

EWOLUCJA NIE CHCIAŁA BYŚMY PROWADZILI POJAZDY. JAK METODAMI INŻYNIERSKIMI NAPRAWIĆ TO ZANIECHANIE?

Tomasz Tosza

Miejski Zarząd Dróg i Mostów w Jaworznie, ul. Krakowska 9, tel: +48 66 88 40 362, email: tomasz.tosza@mzdim.jaworzno.pl

Streszczenie. Podstawową przyczyną wypadków komunikacyjnych jest fizjologiczne i psychologiczne niedostosowanie organizmów do poruszania się z prędkościami i energiami większymi niż naturalne. Poprawę bezpieczeństwa można osiągnąć skłaniając kierujących do poruszania się z niższymi prędkościami wykorzystując w projektowaniu dróg psychologię.

Słowa kluczowe: wypadki, fizjologia, prędkość

24 listopada 1974 roku w okolicach wsi Hadar w ryfcie wschodnioafrykańskim w Etiopii odnaleziono prawie kompletny szkielet Lucy. Miała wysklepione podbicie stopy, przeciwstawne kciuki. Poruszała się pionowo. Twarz miała płaską, podobnie osadzone oczy. Może nie była za wysoka, ale nasza prababcia fizjologicznie była taka jak my - homo. Była australopitekiem afrykańskim, czyli hominidem, wymarłym gatunkiem ludzkim. Lucy urodziła się 3,15 miliona lat temu. I od tego czasu jej potomstwo ewoluowało przez ponad trzy miliony lat rozwijając cechy fizjologiczne, które ewolucja uznała za niezbędne do przeżycia i rozmnażania się ludzi.

Ewolucja zawsze premiuje oszczędzanie energii. Zawsze. Dlatego nie uznała za stosowne stwierdzić, że do przeżycia potrzebujemy układu nerwowego reagującego szybciej niż 0,25 sekundy. Potrafi dać niektórym organizmom lepsze zdolności w tej kwestii (nawet muchy są w stanie zareagować szybciej niż my), ale naszemu gatunkowi nie były potrzebne. Nie uznała, żeby wyposażać nas w kościec, mięśnie i ścięgna pozwalające przeżyć obrażenia w zakresie naszych naturalnych prędkości i przyspieszeń. Przeżyjemy upadek z drzewa z kilku metrów, nie zabijemy się potykając podczas szybkiego biegu, czyli przy prędkości około trzydziestu kilometrów na godzinę. Ewolucja oszczędzała energię więc tak już mamy. Choć są organizmy zdecydowanie bardziej wytrzymałe na urazy. Są takie, które nawet mają pancerze.

Przez trzy miliony lat prowadziliśmy dzienny tryb życia dlatego ewolucja uznała, że widzenie w ciemnościach nie jest tym co potrzebujemy. W ciemnościach jesteśmy prawie ślepi. Nie widzimy kolorów. Ani ostro, ledwo zarysy. Choć są organizmy, dla których ciemność nie stanowi przeszkody. Ewolucja miała na to

sposoby, ale dla naszego trybu życia to było bez sensu, by inwestować w nocne widzenie.

Lucy miała oczy takie jak my – widziała stereoskopowo w zakresie 160 stopni. Ale ewolucja nie uznała, żeby rozwijać ten zmysł tak jak u innych gatunków – widzimy ostro zaledwie w zakresie 15 stopni. Pozostały zakres to widzenie nieostre, rozmyte. Wykorzystują to projektanci gier komputerowych używając dodającego realizmu efektu „blur” – rozmycia obrazu na krawędziach – oszczędzają w ten sposób moc obliczeniową procesorów karty graficznej – dokładnie jak ewolucja – oszczędzają energię.

Radzimy sobie z tym ograniczeniem ostrości poruszając gałkami ocznymi albo całą głową kręcąc szyją. Są organizmy, które szyją kręcić nie potrafią. My tak. Ewolucja zainwestowała w tę umiejętność, bo była mniej energochłonna niż skonstruowanie nam oczu widzących ostro w pełnym zakresie. Ale na boki widzimy słabo, do tyłu wcale. Ale w strefie nieostrego widzenia jesteśmy w stanie dostrzec szybko poruszające się duże obiekty – takie jakie mogą dla nas stanowić zagrożenie. Drapieżniki. Kiedy coś się tam poruszy zwracamy gałki oczne albo całą głowę. I WYDAJE nam się, że widzimy obraz ostro. I WYDAJE nam się, że widzimy wszystko. A to nieprawda. Ostre widzenie przy szybkim ruchu głowy czy gałek jest fizycznie niemożliwe. Obraz powinien być rozmyty jak za oknem pociągu. Ewolucja wpadła na pomysł jak ominąć to ograniczenie – to co widzimy to nie jest to co widzą receptory światła znajdujące się wewnątrz gałek ocznych – obraz jest przetwarzany w mózgu bez udziału świadomości. Zanim trafi do naszej jaźni gdzie rozumiemy znaczenie obrazów mija 14 milisekund potrzebnych na przetworzenie światła. Wszystkim tym zajmuje się płat potyliczny, który dokonuje analiz koloru, ruchu, kształtu i głębi. Analiz i obróbki – żebyśmy „widzieli” ostro rozmyty obraz płat potyliczny wycina i łączy ostre klatki obrazu. Na sawannie nie stanowiło to żadnego problemu. Gorzej jeśli w wyciętych klatkach podczas obróbki obrazu w mózgu rozglądającego się na skrzyżowaniu kierowcy znajdzie się rowerzysta albo motocyklista. Albo w wyciętej przy obróbce obrazu klatce spojrzenia pieszego na przejściu znajdzie się samochód. Wycięcie ważnego obrazu – i to całkowicie poza świadomością, bo to płat skroniowy dokonuje priorytetyzacji obrazu – jest we współczesnej cywilizacji technicznej ewolucyjnym czynem, który może stać się zbrodnią. Ale o tym później. Bo problemów związanych z fizjologią naszego gatunku i naszą psychologią jest więcej. Pozostaniemy przy wzroku.

Przez trzy miliony lat ewolucja wyostrzyła naszą uwagę na kolor żółty – widzimy go jako pierwszy. I na dwa czerwone znajdujące się obok siebie punkty – potrafimy zareagować na nie ze strachem – tak świecą w ciemnościach oczy drapieżników. Kolor zielony nas uspokaja.

Jesteśmy w stanie śledzić równolegle zaledwie kilka dziejących się scen. Gdy wokół nas dzieje się zbyt dużo jesteśmy zdezorientowani. Życie na sawannie było zdecydowanie mniej skomplikowane niż obecna cywilizacja techniczna a nawet życie w miastach, które toczyliśmy dopiero od dziesięciu tysięcy lat. Ewolucja jeszcze nie zdążyła nas do niego dostosować.

Ewolucja uznała, że zbędne jest nam widzenie w podczerwieni. Dlatego nie widzimy we mgle. Nie było też okazji przez trzy miliony lat nauczyć nasze ciała prawidłowej oceny szybkości zbliżających się i oddalających obiektów, potrafimy ocenić je mniej więcej. A już zupełnie nie dajemy rady z oceną prędkości przedmiotów poruszających się nienaturalnymi prędkościami. Zagrożające nam przecież zwierzęta wcale nie poruszają się dużo szybciej niż nasze prędkości naturalne. A prędkości osiągane na autostradach są całkowicie poza zasięgiem naszych zmysłów. Poważna motoryzacja odbywa się przecież w ciągu życia kilku pokoleń. Kilku.

A co z naszą motoryką? Jeden na tysiąc, jeden na kilkaset – w zależności od osobników – ruchów wykonujemy błędnie. Jako gatunek potrafimy być niezdar- ni. Przez miliony lat niewiele nam z tego powodu groziło – jeśli nie trafiliśmy włączni- ą w zwierzę, to chodziliśmy głodni. Tyle. A co jeśli popełnimy błąd lub niez- darność podczas używania pojazdu poruszającego się z nienaturalną gatunkowo- ą prędkością?

Nie tylko nasza fizjologia jest problemem. Mam go również z psychologią. Osiągnęliśmy ewolucyjny sukces dzięki naszej ciekawości i agresji. Lubimy prze- kraczać granice. Żyjąc wciąż w nieprzyjaznym środowisku sawanny, zagrożenia ze strony drapieżników i innych przedstawicieli naszego gatunku potrzebujemy nieustannie dostarczania dawek adrenaliny. Co gorsza nasz ośrodek nagrody wciąż dopomina się stymulacji. Gonimy za przyjemnością ponieważ ewolucja stwierdzi- ła, że to jest niezwykle korzystne dla przetrwania gatunku, zaludnienia planety i uczynienia jej sobie poddaną. Kultura, a w szczególności kultura prawna liczą dopiero tysiące lat. Na miliony lat ewolucji. Poddanie się regułom jest nam ewo- lucyjnie obce. Dlatego tak łatwo przychodzi nam ich naruszanie. I jednocześnie jesteśmy istotami społecznymi zachowującymi się jak ogół innych przedstawicieli naszego gatunku. Gdy społeczność jest spokojna i pokojowa – my także tacy jeste- śmy. Gdy znajdziemy się w tłumie wypełnionym agresją poddajemy się jej i sami stajemy się agresywni.

To dlatego „zdziczali” polscy kierowcy wyjeżdżając do miejsc gdzie odbywa się spokojna, niespieszna jazda zachowują się tak jak większość kierowców. Wystarczy jednak gdy znajdziemy się w środowisku agresywnie jeżdżących dostosowujemy swoje zachowanie do otoczenia. Trudno oczekiwać, żeby kierowcy poruszający się miejską drogą wielopasmową, która ma parametry autostrady używali prędkości zadanej dla terenu zabudowanego. Jeśli ulica przypomina autostradę, to poruszają się nią tak jak porusza się autostradą.

Ten długi wstęp jest po to, żeby zrozumieć mechanizmy jakie sprawiły, że dzia- łania podjęte w Jaworznie doprowadziły w zupełnie nieoczekiwanym tempie do osiągnięcia sukcesu Vision ZERO, czyli doprowadzenia do sytuacji, że w mieście średniej wielkości zredukowano ilość wypadków śmiertelnych do zera. I to dwu- krotnie – w 2017 (przez 19 miesięcy) i 2019 roku (okres bez wypadków śmier- telnych trwa od grudnia 2018). I zupełnie symptomatyczne jest to, że poważne wypadki (zakończone śmiercią użytkowników dróg), do których doszło w 2018 roku były dokonane przez kierowców spoza Jaworzna, którzy nie znali albo nie

akceptowali regułę poruszania się po mieście. I nie ma tutaj zaburzenia statystycznego, gdyż ruch tranzytowy stanowi zaledwie 10 procent miejskiego ruchu a w przypadku wypadków śmiertelnych „obcy” kierowcy dokonali ich sto procent.

W ciągu ostatnich trzydziestu lat w środowisku urbanistów ugruntowało się przekonanie, że miejskie życie lepiej toczy się w miastach zaprojektowanych według reguły „Nowej Urbanistyki” opisaną przez kopenhaskiego architekta Jana Gehla, na którego niezwykle wpływ miała jego małżonka, która jest psychologiem społecznym. Ludzie w gehlowskich miastach są szczęśliwsi, jakość ich życia jest wysoka, podobnie jak poziom poczucia osobistego bezpieczeństwa. Miasta konstruowane według zasad Nowej Urbanistyki są szczęśliwsze dokładnie z tego samego powodu z jakiego ulice w Jaworznie są mniej śmiercionośne – kształt ulic, budynków i przestrzeni publicznych jest wynikiem refleksji nad psychologią, kulturą i ewolucyjnymi uwarunkowaniami gatunku homo. Są takie krajobrazy, w których czujemy wyjątkowo swojsko i bezpiecznie, bo mamy je zapisane w genach – mamy w DNA zapisany kulturowy obraz rajy, w którym wyewoluowaliśmy i jest to – nawet współczesny – krajobraz afrykańskiego wschodniego ryftu.

Ale jak to ma się do naszych zachowań na drogach, po których poruszamy się ważącymi półtorej tony i więcej pojazdami, z prędkościami, które są dwu i więcej krotnymi niż nasze prędkości naturalne? Ponad milion zabitych wskutek ruchu drogowego rocznie istnień ludzkich są naturalną konsekwencją tego, że jako gatunek prowadzimy pojazdy w sposób i w warunkach zupełnie odmiennych do jakich przygotowały nas miliony lat ewolucji.

Pozwolę sobie również na dygresję związaną z inżynierią, którą nasz gatunek wynalazł w starożytności budując drogi w czasach rzymskich. Dwa tysiące lat temu podróże odbywały się wyłącznie z użyciem mięśni własnych lub udomowionych zwierząt. Dlatego optymalizacja dróg ówczesnych inżynierów polegała na maksymalnym skróceniu dystansu – starano się projektować jak najdłuższe proste odcinki dróg i o łagodnej niwelecie. Ryto wykopy, budowano nasypy i ta „tradycja” przekazywana była przez pokolenia inżynierów do współczesności. Do czasów, kiedy optymalizacja energetyczna podróży nie jest już taka istotna a może stać się poważnym zagrożeniem z powodu uwarunkowań ewolucyjnych człowieka. Nie ma bowiem nic nudniejszego niż poruszanie się z małą prędkością po autostradzie. Naturalnym pragnieniem każdego osobnika gatunku homo jest jak najszybsze dotarcie do punktu drogi znajdującego się na horyzoncie. Dociskamy pedał gazu nawet nieświadomie. Innym zagrożeniem wynikającym z konstrukcji psychologicznej naszych ciał jest zjawisko drogowej hipnozy i przypadków zaśnięcia podczas jazdy długimi, prostymi odcinkami dróg. O ile zasypianie podczas jazdy autostradami jest dość proste do wyjaśnienia, to wejście w stan hipnotyczny wywołany regularnością znaków poziomych i słupków drogowych w monotonnym krajobrazie jest wciąż przedmiotem badań psychologów.

Co zrobiliśmy w Jaworznie, żeby zmniejszyć ilość ofiar z jednej miesięcznie do żadnej w ciągu roku? Na początku kopiowaliśmy rozwiązania drogowe, które zostały wynalezione w państwach, które jako priorytet postawiły sobie zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Podczas przebudowy układów drogowych

popelnialiśmy również błędy, które były korygowane jak również zdarzyło się popełnić błąd, który naprowadził nas na ścieżkę projektowania bezpiecznych dróg.

Dwadzieścia lat temu poprzednie władze miasta zbudowały odcinek obwodnicy, który wykorzystywany jest do dziś w sposób zupełnie – wydawało by się – nieprofesjonalny. Budowa rozpoczęła się bez ostatecznego projektu i uzgodnień. Okazało się, że koszty przesunięcia kolidującej linii wysokiego napięcia i magistralnego ciepłociągu są tak duże, że odcinek obwodnicy poprowadzono na odcinku jednego kilometra z wykorzystaniem serii bardzo ciasnych łuków. Zdrowy rozsądek podpowiadał, że ten odcinek będzie skrajnie niebezpieczny, gdy tymczasem od początku jego istnienia pomimo bardzo wysokiego natężenia ruchu – powyżej 10 tys. SDR nie doszło na nim do żadnego poważnego zdarzenia drogowego. Kierowcy z powodu nietypowego poprowadzenia drogi zachowują na nim niestandardową uwagę, nie podejmują ryzykownych zachowań i nawet przestrzegają dopuszczalną prędkość.

Ruch drogowy i mechanika zdarzeń drogowych składają się z paradoksów niezrozumiałych przy użycia zdrowego rozsądku. Można je natomiast zrozumieć jeśli użyjemy do wyjaśnienia naszych fizjologicznych i psychologicznych ograniczeń wynikających z ewolucji naszego gatunku.

Dlaczego na odcinkach dróg powszechnie uważanych przez kierowców za niebezpieczne dochodzi statystycznie do małej ilości zdarzeń drogowych? Dlaczego najpoważniejsze wypadki wydarzają się na prostych odcinkach dróg przy dobrej pogodzie? Dlaczego najbardziej niebezpieczne dla pieszych są jesienne wieczory podczas opadów deszczu? Bez użycia analizy ewolucyjnej trudno znaleźć tego powody.

Podstawowym kluczem do poprawy bezpieczeństwa jest zredukowanie prędkości pojazdów do tych najbardziej naturalnych dla naszego gatunku. Te naturalne maksymalne prędkości to 30-40 km/h. Prędkością maksymalną dla Usaina Bolta jest prędkość 42 km/h (na krótkim dystansie). Przy prędkości naturalnej jesteśmy w stanie zapanować nad naszym ciałem, prawidłowo i we właściwym czasie 0,25 s reagować na zdarzenia, oceniać wroko sytuację – przecież ponad 80% doświadczeń zmysłowych odbieramy za pomocą naszego bardzo ułomnego zmysłu wzroku. Nawet jeśli popełnimy błąd z powodu braku umiejętności, niezdarności, zagapienia, rozproszenia, to nasze ciała są skonstruowane przez ewolucję tak, że możemy wyjść ze zdarzenia cało. Lub cało wyjdzie osoba, którą skrzywdzimy.

Co się dzieje gdy przekraczamy prędkości naturalne dwu i więcej krotnie? Energia rośnie wykładniczo. Tu nasz gatunek poradził sobie w sposób właściwy dla naszych naturalnych predyspozycji – skoro nasza ewolucja następuje zbyt wolno doprowadziliśmy do ewolucji pojazdów. Wynaleźliśmy skuteczniejsze hamulce tarczowe, lepsze opony, systemy wspomagania kierowcy, wszystkie te trzyliterowe wynalazki: ABS, ESP... Ewolucja pojazdów przyspieszyła do tego stopnia, że istnieją już pojazdy, które poruszają się autonomicznie, bez udziału biologicznego wkładu. Skoro ewolucja nie dała nam widzenia dookólnego, to 12 kamer zrobi to za nas. Skoro nie widzimy w ciemnościach, to poradzą sobie z tym lidary, radary, kamery na podczerwień. Skoro nie potrafimy oceniać szybkości i odległości to poradzą so-

bie z tym dalmierze i komputery. Skoro nasza społeczna komunikacja ograniczona jest przez to, że siedzimy zamknięci w blaszано-szkłanych pudełkach to pojazdy będą komunikować się i wymieniać informację za pomocą sieci 5G. Algorytmy – i to nieszczęśliwie skomplikowane – będą czuwać nad przestrzeganiem przepisów ruchu drogowego. Koniec z agresją, koniec ze znudzeniem. Pojazdy autonomiczne są ludzką odpowiedzią na ewolucyjne niedostosowanie do ruchu samochodowego naszych ciał i umysłów. Są efektem ewolucji. Tym razem technicznej. Ale autonomizacja pojazdów to jednocześnie teraźniejszość ale i przyszłość. Póki co musimy sobie radzić z ułomnościami naszej biologii.

Duża prędkość powoduje, że na wszystko brakuje nam czasu. Niemieccy inżynierowie badający czarne skrzynki pojazdów biorących udział w wypadkach z zaskoczeniem odkryli, że w ogromnej większości przypadków kierowcy nie zrobili nic, żeby zminimalizować skutki zdarzenia. Najzwyczajniej nie zaczęli hamować. Nie zdążyli. Wypadki działy się z taką prędkością, że nasze ćwierć sekundy na reakcję plus kolejne ułamki sekund na działanie mechanizmów pojazdów okazały się zbyt długim okresem, żeby zdążyć zareagować. Czym większa prędkość, tym mniej jesteśmy w stanie zrobić.

Rozmawiałem kiedyś z biegłymi badającymi wypadki drogowe. Zauważyli oni ciekawą prawidłowość – sprawcami wypadków okazywali się zazwyczaj ci, dla których wypadek był największym zaskoczeniem. W wypadkach lotniczych opisywane to jest jako świadomość sytuacyjna. Jej brak prowadzi do wypadku. Dokładnie tak samo jest przy prowadzeniu pojazdów. A tej świadomości sytuacyjnej może nam zabraknąć, bo im szybciej jedziemy, tym bardziej tunelowo widzimy. Skoro tylko 15 stopni widzimy ostro, to czym patrzymy dalej tym mniej detali i w krótszym czasie musimy dostrzec, przeanalizować i zareagować. A musimy patrzeć tym dalej im szybciej jedziemy. Wniosek jest sprzeczny ze zdrowym rozsądkiem – im szybciej jedziemy tym mniej widzimy. Im mniej widzimy, tym więcej przeoczymy. I oddalamy w metrach i dziesiątkach metrów moment kiedy zaczynają się pojawiać skutki naszej reakcji.

Kierowcy pozbawieni nadzoru poruszają się z prędkościami, które uznają za bezpieczne. Dla siebie. Pomimo tego, że jesteśmy gatunkiem społecznym nasze indywidualne zachowania motywowane są w większości przypadków egoizmem. Dotyczy to również zachowań na drogach. Istnienie limitów prędkości, które nie są egzekwowane sprawia, że kierowcy dopasowują prędkość do subiektywnego poczucia swojego bezpieczeństwa. Im bardziej nowoczesny i wyposażony w systemy poprawiające osobiste bezpieczeństwo kierowcy, tym skłonność do ryzykownych zachowań i szybkiej jazdy jest większa. Jesteśmy gatunkiem, który kieruje się w swoich zachowaniach emocjami a po fakcie są one racjonalizowane przez umysł. Stąd przekraczający prędkość swoje zachowanie najczęściej tłumaczą pośpiechem, choć agresywna i szybka jazda jest kompletnie nieracjonalna wobec oszczędności czasu wynikających z szybszej jazdy. Przeciętnie w Polsce samochód przejeżdża 41 km dziennie. Kierowcy ponoszą ryzyko kolizji, wypadku i utraty życia dla osiągnięcia oszczędności czasu liczonych w kilkudziesięciu sekundach a najwyżej minutach przy takich dystansach. Paradoksalnie największą płynność ruchu i przepu-

stowość ulic uzyskujemy przy prędkości 42 km/h, czyli przy prędkości zbliżonej do naszej naturalnej. Większa przepustowość wynika z mniejszej odległości między pojazdami podczas wolniejszego ruchu.

Jak sprawić, żeby kierowcy zaczęli jeździć wolniej? Działające metody są dwie: pierwsza to infrastruktura, samochody można spowolnić na przykład progami, druga – to nadzór nad prędkością, czyli różnego rodzaju radary policyjne mierzące prędkość chwilową lub odcinkową. W obu tych przypadkach kierowcy poruszają się z prędkością bezpieczną dla siebie chcąc uniknąć uszkodzenia zawieszania lub kary. Trzecia często proponowana metoda, czyli edukacja kierowców, działa w sposób niezwykle iluzoryczny, co wynika z naszej gatunkowej skłonności do przeceniania własnych umiejętności i niewielkich zdolności do przewidywania przyszłości. Kierowcy, którzy czerpią przyjemność z prowadzenia pojazdów to najczęściej ci, którzy uważają, że jeżdżą szybko ale bezpiecznie. Ewolucja uważa inaczej.

Do wypadków i kolizji dochodzi z powodu niechęci do stosowania przepisów, a ta niechęć bierze się z uwarunkowań psychologicznych naszego gatunku i z powodu ograniczeń fizjologicznych opisanych powyżej, z których większość z nas nie zdaje sobie sprawy lub je bagatelizuje.

Okazuje się jednak, że można radykalnie poprawić bezpieczeństwo na drogach za pomocą rozwiązań infrastrukturalnych. I tak właśnie postąpiliśmy w Jaworznie. Żeby poprawić swobodę poruszania się samochodami miasto w latach 2005-15 zbudowało sieć obwodnic dzięki którym wyeliminowano ruch z miejsc gdzie toczyło się miejskie życie lub mieszkali ludzie. Spadek ruchu w miejscach gdzie intensywnie poruszali się piesi wyniósł od 50 do 90%. Drogi układu wewnętrznego zostały poddane kameralizacji.

Kameralizacja to pojęcie używane w Jaworznie do opisanie projektów uspokajania ruchu na ulicach o niskiej randze – lokalnych i dojazdowych, choć odcinkowo dotyczy to również dróg zbiorczych. Głównym elementem kameralizacji jest zawężenie szerokości jezdni dwukierunkowej do 6 m na ulicach gdzie odbywa się ruch komunikacji autobusowej i do 5,5 m lub mniej na ulicach gdzie nie jeżdżą autobusy. Zawężenie jezdni oznacza równocześnie budowę lub poszerzenie chodników.

Samochody na węższych jezdniach poruszają się wolniej ponieważ zmysł wzroku kierowcy zostaje „oszukany”. Jezdnia wydaje się ciaśniejsza. A osiągnięta prędkość wyższa niż jest nią w rzeczywistości. Podobny efekt może być osiągnięty dzięki rosnącym blisko jezdni szpalerom drzew. Ich obecność powoduje, że kierowcy redukują prędkość o 5%. Nie z powodu ryzyka kolizji z nimi ale z powodu złudzenia jazdy z większą prędkością niż w rzeczywistości.

Znamienny jest przykład modernizacji obsadzonych rosnącymi w skrajni drzewami dróg w Branderburgii, w byłym NRD. Wycinka drzew i poszerzenie jezdni spowodowało zwiększenie ilości wypadków i ich konsekwencji, mimo że argumentem za wycinką była poprawa bezpieczeństwa. Paradoks? Oczywiście. Ale nie dla ludzi, którzy rozumieją fizjologiczne i psychologiczne ograniczenia gatunku homo. Niemieccy drogowcy dziś chronią aleje drzew przed wycinką zabezpieczając drzewa barierami energochłonnymi. Drzewa mogą zwiększyć konsekwencje błędów

jakie popełniają ludzie. Ale jednocześnie ich istnienie zmniejsza ilość okazji do popełniania błędów. Bariera drogowa chroniąca pień jest w tym przypadku rozwiązaniem.

Brandenburskie doświadczenia przenieśliśmy do Jaworzna – miejskie drogi są obsadzone drzewami a istniejące chronione przed wycinką.

W Jaworznie eliminowane są skrzyżowania skanalizowane i regularnie zastępowane rondami. Ale nie z tego powodu, że na skrzyżowaniu skanalizowanym są dziesiątki możliwych punktów kolizji, a na rondzie jest ich kilka. Głównym powodem są ograniczenia percepcji kierowców, którzy na powygradzanym trójkątnymi wysepkami skrzyżowaniu potrafią się najzwyczajniej zgubić. Ronda są nieskomplikowane, ilość czynności obserwacyjnych ograniczona, ryzyko popełnienia błędu – małe. Z tego powodu w Jaworznie zbudowano rondo typu holenderskiego z jednokierunkową obwiednią dla rowerzystów wokół tarczy ronda. Z punktu widzenia kierowcy zmiana jest niedostrzegalna – rowerzysta może się na nim pojawić jedynie z tej samej strony, co zagrażające mu większe pojazdy. Obecnie budowane są w Jaworznie kolejne ronda holenderskie.

Poprawa bezpieczeństwa dotyczy jednak tylko rond jednopasowych. Ronda wielopasowe wymagają podwyższonej percepcji i z tego powodu są zdecydowanie mniej bezpieczne. Z tego powodu w Jaworznie zostało rozebrane rondo dwupasowe i zastąpione skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną.

Jaworzno budując sygnalizację świetlną stara się stosować rozwiązania umożliwiające montaż sygnalizatorów kierunkowych. Dla kierowców znaczenie sygnału sygnalizatorów ogólnych w większości przypadków nie jest zrozumiałe, mimo że kierujący posiadają licencje na prowadzenie pojazdów. Przejazd przez skrzyżowanie z sygnalizatorem ogólnym zawsze grozi kolizją z osobą, która nie wie, że zielone światło nie daje mu bezwzględного pierwszeństwa. Jeśli ten akapit jest mało zrozumiałym, to oznacza, że problem nie jest wydumany.

Kierowcy z powodu fizjologicznych ograniczeń niewiele sobie robią ze znaków drogowych. Większość z nich zupełnie nie zwraca na nie uwagi i dokładanie kolejnych, dodawanie folii odbłaskowych nie przynosi żadnej poprawy bezpieczeństwa. Kierowca „obcy” poruszający się pierwszy raz nieznaną drogą spogląda czasem na znaki, choć częściej stara się zachowywać w ruchu jak towarzyszące mu inne pojazdy, więc jest mu zupełnie obojętne czy znak jest podklejony żółtą folią czy nie. Natomiast kierowca poruszający się stale po jakimś odcinku drogi nie zwraca uwagi na znaki ze względu na to, że one stanowią neutralne i nieobciążające mózgu tło dla wykonywania czynności związanych z prowadzeniem pojazdu i unikaniem kolizji z innymi. Czy należy kierowców za to winić i czy możemy coś z tym zrobić? Moim zdaniem nie. Ewolucja przez miliony lat premiowała nas i zmuszała do oszczędzania energii. Rozglądanie się, analizowanie otoczenia, jego zmian obciąża ciężko pracę mózgu, który jest najbardziej energożernym organem naszych ciał. Intensywne przyglądanie się znakom jest niezgodne z naszą naturą.

Co w takiej sytuacji? Skoro znaki są stawiane dlatego, że wymaga tego rozporządzenie, a mało kto na nie zwraca uwagę. W Jaworznie zdecydowaliśmy, że fizyczny kształt drogi i jej otoczenia ma mówić jak się ma zachowywać kierowca

na danym odcinku. Infrastruktura ma być scenografią informującą jaki charakter miejskiego życia się tu odbywa i jak należy się zachowywać. Podczas przebudowy śródmieścia na byłej drodze krajowej, która została skameralizowana, na jednym ze skrzyżowań zbudowano małe rondo, które ze względów ruchowych jest całkowicie absurdalne. Ono miało natomiast inny cel – poinformowanie kierowców, że oto wjeżdżacie państwo do strefy, gdzie jesteście bardziej gośćmi. Zaraz za tym rondem zawężona ulica została posiekana co kilkadziesiąt metrów przejściami dla pieszych, a jedyne podziemne zostało rozebrane. Na takim odcinku nie było potrzeby wprowadzania ograniczeń prędkości za pomocą znaków. Kierowcy i bez tego wiedzą, że tam jeździ się wolno. Ulice podporządkowane dostały inną nawierzchnię – z grubej, granitowej kostki – przypominającą o tym, że za moment kończy się pierwszeństwo. W tym przypadku znaki mogłyby być nawet zbędne. Projektując wloty na skrzyżowaniach staramy się je wykonać tak, by łuki dla samochodów osobowych były ciasne i asfaltowe, bo wtedy kierowcy wjeżdżają na skrzyżowanie z mniejszą prędkością. Natomiast łuk dla dużych pojazdów jest z nieprzyjemnej dla kół samochodów osobowych kostki.

Wyniesione przejścia dla pieszych to śródmiejski standard podobnie jak wyniesione tarcze skrzyżowań. One zmuszają do zachowania uwagi wszystkich – nawet tych, którzy mają pierwszeństwo i są w fazie oszczędzania energii – „mam pierwszeństwo, więc nie muszę szczególnie uważać”.

W większości miast budowanych zgodnie z Kartą Ateńską starano się, by najszersze ulice i bulwary znajdowały się w śródmieściach. W Jaworznie uzyskaliśmy obecnie stan, że wszystkie drogi prowadzące do śródmiejskiej części miasta zostały pozawężane. Czym bliżej jesteśmy centrum, tym jezdnie są węższe i ruch w naturalny sposób staje się wolniejszy i bardziej spokojny.

Poważnych ograniczeń prędkości nie ma natomiast na systemie obwodnicowym. Prędkość została podniesiona do 70 km/h lub na obszarach nie zabudowanych nie wprowadzono żadnych ograniczeń i można jechać 100 km/h po drogach GP 2x2, lub 90 km/h na GP. Nie do końca intencjonalnie obwodnice zostały poprowadzone w taki sposób, że nie ma na nich długich odcinków prostych, które zachęcałyby do rozpędzania się. Dystans kilkuset metrów bez wyjątku ginie gdzieś za jakimś łukiem. To psychologicznie oddziałuje na kierowców, bo nie czują wewnętrznej potrzeby dotarcia do horyzontu, skoro go nie widać.

Nawet prowadząca przez las obwodnica jest oświetlona dlatego, że na oświetlonych odcinkach dróg radykalnie spada ilość wypadków. Przypomnijmy sobie, że w nocy jesteśmy ślepi. Gdyby nie reflektory pojazdów nie byłibyśmy w stanie bezpiecznie przebyć nawet krótkich odległości.

Oświetlenie przejść dla pieszych i ich okolic jest niezwykle ważnym elementem zapobiegania wypadkom.

Niestety w Polsce wciąż mamy do czynienia z niezgodnym z fizjologią i psychologią prawem dotyczącym pierwszeństwa pieszych. Kierowcy potrącają pieszych ponieważ ich nie widzą. A nie widzą – dlatego, że nie patrzą. Nie rozglądają się. Pieszy oczekujący na możliwość przejścia nie rusza się, więc nie przykuwa naszej uwagi znajdując się w strefie nieostrego widzenia. Oszczędzając energię kierowcy

nie kierują na nich wzroku. Więc można stać i stać. Niewielka ilość pieszych podejmuje ryzyko wejścia na przejście. Jeśli kierowca jest w fazie widzenia tunelowego to pieszego zauważa w momencie gdy mu przelatuje przez maskę. Często odbywa się to nawet bez hamowania, bo wszystko dzieje się tak szybko.

Zupełnie inaczej zachowują się kierowcy w krajach, gdzie pieszy ma pierwszeństwo przed wejściem na nie. Nieudzielenie tego pierwszeństwa zagrożone jest poważną karą. I jest ona egzekwowalna. Inaczej niż w polskim przypadku, gdzie póki pieszy nie postawi stopy na jezdni to kierowca nie ma żadnego obowiązku by się zatrzymać. Ryzyko kary i przymus kulturowy powodują, że kierowcy w krajach zachodu rozglądają się w rejonie przejść. Bo muszą. A rozglądanie sprawia, że daje się zobaczyć pieszego. Radykalnie spada wówczas ryzyko dojazdu do kolizji.

Doświadczenie przejść i ich okolic pozwala zniwelować ewolucyjne ograniczenie jakie mamy z nocnym widzeniem, ale do tego konieczna jest jeszcze zmiana przepisów dotycząca momentu rozpoczęcia pierwszeństwa pieszych, żeby zniwelować problem jaki mamy z widzeniem ostrym i oszczędzaniem energii na patrzywanie.

Przypadek Jaworzna pokazuje, że radykalną poprawę bezpieczeństwa można uzyskać zaskakująco prostymi i tanimi metodami inżynieryjnymi – głównie za pomocą zawężania pasów ruchu, który sprawia, że kierowcy są mniej skłonni do osiągania niebezpiecznych prędkości. Nie jesteśmy w stanie uniknąć zdarzeń drogowych – ludzie popełniają błędy i będą je popełniać. Rolą zarządców dróg jest minimalizować konsekwencje tych wynikających z ewolucji błędów, tak by zamiast wypadków mieć tylko kolizje. By do zdarzeń drogowych nie dochodziło musimylibyśmy pozwolić swobodnie ewoluować gatunkowi „samochód” do osiągnięcia pełnej autonomiczności. Ale wymagałoby to pogodzenia się z faktem, że gatunek „homo” do prowadzenia pojazdów mechanicznych się nie nadaje. Chociaż...

Pod koniec lat 60. astronauta programu Apollo dostali od samochodowego koncernu prezent – każdy stał się posiadaczem Chevroleta Corvette. I nigdy, żaden z nich nie rozbił tego sportowego cacka, mimo że ci półbogowie nie byli niepokojeni przez stróżów prawa. Daje to jakąś nadzieję, że jesteśmy w stanie wyselekcjonować spośród przedstawicieli naszego gatunku herosów, którzy dadzą sobie radę bezpiecznym prowadzeniem pojazdów. A nawet kiedyś doprowadzić do wyewoluowania człowieka samochodowego. Tylko obawiam się, że nie mamy na to aż tak dużo czasu.

Po przeczytaniu tego artykułu u czytającego powinien pojawić się dysonans poznawczy. Jeśli postawione tu tezy są sprzeczne z poglądami czytającego to powstaje napięcie, które można rozwiązać na dwa sposoby – albo zaakceptować poglądy autora i zacząć stosować jako swoje. Wtedy nastąpi ukojenie. Albo uznać, że ich autor jest idiotą i się nie zna. I nie zajmować się tematem ani autorem.

Rzecz w tym, że po jego stronie stoi brutalna w swojej prostocie statystyka. Kompensowanie ograniczeń gatunkowych przez zmuszenie kierowców do jazdy zgodnie z przepisami przynosi ograniczenie śmiertelnych konsekwencji wypadków do zera.