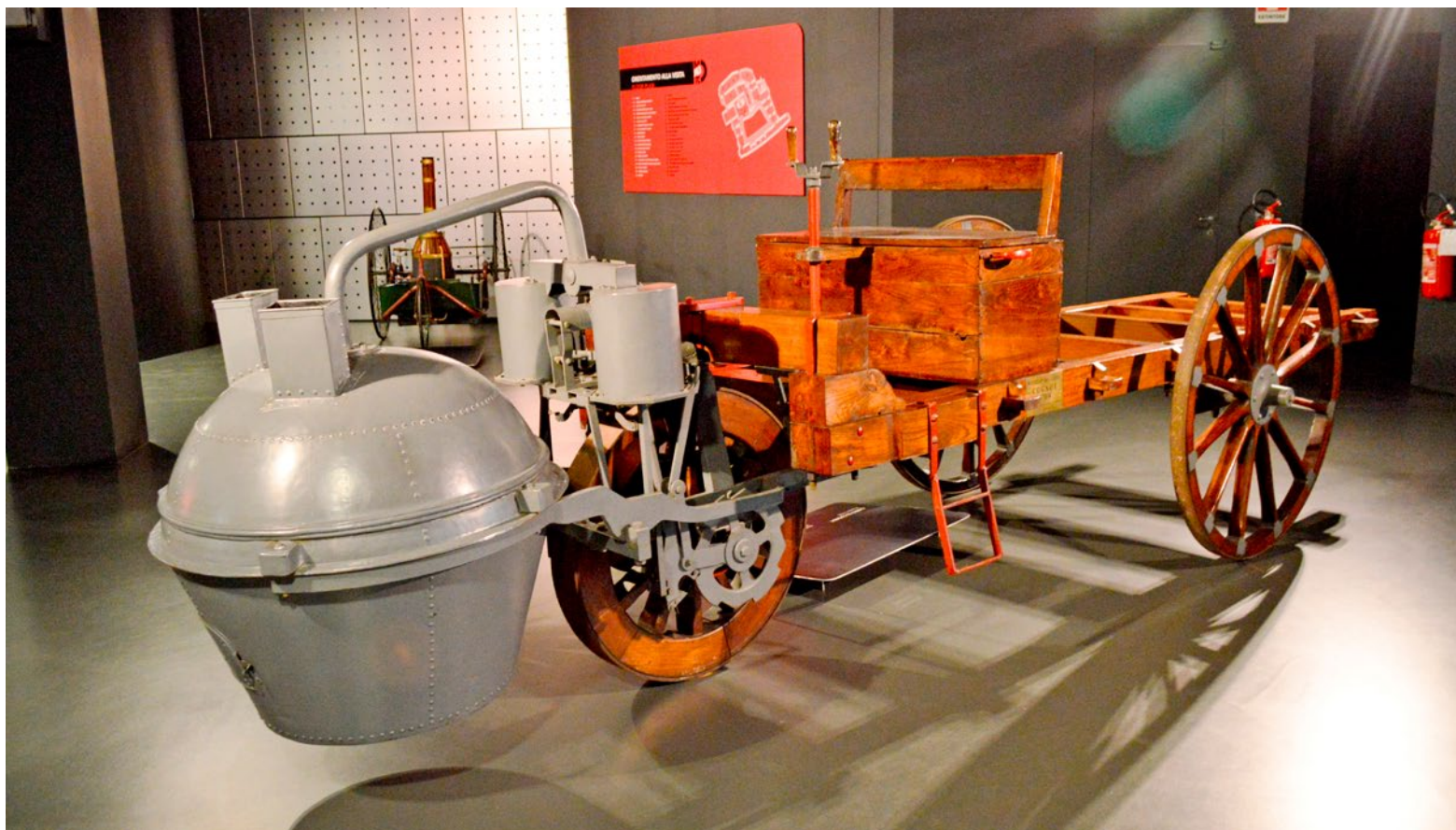
Można się spierać o to, ile kół powinien mieć pojazd, by uznać go za samochód. Niektórzy twierdzą, że minimum cztery. Ale brytyjski Reliant Robin ma trzy koła i rejestruje się go jako samochód. W związku z tym wynalazek Nicolaś-Josepha Cugnota w większości literatury pojawia się jako ten pierwszy.

Pierwszy użyteczny pojazd napędzany parą uważa się jednocześnie za pierwszy samochód w dziejach ludzkości. Ten doniosły wynalazek przypisuje się francuskiemu konstruktorowi Nicolasowi-Josephowi Cugnotowi (1725–1804), który pierwsze próby praktycznego zastosowania pary do napędu pojazdu mechanicznego podjął w 1765 r. Miał wówczas 40 lat i pracował dla armii francuskiej, co miało przesądzić

o sposobie użytkowania konstruowanego wynalazku – zamierzano go wykorzystywać do holowania ciężkich armat, dzięki którym wojska francuskie mogłyby zdobywać w walce nowe tereny dla swojego imperium. Miał przyspieszać działania wojenne i czynić je skuteczniejszymi. Jak się później okazało, raczej je utrudniał, zwłaszcza że wymagał skomplikowanej obsługi. Przeszedł jednak do historii jako jeden z pierwszych pojazdów,



◀ Ciągnik artyleryjski Cugnota



▲ Replika ciągnika parowego Cugnota

w którym parę ujarzmiono w obiegu zamkniętym. Co najważniejsze – działał, choć nie był demonem ani prędkości, ani zwrotności, tak istotnej na polu walki. Po czterech latach intensywnych testów i kilku eksplozjach kotła prototyp był gotowy. Zgodnie z założeniami konstruktora fardier à vapeur (czyli pojazd parowy), zwany krótko fardierem, miał ciągnąć armatę z prędkością nawet do 8 km/godz., a więc niemal dwukrotnie szybciej niż poruszali się żołnierze. Jego waga miała wynosić około 2,5 tony, a uciąg około 1,5 tony, co wówczas było wartością znaczną.

Fardier wymagał długiego rozruchu. Należało uzupełnić zapas wody w kotle, rozpalić pod nim ogień i cierpliwie czekać. Gdy para osiągnęła odpowiednie ciśnienie, odkręcenie zaworu wyzwalało w maszynie parowej moc, która jednak nie była zbyt duża. Nie pozwalała np. na sprawne pokonywanie wzniesień terenu – ciągnik wówczas potrzebował pomocy ludzi lub konnego zaprzęgu.

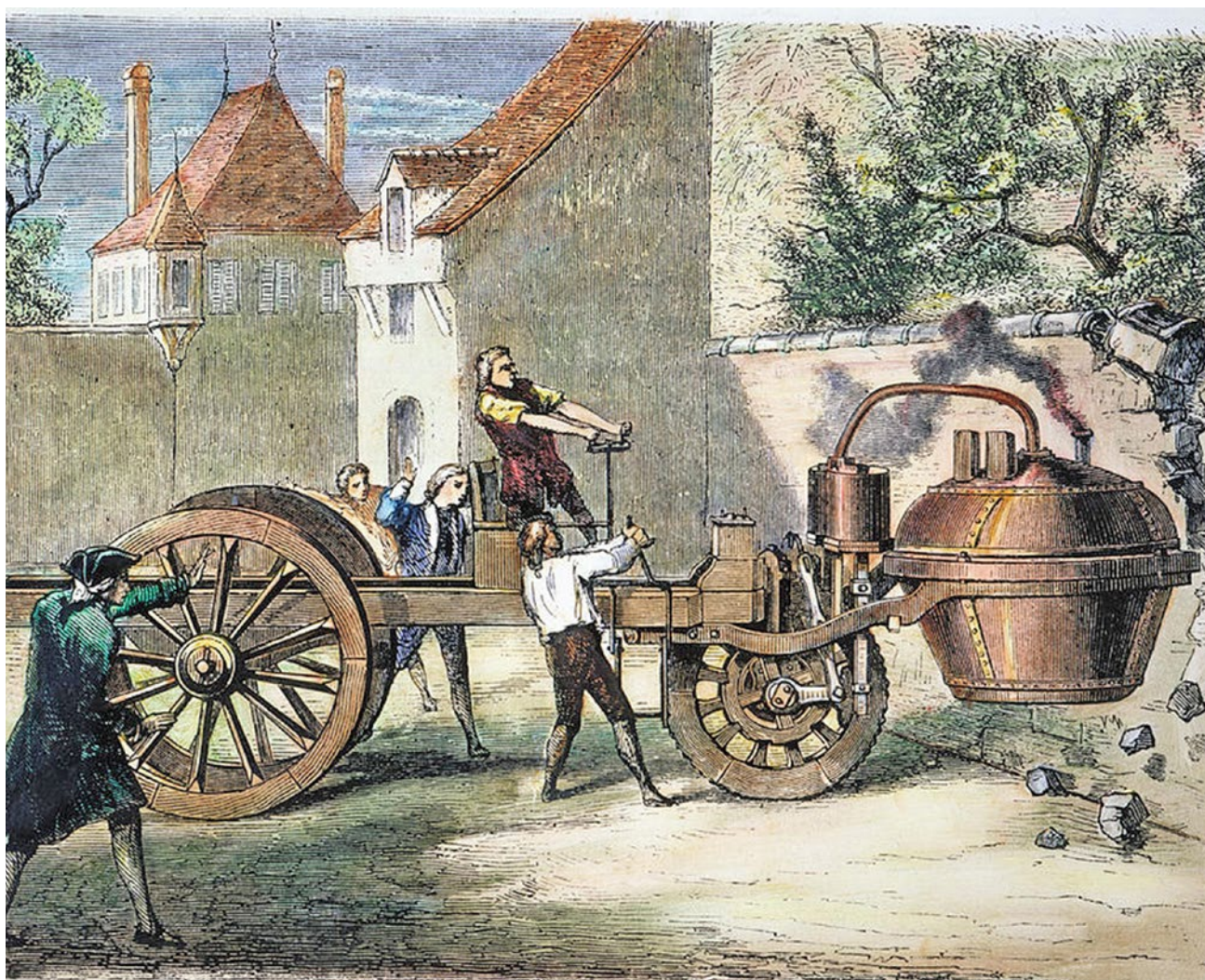
Wkrótce znaleziono przyczynę niezadowolających osiągnięć – okazało się, że wbrew temu, co wcześniej sędzono, nie odpowiadał za to słaby napęd. Główną wadą i przyczyną kłopotów trakcyjnych Fardiera był fatalny rozkład masy. Umieszczony z przodu kocioł był ciężki, zaś tył pojazdu – niezwykle lekki. Napęd na przednie koło również nie pomagał. Hamulce? Nie było ich wcale – prędkość jazdy regulowano poprzez zmniejszenie lub zwiększenie ciśnienia pary. Wystający z przodu bojler stwarzał ryzyko wybuchu przy kontakcie z pionową przeszkodą. Z tego powodu armia niechętnie podchodziła do wynalazku Cugnota. Ten jednak, korzystając z rządowych grantów, doskonał parowe monstrum. Aby uniknąć kolejnej widowiskowej eksplozji, zbudował nowy, nieco lżejszy kocioł, dzięki czemu przednie koło było mniej obciążone, a rozkład mas pozwalał na sprawniejsze pokonywanie terenu. Zmniejszono ciśnienie pary, co miało wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa,

niestety, jeszcze bardziej spowalniało pojazd. Fardier z ogromnym trudem ciągnął ważącą tonę armatę. Jego zaletą było natomiast to, że pomimo trudności z uruchomieniem i prowadzeniem wyręczał nawet kilkunastu żołnierzy. Jego kariera w wojsku nie trwała jednak zbyt długo.

W 1771 r. rozpędzony Fardier mknął po placu arsenału, po czym wbił się w mur. Ot, po prostu. Wszystkiemu winien był prymitywny, wymagający użycia olbrzymiej siły układ kierowniczy oraz, jak później stwierdzono, nadmierna prędkość. Z rozszczelnionego bojlera wydobywały się kłęby pary, a drewniana rama zaczęła się tlić. Na szczęście kierowca nie ucierpiał. Po tym wypadku konstruktor wprowadził szereg modyfikacji, to jednak nie przekonało wojska i pojazd wycofano z użycia.

Fardier pochłonął wszystkie pieniądze Cugnota. Ludwik XV przyznał mu roczną pensję wynoszącą 600 luwrów – to wystarczało na codzienne potrzeby i dalsze prace nad wynalazkami. Prawo do wynagrodzenia odebrano mu jednak w 1789 r. na mocy dekretów wydanych podczas rewolucji francuskiej. Ostatnie lata życia konstruktor spędził w Brukseli, gdzie kontynuował prace badawcze. Po objęciu władzy przez Napoleona wrócił do ojczyzny i jeszcze raz spróbował zainteresować armię swoim wynalazkiem – bez powodzenia.

W 1800 r. Fardier trafił do zbiorów paryskiego Muzeum Sztuki i Nauki, gdzie można go podziwiać do dziś. Pomimo upływu ponad 200 lat jest w doskonałym stanie technicznym i gdyby tylko uruchomić maszynę parową, pewnie mógłby pociągnąć niejedną armatę.



◀ Ilustracja przedstawiająca wypadek z udziałem ciągnika Cugnota w 1771 r.

Józef i jego rodzinny parowóz drogowy

Po nieudanym eksperymencie z parowym ciągnikiem artyleryjskim projektu Cugnota armia przestała się interesować nowinkami technicznymi. Rynek cywilny był znacznie przychylniejszy pojazdom niewymagającym zaprzęgnięcia zwierząt pociągowych.

W pierwszych latach XIX w. pojawiły się pierwsze powozy parowe, testowane ku uciechu gapiów na ulicach miast. Były bardzo ciężkie i stwarzały niebezpieczeństwo dla innych uczestników ruchu drogowego, toteż konstruktorzy łamali sobie głowy nad wehikułami o mniejszych rozmiarach i stosunkowo prostej

technice. Taki też był pierwszy osobowy powóz parowy na naszym kontynencie, a jego twórcą był Józef Bożek (1782–1835) pochodzący z terenów Śląska Cieszyńskiego. Do dziś trwają spory, czy należy go uznać za polskiego czy czeskiego konstruktora. Bo kto nie chciałby się przyznawać do zdolnego wynalazcy, którego najdonioślejszym osiągnięciem okazał się trzyosobowy pojazd napędzany parą? Czy jego dzieło można uznać za pierwszy polski samochód? W 1805 r. Bożek przeniósł się do Pragi i tam też powstała większość jego wynalazków: mechanizm służący do automatyzacji warsztatu tkackiego, maszyna do czyszczenia lusterek oraz protezy dla weteranów wojennych, które pozwalały na jazdę konną czy utrzymanie pióra w sztucznej dłoni. Dekadę później, 17 sierpnia 1815 r., zaledwie kilka miesięcy po prezentacji wynalazku George'a Stephensona, Bożek wyjechał na ulice Pragi swym pojazdem, wywołując sensację wśród gapiów.

Jego wehikuł był efektem praktyk u znanego profesora Franciszka Gerstnera, jednego z pionierów kolei żelaznej i konstruktora wielu maszyn parowych. Ponieważ pojazd miał być przeznaczony dla potrzeb rodziny, zastosowano lepsze materiały



► Józef Bożek przed 1836 r.



◀ Osobowy powóz parowy Józefa Božka

wykończeniowe i zadbano o wygodę użytkowników. Przedział pasażerski miał kształt litery „T”, kierowca zajmował miejsce z przodu (co trochę dziwi, siedzenie nie miało oparcia), a dwoje pasażerów z tyłu.

Za amortyzację pierwszego samochodu osobowego odpowiadały resory typu C (wtedy jeszcze nie znano resorów piórowych), za skuteczne hamowanie – proste hamulce klockowe przejęte z powozu konnego. Potężnych rozmiarów rura wydechowa umieszczona tuż za tylną kanapą odprowadzała spaliny prosto do góry. Układ kierowniczy był typowy dla powozów z tamtych czasów, stąd do zmiany kierunku wystarczyła zwykła dźwignia.

Najważniejszym elementem był oczywiście napęd – dwucylindrowy silnik parowy o przemysłowej konstrukcji. Zarówno palenisko, jak i kocioł znajdowały się w przedniej części i były nieco wysunięte przed przednią oś. Taki układ gwarantował

rozsądne rozłożenie masy, co z pewnością korzystnie wpływało na prowadzenie. Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne pozwalały na szybki rozruch w każdych warunkach. Problemem była jednak niewielka pojemność kotła, który zapewniał najwyżej kilkanaście minut ciągłej jazdy z prędkością odpowiadającą spacerującemu człowiekowi. Choć napęd okazał się zbyt słaby, miał niezaprzeczalną zaletę: działał!

Prażanie mogli podziwiać ten cud techniki w popularnym parku Stromovka. Pomimo wąskich kół zawieszenie zapewniało komfort jazdy – wielu gapiów zapraszanych na krótką przejażdżkę „piekielnym pojazdem” mogło się o tym przekonać osobiście. Władze kilkakrotnie zakazywały Bożkowi używania jego wynalazku na ulicach Prahy, ten jednak konsekwentnie ignorował kolejne upomnienia. Ostatecznie parowe autko zniknęło z pejzażu miasta w 1817 r., a jego twórca skupił się

► Replika powozu parowego Józefa Bożka



na konstrukcjach służących rozwojowi kolei żelaznej. Dlaczego jego samochód odjechał w zapomnienie? Cóż, zabrakło sponsora, który wyłożyłby pieniądze na rozwój wynalazku i wdrożenie go w życie. W 1817 r. Bożek przeszczepił swój model maszyny parowej do niewielkiej łodzi. Parowa motorówka, a jakże, działała, choć nie rozwijała oszałamiających prędkości. Ona również, choć podziwiana przez zwykłych śmiertelników, nie znalazła uznania wśród potencjalnych sponsorów. Maszyna parowa znalazła zastosowanie w transporcie śródlądowym dopiero w połowie XIX w. A mogła niemal 30 lat wcześniej, gdyby odpowiednie osoby zainteresowały się pomysłami i osiągnięciami utalentowanego konstruktora...

Bożek zmarł 21 października 1835 r. W ostatnich latach przed śmiercią żył skromnie i stronił

od ludzi, oddając się pracy nad wynalazkami. Zmarł w wyniku powikłań związanych z zapaleniem płuc, którego lekarze nie rozpoznali na czas (podejrzewali, że cierpi na dolegliwości żołądkowe). Świat zapomniał o pionierze, którego 20 lat wcześniej podziwiali tysiące ludzi. Dopiero 100 lat później zyskał należną mu sławę.

Wielu czeskich uczonych uważa Bożka za ojca czeskiej myśli technicznej. Nakręcono o nim dwa filmy – fabularny i dokumentalny. W Polsce uwiecznili go w swych utworach Zofia Kossak-Szczucka i Gustaw Morcinek. Polacy dopiero odkrywają tę niezwykłą postać, której należy się pamięć i zaszczytne miejsce na kartach historii, nie tylko motoryzacji. To on pierwszy dał nam namiastkę samochodu osobowego, przy której pomysł Cugnota był zwykłym ciągnikiem.

Stephenson & Syn i ich „Rakieta”



George Stephenson (1781–1848) uważany jest za pioniera kolejnictwa, choć wynalezienie lokomotywy często przypisuje się brytyjskiemu inżynierowi Richardowi Trevithickowi. Jego konstrukcja jest starsza od wynalazku Stephensona o około 25 lat, ale to Georgowi zawdzięczamy kształt kolei żelaznej na całym świecie.

Początki jej dziejów tkwią w mrokach kopalni. To właśnie tam 21-letni George rozpoczął pracę przy obsłudze silnika parowego, przydatnego głównie przy osuszaniu szybów. Jednak to nie silnik przykuł uwagę młodzieńca, lecz sposób, w jaki transportowano na powierzchnię węgiel. Wykorzystywane do tego konie nie miały łatwej pracy. Ciągnęły ciężkie wózki z urobkiem po wytyczonych w kopalni torach zbudowanych z drewnianych pali, które szybko się niszczyły.

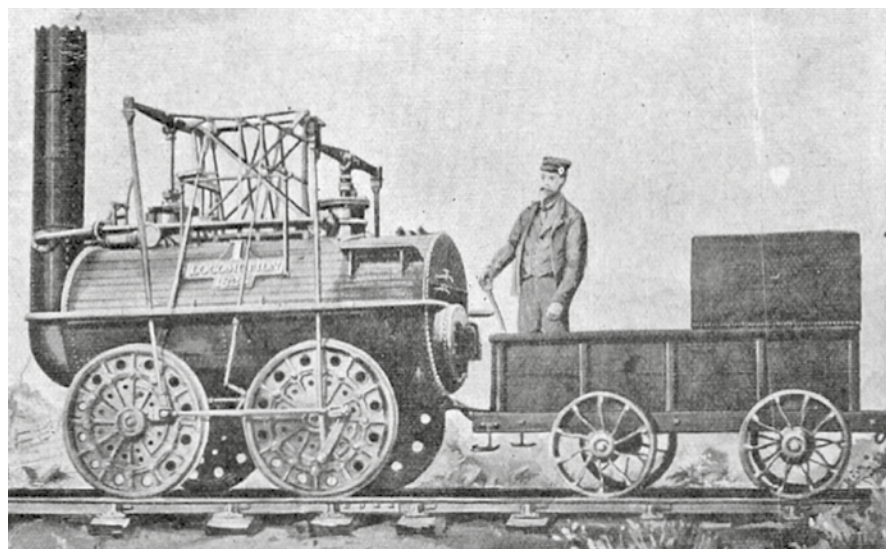
Stevenson, obsługując maszyny parowe, zgłębiał tajniki ich budowy, a wkrótce rozpoczął prace nad lokomotywą. Dwa lata później, 14 czerwca 1814 r., w kopalni w Wylam, w której pracował, ruszyła pierwsza kolejka transportująca węgiel, ciągnięta przez parowóz. Tym samym konia fizycznego zastąpił koń parowy.

Parowóz Stevensona rozwijał prędkość zaledwie 6 km/godz., ale bez trudu ciągnął 30-tonowy ładunek. Był nieduży, ale o mocnej konstrukcji z solidnymi kołami obręczowymi pozwalającymi na bezpieczną jazdę po torze. Do 1820 r. udało się zmontować kilkanaście takich maszyn. Wynalazek wzbudził zainteresowanie i Stephensona

zatrudniono przy budowie pierwszej kolei – był odpowiedzialny za tory dla wózków, które miały być ciągnięte przez konie. Konstruktor zdołał namówić inwestorów na wdrożenie swego wynalazku – lokomotywy. Tak oto 27 września 1825 r. zaczęła się historia kolejnictwa.

Pierwszy odcinek torów liczył 16 km, a parowóz pokonywał go w dwie godziny. Mogłoby się wydawać, że poruszał się w żółwym tempie, choć chwilami przekraczał prędkość 39 km/godz. Trzeba jednak wziąć pod uwagę czynniki, takie jak

▼ Lokomotywa konstrukcji George'a Stephensona z 1825 r.



►▼ Lokomotywa „Rocket” konstrukcji George’a i Roberta Stephensonów

ukształtowanie terenu oraz masa wagonów i ładunku. Pierwszy skład kolejowy wioził 80 ton węgla oraz kilku ważnych pasażerów w specjalnie doczepionym wagonie osobowym. Stephenson nadał swej lokomotywie imię „Active”, ale wkrótce zmienił je na „Locomotion”.

W 1829 r. George Stephenson wygrał konkurs dla budowniczych kolei Liverpool–Manchester. Po raz pierwszy zaprezentowano wówczas lokomotywę o nazwie „Rocket” – dzieło, nad którym pracował wraz z synem Robertem, przyszłym dziedzicem wielkiej fabryki parowozów. „Rakieta” ważyła 4,3 tony i mogła się rozpędzać do 30 mil/godz. (48 km/godz.). Najszybciej pokonała trasę liczącą 90 km, wyznaczoną na potrzeby konkursu. Inne startujące w nim parowozy po prostu się popsęły i nie dotarły do mety.

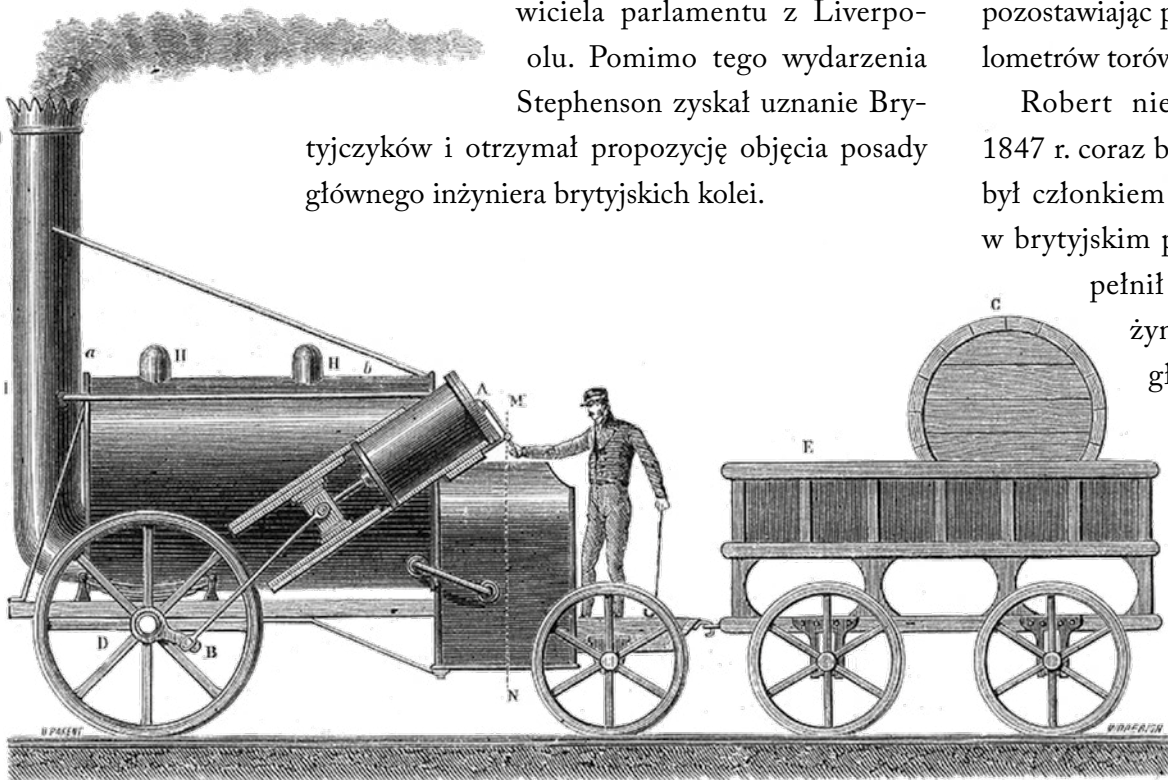
„Rakieta” była podziwiana przez tłumy gapiów, których trzeba było nieustannie przeganiać z torów. Niestety, 15 września 1830 r. lokomotywa pozbawiła życia ministra Williama Huskissona. Przyczyną śmiertelnego potrącenia była nie prędkość maszyny, ale nieuwaga przedstawiciela parlamentu z Liverpoolu. Pomimo tego wydarzenia Stephenson zyskał uznanie Brytyjczyków i otrzymał propozycję objęcia posady głównego inżyniera brytyjskich kolei.



Jego podwładnym w 1833 r. został syn, który nadzorował budowę linii z Londynu do Birmingham. W tym czasie Stephensonowie znaleźli wielu naśladowców. By nie dać się prześcignąć wyrastającej u ich boku konkurencji, George skonstruował lokomotywę z dwucylindrową maszyną parową, a w 1846 r. wzbogacił ją o kolejny cylinder. To był jego ostatni wynalazek. Zmarł dwa lata później, pozostawiając po sobie pomnik w postaci setek kilometrów torów kolejowych.

Robert nie kontynuował dzieła ojca. Od 1847 r. coraz bardziej angażował się w politykę – był członkiem Partii Konserwatywnej i zasiadał w brytyjskim parlamencie. W latach 1855–1857

pełnił funkcję prezydenta Instytutu Inżynierów Lądowych zajmującego się głównie pracami badawczymi nad rozwojem transportu kołowego. Przeżył ojca o 11 lat. Zmarł w 1859 r. W tym czasie kolej była najlepiej rozwiniętym środkiem transportu. Budowano coraz mocniejsze parowozy, a prędkości maksymalne składów przekraczały 50 mil/godz.



Dylizans parowy – początek drogowego transportu zbiorowego

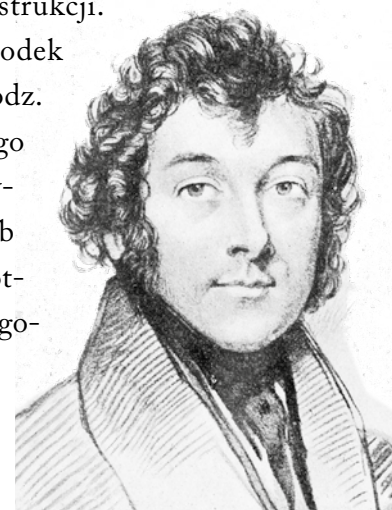
Mniej więcej wtedy, kiedy Stephenson prezentował światu „Rakietę”, wydarzyło się coś, co zmieniło historię transportu zbiorowego. Na drogę wyjechał wieloosobowy pojazd parowy, którego twórcą był Goldsworthy Gurney.

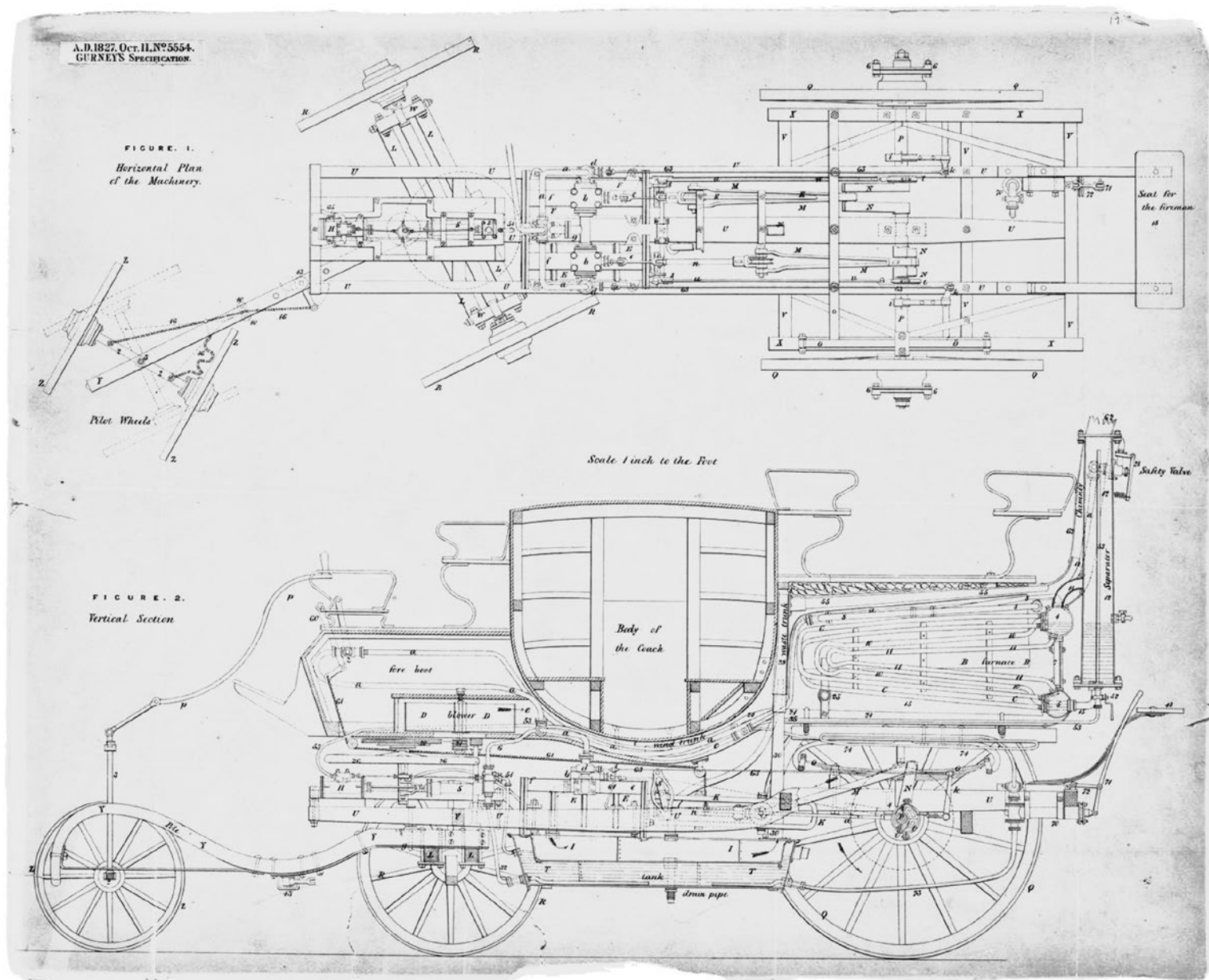
Pionier lądowego transportu zbiorowego, Stevin, wykorzystywał siłę wiatru, Bożek – siłę pary. Niestety ich pojazdy miały wady – pierwszy był uzależniony od kaprysów aury (najlepiej spisywał się podczas sztormowej pogody), w drugim mieściły się tylko trzy osoby. W 1829 r. brytyjski chirurg i wynalazca Goldsworthy Gurney (1793–1875) zademonstrował pojazd przeznaczony do transportu wielu osób i niepotrzebujący torów. Do napędu użyto maszyny parowej.

Pomysł Gurneya, który narodził się w 1825 r., był genialny w swej prostocie – wystarczyło połączyć odpowiednio dużą maszynę parową z dylizansem. W rzeczywistości okazało się, że realizacja tej koncepcji (prace trwały cztery lata) nie jest wcale łatwa, bo zwykle podwozie powozu nie wytrzymałoby masy maszyny parowej i kotła. Zaprojektowano je zatem od zera. Solidna rama wymusiła znaczną wysokość pojazdu, na niej osadzono ławę dla kierowcy, za którą znajdowała się zamknięta część nadwozia wzorowana na karocy. Ciekawostką były siedzenia pasażerskie zamontowane nad kotłem.

Z patentów Gurneya z lat 1825–1827 można wyczytać, że maszyna parowa wraz z kotłem była umieszczona z tyłu, a z przodu zamontowano dodatkową oś skrętną. Pojazd miał sześć kół. Na każdej osi miały one inną wysokość, przy czym skrętne były najmniejsze, a tylne największe. Tył wieńczył gruby komin zainstalowany tuż za ławką dla pasażerów, pod którą buzowało prawdziwe piekło. Mimo tak niebezpiecznego rozwiązania nie brakowało śmiazków chętnych na wycieczki tym osobliwym pojazdem. Niestety, już na pierwszych kilometrach ujawniły się wady konstrukcji. Pojazd miał wysoko umieszczony środek ciężkości, rozpędzał się do 20 mil/godz. (32 km/godz.) i nie prowadziło się go w sposób przewidywalny. Ryzyko wypadku było duże. Według zeznań osób spokrewnionych z wynalazcą kilkakrotnie doszło do rozszczelnienia układu i gorąca para poparzyła pasażerów. Obawy, że kocioł może eksplodować, nie były bezpodstawne, ale Gurney nie zarzucił swego projektu, a kiedy

▼ Goldsworth Gurney





▲ Patent nr 5554 z 1827 r. na dylizans parowy Goldsworthy'ego Gurneya

uznał, że odpowiednio go udoskonalił, uruchomił pierwsze przedsiębiorstwo transportu pasażerskiego z parowymi dylizansami.

Przejażdżka tym pojazdem była kosztowna. Spółka panów Goldsworthy'ego Gurneya i Charlesa Dance'a zażyczyła sobie dwa funty za kurs (w tym czasie przejazd bryczką konną kosztował zaledwie dwa szylingi). Była to cena za niesamowite doznania w tumanach kurzu, deszczu, chmurach spalin i pary. Do tego dochodziło jeszcze widmo rychłej katastrofy. Według kilku źródeł do jednej z nich doszło w Glasgow, kiedy podczas próby

uruchomienia pojazdu wybuchł kocioł. W wyniku eksplozji ucierpiały dwie osoby pracujące przy obsłudze kotła. Aby oszczędzić pasażerom nerwów, Gurney przerobił pojazd na przegubowy: w jednej części znalazła się maszyna parowa, druga była przeznaczona dla kierującego wehikułem oraz pasażerów. Przegubowiec był mniejszy od poprzedniej konstrukcji i bezpieczniejszy – w razie niekontrolowanego wzrostu ciśnienia można było szybko uciec – wcześniej pasażerowie musieli wyskakiwać w popłochu lub schodzić kolejno po kilku stopniach.