

# *Sportowa jazda*

O. A. BOGDANOW  
E. S. CYGANKOW

## **samochodem**



## **Dane o oryginalne**

Олег Андеевич Богданов  
Эрнеет Сергеевич Цыганков

ОСНОВЫ МАСТЕРСТВА  
Азбука начинающего автоспорта

© Издательство ДОСААФ Москва СССР, 1986

Autor tekstu dotyczących samochodu Polski FIAT 126P  
(ujętych w ramki): Jerzy Dyszy.

Autor tekstu „Czy warto przeczytać”: Andrzej Martykin

Zasady sportowego prowadzenia samochodu. Szczegółowe omówienie pozycji kierowcy za kierownicą, ułożenia rąk na kierownicy, ustawienia nóg i ubioru kierowcy oraz sposobów kierowania, zmiany biegów, metod hamowania, przyspieszania i pokonywania zakrętów. Liczne ilustracje i opisy ćwiczeń praktycznych. Odbiorcy: początkujący zawodnicy, kierowcy o pewnym doświadczeniu pragnący podnosić swoje kwalifikacje

655.13.052.8: 796.726

ISBN 83-206-0879-1

© Copyright for the Polish edition by  
Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 1989

## **Wydanie II nieoficjalne:**

wykreślanie ilustracji i skład: Michał Kożusznik  
skanowanie i ORC: Feblo, Maciej Batkowski

Wydanie II nieoficjalne zostało stworzone na potrzeby członków Polish Sim Funs Forum (<http://racing-forum.pulse.pdi.net>) bez możliwości czerpania korzyści materialnych związanych z jego wydaniem i rozprowadzaniem.

## **SPIS TREŚCI**

Czy warto przeczytać	4
Wprowadzenie	6
<b>Za kierownicą</b>	<b>8</b>
Pozycja kierowcy	8
Ułożenie rąk na kierownicy	10
Ustawienie nóg	11
Ubiór kierowcy	12
<b>Prowadzimy samochód</b>	<b>14</b>
Kierowanie	15
Zmiana Biegów	18
<b>Samochód na prostej</b>	<b>21</b>
O manierze i stylu jazdy	21
Ruszanie z miejsca i rozpędzanie	22
Hamowanie	25
Poślizg na prostej	30
<b>Samochód na zakręcie</b>	<b>35</b>
Klasyfikacja zakrętów	35
Tor ruchu i jego fazy	37
Trzy sposoby pokonywania zakrętów	38
Hamowanie na zakręcie	44
Technika jazdy na zakręcie	44

## CZY WARTO PRZECZYTAĆ?

Gdyby przeprowadzić ankietę „Jak prowadzisz samochód?": źle, względnie dobrze, dobrze, bardzo dobrze, nie wiem, czy by się znałzł choć jeden mężczyzna, który by się przyznał, że czyni to nieudolnie. Kobieta przedzej by się na to zdobyła. Ja przynajmniej, choć mam prawo jazdy od 1957 roku, jeszcze nie spotkałem ani jednego przedstawiciela płci brzydkiej stwierdzającego szczerze, ze prowadzi źle. Przeciwnie, niemal każdy się uważa za co najmniej świetnego kierowcę, jest gotów sypać przykładami, jak niewiele czasu potrzebuje, żeby przejechać z Warszawy do Katowic czy Krakowa.

Jak Polak potrafi, widać najlepiej, gdy tylko warunki nieco się pogorszą. Kiedy zrobi się mokro to się wydaje, że po ulicach jeździ dwa razy więcej samochodów niż normalnie: korki przed skrzyżowaniami, żółwie tempo jazdy. Gdy jest śisko, część kierowców w obawie przed następstwami wypadku woli w ogóle nie ruszać swych „pięknych maszyn". Większość kierowców, którzy się zdecydują na jazdę, jeździ bardzo powoli. Rzadko się widzi kierowców swobodnie i bezpiecznie poruszającego się na zaśnieżonej drodze. Jest takie powiedzenie, nie jestem pewien, czy autorstwa Sobiesława Zasady, w każdym razie on pierwszy w Polsce je wypowiedział, że mężczyzna nigdy się nie przyzna, że jest kiepskim kochankiem i kiepskim kierowcą. A prawda jest taka, że zdecydowana większość polskich kierowców przecenia swoje możliwości. Na prostej, owszem, przycisnął gaz, jakże są chętni do ścigania się z ... kobietą, bo jakże to możliwe, aby jakaś „babka" jechała szybciej. Natomiast, gdy droga jest kręta, nawet tam gdzie nie trzeba, kiedy dany zakręt można przejechać z większą prędkością, jakże często widzimy przesadne zwalnianie.

Wśród wielu, wielu kierowców, nawet z długim stażem, panuje obawa przed poślizgiem. Ileż razy słyszymy i czytamy: „samochód wpadł w poślizg", a przecież sam nie wpadł, ale doprowadził do tego kierowca. Strach przed poślizgiem jest podsycany przez różne publikacje. W pismach codziennych i specjalistycznych czytamy wiele ostrzeżeń i „fachowych" rad: jedź wolno na wysokim biegu, a jak już wpadniesz w poślizg wciskaj pedał sprzęgła, kontruj kierownicą i staraj się utrzymać prosty kierunek jazdy. Gdy więc się siedzi w czymś, Co ma wartość kilku lub kilkunastu milionów, wtedy strach ma wielkie oczy i wyobraźnia podsuwa finansowe skutki każdej kolizji. A przecież można jeździć w każdych warunkach szybko i bezpiecznie, tylko trzeba to umieć.

Kto i co potrafi okaże się po przeczytaniu niniejszej książki. W zasadzie książka jest przeznaczona dla ludzi czynnie zajmujących się sportem rajdowym, ale każdy kierowca skorzysta z zawartych w niej cennych uwag. Nikt nie żąda, aby kierowca-amator potrafił wykorzystać śnieżne bandy do odbijania się właściwą częścią samochodu w celu uzyskania jeszcze większej prędkości w czasie przejeżdżania przez zakręt. Jednak nawet kilkanaście treningów na podstawie dokładnych opisów i rysunków pozwoli na znaczne podniesienie umiejętności. Dużą zaletą książki są właśnie rysunki, na których przedstawiono w sposób bardzo czytelny poszczególne fazy zachowania się samochodu w różnych sytuacjach drogowych oraz sposoby działania kierowcy (położenie kierownicy i pedałów). Autorzy szczegółowo podkreślają, że dobry kierowca to taki, który podczas jazdy ciągle przewiduje. „Umiejętność rozpoznawania, a raczej przewidywania niebezpieczeństwa utraty stabilności (przyczepności) przez samochód zanim nastapi poślizg i natychmiastowego, odruchowego dokonywania niezbędnnej korekty jest podstawą bezpiecznej jazdy". Kto nie potrafi wyrobić w sobie „wyczucia" samochodu całym ciałem (słusznie się mówi, że w warunkach zimowych samochód prowadzi się bardziej... siedzeniem niż głową), ten nigdy nie będzie mógł powiedzieć, że panuje nad pojazdem.

Okazuje się, a potwierdzają to badania przytłoczone przez Autorów, że „wyższa szkoła jazdy" jest możliwa do opanowania przez przeciętnie uzdolnionego kierowcę. Na początku najwięcej trudności sprawia wykonywanie czynności pozornie sprzecznych z bezpieczeństwem, na przykład naciśkanie pedału gazu zamiast hamulca. Gdy już coś się dzieje z samochodem, nie ma czasu na myślenie. Czynności muszą być odruchowe, a odruch można wyrobić tylko i wyłącznie w wyniku wielokrotnie powtarzanych czynności. Trzeba więc ćwiczyć! A takich, którzy to rzeczywiście robią jest niewielu. Nic dziwnego, że każdego kierowcę, który w warunkach zimowych jedzie szybciej niż inni, uważa się za wariata, samobójcę, który na najbliższym zakręcie znajdzie się w rowie.

Ogromną zaletą książki jest nie tylko wyjaśnienie, co w danej sytuacji należy robić, lecz również, dlaczego? Dlaczego na przykład w trudnej, a nawet groźnej sytuacji, gdy wydaje się, że samochód znajdzie się w rowie, jedyny ratunek to... świadome pogłębienie poślizgu przez odpowiedni manewr biegami i gazem? Dlaczego podczas poślizgu nie należy wcisnąć pedału sprzęgła? Dla iluż kierowców zabrzmi to wręcz niewiarygodnie? Ale taka jest prawda! z książki wiele skorzystają także czołowi... rajdowcy. Zwłaszcza ci, którzy uważają, że każdy zakręt należy pokonywać poślizgiem. Niech więc raz na zawsze zapamiętają: „Nie ten jest lepszy, kto pokonuje z większym poślizgiem zakręty, ale ten jest lepszy, kto przejedzie je w jak najkrótszym czasie!" Na nawierzchniach o dużej przyczepności (asfalt, beton) każdy poślizg, zwłaszcza samochodu bez nadmiaru mocy, a takimi są wszystkie polskie samochody, nawet w wydaniu rajdowym, to tylko strata czasu. Co innego na nawierzchniach luźnych czy śliskich. Dziwne, że tak wielu kierowców uważających się za dobrych zawodników o tym nie pamięta.

Świetna to książka także dla tych, którzy uczą początkujących jazdy w zimie. Celowo nie używam słowa instruktorów, bo ludzi z odpowiednimi uprawnieniami można policzyć na palcach. Ileż to razy się widzi, jak

uczą w sposób sprzeczny z metodyką, ustawiają slalomy, gdy najpierw są konieczne ćwiczenia wstępne: „wyczucia” samochodu, chwili wystąpienia uślizgu kół, sposobów zapanowania nad poślizgiem, sposobów doprowadzania do poślizgu itp.

Przykładów takich właśnie ćwiczeń nie brak w książce. Można próbować samemu, ale lepiej, gdy jazdę obserwuje ktoś bardziej doświadczony.

Za pewny mankament książki można uznać fakt, że wszelkie opisy zachowania się pojazdu dotyczą samochodów o napędzie tylnym, a więc najpopularniejszych u nas (Polonez, FSO 125P, Polski FIAT 126P). Zupełnie innej techniki wymaga samochód z napędem przednim. Nie znaczy to jednak, że właściciele Wartburgów, Syren i wielu marek zagranicznych nic nie skorzystają z lektury książki. Wiele uwag i informacji ma charakter uniwersalny, a różnice występują w operowaniu kierownicą i gazem.

Książkę uzupełniono tekstami dotyczącymi jazdy samochodem Polski FIAT 126P. Ich Autorem jest Jerzy Dyszy – znany kierowca rajdowy i wyścigowy, świetny mechanik, który przez kilka lat brał udział w mistrzostwach Polski, jeżdżąc właśnie małym fiatem. Wielu kierowców tego najpopularniejszego w kraju pojazdu nie zdaje sobie sprawy, że jest on trudniejszy w prowadzeniu od swoich większych braci, dużego fiata czy poloneza. Jerzy Dyszy wyjaśnia, na czym ta różnica polega. Nie znaczy to, że i tym pojazdem nie można żwawo pomykać nawet w najtrudniejszych warunkach zimowych. Trzeba tylko zdobyć niezbędne umiejętności.

Autorzy książki w znacznie większym stopniu niż inni w książkach o zbliżonej tematyce wprowadzają w tajniki prowadzenia „wyższego stopnia”, zbliżonego do jazdy zawodniczej, a ta jest jazdą najbezpieczniejszą. Gdyby było inaczej, nie miałby już kto startować w imprezach. I na imprezach sportowych zdarzają się wypadki śmiertelne, ale o ileż więcej na równej niemal drodze, w sposób wręcz głupi, w wyniku nieumiejętności kierowcy. Ileż to razy wystarczyłoby zamiast pedału hamulca nacisnąć ... gazu, aby wyjść z opresji z całym samochodem i ... życiem? Tego właśnie uczy ta książka! Warto skorzystać!

ANDRZEJ MARTYNKIN

# **WPROWADZENIE**

Według kalendarza dawno już nastąpiła zima, ale pogoda zgotowała nam niespodziankę – w Estonii po silnych mrozach spadł niewielki śnieg, a potem nagle... deszcz.

Jadąc na miejsce treningu widzieliśmy jak samochody poruszały się wzduż pobocza, tylko tam koła miały jeszcze jakąkolwiek przyczepność. Później skręciliśmy z głównej drogi i po kilku kilometrach wjechaliśmy na odcinek zamknięty dla ruchu ogólnego. Po półgodzinnej rozgrzewce zaczęła się poważna praca.

Za kierownicą mistrz sportu ZSRR klasy międzynarodowej Wello Yunpuu. Ma na swoim koncie kilkadziesiąt rajdów najwyższej rangi. Jest człowiekiem, któremu natura nie poszczęciła talentu, lecz także sam długą wnikliwą pracą wyrobił w sobie umiejętność „wyczuwania” samochodu w stopniu niepojętym nawet dla ludzi znających się na sporcie samochodowym.

Ryk silnika nasila się. Zmiana biegów, jedna, druga, jeszcze jedna. Wszystko zrobione dokładnie, bez najmniejszego zbędnego ruchu. Gdyby w tej chwili nie patrzeć na drogę, gdzie rosnące wzduż niej drzewa zlały się w jedną ścianę, gdyby zapomnieć o wskazówce szybkościomierza, która już dawno zamarła w swoim maksymalnym wychyleniu, to patrząc na Wello można by pomyśleć, że jest na spacerze. Ani cienia napięcia.

Zbliżamy się do łuku drogi. Wello nieco zmniejsza gaz, w chwilę później nienagannie wchodzi w zakręt, pokonuje go z niewielkim poślizgiem i wychodzi gwałtownie zwiększaając prędkość. I nagle, już na prostej, lewe koła wpadają w grubą warstwę śniegowej mazi, która rozpryskuje się i uderza w podwozie. Samochód zarzuca i zaczyna się obracać wokół swej osi. W tej sytuacji Wello zademonstrował niezwykłe opanowanie, precyzję i szybkość wszystkich ruchów. Po wykonaniu dwóch pełnych obrotów przy prędkości 150 km/h samochód, jak gdyby nigdy nic, pojechał dalej. Mogłoby się wydawać, że wszystko to zostało zawczasu przygotowane, jednak z wielu przyczyn było to niemożliwe. W odpowiednim rozdziale tej książki szczegółowo rozpatrzmy zachowanie kierowcy w opisanej sytuacji.

Na tym zakończymy opis pięciominutowego fragmentu treningu i zadajmy sobie pytanie: co to jest? Talent dany tylko nielicznym czy też mistrzostwo, które może osiągnąć praktycznie każdy kierowca? Trzeba przyznać, że na razie trudno jest jednoznacznie odpowiedzieć na to pytanie. Zimą 1983 roku przeprowadzono eksperyment z grupą kierowców-amatorów, nie mających nic wspólnego ze sportem samochodowym (dziewięciu dziennikarzy i doktor nauk matematyczno-fizycznych jednej z moskiewskich uczelni). W ciągu czterech dni przeszli oni przyspieszony kurs stosowania techniki jazdy na śliskich nawierzchniach. Zajęcia praktyczne odbywały się przez osiem godzin dziennie. Na końcowym spotkaniu wszyscy uczestnicy eksperymentu pewnie zachowywali się podczas kontrolowanego poślizgu (oczywiście nie przy prędkości 150 km/h), wykonywali

szynbkie nawroty i wiele innych czynności. Jeszcze tydzień wcześniej żaden z nich nawet nie przypuszczał, że w ogóle będzie w stanie wykonać takie skomplikowane ćwiczenia.

Zanim przejdziemy do porad praktycznych należy podkreślić, że ci, którzy kierując się nimi zapragną dojść do mistrzostwa w prowadzeniu samochodu, będą musieli poświęcić na to wiele czasu. Nie jest to jednak sprzeczne z wynikami eksperymentu, który właśnie opisaliśmy. Owszem, przez cztery dni intensywnych zajęć z magnetowidem i krótkofałówkami, które zapewniały stałą łączność, grupie wykwalifikowanych instruktorów udało się osiągnąć widoczne rezultaty. Nabyte tak szybko nawyki trzeba jednak utrwali długą pracą i ciągłymi treningami. I dopiero, gdy wejdą one na stałe do podświadomości, przekształcać się w odruchy, można będzie oczekwać rzeczywistych korzyści – wtedy w konkretnej sytuacji niezbędne działania będą wyprze- dzać myśl.

Należy przy tym uwzględnić fakt, że proces zdobywania umiejętności można znacznie przyspieszyć. W tym celu należy wyrobić w sobie nawyk dokładnego analizowania każdej skomplikowanej sytuacji drogowej, niezależnie od tego, czy braliśmy w niej bezpośredni udział, czy byliśmy tylko jej świadkami. Trzeba przy tym nie tylko wychwycić błędy w prowadzeniu samochodu, ale również stworzyć w myśl model jedynego prawidłowego zachowania, rozpatrując, podobnie jak w szachach, wszystkie możliwe warianty.

Jednemu z autorów tej książki przydarzył się taki oto przypadek. Na samym początku kariery sportowej, po przeczytaniu książki Sobiesława Zasady „Szybkość bezpieczna”, zwracał on szczególną uwagę na sposoby wyprowadzania samochodu z poślizgu. Trzeba przyznać, że wybitnemu polskiemu kierowcy udało się opisać nie tylko kolejność czynności, co zresztą ogólnie rzecz biorąc nie było tajemnicą, lecz również ukazać niuanse psychologiczne, które towarzyszą sytuacji krytycznej. One właśnie były obiektem ciągłych rozmy- ślań autora.

Przejedźając pewnego razu jednym z moskiewskich wiaduktów, zobaczył przewróconą ciężarówkę. Zdziwił go nie sam fakt, że zdarzył się wypadek, lecz to, że właściwie nie było powodów do niego. Asfalt był suchy, a zakręt łagodny. Jak tu można wpaść z drogi? Nazajutrz, zbliżając się do tego miejsca, autor przypomniał sobie to, co widział poprzedniego dnia... i nagle poczuł, że samochód zaczyna się obracać i przy pełnej prędkości staje w poprzek drogi. „A więc w ten sposób Ził się przewrócił!” – przemknęła myśl. W tym czasie już ręce i nogi – i to z zadziwiającą precyzją – robiły już to, o czym tyle razy myślał. Jak czytelnicy zapewne się domyślają, wszystko skończyło się szczęśliwie. Ale co się zdarzyło w ciągu tych kilku sekund? Była późna jesień. Pod wpływem wiatru wilgotny asfalt przez noc pokrył się cienką warstwą lodu. I to właśnie stało się przyczyną „tańczenia” samochodu. Gdy doszło do nieprzewidzianego zdarzenia, przydało się stałe odtwarzanie w myśl sytuacji podobnych do opisanej. A przecież do tej pory autor nigdy nie przeżył tak nieoczekiwanego i – mówiąc wprost – niebezpiecznego przypadku!



# Z A KIEROWNICĄ

## **POZYCJA KIEROWCY**

Na pierwszy rzut oka związek między pozycją kierowcy a możliwości dobrego „wyczuwania” samochodu oraz prawidłową orientację w każdej sytuacji drogowej nie jest oczywisty. Na pozór wszystko to zależy od indywidualnych cech kierowcy i przychodzi wraz z doświadczeniem. Jednak tylko prawidłowa pozycja zapewnia najmniejsze napięcie mięśni szkieletowych i stałą gotowość do natychmiastowej reakcji w sytuacji krytycznej.

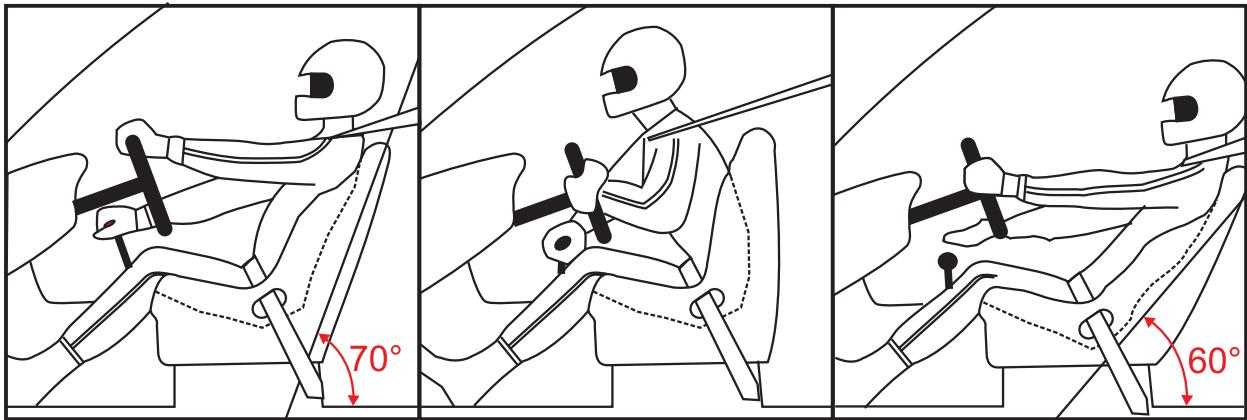
Kierowca powinien siedzieć tak, by nie odrywając pleców od oparcia, a więc nie zmniejszając kontaktu z samochodem, mógł bez wysiłku trzymać kierownicę w jej górnym punkcie wyciągniętą lewą ręką, chwytem zamkniętym (kciuk po stronie wewnętrznej), prawą zaś ręką – przełączając biegi, przesuwając dzwignię w najbardziej oddalone położenie (rys. 1).

Podczas jazdy ciemię prowadzącego pojazd powinno być skierowane dokładnie do góry (głowa nie może być pochylona). Tylko taka pozycja zapewnia bowiem maksymalną sprawność ośrodka równowagi. Jednocześnie jego praca jest tym dokładniejsza, im mniej wibracji dojdzie do niego. Dlatego najlepiej, gdy tułów będzie tylko nieznacznie odchylony do tyłu. Pozwala to wykorzystać naturalną zdolność kręgosłupa do tłumienia drgań.

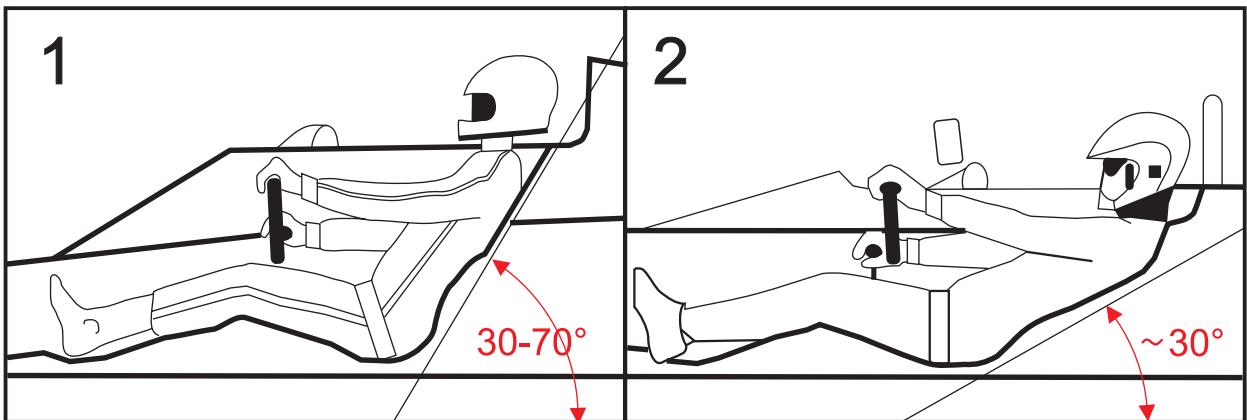
Niemal pionowe położenie tułowia jest związane z jeszcze inną cechą fizjologii ludzkiego organizmu – ustawienie głowy w stosunku do tułowia powoduje napięcie określonych grup mięśni kończyn. Proszę zwrócić uwagę na to, że gimnastyk lub akrobata zanim zrobi salto do przodu przyciska podbródek do piersi, a podczas jego wykonywania odrzuca głowę do tyłu. Takie samo znaczenie ma u łyżwiarek figurowych obrót głowy przed skokiem lub u tancerek obrót głowy przed wykonaniem piruetu. Za pięknem tych ruchów kryje się fizjologia – położenie głowy jak gdyby wyprzedza działanie, ułatwiając napięcie odpowiednich mięśni.

Często spotykana „modna” pozycja – z wyprostowanymi rękami i mocno odchylonymi plecami – jest nieprawidłowa, gdyż zmusza albo do przyciskania podbródka do piersi, co powoduje stałe napięcie mięśni rąk, albo do odchylania głowy do tyłu, co z kolei obniża sprawność błędnika. Na dodatek kręgosłup nie amortyzuje wówczas drgań (rys. 2).

Pozycja ta ma swoją historię. W roku 1954 sławny argentyński kierowca wyścigowy Juan Manuel Fangio wygrał sześć eliminacji mistrzostw świata demonstrując podczas jazdy niezwykłą pozycję. Zamiast, jak to robiono dawniej, siedzieć ze zgętymi plecami jak najbliższej kierownicy, Fangio prowadził swój



Rys. 1 Pozycja kierowcy  
1 – optymalna, 2 – bliska, 3 – daleka



Rys. 2 Pozycja kierowcy w samochodzie wyścigowym  
1 – charakterystyczna dla współczesnych samochodów, 2 – charakterystyczna dla samochodów wyścigowych z lat sześćdziesiątych

Samochód zupełnie prostymi rękami. Wywarło to duże wrażenie nie tylko na jego wielbicielach, lecz także na rywalach. Wielu z nich zaczęło ślepo naśladować tę pozycję i odsuwać się jak najdalej od kierownicy. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że w samochodzie wyścigowym Fangia płaszczyzna koła kierownicy była pionowa, nie zaś pochylona jak w nowoczesnych samochodach. To skośne ustawienie na pewno zmusiło kierowcę bezmyślnie naśladowującego szybkiego Argentyńczyka do ciągłego „kłaniania się” podczas jazdy, czyli odrywania pleców od oparcia i przerywania koniecznego kontaktu z samochodem.

Biorąc to wszystko pod uwagę, proponujemy następującą kolejność czynności podczas regulacji położenia siedzenia:

1. usiąść, odchylić oparcie fotela, wcisnąć pedał sprzęgła (aż do podłogi), przysunąć fotel tak, aby lewa nogą była w tym położeniu lekko zgięta w kolanie;

2. chwytem zamkniętym ująć kierownicę w górnym punkcie wyprostowaną, nie zajętą regulacją oparcia fotela ręką i ustawić oparcie tak, by ściśle przylegało do pleców;

3. w celu sprawdzenia regulacji zapiąć się mocno pasami, lewą ręką ująć kierownicę w górnym punkcie, a prawą przesunąć dźwignię zmiany biegów w najbardziej odległe położenie; regulacja została wykonana prawidłowo, jeśli podczas tych czynności plecy nie oderwały się od oparcia fotela.

Sprawdzian ten dotyczy standardowego fotela samochodowego, ale w taki sam sposób kontroluje się ustawienie fotela sportowego. Choć producenci samochodów starają się, by fotele zapewniały jak najlepszy kontakt kierowcy z pojazdem, to jednak sportowcy rezygnują z foteli montowanych fabrycznie, zastępując je anatomicznymi, kubekowymi. Pozwalają one lepiej „wyczuwać” samochód, gdyż między innymi przeciwdziałają zsuwaniu się kierującego z siedzenia podczas pokonywania zakrętów, a ponadto z uwagi na wysokie oparcie, pełniące funkcje zagłówka, są dużo bezpieczniejsze.

Nieprzypadkowo tyle miejsca poświęcamy pozycji kierowcy. Przecież z reguły w najtrudniejszych chwilach informacja wzrokowa pełni rolę drugorzędną. Na pierwszy plan wysuwa się „wyczucie” samochodu, które pozwala z największą dokładnością zdać sobie sprawę z rzeczywistej sytuacji. I im większa jest płaszczyzna kontaktu z siedzeniem, tym bardziej precyzyjne są informacje, jakie napływają do kierowcy.

Jeżeli pozycja jest prawidłowa, ciało kierowcy całym ciężarem powinno opierać się tylko o siedzenie, nogi i ręce muszą być całkowicie odciążone. Odległość między zagłębiem pod kolaniem a brzegiem fotela ma wynosić co najmniej 4-6 cm – gwarantuje to normalne krążenie krwi w nogach. Całkowicie niedopuszczalne

jest stosowanie nie umocowanych poduszek, gdyż nawet minimalne ich przesunięcie zniweczy cały efekt regulacji. I ostatnia sprawa. Jeśli kierowca stara się zająć bardziej wygodną pozycję przesuwając się w fotelu, to oznacza to, że siedzenie jest źle ustawione.

Dla kierowców o dużym wzroście, a zwłaszcza dla tych o bardzo długich nogach, zajęcie właściwej, wygodnej pozycji za kierownicą seryjnego samochodu Polski Fiat 126P jest po prostu niemożliwe. Wynika to miedzy innymi z faktu, że standardowe prowadnice fotela pozwalają tylko na dość ograniczone przesunięcie go do tyłu. W efekcie wysoki kierowca kolanami zawadza o kierownicę, a zgiętą w łokciu ręką o drzwi. Przystosowanie samochodu do jazdy wyczynowej będzie wymagało w takim przypadku przesunięcia przyspawanych do podłogi prowadnic fotela co, choć kłopotliwe, jest technicznie wykonalne. Po takiej przeróbce zabranie z tyłu miejsca dla pasażerów, ale przecież nie o to chodzi. Ponadto wielu zawodnikom prawidłowy chwyt kierownicy ułatwia niewielkie jej obniżenie. Nie zalecam natomiast, na wet gdy kierowca ma bardzo długie ręce, skracania dźwigni zmiany biegów, gdyż przeróbka taka zwiększa odległość od kierownicy do dźwigni – a więc i czas zmiany biegu.

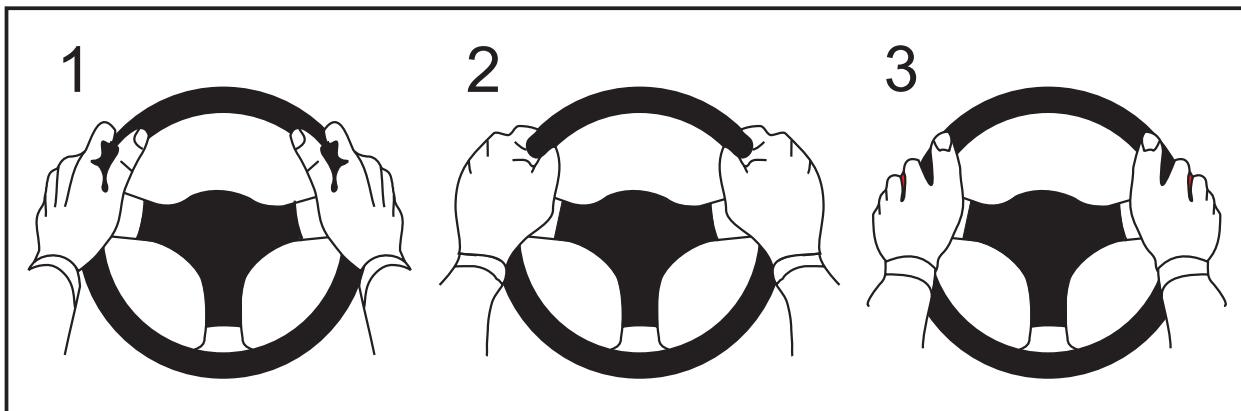
## UŁOŻENIE RĄK NA KIEROWNICY

Są dwa prawidłowe sposoby trzymania kierownicy – chwyt niepełny i chwyt zamknięty. Na rysunku 3 przedstawiono także chwyt nieprawidłowy – otwarty. Ponieważ kierowca powinien być stale gotowy do działania, polecamy chwyt zamknięty. Jest on bardziej naturalny i wygodniejszy. Jeśli zdarzy się na przykład, że przy nieoczekiwany najechaniu na kamień, wyrwie nam kierownicę z rąk, a jej ramię uderzy przy tym w kciuk, to w pierwszej chwili mimo bólu podświadomie jeszcze mocniej zaciśniemy dłonie – taka jest normalna reakcja organizmu. Ten właśnie ułamek sekundy czasem decyduje o możliwości opanowania samochodu.

Chwyt niepełny jest korzystniejszy tylko przy dużych prędkościach, kiedy jest wymagana znaczna dokładność ruchów. Dzięki temu, że kciuki są oparte o koło kierownicy, wzrasta precyzja kierowania.

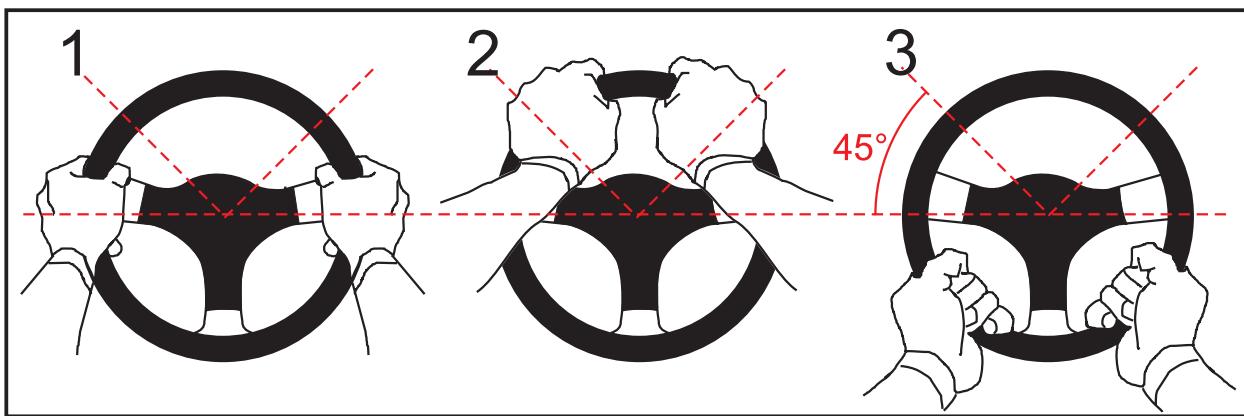
Zatrzymajmy się na sprawie ułożenia rąk na kierownicy. Prawidłowe jest ściśle symetryczne ich ustawienie (rys. 4). W zależności od średnicy kierownicy i siły, jaką trzeba do kierownicy przyłożyć, prawa dłoń może znaleźć się wyżej lub niżej, ale zawsze (posługując się umownie tarczą zegara) w strefie między godzinami 1.30 a 3.00, lewa zaś – między 9.00 a 10.30. Im bliżej mu poziomu są ręce, tym większa jest siła, jakiej można początkowo użyć, ale za to mniejszy kąt obrotu kierownicy bez odrywania od niej rąk.

W samochodach Polski FIAT 126p siła skrętu kierownicą nie ma istotnego znaczenia (mały nacisk kół przednich na jezdnię), natomiast ważniejsza jest możliwość bardzo szybkiej reakcji, tak więc ręce powinny być ułożone na kierownicy powyżej linii poziomu.



Rys. 3 Sposoby trzymania kierownicy

1 – chwyt niepełny, 2 – chwyt zamknięty (podstawowy), 3 – chwyt otwarty



Rys. 4 Ułożenie rąk na kierownicy

1 – prawidłowe, 2 – nieprawidłowe (ręce położone blisko siebie), 3 – nieprawidłowe (ręce na dolnej części kierownicy)

## USTAWIENIE NÓG

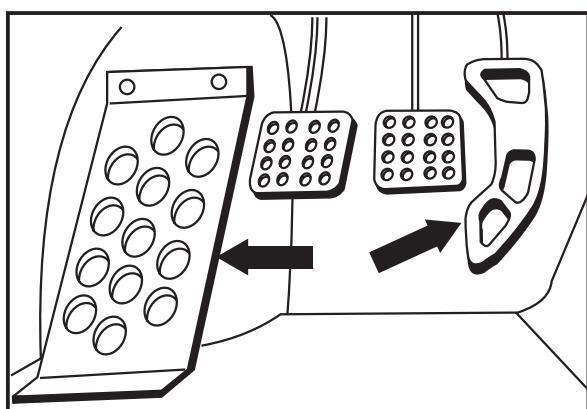
Samochód sportowy powinien być wyposażony w podpórkę dla lewej nogi (rys. 5). Dzięki niej zawodnik uzyskuje dużo pewności i stabilniejszą pozycję, nawet gdy siedzi w fotelu kubełkowym i jest mocno przypięty czteropunktowymi pasami.

Pięta lewej nogi powinna znajdować się pod pedałem sprzęgła, by w razie konieczności można było w każdej chwili, nie odrywając jej od podłogi, przesunąć czubek stopy z podpórki na pedał sprzęgła lub hamulca, nie blokując przy tym prawej nogi (rys. 6.1).

Podczas przenoszenia stopy na podpórkę i z powrotem na педały (patrz rys. 6.2) nie należy odrywać pięty od podłogi, gdyż w tym czasie traci się jeden punkt oparcia, a środek ciężkości ciała zmienia nieco swoje położenie.

Pięta prawej nogi powinna natomiast znajdować się pod pedałem hamulca (patrz rys. 6.3), tak by w czasie jazdy, gdy na zmianę nabieramy prędkości i hamujemy, nie trzeba było odrywać jej od podłogi (patrz rys. 6.4).

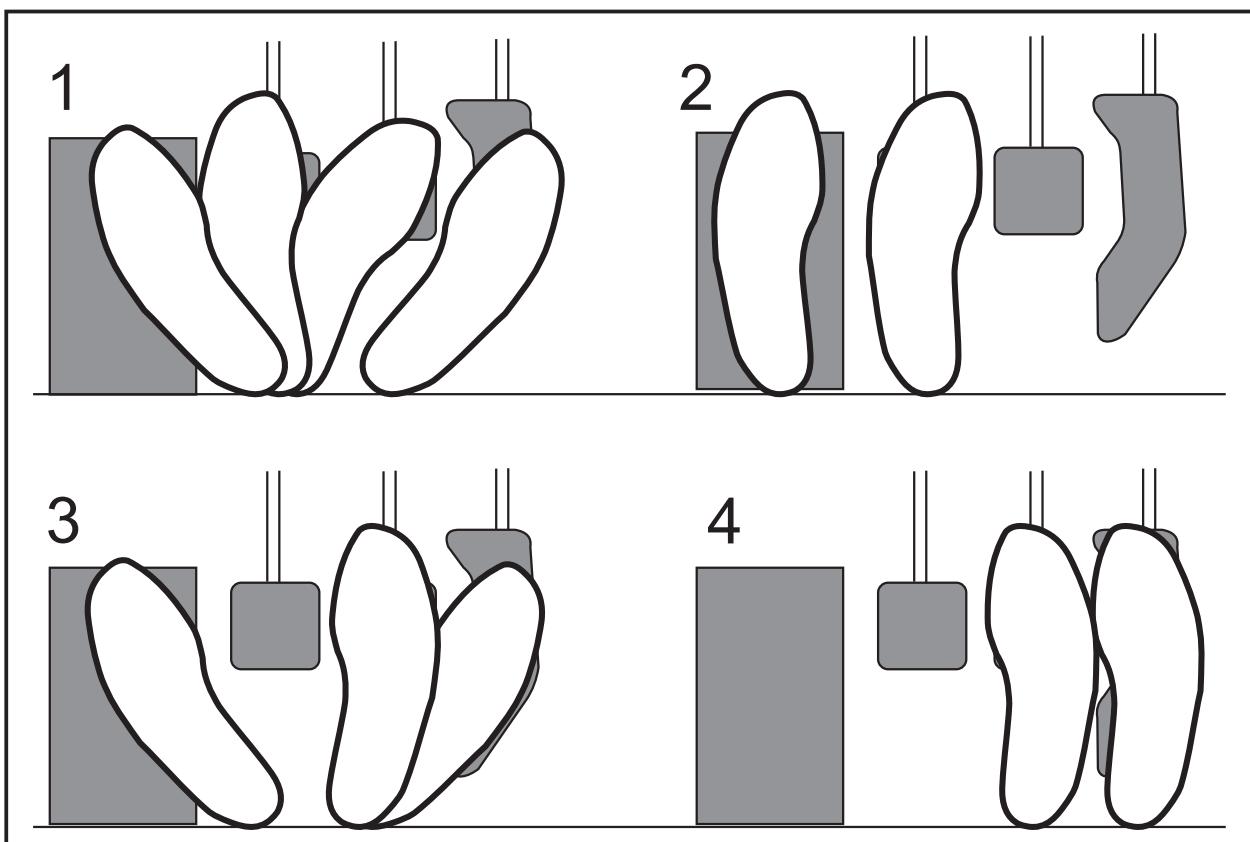
Długość, kształt i usytuowanie pedału sprzęgła, hamulca i gazu oraz podpórki dla lewej nogi należy dobrą w taki sposób, by zapewniały podczas jazdy maksymalny komfort.



Rys. 5. Podpórka do oparcia lewej nogi i anatomiczny pedał gazu (z prawej)

*Ze względu na brak miejsca zastosowanie podpórki pod lewą stopę nie jest w samochodzie Polski FIAT 126P możliwe. W efekcie nogą spoczywa zwykle, choć niewygodnie zgięta, na lewym nadkolu, a w czasie gdy jest wymagana duża szybkość reakcji – wprost na pedale sprzęgła, nieznacznie go tylko dotykając, lecz nie naciskając. Stałe ułożenie lewej stopy na pedale sprzęgła przyspiesza znacznie zużycie jego mechanizmów. Na dłuższych trasach lewa stopa znajduje wygodne, choć według teorii nieprawidłowe miejsce pod pedałem sprzęgła!*

*Ze względu na małą odległość pedałów w samochodzie Polski FIAT 126P szczególnie łatwo jest wykonać wszystkie manewry z jednoczesnym naciśnięciem pedału gazu i hamulca prawą nogą. Należy jedynie uprzednio postarać się ustawić oba pedały na mniej więcej tym samym poziomie.*



Rys. 6 Ustawienie nóg

1 – prawidłowe, 2 – nieprawidłowe (lewa), 3 – prawidłowe, 4 – nieprawidłowe (prawa)

## UBIÓR KIEROWCY

Zachowanie pełnej sprawności przez długi czas zależy nie tylko od pozycji kierowcy, ale także od jego ubioru

Przedstawmy zatem podstawowe wymagania co do odzieży. Ubranie powinno zapewniać swobodę ruchów i nie tamować obiegu krwi. Szczególną uwagę należy zwrócić na szyję i nadgarstki. Tętnice szyjne umożliwiają dopływ krwi do mózgu, jeśli więc są nawet nieznacznie uciskane przez kołnierzyk kombinezonu lub swetra, to po pewnym czasie poczujemy się sennie, zmniejszy się szybkość naszej reakcji i ostrość widzenia.

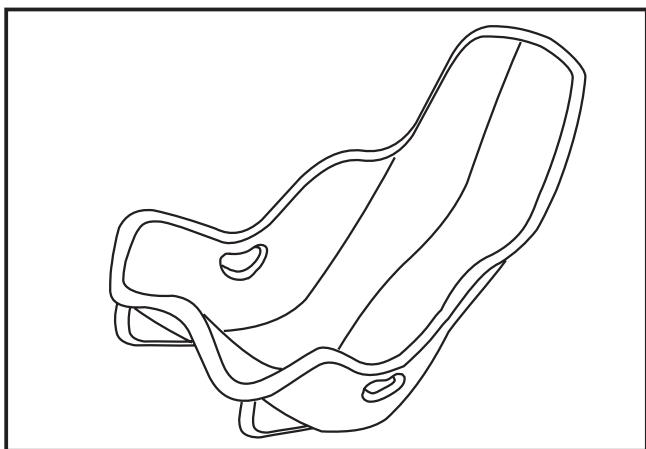
W przypadku ucisku na nadgarstki jest tamowany obieg krwi w dloniach, maleje więc wrażliwość palców, co wpływa na szybkość ruchów.

Na sprawność kierowcy wpływa również prawidłowe oddychanie. Jest ono znacznie utrudnione przez to, że mięśnie międzyżebrowe, w normalnych warunkach uczestniczące w procesie oddychania, są „zajęte” kierowaniem. W tej sytuacji rośnie rolę oddychania przeponowego. Wielu kierowców, nie zdając sobie jednak z tego sprawy, utrudnia je mocno zaciskając na brzuchu pasek lub zakładając obcisłe ubranie.

Mówiąc o ekwipunku kierowcy należy też podkreślić, że ładne i eleganckie ubrania z włókien syntetycznych (kurtki, spodnie i kombinezony), które chętnie zakładają sportowcy, budzą zastrzeżenia specjalistów, gdyż często pogarszają wymianę cieplną i cyrkulację powietrza. Mówiąc prościej – ciało w nich nie oddycha.

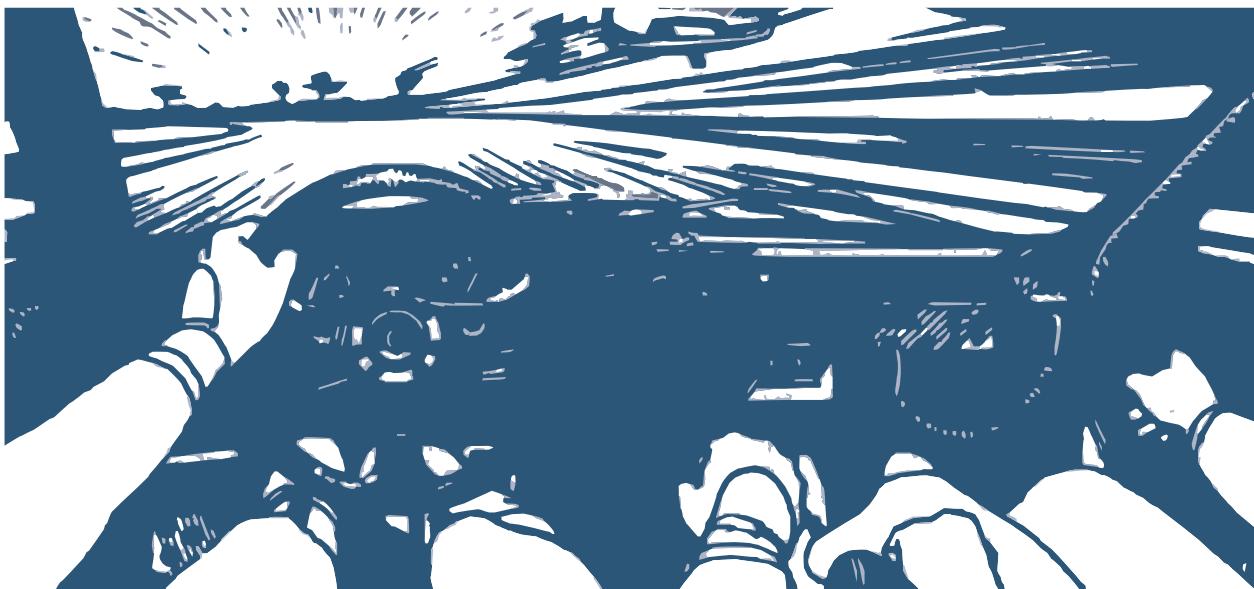
Obuwie, podobnie jak ubranie, nie może uciskać naczyń krwionośnych. Musi natomiast gwarantować precyzyjne operowanie pedałami. Jest to szczególnie ważne na przykład podczas jazdy na śliskiej drodze lub podczas gwałtownego hamowania, gdy technika kierowania odgrywa podstawową rolę.

Wypada powiedzieć także kilka słów o rękawiczkach. Wiele osób nie przywiązuje do nich żadnego znaczenia. Nie jest to jednak słuszne. Rękawiczki zapobiegają ślizganiu się rąk po kierownicy. Pozwalają tym samym na osłabienie chwytu, a więc dzięki nim ręce nie męczą się tak prędko. W niektórych sytuacjach natomiast, na przykład wówczas, gdy silne uderzenie przednich kół samochodu o przeszkodę powoduje wyrwanie kierownicy z dłoni, rękawiczki są wręcz niezbędne.



Rys. 7 Fotel anatomiczny

Na zakończenie tego rozdziału chcemy zwrócić uwagę, że tylko fotel anatomiczny, dopasowany do kierowcy, może zapewnić ścisły kontakt z samochodem (rys. 7). Jeśli nie mamy takiego fotela, wówczas należy zacząć od prawidłowego uregulowania siedzenia standardowego. Należy też nauczyć się jeździć przestrzegając poprawnego ułożenia rąk, nóg, z mocno ściągniętymi pasami bezpieczeństwa. A najważniejsze jest to, by koło kierownicy nigdy nie było punktem oparcia.



# **PROWADZIMY SAMOCHÓD**

Wystarczy wymówić słowo „rajd” albo „wyścig”, a już wiele osób wyobraża sobie różnokolorowe samochody mknące po trasie z ogromną prędkością i piskiem opon na niebezpiecznych zakrętach. Za kierownicami tych supersamochodów siedzą „superkierowcy” – ludzie, dla których postawić samochód na dwóch kołach, przekoziołkować kilka razy przez dach, a potem pojechać dalej – to nic trudnego. Niestety taki pogląd pokutuje nie tylko wśród kierowców-dyletantów, lecz także wśród wielu początkujących zawodników startujących w rajdach i wyścigach. Nierzadko siedzą oni, że w tych dyscyplinach sportu najważniejsza jest ogromna prędkość, efekty zewnętrzne, a nawet nieuzasadnione ryzyko.

W rzeczywistości prawdziwy sportowiec to człowiek zdyscyplinowany, odpowiedzialny, umiejący analizować skomplikowane sytuacje, wyciągający wnioski, a co najważniejsze – po mistrzowski panujący nad swym samochodem. „Stawanie się” zawodnikiem to długotrwały i trudny proces. Jest do tego potrzebna duża praktyka zdobywana w czasie startów w zawodach. Przyspieszenie tego procesu jest w gruncie rzeczy niemożliwe. Sportowiec musi umieć przede wszystkim narzucić sobie dyscyplinę, zdobywając doświadczenie wyrobić własną „skalę wartości”, która pozwoli mu odróżnić rzeczy najważniejsze od drugorzędnych, „wyczuwać” samochód i w każdej sytuacji znajdować właściwe rozwiązanie.

Kierowca-sportowiec musi umieć robić wiele rzeczy jednocześnie. Bez względu na to, czy samochód wchodzi w zakręt, czy też wykonuje jakiś manewr na prostej drodze, kierowca w myślach nieustannie wylicza tor ruchu i prędkość. Musi zdążyć przewidzieć ewentualne zmiany, uważnie kontrolować zachowanie się samochodu. Jednocześnie w podświadomości ma w pogotowiu cały zestaw reakcji pozwalających mu natychmiast przeciwdziałać wszelkim odchyleniom od stanu optymalnego.

Styl i klasę zawodnika określa się miedzy innymi na podstawie tego, jak bogaty ma zasób wyćwiczonych reakcji, ile czasu potrzebuje, by wyprowadzić auto z krytycznej sytuacji.

Kierowcy wysokiej klasy są przede wszystkim racjonalnie dokładni, każdy ich ruch jest płynny i miękki. Nie ma tu nic zbędnego, nie przemyślanego. Wszystko jest wyliczone co do milimetra i wyważone co do gramu.

Druga cecha dobrych zawodników to pozorna powolność i powściągliwość w kierowaniu samochodem. Można to osiągnąć dzięki umiejętności błyskawicznego oceniania sytuacji, przewidywania jej rozwoju i przygotowania się zarazem do właściwego działania.

## KIEROWANIE

Na zarejestrowanych na wideo jazdach treningowych reprezentacji ZSRR w rajdach samochodowych niemal u wszystkich zawodników wykryto uchybienia w operowaniu kierownicą. Były one jednak raczej przejawem indywidualności każdego z kierowców niż świadectwem poważnych błędów. Najbardziej swoisty styl kierowania zaobserwowano u zawodników klasy międzynarodowej: W. Golcowa, N. Jelizarowa i N. Bolszycha. Wszystkich tych kierowców łączyło jedno: ręce służyły im za dodatkowy organ zmysłów, dzięki któremu lepiej „wyczuwali” samochód.

Na ekranie monitora widać część deski rozdzielczej, kierownicę i zbliżający się zimowy las. Z głośnika dobiega przytumiony dźwięk silnika, pracującego z maksymalną prędkością obrotową. Łatwo można sobie wyobrazić jak samochód, zostawiając za sobą kłęby śnieżnego pyłu, szybko mnieje po drodze. Obserwując ręce kierowcy wyczuwamy jego ogromne wewnętrzne napięcie, widzimy jak reaguje na najmniejsze nawet odchylenia od obranego toru jazdy. Podkreślały to jeszcze powściągliwe ruchy kierownicą – jest to dowód umiejętności rozpoznawania, a raczej przewidywania niebezpieczeństwa utraty stabilności przez samochód zanim jeszcze wpadnie on w poślizg i natychmiastowego – odruchowym poruszeniem kierownicy – dokonania niezbędnej poprawki.

I jeszcze jedna cecha, która zwraca uwagę – zdolność utrzymania stałego kontaktu z kołem kierownicy w każdej sytuacji.

Istnieją trzy sposoby operowania kołem kierownicy: korygujący, kompensacyjny i podstawowy.

Za pomocą tego pierwszego koryguje się nieznaczne odchylenia od zaplanowanego toru ruchu samochodu. Polega on na skręcaniu kierownicy o niewielki kąt. Należy przy tym pamiętać, że obiema rękami kieruje się o wiele dokładniej niż jedną.

Celem kierowania kompensacyjnego jest zlikwidowanie poślizgu samochodu, to znaczy ustabilizowanie samochodu po utracie stateczności poprzecznej.

Kierowanie podstawowe służy natomiast zmianie toru ruchu samochodu.

Kierowanie podstawowe i kompensacyjne, w zależności od tempa zmian sytuacji, jest wykonywane dwoma sposobami – siłowym lub szybkościowym

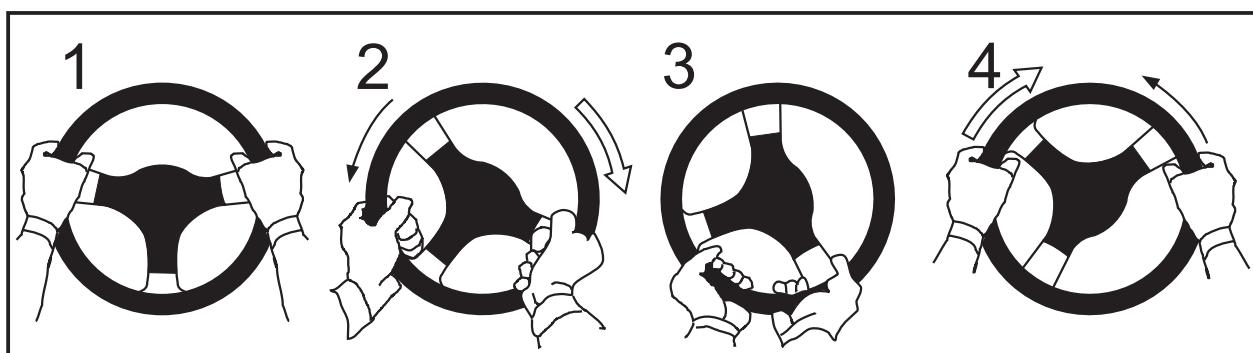
Metoda siłowa: podczas skrętu koła kierownicy jest jak gdyby przekazywanie z ręki do ręki. Na rysunku 8 przedstawiono skręt wykonany po kolei dwiema rękami z przechwytywaniem. Metoda ta jest stosowana podczas jazdy samochodem w kolejach, po ciężkich, sypkich nawierzchniach oraz po drogach z licznymi nierównościami.

Metoda szybkościowa: w zależności od indywidualnych możliwości kierowcy metoda ta pozwala skręcać koło kierownicy o duży kąt 3-5 razy szybciej niż przy sposobie siłowym. Skręt można wykonywać jedną ręką (rys. 9), po kolei obiema rękami (rys. 10) lub rozpoczęta jedną ręką, a kończyć dwiema i na odwrót. We wszystkich przypadkach, jeśli koło kierownicy ma zostać skręcone więcej niż o 180 stopni, to jest niezbędne przekładanie rąk na krzyż (patrz rys. 13.3 i 10.6).

Rozpatrzmy szczegółowo obrót kierownicą w prawo metodą szybkościową, wykonywany kolejno obiema rękami z przechwytywaniem (patrz rys. 10). W celu dokładnego określenia ułożenia dłoni będziemy, podobnie jak poprzednio, posługiwać się umowną tarczą zegara.

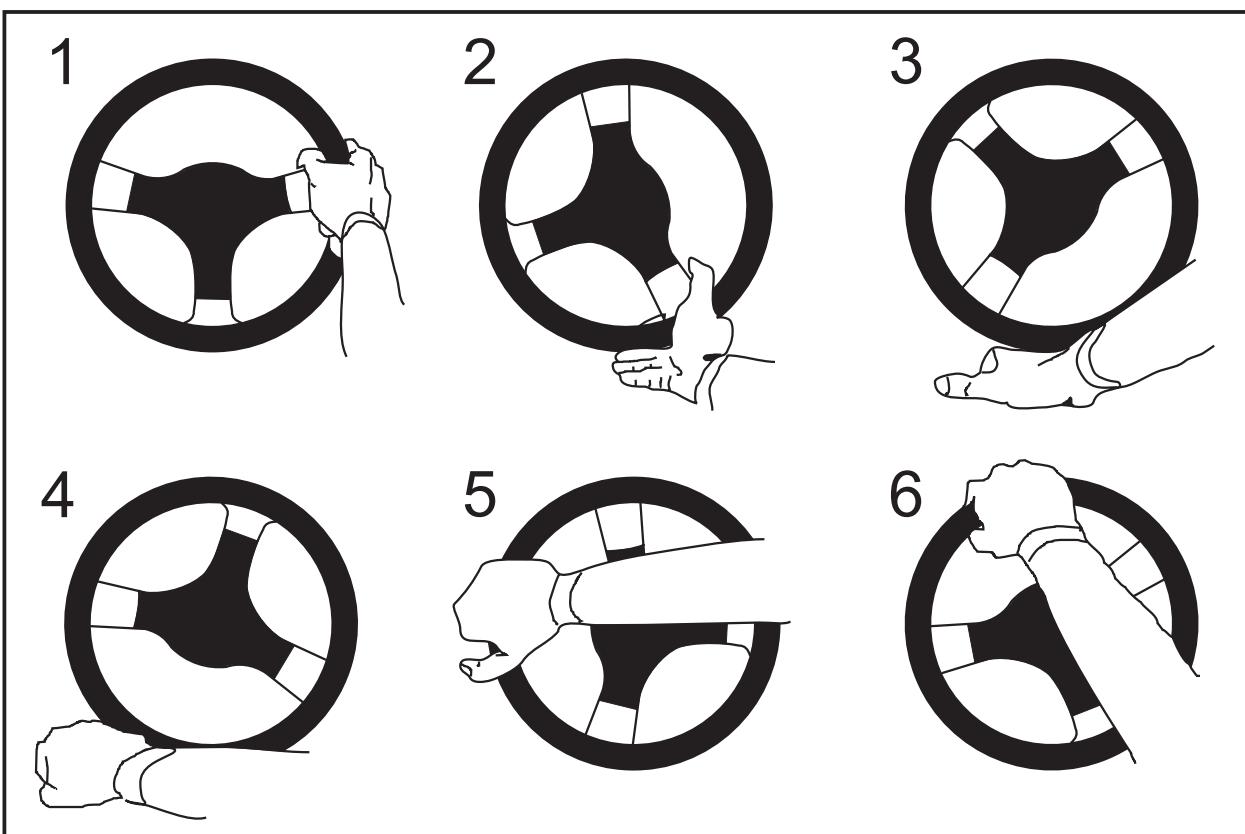
W początkowej fazie skrętu operujemy obiema rękami – lewa ręka z godziny 9.00 przesuwa się na godzinę 11.00, a prawa z 3.00 na 5.00. Następnie prawa ręka puszczają kierownicę i najkrótszą drogą szybko przenosi się na pozycję godziny 12.00.

Zatrzymajmy się na chwilę w tym miejscu. Uchwycenie kierownicy w jej górnym punkcie powinno bezwzględnie odbyć się bez uderzenia. Jest to możliwe tylko wówczas, gdy dłoń prawej ręki w chwili chwytu będzie już przesuwać się po łuku z prędkością koła kierownicy.



Rys. 8 Skręcanie koła kierownicy w prawo sposobem siłowym

1 – ułożenie rąk przed obrotem, 2 – prawa ręka obraca koło kierownicy, lewa ześlizguje się w dół, 3 – przechwycenie w dolnej części kierownicy, 4 – lewa ręka obraca kierownicę, prawa przesuwa się do góry



Rys. 9 Skręcanie kierownicy w prawo sposobem szybkościowym jedną ręką

1 – ułożenie prawej ręki przed obrotom, 2 – przejście od chwytu koła do kierowania wierzchnią stroną dłoni, 3 – kierowanie za pomocą wierzchniej części dłoni przyłożonej do dolnej części kierownicy, 4 – przejście do kierowania chwytem otwartym bokiem dłoni, 5 – kierowanie chwytem otwartym i przejście do chwytu zamkniętego, 6 – kierowanie chwytem zamkniętym

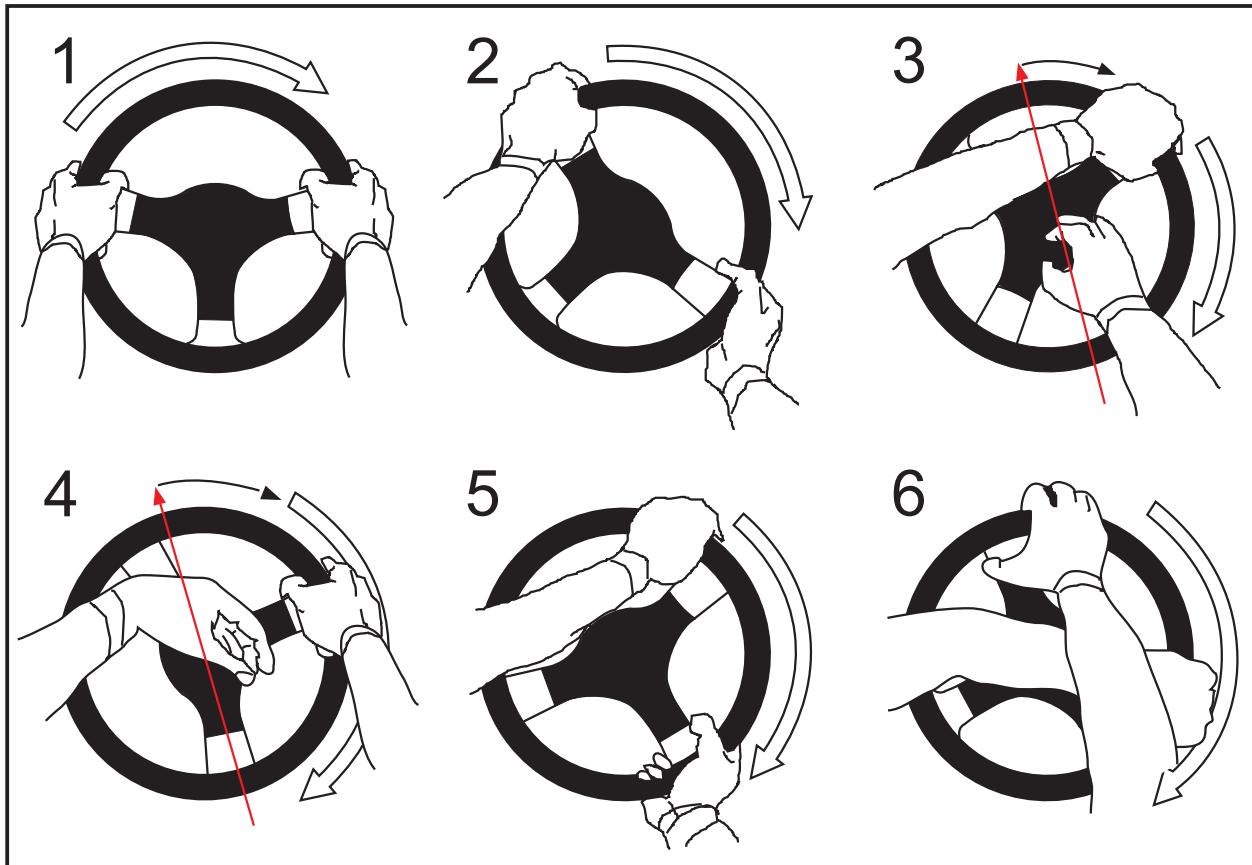
W praktyce wygląda to tak: przenosząc rękę w linii prostej z godziny 5.00 na 12.00 jednocześnie zbliżamy palce do koła i przesuwamy rękę w kierunku ruchu kierownicy. Pełny chwyt następuje więc w strefie między godziną 1.00 a 1.30. Prawa ręka włącza się wówczas z całą siłą do pracy, lewa natomiast wykonuje kolejne szybkie przechwycenie: błyskawiczny ruch w górę z godziny 5.00 na 12.00 i miękki chwyt. Całe kierowanie odbywa się w strefie między godziną 1.00 a 5.00, a więc składa się ono z samych ruchów ciągnących. Nie jest to przypadkowe. W ciągnięciu biorą udział mięśnie zginające, które w odróżnieniu od prostujących są silniejsze i szybciej się kurczą.

Wybierając metodę kierowania należy pamiętać, że prędkość obrotu kierownicy musi być współmierna do prędkości jazdy samochodu i krzywizny zamierzzonego toru jazdy. W sytuacji, gdy trzeba nagle wykonać głęboki manewr (objechać kamień lub dziurę), zwłaszcza przy prędkości do 60 km/h, należy stosować tylko metodę szybkościową.

W przypadku, gdy kierowca może precyjnie przewidzieć swoje działania na zakręcie, uwzględniając jego krzywiznę i szybkość jazdy – co jest charakterystyczne dla wyścigów torowych – jest dopuszczalna zmiana standardowego chwytu kierownicy. Znając kąt, pod jakim należy skręcić, zawodnik zarazem przenosi jedną dłoń tak, aby podczas pokonywania zakrętu, gdy potrzebna będzie dokładność operowania kierownicą, działały obie ręce (rys. 11).

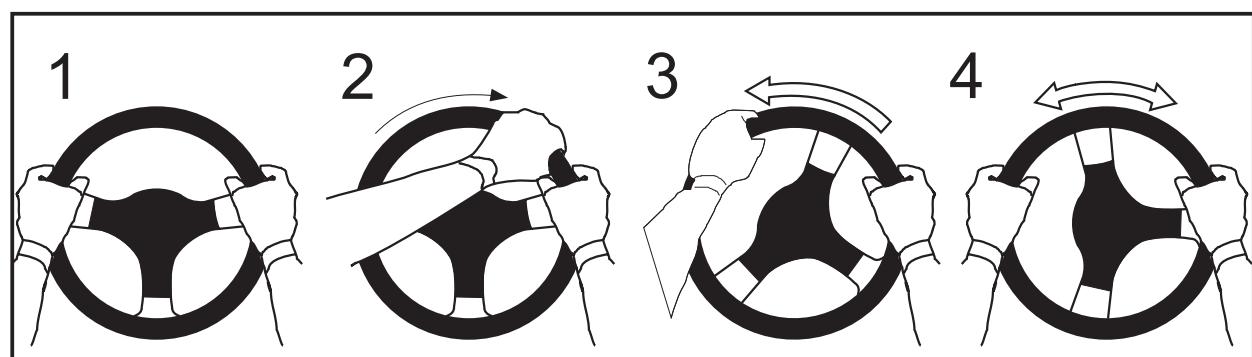
W technice kierowania jest pewien paradoks: im zawodnik jest bardziej doświadczony, tym rzadziej korzysta z metody szybkościowej. I na odwrót – im niższy jego poziom, tym częściej konieczne staje się stosowanie tej metody. Dlatego też trening należy rozpoczynać właśnie od opanowania techniki kierowania.

*W praktyce kierowania samochodem Polski FIAT 126p, który porusza się zwykle z mniejszą prędkością, są konieczne szybsze reakcje kierownicą niż na przykład w samochodach Polonez czy Lada. Z drugiej strony, ze względu na korzystniejsze przełożenie przekładni kierowniczej, rzadziej zachodzi konieczność odrywania rąk od kierownicy. Wiele manewrów da się wykonać niewielkim skrętem koła kierownicy, a gdy trzeba go pogłębić, stosuje się często sposób pokazany na rysunku 9. Wyjątkiem będzie oczywiście jazda w trudnym terenie: piasek, kolejny itp.*



Rys. 10 Skręcanie koła kierownicy na prawo sposobem szybkościowym wykonuje się kolejno obiema rękami z przechwytywaniem na krzyż

1 – położenie rąk przed obrótem, 2 – obrót koła kierownicy w prawo do chwili szybkiego przechwycenia prawą ręką, 3 – obrót koła kierownicy lewą ręką z jednoczesnym przechwytem prawą, 4 – obracanie kierownicy po przechyceniu prawą ręką do chwili przechycenia lewą, 5 – obrót za pomocą prawej ręki i szybkie przechycenie kierownicy lewą, 6 – obrót koła kierownicy po przechyceniu lewą ręką i przechycenie prawą



Rys. 11 Chwyt kierownicy przygotowujący do skrętu w lewo

1 – ułożenie rąk przed chwytym przygotowującym do skrętu, 2 – chwyt poprzedzający skręt kierownicy, 3 – obrót kierownicy w lewo (lewa ręka obraca, prawa się ślizga), 4 – ułożenie rąk na kierownicy podczas zakrętu

W celu sprawdzenia koordynacji ruchów i umiejętności szybkościowego operowania kierownicą proponujemy prosty test.

Marka samochodu	Czas wykonania testu w sekundach				
	doskonale	bardzo dobrze	dobrze	dostatecznie	niedostatecznie
Wołga GAZ-24	22 i poniżej	23-30	31-40	41-48	49 i więcej
Lada i Moskwicz	16 i poniżej	17-21	22-28	29-33	34 i więcej
Polski Fiat 126p	15 i poniżej	16-19	20-26	27-31	32 i więcej

W samochodzie z uniesionym przodem i solidnie zabezpieczonym podstawkami ustawiamy koła w skrajnej lewej lub prawej pozycji. Za pomocą kierownicy należy obrócić je w przeciwnie skrajne położenie i z powrotem. Jest to jeden cykl. Test składa się z 10 takich prób. Czas mierzony stoperem trzeba zsumować i porównując z powyższą tabelą określić poziom swoich umiejętności.

*Z praktycznych prób wynika, że powyższy test wykonuje się w samochodzie Polski FIAT 126p co prawda szybciej niż w Ladzie, ale wynik zależy w znacznym stopniu od stanu układu kierowniczego lub na przykład od rodzaju kierownicy. Dopiero wtedy okazuje się, jak niewygodna jest kierownica, po której ślizgają się ręce. Ponadto osoby wysokie z długimi rękami napotykają niespodziewane utrudnienie – przeszkadzają im drzwi!*

Na zakończenie tego tematu przytoczymy opowiadanie sławnego fińskiego kierowcy zawodowego Rauno Aaltonena:

*„Rajd Monte Carlo w latach sześćdziesiątych. Podczas treningów na wąskiej górskiej przełęczy w Alpach doszło do wydarzenia, którego nigdy nie zapomnę. Na czterdziestym dziewiątym kilometrze odcinka specjalnego warunki były fatalne. Na zmianę śnieg, gładka jak lustro tafla lodu i suchy asfalt. Ledwo udawało mi się orientować w tych warunkach i utrzymywać na drodze. I oto na jednym z trzech zakrętów układających się w trudną kombinację nie miałem już szansy jechać dalej. Najpierw samochód posuwał się z niewielkim poślizgiem, który dawało się łatwo kontrolować, potem jednak zamiast śniegu pojawił się lód. By nie wypaść z drogi, trzeba było nieźle się wysiłać obracając kierownicą z jednej strony w drugą z ogromna szybkością. Starania nie były daremne i w końcu udało mi się opanować samochód. W tym momencie jednak lód nagle się skończył i zaczął się asfalt.*

Muszę przyznać, że na śliskiej drodze nawet nie poczułem, że koła samochodu są mocno skręcone. Na asfalcie samochód nieoczekiwanie zjechał z drogi do rowu z prędkością rakiety kosmicznej. Mimo najszczerszych chęci nie mogłem nic zrobić...

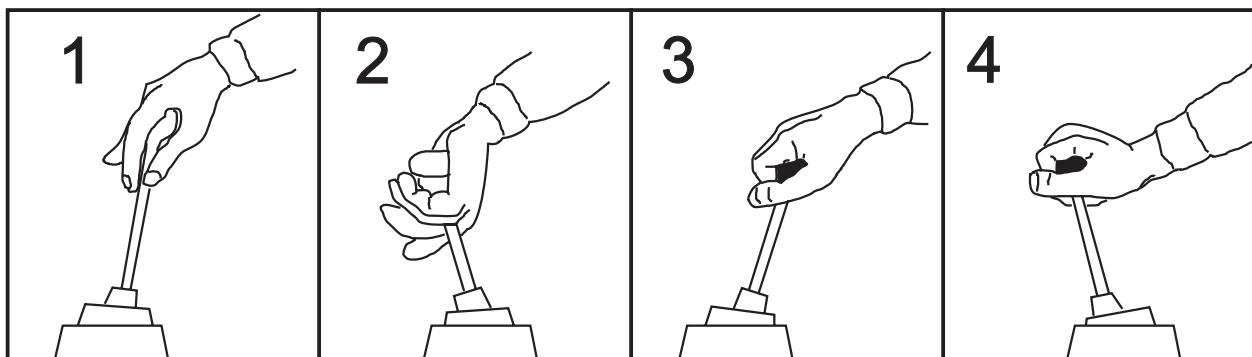
Od tej pory moja niewzruszona zasada brzmi: kierowca samochodu powinien zawsze dokładnie znać kąt skrętu kół swego samochodu. Teraz w tym celu u góry, w środku koła kierownicy naklejam białą taśmę, która zarówno wizualnie, jak i namacalnie pozwala określić położenie przednich kół?”

## ZMIANA BIEGÓW

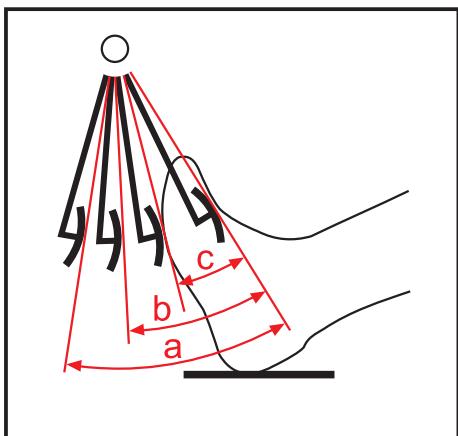
Wielu kierowców zmieniając bieg z pierwszego na drugi i z trzeciego na czwarty obraca rękę dlonią do siebie i operuje palcami (rys. 12.1), twierdząc, że w ten sposób lepiej wyczuwają chwilę zazębienia się kół. Podczas zmiany biegu z drugiego na pierwszy i z czwartego na trzeci obracając oni natomiast rękę dlonią do siebie (patrz rys. 12.2). Postępowanie takie nie jest jednak dobre, gdyż wymaga stosowania dwóch chwytów, więc w efekcie wydłuża czas zmiany biegów. Tymczasem w sytuacji krytycznej dokładność i szybkość wykonania tej operacji może mieć decydujące znaczenie.

Polecamy więc sposób, przy którym ułożenie ręki na dźwigni nie zależy od włączanego biegu i zawsze jest stałe. Badania wykazały, że tylko ten sposób gwarantuje maksymalną szybkość zmiany biegu i precyzję ruchów.

Zatrzymajmy się na szczegółach. Chwyt zamknięty (patrz rys 12.3) – kierowca ciągnie dźwignię ku sobie palcami, dłoń zaś kontroluje jej położenie. Natomiast, podczas ruchu od siebie dłoń przełącza bieg, a palce kontrolują (patrz rys. 12.4.).



Rys. 12 Ułożenie ręki na dźwigni zmiany biegów  
1 – chwyt palcami, 2 – chwyt odwrotny, 3 i 4 – chwyt podstawowy (zamknięty)



Rys. 13 Ułożenie nogi podczas włączania sprzęgła  
a – pełny skok pedału sprzęgła, b – częściowe wciśnięcie pedału sprzęgła podczas szybkiej zmiany biegów, c – jałowy skok sprzęgła

Proponujemy dwa testy na sprawdzenie własnych umiejętności.

Test 1: Samochód stoi nieruchomo, silnik nie pracuje. Włączamy pierwszy bieg. Pozycja wyjściowa: ręce na kierownicy ułożone zwyczajnie, nogi na podłodze. Naciskamy pedał sprzęgła, włączamy drugi bieg, nogę stawiamy z powrotem na podłodze, a rękę kładziemy na kierownicy. Następnie znów naciskamy sprzęgło, włączamy pierwszy bieg i zajmujemy pozycję wyjściową. Test składa się z 10 takich cykli.

Po każdej zmianie biegów (nie po cyklu, lecz właśnie po zmianie biegów) należy obowiązkowo powrócić do pozycji wyjściowej. W tym przypadku błąd oznacza słabą koordynację ruchów i nieuwagę. Jeżeli test jest wykonany prawidłowo, to za dobry wynik należy uważać 15 sekund, a za wynik zadowalający 20-22 sekundy.

Test 2. Jest to utrudniony wariant poprzedniego testu. Jeden cykl stanowi pełna zmiana biegów od pierwszego do czwartego z powrotem. Warunki wykonywania są takie same. Osiagnięty czas powinien wynosić odpowiednio 45 i 60 sekund.

*Biegi w samochodach Polski FIAT 126p i Lada można zmieniać w zasadzie z tą samą prędkością. Okaże się natomiast, że niekiedy lepiej jest przedłużyć dzwignię zmiany biegów, by uchwyt znajdował się bliżej kierownicy, niż skracić ją, by ręka – pozornie – wygodnie układała się na gałce.*

Proponowane testy wymagają pewnego wysiłku, podobnie jak ćwiczenia fizyczne średniej trudności. Ponieważ prowadzenie samochodu, mimo iż nie jest to zawsze widoczne, powoduje wysiłek nie tylko psychiczny, lecz także fizyczny, testy takie mogą być pomocne w ocenie przygotowania zawodnika do tego rodzaju obciążeń.

Pomówmy teraz o wysiłku kierowcy rajdowego. W fizjologii za jeden z podstawowych jego wskaźników jest uważana częstotliwość skurczów serca. Przy największym wysiłku u biegacza, narciarza lub pływaka liczba uderzeń serca wynosi 180-200 na minutę. Jak przedstawia się to u kierowcy wyścigowego? Prawdopodobnie znacznie mniej – przecież siedzi on w bardzo wygodnym fotelu anatomicznym i jego wysiłek fizyczny jest nieporównywalny do wysiłku narciarza czy biegacza. Wielu nawet bardzo doświadczonych kierowców mylio się, podając w odpowiedzi na to pytanie puls 120-130 uderzeń na minutę. Badania członków reprezentacji ZSRR w rajdach samochodowych dowiodły, że podczas pokonywania odcinków specjalnych serce kierowcy bije 180-200 razy na minutę, a w niektórych sytuacjach nawet 240 razy. Wszyscy sportowcy z reprezentacji kraju podczas treningów mieli puls powyżej 180 uderzeń i utrzymywały się on na tym poziomie przez kilka godzin. Dane te świadczą, że i w sporcie samochodowym jest konieczne dobre przygotowanie fizyczne.

Na zakończenie opiszmy sposób zmiany biegów, jaki stosuje wielokrotny mistrz ZSRR w rajdach i wyścigach Władimir Golcow. Podczas rozpędzania i hamowania, gdy trzeba szybko i miękko, bez obwodowego poślizgu kół, zmienić przełożenie, Golcow zdejmuję rękę z koła kierownicy, przenosi ją na dzwignię biegów i włącza luz. Następnie praktycznie bez zmniejszenia gazu i przy częściowym wciśnięciu pedału sprzęgła (rys. 13), uderzeniem ręki zmienia bieg. Trzeba jednak zauważyć, że taka technika wymaga od kierowcy dokładnego określenia chwili zmiany biegu (według obrotomierza) i wielkiej precyzji w operowaniu pedałem sprzęgła, gdyż inaczej natychmiast odbija się to na trwałości skrzynki biegów.

*Sposób zmiany biegów stosowany przez Władimira Golcowa wymaga szerszego komentarza. Jest bowiem dużym uproszczeniem stwierdzenie, że sposób ten można stosować zarówno podczas rozpędzania (zmiana biegów w górę), jak i hamowania (zmiana biegów w dół). Oczywiście, szybko i precyjnie wykonamy manewr polegający na częściowym tylko rozłączeniu sprzęgła (czyli w zasadzie zastosowanie tak zwanego półsprzęgła), gdy jednocześnie prawa stopa naciska na pedał gazu, spowoduje, iż podczas zmiany biegów w dół prędkość obrotowa silnika będzie lepiej zsynchronizowana z prędkością obrotową układu napędowego wynikającą z prędkości samochodu. Przełączenie biegu będzie więc płynniejsze, nie nastąpi zerwanie przyczepności kół napędzanych, wszystko to podczas jazdy po bardzo śleiskich nawierzchniach ma ogromne znaczenie.*

*Podobna technika stosowana podczas zmiany biegów w górę (rozpedzanie) spowoduje jednak zawsze znaczne przeciążenie w układzie napędowym. Zmiana biegów będzie się wiązała z wyczuwalnym skokiem samochodu do przodu. Tak więc sposób ten ma zastosowanie (niezależnie od prędkości i precyzji wykonania) w przypadku bardzo dynamicznej jazdy po nawierzchni o dużej przyczepności, nigdy zaś na przykład po lodzie. Podczas jazdy sportowej samochodem Polski FIAT 126p sposób ten może być stosowany bardzo często (pomijając bardzo śleiske nawierzchnie). Ze względu na małą moc silnika, duży moment bezwładności jego układu korbowego oraz względnie dużą trwałość skrzynki biegów nie jest to metoda „niszcząca” i stosowanie jej jest na porządku dziennym.*



# **SAMOCHÓD NA PROSTEJ**

## **O MANIERZE I STYLU JAZDY**

Maniera i styl jazdy w dużej mierze zależą od osobistych cech kierowcy. Tak więc osoby zaliczane do typu choleryków ulegają emocjom, mają skłonności do jazdy na granicy ryzyka, liczą na własne wyczucie sytuacji. Kierowcy tacy charakteryzują się doskonałym refleksem, lecz często popełniają dużo drobnych i poważnych błędów: zbyt słabo hamują przed przeszkodami, doprowadzają do poślizgu kół podczas rozpędzania, gwałtownie włączają biegi, wykonują kierownicą ruchy o dużej amplitudzie itd.

Z kolei sportowcy określani mianem flegmatyków to z reguły osoby małomówne, rozważne i ostrożne. Często są bardzo wytrzymałe, utrzymują stałą formę i jednolity styl jazdy w każdej sytuacji.

Kierowców zaliczanych do typu melancholików w sporcie samochodowym praktycznie się nie spotyka, lecz mamy z nimi do czynienia codziennie na ulicach i drogach. W każdej sytuacji zapowiadającej niebezpieczeństwo gubią się, wykonują niespokojne ruchy, miotają się ze strony na stronę, gwałtownie hamują.

Określony temperament najwyraźniej ujawnia się u początkujących sportowców. W miarę zdobywania doświadczenia, doskonalenia swych umiejętności, w wyniku poważnego podejścia do treningów i zawodów system nerwowy człowieka hartuje się, procesy psychiczne zostają uregulowane. Kierowca uczy się dokładnie i szybko oceniać sytuację w ekstremalnych warunkach, dostosowuje styl jazdy do zewnętrznych okoliczności. Po jakimś czasie potrafi już przewidywać rozwój sytuacji, wykonywać podczas kierowania skomplikowane operacje.

Znany fizjolog Iwan Pawłow badający typy wyższej aktywności nerwowej mówił, że ten lub inny typ bardzo rzadko jest spotykany w czystej postaci. Z reguły mamy do czynienia ze swoistą kombinacją cech wszystkich istniejących typów. Opinia ta pozwala nam twierdzić, że można rozwinąć w sobie niezbędne cechy, jeśli tylko się chce.

Istnieje kilkadziesiąt sposobów rozpędzania i hamowania, kilkaset wariantów pokonania zakrętu, mistrzem zostaje jednak tylko ten, kto z tych różnorodnych sposobów zdoła wybrać najbardziej zgodne z jego charakterem. Punktem wyjścia jest tu zestaw standardowych, wyćwiczonych aż do całkowitego automatyzmu ruchów. Z taką podbudową wybranie tej lub innej kombinacji w konkretnych warunkach nie będzie trudne.

Porównując manierę jazdy najlepszych kierowców wyczynowych przekonaliśmy się, że każdy z nich ma sobie tylko właściwy styl – ten sam element trasy każdy przejeżdżał inaczej.

## **RUSZANIE Z MIEJSCA I ROZPĘDZANIE**

Ruszanie z miejsca na ślekiej nawierzchni wymaga dużych umiejętności. Zwłaszcza w zawodach na torach wyścigowych, w których przewaga na startie ma decydujące znaczenie. Ważny jest wówczas nawet najmniejszy drobiazg.

... Wyścig samochodowy o nagrodę czasopisma „Za ruliom” w 1982 roku odbywał się na stadionie w Izmajłowie. „Park zamknięty”, gdzie między poszczególnymi etapami stały samochody, znajdował się obok strefy startowej. Zawodnicy wyjeżdżając na tor od razu ostro skręcali na prawo i zatrzymywali się przed linią startu. Tylko jeden z nich wykonywał niezrozumiałe manewry. Najpierw ostro skręcał w lewo, zwracał i dopiero potem jechał w odpowiednią stronę. 15-20 metrów przed linią zatrzymywał się, gwałtownie ruszał z miejsca, potem bardzo powoli zbliżał się do linii na śniegu, wyjeżdżał za nią trochę i wolniutko się cofał.

I oto sześć samochodów stoi w rzędzie. Do startu pozostało kilka sekund. Pięć par oczu wpatruje się w chorągiewkę sędziego, która za chwilę ma podnieść się w górę. Tylko Nikołaj Bolszych właśnie ten, który przed startem wykonywał niezrozumiałe manewry – patrzy przed siebie.

Start! Samochody jednocześnie ruszają z miejsca. Powoli nabierają prędkości. Nagle któryś z zawodników nie wytrzymał nerwowo, silnik zaryczał, koła zaczęły się ślizgać i samochód od razu zwolnił. Przegrany start, a więc niemal na pewno także cały bieg. Wśród sportowców o równych siłach chyba nie uda się już odrobić takiego błędu. Tymczasem Nikołaj Bolszych centymetr po centymetrze wysuwa się przed swoich rywali. Wygrywa o pół koła, potem jeszcze trochę i znów trochę. I nagle jego samochód wystrzela do przodu jak z katapulty. Jadących za nim ogarnia potężna chmura śniegu spod kół wozu Nikołaja. Jego rywale błyskawicznie tracą szansę na wygraną.

Bolszych we wszystkich biegach demonstrował tę niezwykłą technikę startu i rozpędzania i za każdym razem zwycięzał. Przed każdym startem wypróbowywał około trzydziestu pozycji, które dawały mu setne, a może tylko tysięczne części sekundy przewagi, a w rezultacie pewne zwycięstwo.

Omówmy szczegółowo technikę ruszania z miejsca na ślekiej nawierzchni. Założymy, że samochód ma standardowe (nie sportowe) sprzęgło, że zawodnik dobrze zna wszystkie jego właściwości (skok jałowy, chwilę kiedy zaczyna przenosić napęd) i nie tylko wyczuwa nogą to położenie pedału, przy którym tarcza sprzęgła ślizga się po kole zamachowym, lecz potrafi także – minimalnie zmieniając nacisk stopy – wykorzystać sprzęgło jako przekładnię bezstopniową.

Rozpatrzmy teraz jak przebiega start.

Zacznijmy od wyróżnienia dwóch rodzajów reakcji podczas startu: sensorycznej (czuciowej) i motorycznej (ruchowej).

Podczas startu „sensorycznego” zawodnik uważnie i z napięciem patrzy na startera (urządzenie startowe). Gdy podniesie się chorągiewka (zadziała urządzenie), będzie potrzebował jakiegoś czasu, by „przestać” swoją uwagę z obrazu wzrokowego na precyzyjne operowanie pedałami sprzęgła i gazu. W tej sytuacji dochodzi do głosu prawo opóźnionej reakcji. Działanie zostało już wykonane, lecz świadomość przez chwilę jest jeszcze zablokowana. Czas uzmysławienia sobie tego, co się dzieje jest tym dłuższy, im bardziej napięte było oczekiwanie. W rezultacie podczas startu „sensorycznego” zawodnik doskonale widzi początek ruchu ręki sędziego, ale reakcja następuje dopiero po pewnym czasie.

Podczas startu „motorycznego” sportowiec patrzy przed siebie, a sędziego obserwuje tylko kątem oka (w tym celu trzeba rozwijać widzenie boczne). Całą uwagę skupia na pedałach sprzęgła (przede wszystkim) i gazu, co pozwala szybciej i oczywiście dokładniej wykonać niezbędne ruchy.

Mniej więcej 30 sekund przed startem należy wcisnąć pedał sprzęgła, włączyć bieg i cofając stopę do punktu, w którym poczujemy, że sprzęgło już „bierze”, zlikwidować jego skok jałowy. Wówczas wystarczy zwolnić pedał dosłownie o milimetr, a samochód ruszy z miejsca.

Tu właśnie dochodzimy do najważniejszej sprawy. Operując lewą nogą w taki sposób, by siła nacisku na pedał sprzęgła zmieniała się zaledwie o gramy, kierowca doprowadza samochód do kołysania się do przodu i tyłu. Amplituda tego ruchu jest jednak tak mała, że praktycznie nie można go dostrzec. Wprowadza to zawodnika w stan maksymalnej gotowości.

Zilustrujmy to przykładem. Szermierzowi zaproponowano test. W pierwszym wariantie miał z pozycji statycznej zadać cios w chwili zaświecenia się lampki. Czas od jej rozbłysnięcia do zadania ciosu był mierzony. W drugim wariantie szermierz wykonywał to samo, tyle że statyczna pozycja wyjściowa została zastąpiona dynamiczną sportowiec cały czas podskakiwał. Działał przy tym w niekorzystnych warunkach, gdyż sygnał był podawany w chwili skoku. Mimo to czas reakcji w wariantie dynamicznym okazał się krótszy. Tę właściwość obserwuje się w wielu dyscyplinach sportu, w których zawodnik jest cały czas w ruchu. Na przykład ciągły „taniec” boksera jest związany nie tylko z taktyką prowadzenia walki, lecz także z tym, że w ruchu łatwiej jest pokonać moment bezwładności.

Kierowca powinien zwrócić szczególną uwagę na pozycję samochodu na startie. Jeśli pojazd ma choćby nieco skręcone przednie koła i po ruszeniu z miejsca trzeba jeszcze skorygować położenie kierownicy – to nie ma co liczyć na sukces. Ostatnie 10 metrów do linii startu samochód powinien przyjechać dokładnie po linii prostej, by koła i sam pojazd były ustawione we właściwym kierunku.

Powodzenie startu w znacznym stopniu zależy również od stanu podłoża. Jeśli pod kołami mamy piasek, śnieg albo lód, to trzeba wykonać następujący manewr: przejechać samochodem nieco poza linię startu, płynnie zahamować, odjechać do tyłu (trocę dalej niż potrzeba do wystartowania) i znów bardzo płynnie podjechać do przodu. Umocni to podłożę i zmniejszy opór podczas kołysania. Wykonując te manewry w żadnym wypadku nie wolno zerwać ani rozjechać wierzchniej warstwy podłoża. Niedopuszczalny błąd popełnia ten, kto podjeżdżając na start, blokuje podczas hamowania koła swego samochodu.

W chwili startu bardzo ważne jest, by narząd równowagi funkcjonował w optymalnych warunkach. Sportowiec musi bowiem natychmiast zauważać najmniejsze odchylenie samochodu od ruchu po linii prostej i od razu naprawić błąd. Maksymalne wyczucie osiąga się przestrzegając zasad, o których pisaliśmy w rozdziale „Pozycja kierowcy”. Szczególną uwagę należy zwrócić na symetryczne ułożenie rąk na kierownicy i na to, by głowa była skierowana ciemieniem dokładnie do góry.

Podczas prawidłowo wykonywanego startu jest ważne, aby koła napędzane wykonały pierwszy obrót bez poślizgu. Rozpatrzmy dwa warianty, które spełniają te wymagania. Pierwszy można stosować wówczas, gdy silnik samochodu ma dostatecznie elastyczną charakterystykę (stabilną małą prędkość obrotową, którą można zwiększać płynnie i bez przerw). Do takich silników należą jednostki seryjne i „podrasowane”, które charakteryzują się łagodnie narastającą krzywą mocy. W tym przypadku kołysanie samochodu daje się uzyskać przy małej prędkości obrotowej i w chwili startu można ruszyć oraz doprowadzić do pierwszego obrotu kół praktycznie tylko za pomocą sprzęgła. Następnie nie puszczaając pedału sprzęgła (lewa nogą wciąż jest nieruchoma, sprzęgło działa jak przekładnia bezstopniowa), zawodnik zwiększa prędkość obrotową silnika do niewielkiego buksowania kół, po czym utrzymując stałą prędkość płynnie puszcza pedał sprzęgła i dodaje gazu. Jest to tak zwany stopniowy sposób ruszania, w którym lewa nogą pracuje na przemian z prawą.

Drugi wariant stosuje się w przypadku silników „rasowanych”, których równa praca zaczyna się od 3000-4000 obr/min. W tym przypadku rusza się z miejsca ze stałą prędkością obrotową (około 5000 obr/min) i wszystkie niezbędne operacje wykonuje się dzięki poślizgowi sprzęgła. W takich warunkach jest potrzebna niezwykła precyzja. Niektórzy sportowcy stosują tak zwany sposób symetryczny. W chwili startu jednocześnie puszczają oba педały: sprzęgła i gazu. Zmniejsza się wtedy prędkość obrotowa silnika, jednocześnie zaczyna działać sprzęgło i samochód płynnie rusza. Dalej stosuje się już sposób stopniowy.

Początkowa faza ruchu odbywa się niemal na krawędzi przyczepności. W przypadku, gdy koła jednak zaczynają się ślizgać, należy natychmiast zmniejszyć gaz i zacząć wszystko od początku. Oczywiście spowoduje to stratę czasu, ale najważniejsze to umieć się pozbierać. Tylko wtedy zawodnik może liczyć na sukces.

Proces rozpędzania samochodu składa się z trzech etapów. Pierwszy to ruszanie właściwe. Pod względem pokonywanej drogi jest on równy 1-2 obrotom kół.

Drugi charakteryzuje się częściowym uchyleniem przepustnicy. Etap ten zaczyna się w chwili wystąpienia poślizgu obwodowego kół, a kończy całkowitym otwarciem przepustnicy gaźnika. Kierowca powinien pamiętać, że nieznaczny stały poślizg utrzymuje się najpierw pedałami gazu i sprzęgła, a następnie tylko gazu. I wreszcie etap trzeci – zupełnie otwarta przepustnica.

Omówmy najbardziej charakterystyczne błędy popełniane na wszystkich etapach rozpędzania. Zetknęliśmy się z dość rozpowszechnionym zjawiskiem, że jeśli kierowca jest całkowicie pochłonięty wykonywaniem konkretnej operacji, to z reguły popełnia błąd w następnej. Tak więc całkowita koncentracja na starcie powoduje zbyt późne ruszenie. Jeśli natomiast samochód ruszył dobrze, wysuwając się o połowę długości do przodu, to często bywa tak, że zawodnik zbyt późno wciska pedał gazu i od razu traci przewagę. Jest też możliwy inny wariant: wszystkie poprzednie etapy rozpędzania zostały wykonane prawidłowo i nagle kierowca za bardzo uchyla przepustnicę.

Po to, by nie doszło do utraty przyczepności podczas przejścia z jednego etapu rozpędzania do drugiego, trzeba jego poszczególne elementy wyćwiczyć do całkowitego automatyzmu. Tylko wówczas kierowca będzie umiał wykonać wszystkie operacje prawidłowo, we właściwym czasie i z uwzględnieniem zmieniającej się co chwila sytuacji.

Zajmijmy się teraz zmianą biegów. Na pierwszy rzut oka może się wydawać, że chwilę zmiany biegu należy wybrać w taki sposób, by koła samochodu cały czas otrzymywały maksymalną moc, co powinno zapewnić największą dynamikę. Taki pogląd jest słuszny, ale nie w przypadku rozpędzania na ścisłej drodze, gdy na niższych biegach nie ma możliwości wykorzystania całej mocy nawet standardowego silnika. Dlatego też czas zmiany biegu z pierwszego na drugi i z drugiego na trzeci w samochodach ze wzmacnionymi silnikami w dużej mierze zależy od współczynnika przyczepności kół do drogi. Z reguły kierowcy zmieniają bieg wcześniej, nie przy maksymalnej prędkości obrotowej silnika, gdyż wówczas staje się on zbyt „żwawy” i trudniej jest kontrolować poślizg kół.

Bardzo rzadko zdarza się, by kierowca nie popełniał żadnych błędów. Dotyczy to także rozpędzania. Nawet zawodnicy najwyższej klasy myślą się, ale potrafią natychmiast wyczuć popełniony błąd i naprawić go. Biorąc pod uwagę fakt, że można to zazwyczaj uczynić tylko zmniejszając gaz lub częściowo naciskając pedał sprzęgła, w trakcie rozpędzania nie należy przenosić lewej nogi na podpórkę nawet wtedy, gdy pedał sprzęgła już całkiem zwolniliśmy. W sytuacji krytycznej można na tym zyskać 0,2 sekundy.

Wielu zawodników popełnia błąd wskutek dużo mniejszej precyzji lewej nogi. Prawa jest stale trenowana – podczas naciskania pedałów gazu i hamulca wymaga się od niej dużo większego wyczucia. W codziennej jeździe lewa nogą pracuje natomiast na zasadzie „włączyć – wyłączyć”. Jest więc mniej wyćwiczona. Prosimy spróbować mocno, ale bez blokowania kół, zahamować lewą nogą, a okaże się, że dla wielu osób nie będzie to łatwe zadanie.

Tymczasem dla kierowcy sportowego jednako wyćwiczenie obu nóg jest bardzo ważne.

Mówiąc o technice startu należy zwrócić szczególną uwagę na rozgrzewkę. Polega ona na wykonywaniu dowolnego zestawu ćwiczeń fizycznych, by przygotować te grupy mięśni rąk i nóg, które będą najbardziej obciążone. Poza tym jest także potrzebne przygotowanie specjalne – należy wykonać 10-12 manewrów ruszania z miejsca. W „parku zamkniętym”, gdzie nie można wykonać ćwiczeń w ruchu, kierowcy tylko imitują ruszanie z wyłączonym silnikiem. Pomocnik albo trener machnięciem ręki daje sygnał do startu, a sportowiec wykonuje wszystkie konieczne operacje. Już kilka takich ćwiczeń stanowi dobre przygotowanie systemu nerwowego.

Jeśli istnieje taka możliwość, to zawodnik wyjeżdżając na start powinien zatrzymać się mniej więcej 20 metrów przed nim i spróbować ruszyć z miejsca. Pomoże to ostatecznie określić przyczepność nawierzchni.

Omówiliśmy wymagania, które należy spełnić przed startem. Jest ich dość dużo i o żadnym nie można zapominać. W początkowym okresie warto więc używać ściągawki, na której w odpowiedniej kolejności będą wymienione wszystkie punkty. Przed każdym startem trzeba je jeszcze raz powtórzyć. Z biegiem czasu zapamiętamy z pewnością wszystkie czynności, a możliwe, że dodamy jeszcze kilka nowych pozycji.

Technika startu na ślekiej nawierzchni jest najtrudniejsza, przejście od niej do jakiejkolwiek innej nie stanowi większego problemu. Rosnący współczynnik przyczepności pociąga za sobą przede wszystkim zmiany w czasie przełączania biegów. W zasadzie znając moc silnika i przełożenie układu napędowego można wyliczyć optymalne warunki zmiany biegów, lecz metoda ta jest skomplikowana i mało efektywna. Znacznie prościej wybrać kilometrowy odcinek o nawierzchni asfaltowej i w praktyce dobrą najkorzystniejszą dla zmiany biegów prędkości obrotowe silnika. Podczas zawodów sportowiec będzie musiał tylko je skorygować w zależności od konkretnych warunków. Rozpędzanie pod góre lub na ciężkiej, sypkiej nawierzchni wymaga prędkości obrotowej silnika o około 10 procent wyższej niż ta, która została ustalona na kilometrowym odcinku. Podczas zjazdów natomiast bieg zmieniać nieco wcześniej niż na odcinku wzorcowym.

Oddzielnego omówienia wymaga technika startu stosowana podczas wyścigów. W zawodach tych jeżdżą pojazdy o maksymalnie wysiłonych silnikach, które charakteryzują się bardzo wąskim użytkowym zakresem prędkości obrotowych. Silniki te zaczynają równomiernie pracować dopiero przy 4000-5000 obr/min. Dlatego też przełożenia w skrzynce biegów są dobierane w taki sposób, aby w trakcie wyścigu można było korzystać z możliwie największej liczby biegów. Często prowadzi to do takiego zbliżenia ich do siebie, że ruszenie z miejsca staje się prawdziwym problemem. Zjawisko to jeszcze bardziej pogłębia zastosowanie sprzęgiel metalowo-ceramicznych, które działają praktycznie bez poślizgu.

Zanalizujmy jeden z wariantów ruszania, przy którym jest wykorzystywana właściwość opon typu slick, polegająca na tym, że w miarę rozgrzewania rośnie ich współczynnik przyczepności. W chwili startu kierowca doprowadza do poślizgu obwodowego i samochód rusza z szybko obracającymi się kołami. W miarę rozgrzewania rośnie współczynnik przyczepności opon, pojazd gwałtownie nabiera prędkości i gdy poślizg kół ustaje, prędkość jest już taka, że silnik osiąga znamionową prędkość obrotową.

*Większość powyższych uwag dotyczących ruszania i rozpędzania samochodu ma zastosowanie także do samochodów Polski FIAT 126P. Należy jednak pamiętać, że jest to samochód o niewielkiej mocy, a ponadto naciś na koła napędzane wynosi około 60% ciężaru samochodu, a więc znacznie więcej niż w przypadku samochodów FSO 125P lub Lada. W efekcie dużo łatwiej ruszyć na ślekiej nawierzchni, a szczególna delikatność w czasie tego manewru jest mniej istotna, gdyż o wiele trudniej utracić pełną przyczepność, natomiast jej odzyskanie jest o wiele łatwiejsze. W seryjnym samochodzie Polski FIAT 126P spowodowanie wzdużnego poślizgu tylnych kół, nawet na lodzi, na biegu drugim i wyższych, jest prawie niemożliwe, nawet gdy pedał gazu wcisniemy do oporu. Z drugiej strony, właśnie ze względu na niewielką moc silnika, chwilowa utrata przyczepności na przykład po zmianie biegu, stanowi olbrzymią stratę w stosunku do konkurentów, którzy tego uniknęli. Szczególnego więc znaczenia nabiera na śleiskich nawierzchniach prawidłowe dobranie prędkości obrotowej silnika do prędkości jazdy, przy której zmieniamy bieg. Odwrotnie, na nawierzchniach o dużej przyczepności należy nauczyć się zmiany biegów szybszej, bez odejmowania gazu, co pozwala na wykorzystanie energii kinetycznej nagromadzonej w masach układu korbowego, w tych krótkich chwilach, gdy silnik jest odłączony od układu napędowego. Na szczęście sprawna skrzynka biegów i przeguby napędowe wytrzymują takie postępowanie bez większego protestu.*

*Gdy silnik ma bardzo wąski zakres użytecznych prędkości obrotowych, a zwłaszcza gdy zastosowano dłuższe przełożenie pierwszego biegu (wyścigi), sposób na ruszenie jest jeden – przedłużona jazda na półsprzęgle z pedałem gazu wcisniętym do oporu.*

*W chwili, gdy opada chorągiewka startera, silnik powinien pracować z maksymalną użyteczną prędkością obrotową, pedał gazu być wcisnięty, pedał sprzęgła zaś naciśnięty z czuciem tak, by prędkość nie spadała poniżej pewnej, wcześniej ustalonej granicy (to jest dolnej granicy użytecznych prędkości obrotowych). Ponieważ nie jest możliwe zerwanie przyczepności kół do nawierzchni w pierwszej fazie ruszania, rolę przekładni musi przejmąć właśnie ślizgające się sprzęgło.*

## HAMOWANIE

Oto jeszcze jeden epizod opowiadany przez fińskiego kierowcę rajdowego Rauno Aaltonena:

„Wielki rajd w Australii. Ponad połowę trasy o długości czterech tysięcy kilometrów mamy już za sobą... Silnik pracuje równie dobrze jak na początku. Przede mną lewy zakręt. Zanim wjechałem w niego zdziwiło mnie duże skupisko widzów. Nawet nie podejrzewałem wtedy, że ci żartownisie przetoczyli na drogę kamienie i czekali na ofiarę, spodziewając się interesującego widowiska.

Kamień, który leżał po wewnętrznej stronie łuku, zobaczyłem, gdy samochód wjechał już w zakręt i szedł prawym bokiem po zaplanowanym torze. Do miejsca spotkania z niespodzianką ustawioną przez amatorów scen mrożących krew w żyłach zostały sekundy.

Na decyzję miałem zaledwie chwilę. Szczerze mówiąc, tego co się stało, nie można nazwać świadomym działaniem. Było ono raczej instynktowne: nacisnąłem hamulec aż do całkowitego zablokowania kół, samochód zboczył z wytyczonego toru i po stycznej do niego zaczął ślizgać się w stronę zewnętrznzej krawędzi zakrętu. Gdy tylko przód samochodu ominął nieszczęsny kamień, puściłem hamulec i dodałem gazu. Samochód od razu odzyskał przyczepność i poślizgiem wyszedł z zakrętu”.

Epizod ten, przedstawiony schematycznie na rysunku 14, pokazuje reakcję kierowcy najwyższej klasy. Wielkie mistrzostwo ujawnia się tu nie w samym „zeslizgiwaniu się” z wytyczonego toru (taki manewr wcześniej wyćwiczony nie jest szczególnie trudny), lecz w tym, że w ciągu ułamka sekundy człowiek za kierownicą znalazł oryginalne wyjście, które w tej krytycznej sytuacji było praktycznie jedynym. Właśnie ta umiejętności jest jednym z mierników mistrzostwa, którego podstawą jest opanowanie do perfekcji techniki jazdy i znajomość zachowania się samochodu w każdej sytuacji.

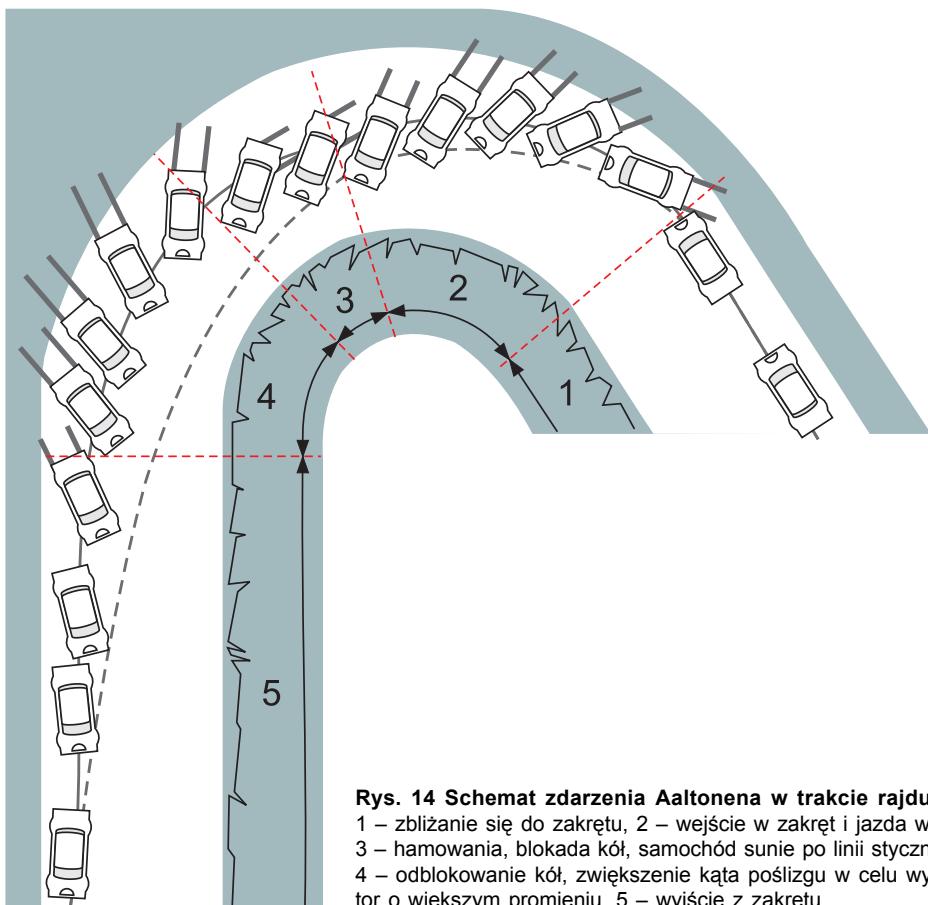
Chociaż będziemy mówić o hamowaniu sportowym, to jednak niektóre jego elementy powinien przyswoić sobie każdy kierowca. Nawet jeśli nie opanuje ich doskonale, to mogą być one przydatne w trudnych sytuacjach.

Ci, którzy postanowili spróbować swoich sił w zawodach samochodowych, często zadają pytanie, od czego mają zacząć, na co zwrócić szczególną uwagę. Możemy udzielić następującej rady: nauczcie się prawidłowo hamować. Niestety, nierzadko człowiek, który próbuje zajmować się tym sportem, nie zaczyna nauki od podnoszenia umiejętności prowadzenia samochodu. Szuka możliwości zwiększenia mocy silnika, nie biorąc pod uwagę, że niezależnie od mocy dynamika hamowania zawsze będzie większa niż dynamika rozpędzania. To właśnie w hamowaniu tkwią największe rezerwy i je przede wszystkim trzeba wykorzystać.

Sposoby hamowania zależą od sytuacji na drodze, jest więc ich wiele. Sportowiec musi umieć różnicować czas trwania i siłę nacisku na pedał. Dlatego też stopa powinna mieć kontakt z pedałem hamulca w swym najbardziej czułym miejscu – to znaczy w górnej części (rys. 15.2). Niektórzy zawodnicy hamują piętą (rys. 15.1), tak aby czubkiem stopy można było jednocześnie naciskać na pedał gazu. Pięta ma jednak mało zakończeń nerwowych, jej czułość nie jest wystarczająca do prawidłowego kontrolowania siły nacisku na pedał. Również nie poleca się hamowania palcami (patrz rys. 15.3), choć zapewniają one większą precyzję niż hamowanie górną częścią stopy, to jednak ich nacisk na pedał nie jest stabilny. Noga może się ześlizgnąć z pedału, a do tego w żadnym razie nie wolno dopuścić.

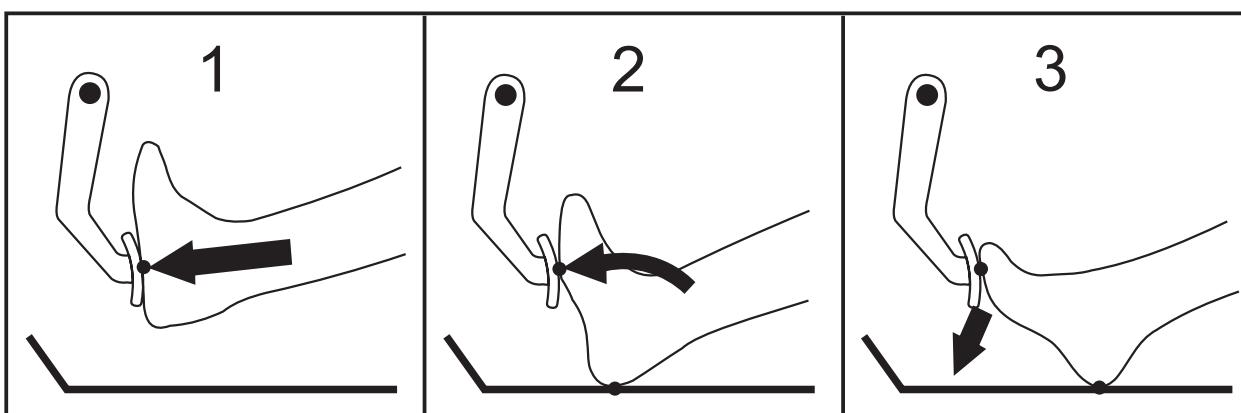
*Ze względu na małą odległość pedału hamulca od pedału gazu hamowanie z zastosowaniem tak zwanego międzygazu jest w samochodach Polski FIAT 126P możliwe tylko po ułożeniu pięty prawe nogi na pedale hamulca i naciskaniu na pedał gazu bokiem stopy.*

Biorąc pod uwagę, że największą skuteczność hamowania osiąga się tuż przed zablokowaniem kół, kierowca powinien posiąć trudną sztukę – umieć jak najbardziej zbliżyć się do punktu zablokowania kół. Jak można najlepiej rozpoznać punkt zablokowania kół? Autorzy pytali o to kilku sportowców wysokiej klasy, lecz nie otrzymali jednoznacznej odpowiedzi. Jedni twierdzili, że rozpoznają go po mniej intensywnym tracieniu



Rys. 14 Schemat zdarzenia Aaltonena w trakcie rajdu Australii

1 – zbliżanie się do zakrętu, 2 – wejście w zakręt i jazda w poślizgu kontrolowanym, 3 – hamowania, blokada kół, samochód sunie po linii stycznej do pierwotnego toru ruchu, 4 – odblokowanie kół, zwiększenie kąta poślizgu w celu wytracenia prędkości i przejście na tor o większym promieniu, 5 – wyjście z zakrętu



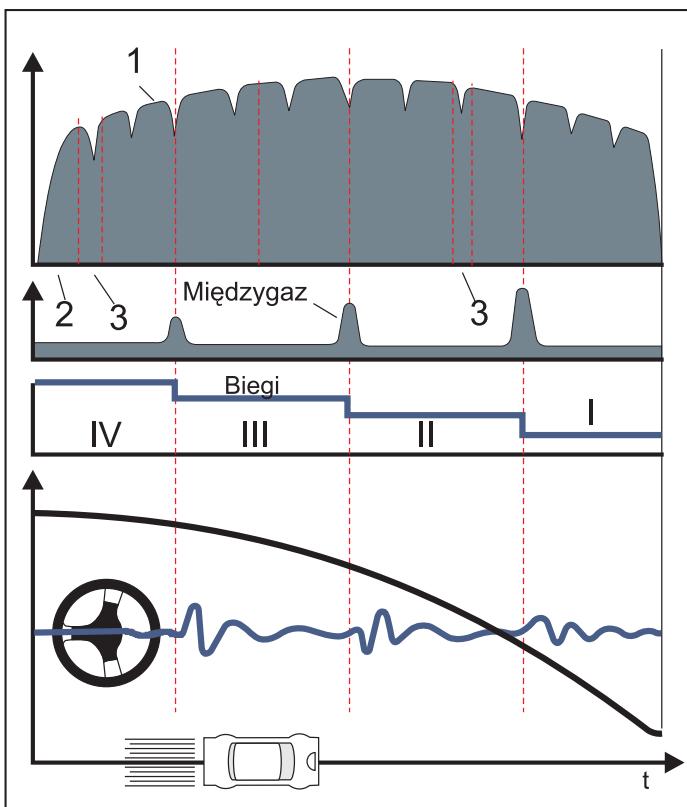
Rys. 15 Ułożenie prawej nogi na pedale podczas hamowania

1 – operowanie piętą nie pozwala na dokładne dozowanie nacisku na pedał hamulca, 2 – operowanie śródstopiem zapewnia wystarczające i dokładne dozowanie nacisku, 3 – operowanie palcami jest precyzyjne, ale nie gwarantuje stabilności

prędkości przez pojazd. Inni, że zablokowanie kół jest poprzedzone ledwie uchwytnym drgiem samochodu. Jeszcze inni natomiast w ogóle nie mogli sensownie określić, w jaki sposób wyczuwają niezbędną siłę nacisku. Nie ma w tym nic dziwnego: w takiej sytuacji wszystko zależy od subiektywnego odbierania zmian w intensywności zwalniania – pomocne może być tu tylko własne doświadczenie.

Sformułujmy jednak pewne konkretne zalecenia. Sportowe hamowanie zawsze odbywa się wtedy, gdy jest niewiele czasu i mało miejsca na zahamowanie. Szczególną uwagę należy zwrócić na pierwsze naciśnięcie pedału. W tej fazie błąd kosztuje bardzo drogo. Założymy, że kierowca zbyt silnie nacisnął pedał. Koła się zablokowały, trzeba je więc odblokować, zwalniając nacisk i ponowić próbę.

Kierowca musi nauczyć się po pierwszym naciśnięciu pedału płynnie i szybko zwiększać ten nacisk aż do krótkotrwałego zablokowania kół, a jeszcze lepiej do pierwszych jego oznak. Później, by uniknąć poślizgu, powinien trochę zmniejszyć nacisk na pedał i ponownie go zwiększyć. Później, gdy nabierze doświadczenia, będzie wykonywać te czynności podświadomie, a zmiany siły nacisku na pedał staną się minimalne i bliskie optymalnej wielkości. Na rysunku 16 przedstawiono właśnie taki sposób hamowania.



**Rys. 16 Sposób hamowania sportowego**  
 1 – wykres siły nacisku na pedał hamulca, 2 – pierwsze naciśnięcie – rozpoznawcze, nie można tu popełnić błędu, ponieważ wskutek zablokowania się kół samochód straci stateczność i zmniejszy się opóźnienie, by naprawić błąd trzeba zwolnić pedał hamulca i zaczynać wszystko od początku, 3 – częściowe zwolnienie pedału hamulca przy pojawieniu się pierwszych oznak blokowania kół, 4 – wykres spadku prędkości samochodu, 5 – kierowanie korygujące

Kolejny niezbędny warunek to umiejętność jednoczesnego naciskania pedałów gazu i hamulca, konieczna do zmiany biegu na niższy bez przerywania hamowania. Podczas intensywnego zwalniania jest bowiem pożądana jazda złączonym biegiem, odpowiednim do chwilowej prędkości pojazdu. Uniemożliwia to zablokowanie tylnych kół i zapewnia stateczność samochodu. W tym celu trzeba nauczyć się wykonywać prawą stopą dwa niezależne ruchy (rys. 17): czubkiem stopy hamować, a piętą dodawać gazu. Trudność tej operacji polega na tym, że oba ruchy znacznie różnią się od siebie, zarówno siłą nacisku, jak i amplitudą. Mimo to trzeba umieć wykonywać je precyzyjnie. Zadanie to stanie się o wiele prostsze, gdy w samochodzie zainstalujemy specjalny „anatomiczny” pedał gazu (patrz rys. 5).

Wymieńmy najbardziej charakterystyczne błędy popełniane w początkowych etapach nauki tej metody.

1. Na przemian bardzo silne naciskanie pedału i całkowite zwalnianie go. Takie przerywane hamowanie jest mało skuteczne, stosuje się je najczęściej tylko na drodze o nawierzchni bardzo niejednorodnej pod względem współczynnika przyczepności (lód asfalt – lód itd.).

2. Długotrwałe zablokowanie kół podczas pierwszego naciśnięcia. W tym przypadku pozbawiamy się swobody manewru, znacznie skraca się dystans przeznaczony na hamowanie. Mocny początkowy nacisk bardzo obniża wrażliwość stopy, a tym samym utrudnia działanie. Stąd na samym początku lepiej hamować raczej za słabo. W przeciwnym razie trzeba będzie całkowicie zwolnić pedał hamulca i naprawić błąd.

3. Częste naciskanie na pedał bez żadnej metody i kontroli prowadzi do wydłużenia drogi hamowania i utraty „wyczucia” pedału.

4. Gwałtowna zmiana biegu na niższy z jednoczesnym nagłym zwolnieniem pedału sprzęgła powoduje krótkotrwałe zablokowanie tylnych kół i utratę stateczności samochodu (zarzucanie z boku na bok, poślizg, a na śliskiej drodze – obracanie).

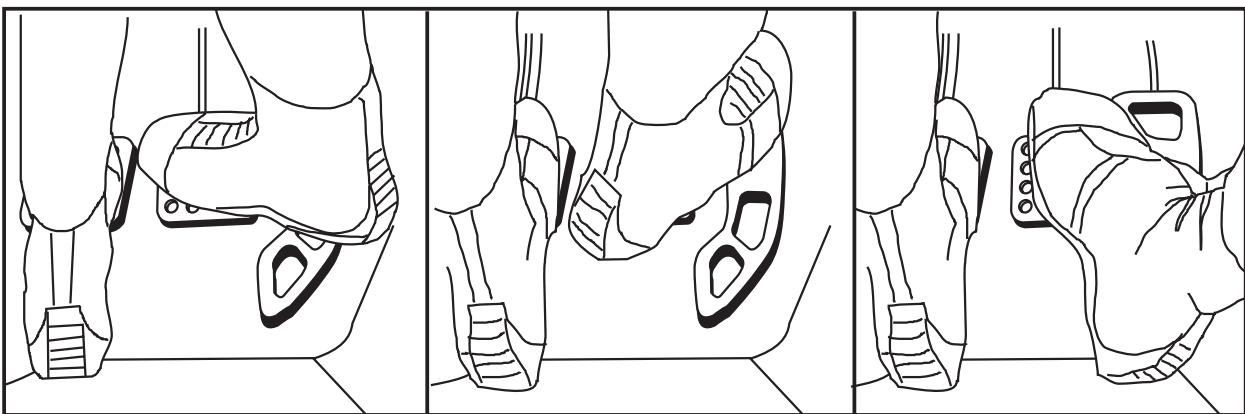
5. Zbyt małe uchylenie przepustnicy może doprowadzić do tych samych skutków co gwałtowna zmiana biegu.

6. Zmniejszanie nacisku na pedał hamulca podczas dodawania gazu.

7. Zbyt późne rozpoczęcie kierowania kompensacyjnego w chwili utraty stateczności przez samochód jest charakterystyczne dla sytuacji, gdy sportowiec hamuje przed wejściem w zakręt. Stara się on wykorzystać całą szerokość drogi i dlatego pojazd często zjeżdża jednym bokiem na pobocze. Różny współczynnik przyczepności prawych i lewych kół powoduje, że samochód zaczyna „tańczyć”, a to wymaga od zawodnika umiejętności szybkiego ustabilizowania pojazdu.

8. Nieprawidłowa pozycja lub luźne pasy bezpieczeństwa sprawiają, że kierowca przechyla się ku kierowcy. Traci w ten sposób kontakt z fotelem, a więc także z samochodem. Nogi zaczynają odgrywać rolę punktów podparcia i nie są w stanie różnicować siły nacisku na pedały.

Rozpatrzmy teraz dwa warianty hamowania awaryjnego: pierwszy – gdy hamulec zasadniczy przestał działać i drugi – gdy szybko zmieniająca się sytuacja wymaga niestandardowego zachowania.



Rys. 17 Ustawianie prawej nogi podczas jednoczesnego naciskania pedałów hamulca i gazu

1 – dodawanie gazu za pomocą pięty, 2 – za pomocą palców, 3 – za pomocą boku stopy

Jeśli hamulec całkowicie odmówił posłuszeństwa, a mamy jeszcze wystarczająco długi odcinek drogi, by się bezpiecznie zatrzymać, to najlepiej hamować silnikiem. Należy wówczas stopniowo stosując międzygaz zmieniać biegi aż do pierwszego, potem wyłączyć zapłon i otworzyć przepustnicę. Trzeba jednak pamiętać, że na śliskiej drodze podczas hamowania silnikiem z redukcją biegów może dojść do zablokowania tylnych kół ze wszystkimi związanymi z tym konsekwencjami.

Jeżeli nie ma czasu na hamowanie silnikiem, wszystko będzie zależeć od opanowania kierowcy. Najważniejsze to zdławić w sobie naturalny w krytycznej sytuacji strach, nie ulec panice i nie zrezygnować z walki.

Aby Czytelnik nie miał wrażenia, że kierowcy rajdowi są ludźmi w ogóle nie znającymi uczucia strachu, przytoczymy słowa jednego z czołowych zawodników ZSRR W. Sootsa. Na mecie odcinka specjalnego rajdu w Czechosłowacji, gdzie miał najlepszy czas, zapytano go, co czuł przez te trzydzieści kilometrów, gdy cały czas jechał w dół górską drogą z prędkością 150-180 km/h, Soots odpowiedział: „Gdy rozpędziłem się, włączyłem czwarty bieg i z maksymalną prędkością zacząłem mknąć w dół, to pod kaskiem włosy stanęły mi dęba!”

Każdy człowiek w obliczu niebezpieczeństwwa odczuwa strach. Odwaga natomiast polega przede wszystkim na zdolności panowania nad własnymi uczuciami. Kierowca wyścigowy zawsze powinien dokładnie wiezieć, co ma zrobić w danej sytuacji. W tym celu powinien mieć wyćwiczone pewne stereotypowe zachowania. Wtedy w sytuacji awaryjnej będzie mógł błyskawicznie i właściwie zareagować.

Prześledźmy kolejne działania kierowcy. Najpierw będzie on próbował utrzymać się na drodze. Jeśli poczuje, że to się nie udaje, postara się choć jak najmniej uszkodzić samochód. W przypadku, gdy jest zagrożone czyjeś życie, jest potrzebna taka reakcja, która pozwoli uniknąć najechania na widzów lub sędziów, a także wywrócenia się samochodu i zderzenia czołowego. Jeżeli dojdzie już do tak krytycznej sytuacji, podstawowym zadaniem jest poprowadzenie samochodu w taki sposób, aby jechał on ku przeszkołdzie po linii stycznej. Należy przy tym zawsze pamiętać, że operowanie pedałem gazu ułatwia manewrowanie, a w przypadku, gdy zderzenie jest nieuchronne, trzeba starać się, by zetknięcie z przeszkołdą nastąpiło tą częścią pojazdu, która pochłania energię kinetyczną (przednie i tylne błotniki, zderzaki). Mniejsze będzie wówczas zagrożenie pasażerów.

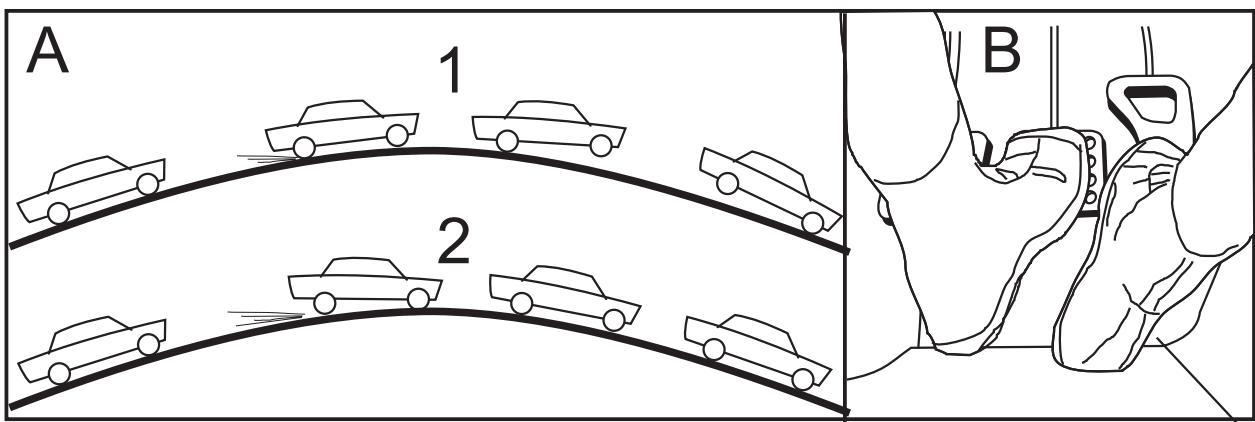
Oczywiście w takich chwilach bardzo ważne jest doświadczenie kierowcy. Oto co mówią o hamowaniu znani kierowcy radzieccy uczestnicy międzynarodowych zawodów.

Witalij Bogatyriow: „W czasie wyścigu hamuje się specyficznie. Jest to uwarunkowane zastosowaniem specjalnych opon bez rzeźby bieżnika – slicków, które po rozgrzaniu mają tak dużą przyczepność do drogi, że w normalnych warunkach bardzo trudno doprowadzić do poślizgu. Nie ma więc konieczności zbliżania się do granicy przyczepności – zwalnianie jest i tak bardzo intensywne. Co innego, gdy zaczyna kropić deszcz lub gdy pod koniec wyścigu wskutek intensywnego hamowania przez wszystkich uczestników asfalt przed zakrętami pokrywa się cienką warstwą gumowego miału i współczynnik przyczepności znacznie maleje. Wtedy trzeba być niezwykle uważnym.”

Początkującym zawodnikom zaleciłbym przede wszystkim, by nauczyli się oceniać odległość na oko. Wielu podczas treningów „przymierzając się” do zakrętów, dokładnie wyznacza miejsca, w których mają zacząć hamować. Moim zdaniem jest to nie tylko niepotrzebne, ale nawet niebezpieczne, ponieważ taki punkt orientacyjny przykuwa do siebie uwagę i przeszkadza w ocenie sytuacji, która zmienia się na każdym okrążeniu”.

Stasis Brundza: „Hamowanie zimą na śliskiej drodze wymaga wielkiego kunsztu. Redukując biegi stosuję międzygaz. W ten sposób podczas włączania sprzęgła unikam poślizgu tylnych kół i utraty stateczności samochodu.”

W nietypowy sposób hamuje się na odcinkach trasy nazywanych «skok z trampoliny». W miejscach tych pojazd odrywa się od drogi. Z boku wygląda to bardzo efektownie, ale nie można zapominać, że w locie samochód się nie rozpędza. Jeśli nie pozwolimy mu oderwać się od ziemi, nawet kosztem pewnego zmniejszenia prędkości, to potem pojedzie szybciej i nie tylko zdąży nadrobić opóźnienie, lecz będzie szybszy niż samo-



Rys. 18 Utrzymanie samochodu podczas przejazdu przez wzgórze

A – schemat ruchu pojazdu: 1 – bez hamowania, 2 – z hamowaniem (samochód nie traci kontaktu z drogą), B – hamowanie lewą

chód, który «leciał» (rys. 18). Gdy jeszcze uwzględnimy, że w chwili lądowania z reguły pojawiają się jakieś komplikacje, to stanie się jasne, iż samochód nie powinien na długo tracić kontaktu z drogą.

Na odcinkach takich hamuje się w następujący sposób: gdy samochód z dużą prędkością dojeżdża do stromego zjazdu, gdzie normalnie nie da się uniknąć lotu, na chwilę przed oderwaniem się przednich kół trzeba, nie zdejmując prawej nogi z pedału gazu, lewą nogą mocno, niemal uderzając, krótko nacisnąć na pedał hamulca. Samochód przywiera wtedy do ziemi, a potem przyspiesza”.

Władimir Golcow: „Zazwyczaj zmniejszam prędkość przed wejściem w zakręt w taki sposób, że ustawiem samochód bokiem do kierunku ruchu, celując przodem w stronę wyjścia z zakrętu. Jeśli to nie wystarcza i prędkość jest jeszcze zbyt duża – zwiększę kąt poślizgu lub lekko hamuję”.

Na bardzo śliskiej drodze, gdy skuteczność hamowania jest tak mała że koła przy najmniejszej próbie użycia hamulców natychmiast zaczynają się ślizgać i samochód traci stateczność, zwalnia „małym gazem” na biegu – prawą nogą nieco otwieram przepustnicę, a lewą lekko naciskam pedał hamulca” (rys. 18.8).

Nikołaj Bolszych: „Chcę powiedzieć o hamowaniu awaryjnym. Należy się nauczyć tak reagować, by w dowolnej krytycznej sytuacji nie zaczynać od hamowania. W przeciwnym razie pozostałe już zbyt mało czasu na dalsze działanie, a puścić pedał hamulca w obliczu zbliżającego się niebezpieczeństwa mało komu się udaje. Dlatego też w każdych warunkach trzeba najpierw ocenić, na ile dana sytuacja jest skomplikowana, a dopiero potem działać. Z doświadczenia wynika, że w wielu przypadkach można w ogóle zrezygnować z hamowania. Sposobów jest dużo – można obejść przeszkodę (najczęstszy sposób), można doprowadzić pojazd do ruchu obrotowego lub skierować samochód tak, by uderzył w przeszkodę pod małym kątem. Trudno jest przewidzieć zawczasu. Jeśli tylko zdolamy stłumić w sobie paniczną chęć hamowania, to jakieś wyjście na pewno się znajdzie”.

*Wszystko co powyżej napisano o hamowaniu dotyczy oczywiście również samochodu Polski FIAT 126P. Należy jednak wziąć pod uwagę, że jest to samochód specyficzny – krótki, a zarazem mający stosunkowo wysoko położony środek ciężkości. W rezultacie niezwykle trudny jest taki dobór sił hamowania osi przedniej i tylniej, by wykorzystać pełną przyczepność wszystkich kół. Proszę zwrócić uwagę, że rozkład nacisków w maluchu jest mniej więcej: 40% na przód i 60% na tył, a siły hamowania (odpowiadające w przybliżeniu stosunkowi powierzchni tloczków w cylinderkach hamulcowych) prawie dokładnie odwrotnie: 60% na przód, 40% na tył (w wersji komfort zastosowano nieco większe tylne cylinderki wyrównując trochę proporcje, ale zawsze sila hamowania z przodu jest większa niż z tyłu). W rezultacie na śliskich nawierzchniach, gdzie podczas hamowania efekt dociążenia kół przednich i odciążenia tylnych jest znikomy, zwykle doprowadzamy do poślizgu kół przednich, tracąc podczas hamowania sterowność, a nie wykorzystując jeszcze wcale przyczepności tylnej osi. Na suchych nawierzchniach, na przykład asfaltowych o przeciętnej przyczepności, sytuacja jest korzystna, ponieważ podczas hamowania awaryjnego rozkład nacisków jest prawie zgodny z rozkładem sił hamowania. Na nawierzchniach o szczególnie dużej przyczepności, jeżeli zastosujemy opony wyczynowe (zwłaszcza w wersji komfort), mamy sytuację odwrotną – dociążenie przedniej osi jest tak duże, że w poślizgu wpadają kota tylne doprowadzając do utraty stateczności. Dlatego należy pamiętać, żeby hamowanie odbywało się przy włączonym biegu. Biegi należy redukować w miarę spadku prędkości. Na śliskich nawierzchniach spowoduje to dociążenie kół tylnych, a co więcej pewne uderzenia w układzie napędowym podczas redukcji biegów mogą mieć pozytywny skutek, podobny do zalecanego niekiedy poczynającym kierowcom hamowania pulsacyjnego. Oczywiście należy wtedy być przygotowanym do natychmiastowego skorygowania kierownicą ewentualnego uśłużu bocznego, najlepiej bez przerywania hamowania. Z kolei na nawierzchniach szczególnie przyczepnych, połączenie silnika z układem napędowym i lekkie dodanie gazu podczas hamowania pozwoli na uniknięcie zbyt wcześniego zablokowania kół tylnych. Wszystkie te trudności zlagodziłyby zastosowanie odpowiedniego korektora hamowania, najlepiej regulowanego, dostępnego dla kierowcy. Niestety jest to trudne, a poza tym nie zawsze dopuszczane przez regulaminy zawodów.*

## POŚLIZG NA PROSTEJ

Poślizg na prostym odcinku bywa, wbrew pozorom, niebezpieczniejszy niż na łuku drogi. Na zakręcie z reguły prędkość jest zgodna z umiejętnościami i przygotowaniem zawodnika. Na prostej natomiast, gdy samochód jedzie po czystym asfalcie i kierowca czuje, że przyczepność jest dobra, odważnie dodaje gazu. W miarę jazdy znika wewnętrzne skupienie, uwaga nie jest już tak wytężona i ... nagle samochód wpada w poślizg, kierowcę ogarnia strach, wyobraźnia podsufuwa wizję wypadku. Samochód zaś płynie i wolno wykonuje obrót za obrotem i ... zawody są już przegrane. Zostały zresztą przegrane już wtedy, gdy sportowiec pozwolił sobie na chwilę dekoncentracji.

Każdego kierowcę wysokiej klasy charakteryzuje podzielność uwagi. Umiejętność tę bardzo trafnie opisał Nikołaj Bolszych: „Za kierownicą mogę robić dosłownie wszystko: rozmawiać z pasażerami, podziwiać przyrodę, myśleć o domu, ale zawsze jakąś część mojego «ja» uważnie obserwuje drogę, otoczenie i natychmiast przekazuje sygnał o niebezpieczeństwie. Czasami po odebraniu znaku «uwaga» nie od razu można zorientować się, jaka jest jego przyczyna. Potem okazuje się, że trochę zmienił się dźwięk wydawany przez opony lub opór koła kierownicy podczas korygowania toru ruchu”.

Zilustrujmy to na przykładzie. Kilka lat temu wracaliśmy z Nikołajem z Leningradu do Moskwy. Przy dość

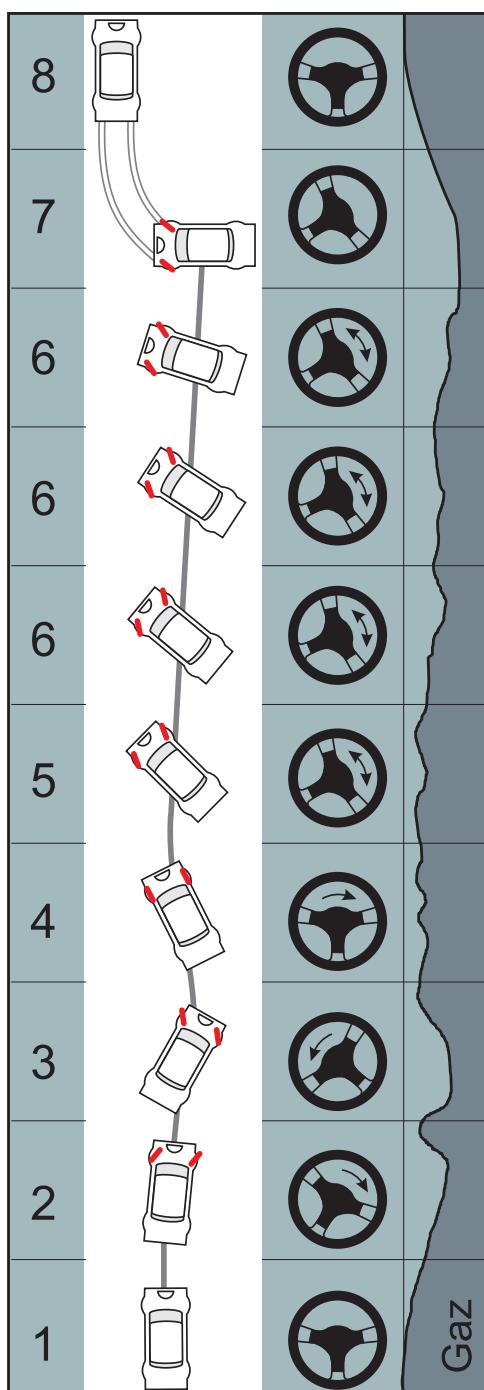
dużej prędkości samochód z ubitego śniegu wjechał na lód. Nikołaj w tym czasie opowiadał coś z przejęciem, a nawet gestykował prawą ręką. Gdy samochód „popłynął”, nadal spokojnie mówił, ale wydało mi się – a może tak właśnie było – że na ułamek sekundy przed poślizgiem zaczął już wykonywać płynny skręt kierownicy w odpowiednią stronę. Samochód zamarł – kąt poślizgu przestał się zwiększać, samochód przez jakiś czas sunął bokiem, a później bardzo płynnie pojechał do przodu. Na pierwszy rzut oka wszystko odbyło się spokojnie i zwyczajnie, a Nikołajowi, który nawet na chwilę nie przerwał swojego opowiadania, ani razu nie zadrżał głos. Za tym wszystkim kryło się jednak jego wieloletnie doświadczenie.

Przyczyny poślizgu na śliskiej nawierzchni to: nierówności drogi, boczny wiatr, gwałtowna zmiana biegów, raptowne zamknięcie lub uchylenie przepustnicy...

Rozpatrzmy szczegółowo najbardziej skomplikowaną z możliwych sytuacji: poślizg zaczął się bez widocznych przyczyn przy dużej prędkości podczas gołoledzi. Pierwszą rzeczą, jaką powinien w takiej chwili zrobić kierowca, jest swego rodzaju przygotowanie psychiczne – musi powiedzieć sobie „spokojnie, nie hamuj, nie naciskaj sprzęgła”. Na przygotowanie, które powinno określić całe późniejsze działanie, mamy dziesiątą część sekundy. Na rysunku 20 jest przedstawiony schemat wychodzenia z poślizgu, do którego doszło na prostej drodze o śliskiej nawierzchni.

Proszę zauważać, że we wszystkich fazach przednie koła są zwrócone dokładnie w kierunku ruchu. Obrót kierownicy jest zsynchronizowany z ruchem tylnej osi, a nawet nieco go wyprzedza. Prędkość obrotowa silnika powinna być natomiast taka, żeby koła napędzające obracały się bez ślizganina.

Zanalizujmy fizyczną stronę procesu przywracania pojazdowi stateczności. Maksymalną przyczepność do drogi ma tylko koło obracające się bez ślizganina. Trzeba zatem za pomocą kierownicy utrzymywać przednie koła zwrócone w kierunku ruchu, a za pomocą pedału gazu nie pozwalać ślizgać się tylnym kołem. Kategorycznie jest zwłaszcza zabronione zbyt duże uchylenie przepustnicy, dopuszcza się niewielkie hamowanie silnikiem, gdyż sprzyja ustabilizowaniu samochodu.



Rys. 19 Hamowanie za pomocą poślizgu bocznego do całkowitego zatrzymania na nawierzchni o niskim współczynniku tarcia

1 – jazda po prostej, 2 – początek manewru, 3 – kontrskręt, 4 – wejście w poślizg, 5 – początek poślizgu bocznego, 6 – hamowanie za pomocą poślizgu (samochód utrzymuje się za pomocą kierownicy i gazu), 7 – zatrzymanie, 8 – dalsza jazda

W takich warunkach pojazd przypomina chorągiewkę ustawiającą się tak jak wieje wiatr. Rolę wiatru odgrywa w tym przypadku ruch postępowy. W jego kierunku właśnie, dzięki sile napędowej działającej na tylne koła, obraca się samochód.

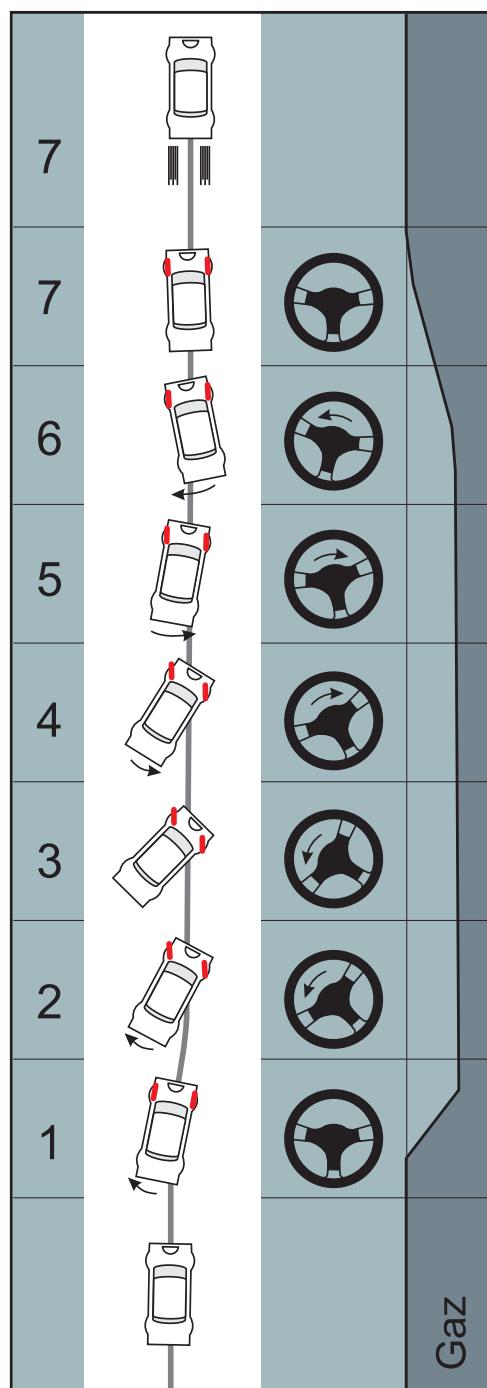
W opisie manewru wychodzenia z poślizgu docieramy do najważniejszego psychologicznego momentu; dlatego też jeszcze raz powtórzmy poprzedzające go fazy. Zaczął się poślizg. Operując pedałem gazu i skręcając koło kierownicy odpowiednio do szybkości obracania się samochodu, kierowca stwarza optymalne warunki do ustabilizowania pojazdu. Po pewnym czasie samochód osiąga określony kąt skrętu, przestaje się obracać i na chwilę zamiera (patrz rys. 20.3). Wtedy właśnie większość osób popełnia błąd. Być może jest on związany z tym, że pierwszy etap już minął i kierowca podświadomie się uspokaja, dekoncentruje. Nie kontrolowany ruch samochodu został bowiem opanowany i trzeba teraz zacząć sterować samochodem, który przestał się obracać i jedzie bokiem z maksymalnym kątem poślizgu. Jeszcze ułamek sekundy i zacznie się poślizg w drugą stronę.

W rozpatrywanej pozycji samochód przestał się obracać i obiera prawidłowy kierunek tylko dzięki sile działającej na tylne koła. Jest ona tym większa, im większe jest odchylenie pojazdu od toru jazdy. Gdyby przednimi kołami sterował komputer, zapewniając błyskawiczną korektę ich ustawienia, stale toczyłyby się one w kierunku jazdy (do czego właśnie należy dążyć). Siła stabilizująca ustawiałaby wówczas samochód prosto, po czym musiałby on jeszcze 2-3 razy zarzucić, by została wytracona energia poślizgu, a następnie pojechałby już prosto. Człowiek jednak nie potrafi tak szybko reagować, powinien więc wyprzedzać wydarzenia.

Zastanówmy się do czego może doprowadzić najmniejsza zwłoka. Założymy, że samochód zaczął już wracać do pozycji wyjściowej, ale koła przednie pozostają skręcone. Znacznie zwiększa się wówczas szybkość poślizgu w drugą stronę. Sprawia to, że nie udaje się zapobiec wychyleniu tyłu pojazdu w przeciwnym kierunku. Później z reguły popełnia się ten sam błąd – tyle że już ze strachu – i znów tył samochodu zaczyna „uciekać”.

Kierowca powinien pamiętać, że gdy tylko samochód osiągnie maksymalny kąt poślizgu, nie można czekać aż zacznie się ruch w przeciwną stronę, lecz należy wcześniej płynnie skręcić kierownicę w przeciwną stronę. Z psychologicznego punktu widzenia jest to dość trudne, gdyż trzeba cały czas działać z wyprzedzeniem.

Na zakończenie jeszcze raz przedstawmy kolejne czynności podczas wychodzenia z poślizgu na prostej (rys. 20).



Rys. 20 Wyjście z poślizgu na prostej przy małym współczynniku przyczepności (Iód)

1 – początek poślizgu (gdy czujemy, że samochód wpada w poślizg, należy nieco zmniejszyć uchylenie przepustnicy, aby doprowadzić do toczenia się kół napędzających bez poślizgu obwodowego), 2 – kąt poślizgu nadal się zwiększa (wykonujemy skręt kierownicy ściśle dostosowany do prędkości obracania się samochodu – przednie koła są cały czas skierowane zgodnie z ruchem samochodu lub pod niewiele większym kątem, gaz umiarkowany), 3 – kąt odchylenia zblża się do maksymalnego (jeszcze trochę a samochód "zamrze" w maksymalnym wychyleniu, wówczas przy stałym nacisku na pedał gazu należy obracać kierownicę w przeciwną stronę), 4 – samochód zaczął powracać do pozycji wyjściowej (podobnie jak przedtem koła skręca się zgodnie z prędkością obracania się samochodu, gaz nadal umiarkowany), 5 – samochód zblża się do pozycji pierwotnej, jednak siła inercji jest jeszcze dość duża i powinien się zacząć poślizg w odwrotną stronę (nadal ustawiamy przednie koła w kierunku ruchu samochodu i utrzymując dotychczasowy gaz przygotowujemy się do działań w następnej fazie), 6 – po osiągnięciu pozycji neutralnej samochód zaczyna wychylać się w prawo, ale już pod kątem mniejszym niż za pierwszym razem (podobnie jak wcześniej z niewielkim wyprzedzeniem zaczynamy kierować w przeciwną stronę), 7 – poślizg jest już całkowicie kontrolowany i gdy samochód zacznie jechać po linii prostej, można płynnie dodawać gazu.

1.Zaczął się poślizg. „Spokojnie, nie hamować, nie naciskać pedału sprzęgła”.

2.Rośnie kąt poślizgu. Skręcić koło kierownicy w kierunku, w jakim zarzuca samochód i z prędkością odpowiednią do prędkości obracania się samochodu. Przednie koła są ustawione w kierunku ruchu, prędkość obrotowa silnika natomiast odpowiada prędkości obracania się kół napędzających.

3.Maksymalny kąt poślizgu, samochód „zamiera” w skrajnym wychyleniu. Zacząć płynnie obracać kierownicę w przeciwną stronę. Pamiętać o gazie.

4.Samochód zaczął wracać do pozycji wyjściowej. Koła znów skręcić odpowiednio do szybkości obracania się pojazdu (teraz już w drugą stronę). Pamiętać o gazie.

5.- 6. Samochód minął pozycję neutralną i odwrócił się w drugą stronę, ale już ze znacznie mniejszą amplitudą, „zamierając” w maksymalnym wychyleniu. Zacząć płynnie obracać kierownicą w przeciwną stronę. Działać dokładnie i z niewielkim wyprzedzeniem.

7. Samochód odzyskał stateczność. Można płynnie dodać gazu. Jednym z najczęstszych błędów jest zbyt mocne skręcenie kół w początkowej fazie poślizgu. Pamiętajmy, że chodzi tu o poślizg przy dużej prędkości i minimalnym współczynniku przyczepności opon do drogi. Dlatego też, jeśli w początkowej fazie od razu skręcimy koła pod dużym kątem, zacząć się one ślizgać. Być może nawet uda się po tym opanować samochód, jednak wiąże się to z dużo większymi trudnościami.

Całkowite wyeliminowanie możliwości nieoczekiwanej poślizgu nie jest praktycznie możliwe. Można natomiast zmniejszyć jego prawdopodobieństwo i skrócić czas reakcji.

W zimowych rajdach samochodowych, w których są długie proste odcinki pozwalające rozwijać duże prędkości, bardzo charakterystyczne są takie oto sytuacje.

Noc, wyjście z zakrętu, po nim prosty odcinek drogi. Cała szosa pokryta gładkim lodem, wieje porywisty wiatr. Prędkość przekracza 160 km/h, napięcie jest ogromne.

Niekiedy w takich chwilach zawodnik jak gdyby drżwieje, boi się nawet poruszyć. I wtedy właśnie może dojść do utraty przyczepności. Wystarczy nieprzewidziana przeszkoda, poryw wiatru i gdy niezwykle obciążony system nerwowy przekaże sygnał o niebezpieczeństwie, organizm nie zdąży zareagować. Efektem jest stracony czas, a być może także wypadek.

Aby nie dopuścić do takich sytuacji, należy rozluźnić się, gdyż stałe napięcie grozi później gwałtowną reakcją. W tym celu polecamy stale kręcić kołem kierownicy z jednej strony w drugą. Skręty powinny być bardzo małe – za każdym razem o wielkość luzu i jeszcze jeden – dwa milimetry (przyjmując za miarę obwód koła kierownicy). Takie stałe skręty wykonywane z częstotliwością około 2 na sekundę pozwalają nie tylko utrzymać system nerwowy zawodnika w ciągłej gotowości, lecz także ułatwiają dobre wyczuwanie drogi, umożliwiają przewidywanie poślizgu przednich kół.

W przypadku pojawienia się pierwszych oznak poślizgu należy od razu, nie czekając na rozwój wypadków, mocno skręcić koła w odpowiednią stronę i natychmiast ustawić je ponownie w pozycji wyjściowej. Jeśli manewr ten nie pomoże, to czasami szybkie powtórzenie go ratuje sytuację. W przeciwnym razie trzeba zastosować znaną już technikę wychodzenia z poślizgu na prostej.

Wielu zawodników w takich sytuacjach posługuje się dodatkowo pedałem gazu w taki sposób, że płynnie zwiększa prędkość obrotową silnika aż do chwili, gdy tylne koła stracą przyczepność. Wówczas nieznacznie zmniejsza się nacisk na pedał gazu i znowu trochę zwiększa, aż do niewielkiego poślizgu. Pozwala to wyczuć punkt utraty przyczepności przez tylne koła. Opanowanie tych dwóch elementów daje ogromną przewagę nie tylko podczas jazdy na śliskiej drodze, lecz również na zakrętach.

Zajmijmy się teraz sytuacją, gdy samochód przekroczył kąt krytyczny poślizgu i zaczyna się obracać wokół swej osi. Wracamy do przypadku Wello Yunpua, opisanego na pierwszych stronach książki. Podkreślimy jednak, że z poślizgu stosując kontrolowany obrót jest bardzo trudno wyjść i tylko nieliczni są w stanie wykonać to w sposób świadomy i celowy. Praktyczna trudność zastosowania tej metody polega nie na technice wykonania (przy małej prędkości można się jej nauczyć w ciągu pół godziny), lecz na tym, że bardzo rzadko zachodzi potrzeba jej stosowania. Podczas obracania się samochodu jadącego z dużą prędkością stopień automatyzmu i wyćwiczenia musi być bardzo wysoki (najmniejszy błąd czy niedociągnięcie może doprowadzić do fatalnych skutków). Oprócz precyzyjnej techniki trzeba także widzieć zmieniającą się co sekunda sytuację i operować kierownicą i pedałem gazu odpowiednio do jej rozwoju. Jest to związane z tym, że droga zwykle bywa pochycona, gdy więc zacznie się ruch obrotowy, będzie „ściągać” samochód na pobocze.

Kąt poślizgu przekroczył wielkość krytyczną i samochód zaczął się obracać (rys. 21). Oto zasady postępowania (dwa pierwsze punkty są takie same jak w poprzednim przypadku).

3. Kąt poślizgu nadal się zwiększa, chociaż koła są już skręcone do oporu. Samochód zaczyna obracać się. Dodać trochę gazu.

4. Kąt obrotu zbliża się do 180°. Puścić pedał gazu, jednocześnie nacisnąć pedał sprzęgła i skręcić koła do oporu w przeciwną stronę.

5. Kąt obrotu przekroczył 270°. Jest to niezwykle ważna chwila. Faza początkowa jest inna dla każdego samochodu i zależy od maksymalnego kąta skrętu kół: im kąt ten jest większy, tym wcześniej trzeba zacząć działać i tym więcej jest szans na powodzenie. Widać to na schemacie. Gdy tylko przednie koła zostaną ustawione w kierunku ruchu (określenie tej chwili jest najtrudniejsze, dlatego też lepiej działać z niewielkim

wyprzedzeniem niż z opóźnieniem), należy jednocześnie dodać gazu do niezbędnego poziomu, płynnie zwolić pedał sprzęgła i rozpocząć powrotny skręt kierownicą odpowiednio do obrotu pojazdu.

Dalsze zasady są takie same jak podczas wychodzenia z poślizgu na prostej: przednie koła mają być stale ustawione zgodnie z kierunkiem ruchu, prędkość obrotowa silnika umiarkowana. Jeśli po obrocie o  $360^\circ$  ruch obrotowy nie przekształci się w zwykły poślizg, to należy wszystko jeszcze raz powtórzyć.

Treningi opisanych ewolucji powinno się zaczynać od małych prędkości, ćwiczyć należy na rozległym placu. Należy przy tym stale pamiętać, że tylko całkowite zautomatyzowanie działań pozwoli w porę orientować się w sytuacji i osiągać pożądany rezultat.

W przypadku, gdy do poślizgu doszło na drodze o większej przyczepności, można śmiało operować kierownicą i pedałem gazu. Jeśli pod kołami mamy na przykład sypki śnieg (pod warunkiem, że nie ma pod nim lodu), twardej grunt z niewielką warstwą piasku lub żwiru, mokry asfalt podczas letniego deszczu (o ile nie ma dużych kałuży), wówczas szybkim i pewnym skrętem kierownicy można zlikwidować poślizg w zarodku.

Działania kierowcy przy każdym typie poślizgu – czy to będzie obracanie wokół przedniej osi, tylnej czy też środkowej ciężkości samochodu – są jednakowe.

Na zakończenie tego ważnego tematu rozpatrzmy trzy konkretne często spotykane sytuacje.

Sytuacja 1. Prosty odcinek drogi, dość duża prędkość samochodu, mały współczynnik przyczepności (lód), pobocze i rowy przydrożne zasypane śniegiem. Samochód gwałtownie zarzuca i ściąga w stronę pobocza (rys. 22).

Zgodnie z przedstawionymi zasadami, w chwili dotknięcia pobocza należy zwiększyć siłę napędową od tylnych kół skierowaną wzdłuż osi samochodu – zmniejszyć to siłę uderzenia (rys. 22.3). W tym celu nie zawsze wystarczy po prostu dodać gazu, lecz trzeba jeszcze zdążyć zredukować bieg. Poza tym, po uderzeniu w sypkie pobocze i gwałtownym skręcie samochodu, nie zmniejszając gazu trzeba szybko ustawić koła prosto. W przeciwnym razie samochód natychmiast znajdzie się w rowie.

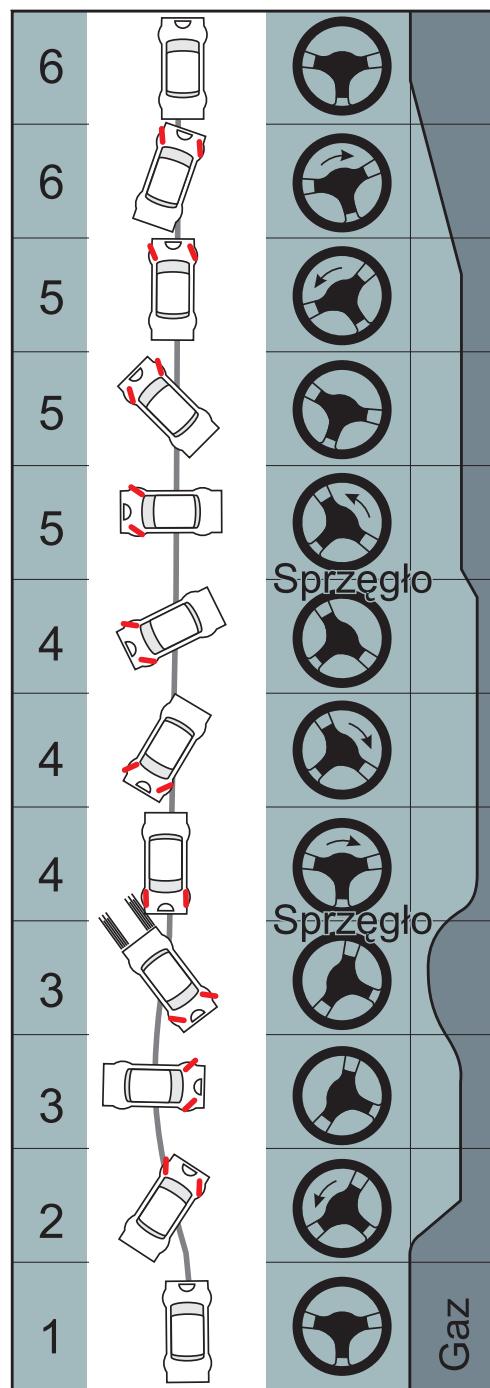
Sytuacja 2. Prosty odcinek drogi, duża prędkość, nawierzchnia – asfalt lub beton, pada deszcz. Samochód prawymi lub lewymi kołami wpada w głęboką kałużę.

Nie powinno się robić gwałtownych ruchów kierownicą, jedynie trochę skrącić ją w stronę przeciwną od kałuży, zredukować bieg i dodać gazu.

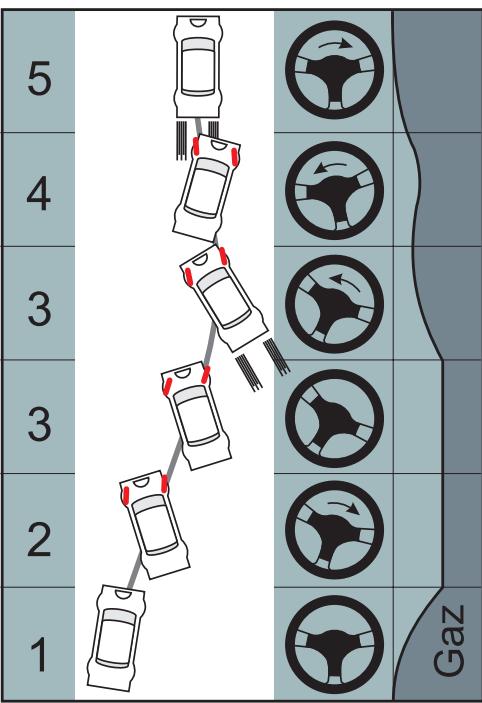
Sytuacja 3. Warunki te same co w poprzedniej sytuacji. Samochód wpada w głęboką kałużę wszystkimi kołami, ogarnia go ściana wody, nic nie widać.

Wszelkie ruchy kierownicą i zmniejszenie uchylenia przepustnicy to poważne błędy. Koła powinny pozostać w pozycji jazdy prosto, włączyć niższy bieg i nacisnąć pedał gazu.

Oczywiście, we wszystkich trzech sytuacjach nie można rozpatrywać tych zaleceń jako jedynego słusznego rozwiązania. Każde konkretnie warunki wymagają wprowadzenia niezbędnych poprawek, lecz ogólny schemat pozostaje taki sam.



Rys. 21 Wyjście z poślizgu niekontrolowanego za pomocą obracania  
1 – samochód jedzie z dużą prędkością po drodze o małym współczynniku przyczepności (lód, mocno ubity śnieg, itd.), 2 – początek poślizgu (trotkę zmniejszyć nacisk na pedał gazu i jednocześnie skrącić kierownicą w kierunku poślizgu zgodnie z prędkością obracania się samochodu, przednie koła cały czas powtarzają kierunek ruchu), 3 – koła są skręcone do oporu, ale kąt poślizgu nadal się zwiększa, przekracza punkt krytyczny i zaczyna się obracanie (dodać gazu i przygotować się do działania w następnej fazie), 4 – kąt obrotu zwiększa się do 180° (zwolnić pedał gazu, jednocześnie wcisnąć sprzęgło i skrącić koła do oporu w przeciwną stronę), 5 – kąt obrotu przekroczył 270°, zbliża się punkt, w którym przednie koła będą zwrócone w kierunku jazdy (początek tej fazy zależy od maksymalnego kąta skrętu kół, należy dodać gazu, płynnie puścić sprzęgło i ustawić przednie koła w kierunku jazdy), 6 – samochód obracając się mija pozycję neutralną i zatrzymuje się w przeciwnym, maksymalnym wychyleniu (wszystkie czynności wykonujemy tak samo, jak podczas poślizgu na prostej)



**Rys. 22 Stabilizowanie samochodu po wjechaniu na zaśnieżone pobocze podczas poślizgu**  
 1 – jazda po prostej, 2 – początek poślizgu (wraz ze zwiększeniem się kąta samochód jest znoszony ku poboczu), 3 – w chwili, gdy samochód dotknie tylnymi kołami pobocza, należy nacisnąć pedał gazu, 4 – ustawić prosto przednie koła, 5 – nie zmniejszając gazu płynnym skrętem kierownicy wyprowadzić samochód na drogę

Samochód Polski FIAT 126P, zwłaszcza przy prędkościach powyżej 100 km/h, można w zasadzie traktować jako pojazd bez napędu (moment napędowy na kołach na czwartym biegu jest bardzo mały). Jeśli autorzy radzą dodanie gazu, to należy pamiętać, że efekt tej czynności będzie minimalny. Również fakt, że jest to samochód krótki i jego środek ciężkości jest położony blisko tylnej osi, zmusza nas to do tego, by wszystkie reakcje kierownicą były bardzo szybkie, a szybkość działania była nawet ważniejsza od precyzji. Można przyjąć, że niekontrolowany uślidz powyżej 45° od toru jazdy, kończy się zawsze utratą panowania nad tym małym samochodem.



# SAMOCHÓD NA ZAKRĘCIE

## **KLASYFIKACJA ZAKRĘTÓW**

W dzisiejszych wyścigach samochodowych na zwycięstwo może liczyć tylko ten zawodnik, który zna na pamięć całą trasę: geometrię zakrętów, właściwości nawierzchni, najmniejsze pochyłości drogi i wiele innych rzeczy. Składa się to na swego rodzaju portret trasy, dokładnie określający sposób prowadzenia samochodu. Jednak co innego pamiętać wszystkie elementy pięciokilometrowego odcinka, który ma 10-15 zakrętów a zupełnie co innego, gdy zawodnik przejeżdża tysiące zakrętów, jak ma to miejsce podczas rajdów. Dlatego właśnie zawodnicy rajdowi potrzebują klasyfikacji zakrętów, która umożliwia w maksymalnie zwartej formie scharakteryzować każdy z nich.

W naszej książce przedstawimy jeden z systemów oznaczania zakrętów, a mianowicie według ich trudności, choć oczywiście istnieją i inne.

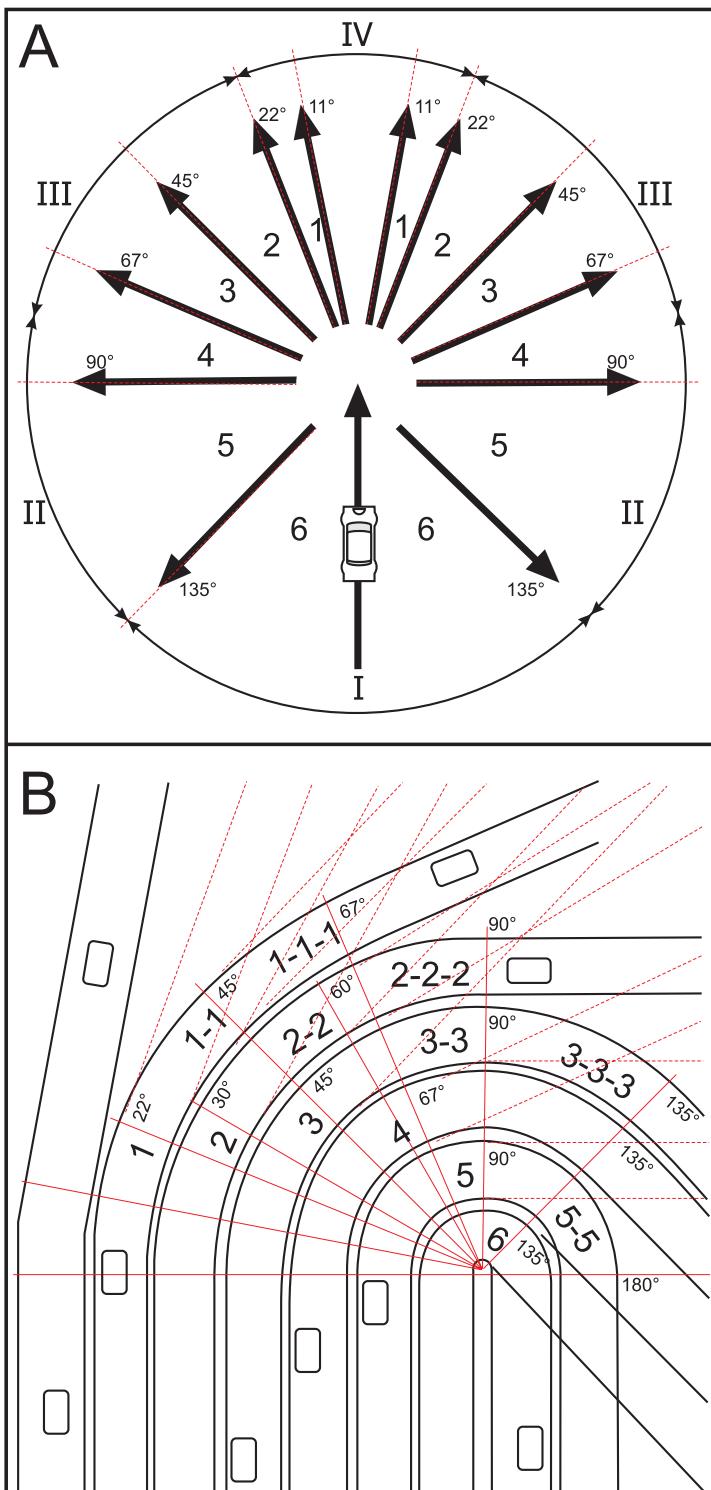
Najprościej zakręty można podzielić na trzy rodzaje: proste złożone i niebezpieczne.

W prostych zakrętach promień krzywizny jest stały, w złożonych natomiast może się zmieniać. Proste zakręty różnią się jedyni kierunkiem (zakręt prawy i lewy) oraz krzywizną. Zakręty złożone są bardzo zróżnicowane: ostry, długi, łączony, esowy itp. Każdemu nich odpowiada konkretna technika prowadzenia pojazdu.

Zakręty niebezpieczne stanowią szczególną kategorię, przy czym mogą się do nich zaliczać zarówno zakręty proste, jak i złożone.

O tym, że zakręt jest niebezpieczny, decyduje wiele spraw: nagłe zwężenie drogi, przeszkody (kamień, nierówności), które mogą doprowadzić do utraty stateczności przez samochód. W zapisie pilota zakręty tej kategorii oznacza się wykryznikami.

Początkowo zakręty klasyfikowano pod względem geometrycznym (rys. 23.1), na przykład „prawy piąty” oznaczał zakręt w prawo pod kątem od  $90^\circ$  do  $135^\circ$ . Z czasem sposób ten został zastąpiony innym, uwzględniającym nie tylko kąt i krzywiznę zakrętu (patrz rys. 23.2). O prawidłowości tej ewolucji świadczy choćby to, że w tym drugim wariantie zakręt pod kątem  $90^\circ\text{--}135^\circ$  może być „piątym” lub „dwa-dwa-dwa”. W obu przypadkach droga zmienia swój kierunek o  $90^\circ\text{--}135^\circ$ , ale promień krzywizny jest różny. Geometryczne cechy zakrętu nie określają jednak prędkości, z jaką można go przejechać. Oczywiście, biorąc pod uwagę szerokość drogi i znając kąt i promień zakrętu, kierowca jest w stanie wyznaczyć prędkość i określić kolejność działań. Stanowi to jednak pewną niedogodność. Eliminuje ją klasyfikacja zakrętów, w której numer porządkowy, odpowiadający skali trudności zakrętu, określa jednoznacznie prędkość oraz dokładną kolejność czynności.



Rys. 23 Klasyfikacja zakrętów  
1 – pod względem kąta, 2 – pod względem kąta i krzywizny

Oczywiście, w takim przypadku zmiana warunków pogodowych wymaga wprowadzenia odpowiednich poprawek, jednak jak dowodzi praktyka, można to bez żadnego problemu uczynić w trakcie jazdy. Z systemu oznaczania zakrętów na podstawie szybkości ich przejeżdżania korzysta dziś w ZSRR praktycznie tylko jedna załoga z czołówki – bracia Bolszychowie. Zgodnie z ich klasyfikacją prędkość jest równa numerowi zakrętu pomnożonemu przez dwadzieścia. Na przykład „lewy piąty” oznacza prędkość 100 km/h, „szósty” – 120 km/h.

Na koniec podajemy klasyfikację, z której będziemy korzystać w naszej książce. Kategorii zakrętu odpowiada w niej określona technika jazdy.

Analiza porównawcza dwóch rodzajów klasyfikacji – trudnościowej i prędkościowej – dowodzi, że najmniej nie są one ze sobą sprzeczne (tabela).

## TOR RUCHU 1 JEGO FAZY

W ruchu na zakręcie ważny jest wybór toru jazdy. Wielu kierowców uważa za optymalną trajektorię stanowiącą łuk okręgu o największym promieniu. Sądzą oni, że maksymalna prędkość pokonywania zakrętu gwarantuje minimalny czas jego przejazdu (rys. 24).

Kategoria trudności zakrętu pod względem trudności jazdy	Kategoria zakrętu pod względem prędkości jego pokonywania	Maksymalna prędkość (km/h) przy wejściu w zakręt	Elementy techniki przy wejściu w zakręt (podejście i wyjście)
0	9-7,5	160-150	IV-SK
1	7,5-6,5	150-130	IV-HS-SK
2	7-5,5	140-110	IV-H-SK
3	6-4,5	120-90	IV-H-III-SK
4	5-3,5	100-70	IV-H-III-H-SK
5	4-3	80-60	IV-H-III-H-II-SK
6	3	60...	IV-H-III-H-II-H-(I)-SK

### Porównanie systemów klasyfikacji zakrętów pod względem techniki i prędkości jazdy

Oznaczenia: I, II, III, IV – bieg, HS – hamowanie silnikiem, SK – początek skrętu kierownicy, H – hamowanie hamulcem zasadniczym

Tymczasem nie jest to prawda, ponieważ ewentualne straty czasu trzeba uwzględnić we wszystkich fazach zakrętu, począwszy od hamowania przed wejściem w zakręt, a skończywszy na rozpędzaniu po wyjściu z zakrętu. W związku z tym, że dynamika hamowania samochodu jest zawsze większa od dynamiki jego rozpędzania, optymalny tor to nie symetryczny (regularny) łuk, lecz taki, który umożliwia wcześniej i bardziej intensywnie rozpoczęcie rozpędzania. Optymalny jest zatem tak zwany tor z „głębokim wejściem” w zakręt, niezależnie od nawierzchni drogi i prędkości jazdy.

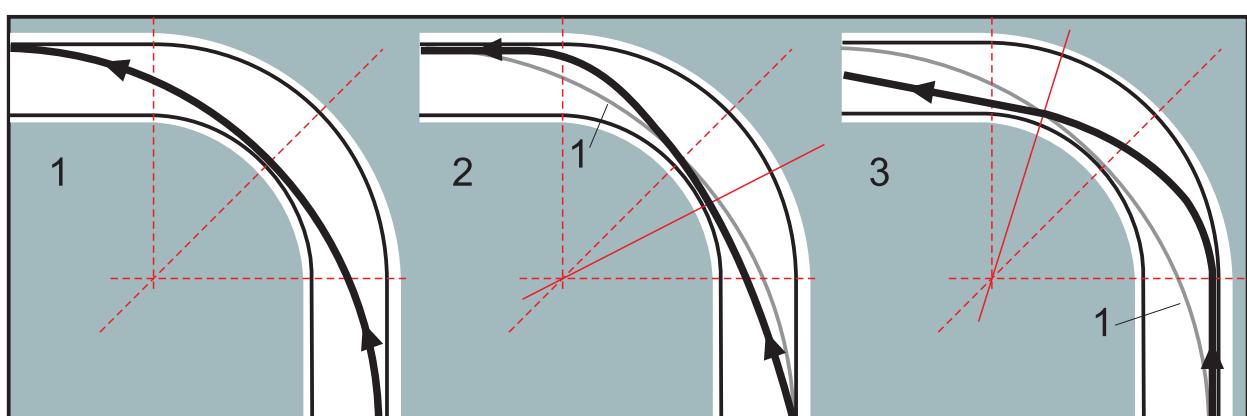
„Głębokie wejście” (patrz rys. 24.3) wykonuje się w następujący sposób. Samochód jedzie po zewnętrznej stronie zakrętu, przy czym zawodnik stara się jak najdłużej utrzymać prosto ustawione koła. Wykonując „głębokie wejście” kierowca powinien pamiętać, że bywa to czasem dość niebezpieczne i trudne do zrobienia, gdyż jeśli samochód nie posłucha kierowcy – czego przecież nigdy nie można wykluczyć – będzie konieczny jeszcze bardziej gwałtowny skręt, który grozi poślizgiem przednich kół.

Rozpatrzmy warunki prawidłowego z punktu widzenia taktyki i możliwie najszybszego pokonania zakrętu. Pierwsza sprawa to maksymalne wykorzystanie szerokości drogi: na wejściu i wyjściu samochód powinien znajdować się najbliżej zewnętrznej krawędzi drogi. Druga – punkt zbliżenia do wewnętrznej krawędzi drogi (patrz rys. 24) powinien znajdować się jak najdalej.

Tor ruchu spełniający te warunki zapewnia rozwinięcie maksymalnej prędkości i uzyskanie największego przyspieszenia na wyjściu.

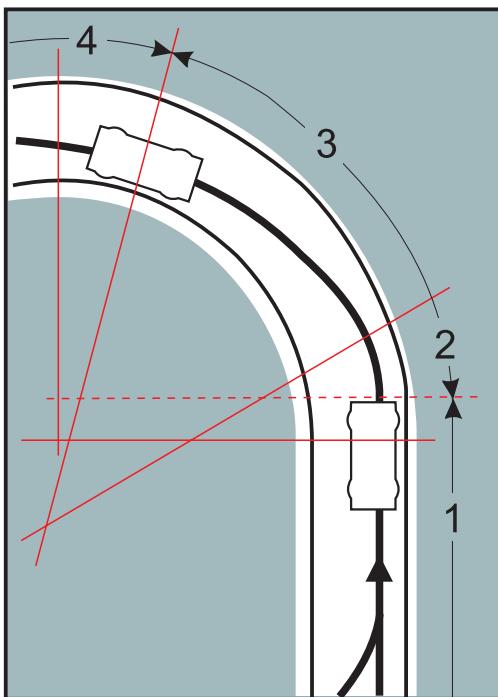
Każdy zakręt można umownie podzielić na cztery fazy: podejście, wejście, jazda po łuku i wyjście (rys. 25).

**Faza podejścia** charakteryzuje się obniżeniem prędkości do odpowiedniej do geometrii zakrętu i zajęciem pozycji po zewnętrznej stronie drogi, co zapewnia minimalną krzywiznę toru i maksymalną prędkość jazdy.



Rys. 24 Możliwe tory ruchu samochodu na zakręcie

1 – tradycyjny, 2 – z wyprzedzeniem, 3 – z opóźnieniem („głębokie wejście”) – prawidłowy  
Kropkami są oznaczone miejsca, w których tor ruchu styka się z wewnętrznym skrajem drogi



**Rys. 25 Fazy pokonywania zakrętu**  
1 – podejście, 2 – wejście, 3 – jazda po łuku, 4 – wyjście

**Faza wejścia w zakręt.** Teoretycznie wszystko jest proste skręcamy koła i samochód zaczyna poruszać się po łuku. W praktyce jednak bywa o wiele trudniej. Biorąc pod uwagę, że podczas zawodów każdy kierowca stara się jak najszybciej pokonać zakręt, a hamować możliwie najpóźniej, przejście samochodu od ruchu w linii prostej do ruchu krzywoliniowego odbywa się w chwili, gdy przyczepność kół do drogi jest minimalna. Nie można więc wykluczyć takiej sytuacji, gdy koła przednie zaczynają ślizgać i samochód nadal będzie jechać prosto. W takiej chwili niedoświadczony zawodnik odruchowo zwiększa kąt skrętu kół, co jeszcze bardziej pogarsza sytuację.

Faza wejścia zależy w dużym stopniu od sposobu jazdy po łuku.

**Faza ruchu po linii krzywej.** Jeśli uważniej rozpatrzymy otrzymaną krzywą, to z łatwością zauważymy, że składa się ona z dwóch elementów: łuku o stałym promieniu – od chwili wejścia do punktu styczności z wewnętrzną stroną zakrętu (patrz rys. 25.3) i wyprostowującej się krzywej – od wspomnianego punktu do wyjścia (patrz rys. 25.4).

Prowadzenie samochodu w tej fazie omówimy szczegółowo podczas analizowania każdej kategorii zakrętu, jednak drugi element ma szczególną właściwość, która jest charakterystyczna dla wszystkich zakrętów. Prawidłowe jego wykonanie polega mianowicie na jednoczesnym płynnym skręcaniu kierownicy i gwałtownym rozpędzaniu się od razu po minięciu wewnętrznego punktu styczności toru jazdy z krawędzią drogi.

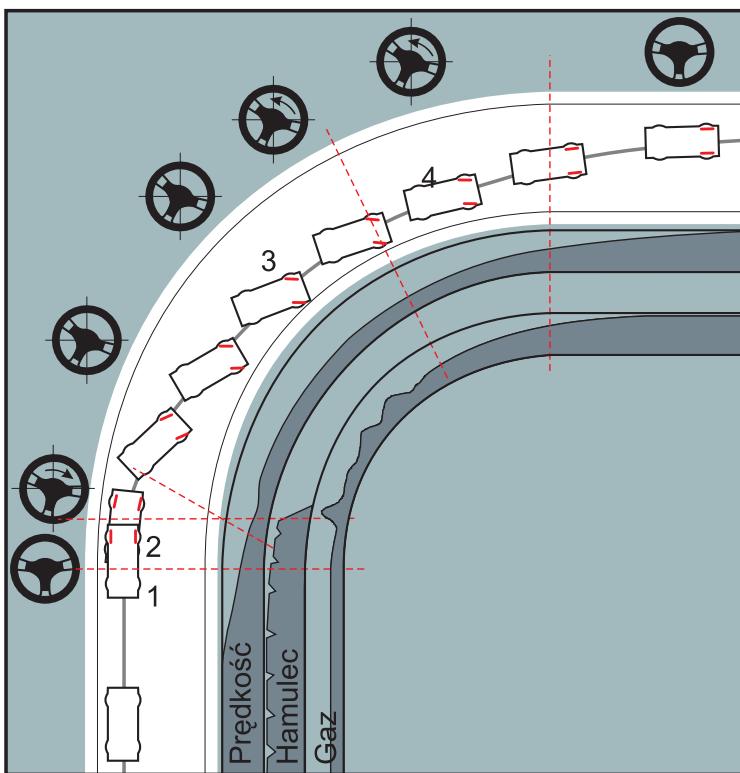
By płynnie przejść do ruchu po linii prostej, trzeba obracać kołem kierownicy w taki sposób, żeby prędkość jego obrotów ściśle odpowiadała prędkości jazdy samochodu, w żadnym wypadku nie wolno wypuścić kierownicy z rąk, pozwalając aby sama obróciła się do pozycji neutralnej.

Faza wyjścia polega na przejściu do ruchu po linii prostej. Praktyka dowodzi, że w tej fazie najczęściej ujawniają się błędy popełnione podczas jazdy po łuku. Ich przejawem jest poślizg. Jego powód to z reguły zbyt gwałtowne dodanie gazu.

## TRZY SPOSÓBY POKONYWANIA ZAKRĘTÓW

W obiegowej opinii kierowca jest tym lepszy, z im większym poślizgiem tylniej osi pokonuje zakręty. Tymczasem szybszą metodą jest jazda z możliwie dużą prędkością pozwalającą pokonać zakręt bez poślizgu (rys. 26). Jazda tą metodą kryje jednak pewne niebezpieczeństwo. Jeżeli popełnimy najmniejszy błąd w określeniu prędkości krytycznej, to samochód już w fazie wejścia straci sterowność. Utrzymanie go na zakręcie jest wtedy niesłychanie trudne.

W wyścigach, dzięki stabilnemu i z reguły dużemu współczynnikowi przyczepności, jazda bez poślizgu jest podstawowym sposobem pokonywania zakrętów. Oto jak opisuje go wielokrotny mistrz ZSRR Witalij Bogatyriow: „Cała trudność techniki pokonywania zakrętów z maksymalną prędkością polega na wyczuciu granicy ślizganego się kół i utrzymywaniu się możliwie blisko niej. W tym celu, wprowadzając samochód w zakręt, zaczynam bardzo łagodnie dodawać gazu i zwiększać kąt skrętu kół dopóki nie poczuję, że



**Rys. 26 Pokonywanie zakrętu bez poślizgu**  
 1 – początek krzywej zakrętu, 2 – koniec hamowania i skręt kierownicy o kąt zapewniający jazdę po łuku o stałym promieniu bez znoszenia przedniej osi i poślizgu tylnej, 3 – jazda po łuku o stałym promieniu, 4 – początek rozpędzania samochodu z jednoczesnym prostowaniem toru ruchu

zaczął się poślizg tylnej lub przedniej osi samochodu. Wówczas trochę zmniejszam kąt skrętu kół (dosłownie o milimetr) albo zmniejszam nacisk na pedał gazu. Gdy tylko poślizg się kończy, powtarzam ten manewr. W ten sposób cały czas utrzymuję samochód na granicy przyczepności".

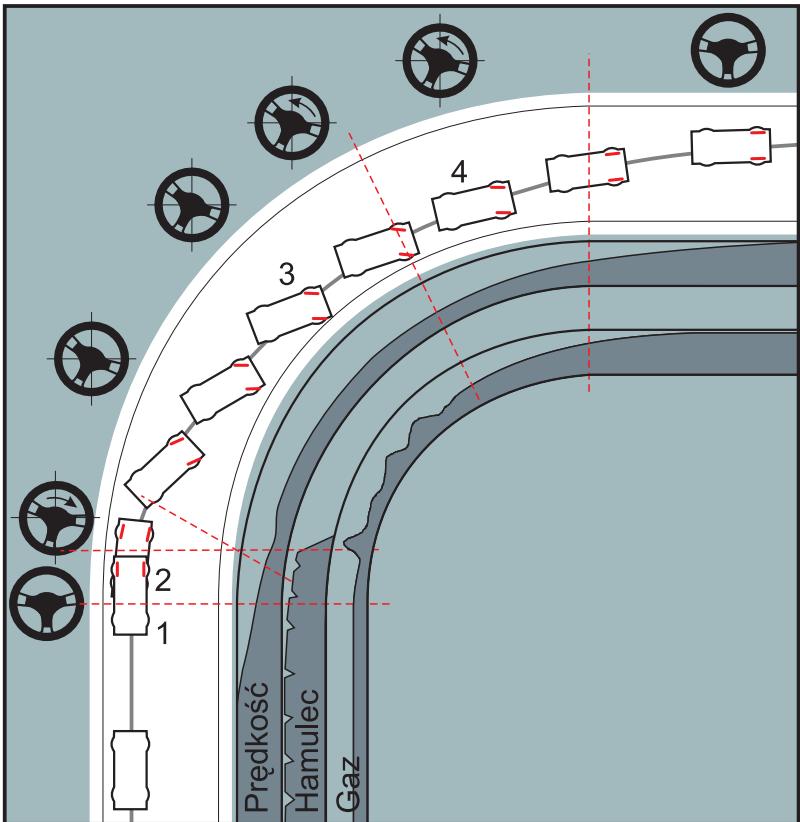
Pokonywanie zakrętu poślizgiem wymuszonym (rys. 27) różni się od poprzedniej metody fazą wejścia. Wygląda ona następująco: w chwili największej przyczepności kół do nawierzchni wykonuje się skręt kierownicą pod kątem, który w zwykłych warunkach (ruch bez poślizgu) skierowałby samochód do szczytu zakrętu. Gdy tylko przednie koła zaczną się ślizgać, trzeba nacisnąć pedał gazu i trzymać go do chwili, aż tylna osi samochodu również zacznie się ślizgać. Wygląda to tak, jakby samochód stopniowo znosiło ku zewnętrznej krawędzi zakrętu, ale nadal jedzie on po linii krzywej. Kąt poślizgu bocznego można regulować uchyleniem przepustnicy i kierownicą. Im kąt ten jest większy, tym gwałtowniej zmniejsza się prędkość. Na tym też polega zaleta tego sposobu: jeśli jest konieczne zmniejszenie prędkości już na łuku zakrętu, to wystarczy zwiększyć kąt poślizgu.

Należy pamiętać, że wykorzystywać tę metodę można dopiero po długich treningach, gdy zawodnik będzie wyraźnie czuł chwilę rozpoczęcia się poślizgu przednich i tylnych kół oraz gdy nauczy się tak kierować samochodem, by zmieniać kąt wychylenia pojazdu.

Szczególna cecha tego sposobu polega na tym, że jest on stosowany przy dużych prędkościach jazdy, gdy łatwo osiągnąć granicę przyczepności kół do drogi. Technika pokonywania zakrętów tym sposobem zakłada stały współczynnik przyczepności, gdyż gwałtowna jego zmiana sprawia, że samochód zaczyna obracać się bez kontroli.

Jazda w poślizgu kontrolowanym (rys. 28) jest stosowana na dość krętych zakrętach i na nawierzchniach o małej przyczepności: śnieg, błoto, drogi gruntowe, żwirowe. Jeżeli kierowca jest dobrze przygotowany, to metoda ta jest o wiele bardziej bezpieczna niż poprzednie: zapewnia więcej możliwości ustabilizowania samochodu, można – wykorzystując moc silnika – utrzymać pojazd na właściwym torze ruchu. W fazie jazdy po krzywej kieruje się (niezależnie od sposobu pokonywania zakrętu) jednocześnie kierownicą i pedałem gazu. W metodzie tej, w odróżnieniu od poślizgu wymuszonego, przednie koła są cały czas skręcone w stronę przeciwną do zakrętu, samochód posuwa się pod kątem do toru ruchu, a siła, która w normalnych warunkach kieruje samochód do przodu, w poślizgu kontrolowanym rozkłada się na dwie składowe. Siła promieniowa utrzymuje samochód na krzywej, a skierowana do niej prostopadle styczna do toru ruchu – zapewnia ruch do przodu. Bardzo łatwo jest przy tym podzielić moc silnika na każdą część składową – im większy jest kąt poślizgu, tym mniejsza część mocy idzie na ruch do przodu, a większa na przeciw działanie siły odśrodkowej. I na odwrót – im mniejszy jest kąt, tym bardziej dynamiczne jest przyspieszenie i tym mniejsza siła utrzymująca samochód na krzywej.

Dobre opanowanie tej metody pozwala zawodnikowi zmieniać na zakręcie w wyczuwalnych granicach prędkość ruchu i krzywiznę toru ruchu. Nie należy jednak zapominać o ostrożności. Niestety, wielu kierowców po opanowaniu tej metody zaczyna jej nadużywać, zapominając, że na drogach o dużym współczynniku przyczepności, nie należy przeznaczać nawet małej części mocy silnika na walkę z siłą odśrodkową, gdyż



Rys. 27 Pokonywanie zakrętu za pomocą poślizgu wymuszonego  
 1 – początek krzywej zakrętu, 2 – koniec hamowania i skrętu kierownicy o kąt zapewniający poślizg przedniej i tylnej osi, 3 – jazda po łuku o stałym promieniu z kontrolowanym ślizganiem się przedniej i tylnej osi, 4 – początek rozpędzania samochodu z jednoczesnym prostowaniem toru ruchu i zmniejszaniem kąta poślizgu

zmniejsza to dynamikę rozpędzania. Jest to szczególnie widoczne w samochodach ze standardowymi silnikami, które mają i tak stosunkowo małą moc.

Zdarzają się jednak sytuacje, gdy zastosowanie poślizgu kontrolowanego, nawet w przypadku samochodu o małej mocy silnika, jest uzasadnione. Na przykład na nawierzchniach o niewielkim, ale stałym współczynniku przyczepności (asfalt, beton, grunt, drogi pokryte warstwą nie ubitego śniegu). Można wtedy pokonywać zakręty także bez poślizgu (poślizg wymuszony nie może być zastosowany ze względu na niski współczynnik przyczepności). Jednak na biegu bezpośrednim, ze względu na znaczne opory, prędkość obrotowa silnika spada, a tym samym rozwijana moc jest mniejsza od maksymalnej o 20-25 procent. Poza tym istnieje stałe niebezpieczeństwo samorzutnego ślizgania się kół.

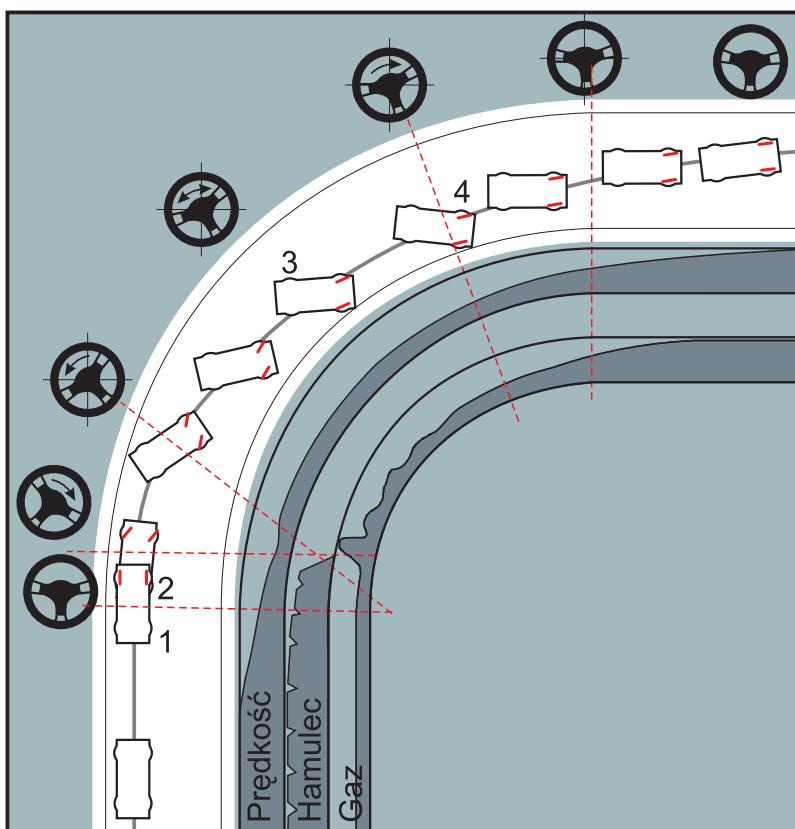
W takiej sytuacji pokonanie zakrętu metodą poślizgu kontrolowanego zapewni znaczną przewagę, gdyż wzdużny poślizg kół napędzających zwiększy prędkość obrotową silnika, a więc także jego moc, dzięki czemu łatwiej będzie utrzymać samochód na zakręcie i nie zmniejszyć dynamiki przejazdu.

W praktyce jazda poślizgiem kontrolowanym wymaga dużych umiejętności, dobrego wyczucia samochodu, a co najważniejsze doświadczenia. Im bowiem zakręt jest bardziej skomplikowany, tym częściej lepiej jest posługiwać się poślizgiem kontrolowanym. Proponujemy kilka ćwiczeń, które ułatwią naukę jazdy w poślizgu kontrolowanym.

Oczywiście, samochód Polski FIAT 126P, będąc samochodem o bardzo malej mocy (nawet jeżeli jest to egzemplarz nie seryjny, przygotowany specjalnie do zawodów), nadaje się zwłaszcza do jazdy bez poślizgów. Zwykle dużo większy zysk daje płynna jazda z wykorzystaniem pełnej szerokości drogi i małej szerokości samochodu niż dynamiczne podejście do zakrętów i widowiskowe poślizgi na zakręcie, którym towarzyszą znaczne straty energii, a więc i prędkości. Brak mocy jest szczególnie widoczny na zakrętach dłuższych, nawet tych ścisłych (mokry asfalt), gdzie naturalne wydaje się dynamiczne podejście i wykonanie pierwszej fazy zakrętu na granicy poślizgu kontrolowanego i tak zwanego wymuszonego. Operowanie pedałem gazu w celu utrzymania samochodu na właściwym torze jazdy jest zwykle fikcją, gdyż pedał gazu jest po prostu wcisnięty do oporu, a mocy i tak brakuje (oczywiście, jeżeli nie jedziemy na przykład po czystym lodzie).

W efekcie, w trakcie długiego zakrętu samochód zwalnia i należy płynnie przejść od poślizgu kontrolowanego, przez wymuszony, do zwykłej jazdy bez poślizgu. Największą sztuką jest więc nie osiągnięcie maksymalnej prędkości na wejściu w zakręt czy w czasie ruchu po krzywej, lecz w fazie wyjścia. Od prędkości tej zależy czas przejazdu następnego odcinka za zakrętem.

Szczególną trudność napotykamy w czasie jazdy wyścigowej, kiedy na przykład prowadząc w grupie samochodów i dostosowując swą prędkość wejścia w zakręt do tego, by maksymalna była prędkość wyjścia, możemy zostać przed zakrętem wyprzedzeni przez konkurenta. W rezultacie oba samochody pojedą wolniej niż by mogły, ale konkurent będzie z przodu. Pamiętajmy zaś, że silnik jest słaby i „nie ma czego dodać”, by wyjść ponownie na czoło. W takim przypadku nad techniką przejazdu zakrętu musi wziąć górę taktyka.



Rys. 28 Pokonywanie zakrętu za pomocą poślizgu kontrolowanego  
 1 – początek krzywej zakrętu, 2 – koniec hamowania i wejście w poślizg kontrolowany, 3 – jazda w poślizgu kontrolowanym po łuku o stałym promieniu, 4 – początek rozpędzania samochodu z jednoczesnym prostowaniem toru ruchu i zmniejszaniem kąta poślizgu

### Ćwiczenie 1. Wprowadzanie samochodu w poślizg.

Wszystkie treningi odbywają się na równym placu, pokrytym lodem lub ubitym śniegiem.

Jadąc po obwodzie odmierzonego kwadratu ( $20 \times 20$  m) należy na pierwszym biegu wykonać serię zakrętów pod kątem prostym, doprowadzając do zarzucania tylnej osi samochodu. W tym celu zbliżając się do wierzchołka kwadratu należy zmniejszyć nacisk na pedał gazu i hamować silnikiem. Jednocześnie ze skrętem kierownicy gwałtownie otwieramy przepustnicę, doprowadzając do poślizgu tylnych kół i zarzucania tylnej osi. Jest tu ważny sam fakt zarzucania, nie zaś jego wielkość, choć jest pożądane, aby kąt był nie mniejszy niż  $90^\circ$ .

Ruch samochodu stabilizujemy za pomocą kierowania kompensacyjnego (skręt koła kierownicy w kierunku poślizgu). Przy następnym wierzchołku kwadratu wszystko wykonuje się od początku. Ćwiczenie należy wykonywać zgodnie z ruchem wskazówek zegara i w kierunku przeciwnym.

Podczas treningu jest bardzo ważne, by nauczyć się łącznie posługiwać pedałem gazu i kołem kierownicy, a także wykonywać te czynności we właściwej kolejności. Należy starać się, by zanim koła napędzające zaczynały ślizgać, samochód chociaż minimalnie zaczął już ruch po łuku zakrętu.

Jeśli doda się gazu zbyt wcześnie (przed wjechaniem na krzywą), samochód będzie usiłował nadal jechać prosto, a wtedy znacznie trudniej doprowadzić do zarzucania tylnej osi.

Z drugiej strony nadmierne i długotrwałe otwarcie przepustnicy, jak również zbyt późne kierowanie kompensacyjne, spowodują za duże zarzucanie tylnej osi. Zatrzymanie kół podczas kierowania kompensacyjnego w jednym ze skrajnych odchyleń może doprowadzić do gwałtownego poślizgu w przeciwną stronę.

### Ćwiczenie 2. Wprowadzenie samochodu w poślizg o odpowiedniej wielkości.

Gdy kierowca nauczy się pewnie doprowadzać do poślizgu, następnym etapem nauki powinno być wybór umiejętności powodowania poślizgu odpowiedniej wielkości.

W tym celu, podobnie jak poprzednio, jadąc na pierwszym biegu po boku kwadratu  $20 \times 20$  m, należy wykonać serię zakrętów pod kątem  $90^\circ$  za pomocą zarzucania tylnej osi. Skrętem kierownicy i gwałtownym otwarciem przepustnicy należy doprowadzić do poślizgu, a następnie utrzymywać jego kąt tak, aby był równy zaplanowanej wielkości –  $90^\circ$ . Osiąga się to za pomocą kilkakrotnego gwałtownego naciśnięcia na pedał gazu już po wprowadzeniu samochodu w poślizg.

Podczas tego ćwiczenia szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe kierowanie kompensacyjne: prędkość skrętu koła kierownicy powinna scisłe odpowiadać prędkości „uciekania” tylnej osi. Jeśli natomiast do przerwania obracania się samochodu nie wystarczy operowanie układem kierowniczym (koła są maksymalnie skręcone, a poślizg trwa), to znaczy to, że został popełniony błąd w operowaniu pedałem gazu (nadmiernie otwarcie przepustnicy) lub w kierowaniu (zbyt późne skompensowanie poślizgu lub za wolne obroty kierownicy).

### Ćwiczenie 3. Wyprowadzanie samochodu z poślizgu.

Jadąc po obwodzie tego samego kwadratu na pierwszym biegu należy wykonywać zakręty, gwałtownym dodawaniem gazu doprowadzając niemal do obracania się samochodu wokół przedniej osi. Przerywać je najpierw po kilku wychyleniach tyłu samochodu, a potem od razu ustawić pojazd w odpowiedniej pozycji w stosunku do toru ruchu. Ćwiczenie to uczy jednoczesnego kierowania kompensacyjnego i operowania pedałem gazu, czyli wyrabia nawyk świadomego likwidowania poślizgu.

Najpierw, w początkowej fazie poślizgu, kierowca będzie z reguły nieco się spóźniać z kompensowaniem go za pomocą ruchu kierownicy. Później, starając się nadrobić czas, mimowolnie skręci koła o większy kąt niż jest to potrzebne. Potem być może przetrzyma koła w skrajnym położeniu, co w ostatecznym efekcie doprowadzi do gwałtownej zmiany kierunku poślizgu. Wyrównywanie początkowo będzie „wahadłowe” (3-4 zmiany kierunku poślizgu ze stopniowym zmniejszaniem się jego amplitudy).

Gdy kierowca nauczy się stabilizować samochód od razu, wówczas trzeba nieco utrudnić zadanie: gdy samochód już zaczyna powracać do ruchu prostoliniowego, należy płynnie dodać gazu. Spowoduje to przyspieszenie jazdy na wyjściu z zakrętu, jak gdyby wyrzucając pojazd na zewnątrz łuku.

Jeszcze raz pokrótko sformułujmy to zadanie: podchodziąc do wierzchołka kwadratu kierowca powoduje wstępny poślizg, doprowadza go do maksymalnego, przez krótki czas utrzymuje samochód w tym położeniu, a następnie zmniejsza kąt poślizgu do  $0^\circ$  z jednoczesnym płynnym rozpędzaniem.

### Ćwiczenie 4. Utrzymywanie samochodu na łuku zakrętu z zaplanowanym kątem poślizgu.

Kwadrat jest ten sam, pierwszy bieg. U wierzchołka kwadratu należy wprowadzić samochód w poślizg. Następnie stosując przemienne otwieranie i przyjmowanie przepustnicy, kierowanie kompensacyjne i korygujące, trzeba utrzymywać samochód na łuku zakrętu z zachowaniem optymalnego kąta poślizgu dla danej prędkości i danego promienia. Po pokonaniu zakrętu samochód powinien z przyspieszeniem znów pojechać prosto.

Ćwiczenie to jest jednym z podstawowych, w których wykształca się „wyczucie poślizgu kontrolowanego”. Jego trudność polega na tym, że kąt poślizgu należy utrzymywać przez długi czas. Wykonuje się to nie tylko za pomocą przemiennego otwierania i przyjmowania przepustnicy oraz kierowania kompensacyjnego, lecz również za pomocą tak zwanego kierowania korygującego. Po ustaleniu kąta poślizgu, który został uznany za optymalny do pokonania zakrętu, operuje się kierownicą w taki sposób, by nie dopuścić do zmiany kąta poślizgu.

Zauważmy, że im większy jest promień zakrętu, tym mniejszy powinien być kąt poślizgu samochodu i większa prędkość jazdy po łuku. Wymaga to znacznych umiejętności.

Podczas pierwszych treningów utrzymanie samochodu w stałym poślizgu jest dość trudne, jego wielkość z reguły cały czas zmienia się, a samochód porusza się po linii łamanej. Ćwicząc jednak wiele razy będziemy mogli nauczyć się techniki jazdy pod stałym kątem. W miarę wyrabiania nawyków skróćą się przerwy między kolejnymi naciśnięciami pedału gazu, prędkość obrotowa silnika ustabilizuje się na optymalnym poziomie, a ruchy kierownicą staną się bardziej powściągliwe i prawidłowe.

### Ćwiczenie 5. Jazda po okręgu o dowolnym promieniu.

Rozpędzić samochód do drugiego biegu, wcześniej poznanymi metodami doprowadzić do poślizgu i próbować utrzymać go na łuku zakrętu.

W porównaniu do poprzedniego ćwiczenia zadanie jest tu utrudnione – należy utrzymywać samochód w poślizgu przez dłuższy czas, ciągle jadąc po okręgu.

Jest oczywiste, że początkowo nie uda się poruszać po łuku o stałym promieniu. Faktycznie to nie kierowca, lecz sam samochód będzie wybierać tor ruchu, zależny od kąta poślizgu i prędkości. Długotrwale treningi pozwolą jednak prowadzącemu wyćwiczyć odpowiednią koordynację ruchów, ustalić właściwy związek między kierowaniem a otwarciem przepustnicy, nauczyć się lepiej „wyczuwać” samochód.

Przystępując do treningów powinniśmy już umieć kierować w sposób rozluźniony, to znaczy ruchy nie mogą być skrępowane ani niepewne. Wszystkie działania mają być wykonywane miękko, oszczędnie, bez zbędnego napięcia mięśni.

O ile w poprzednich ćwiczeniach najważniejsze było przemienne operowanie przepustnicą, to w tym przypadku trzeba próbować przejść do stałego jej uchylenia z krótkimi przerwami, zapobiegającymi wykonaniu przez samochód obrotu o  $180^\circ$ .

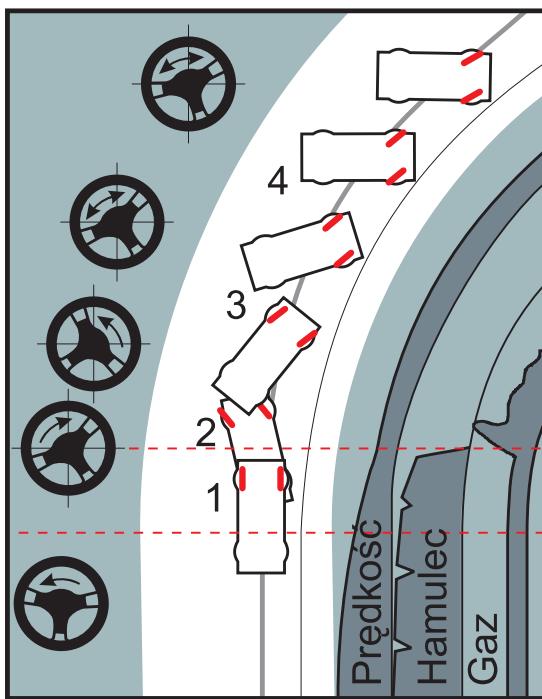
### Ćwiczenie 6. Dowolne zmiany kąta poślizgu na łuku.

Rozpędzić samochód do drugiego biegu i wprowadzić go w poślizg, jadąc po okręgu o dowolnym promieniu, nie większym niż 20-25 metrów. Następnie, zwiększając kąt poślizgu, zmniejszyć promień okręgu. Potem, po przejechaniu łuku o kącie przynajmniej  $180^\circ$ , zwiększyć prędkość i promień łuku.

Podczas pierwszych prób nie należy gwałtownie zmieniać promienia toru ruchu. W miarę opanowywania tej techniki prowadzenia samochodu należy stopniowo zwiększać prędkość jazdy.

### Ćwiczenie 7. Wprowadzanie samochodu w poślizg za pomocą kontrskrętu.

Metoda ta polega na wykonaniu wstępного manewru, który destabilizuje ruch pojazdu, a mianowicie doprowadza do wychylenia samochodu w stronę przeciwną niż kierunek zakrętu, a potem na wykonaniu skrętu odwrotnego i opanowaniu samochodu podczas poślizgu na łuku (rys. 29).



Rys. 29 Wejście w poślizg kontrolowany z odwrotnego wychylenia (kontrskrętu)

1 – wejście w zakręt, 2 – zarzucający manewr destabilizujący,  
3 – poślizg tylnej osi, 4 – jazda w poślizgu

Samochód jedzie na drugim biegu po boku kwadratu  $30 \times 30$  m. Przed wierzchołkiem kwadratu należy szybko skrącić kierownicę w stronę przeciwną do kwadratu o kąt  $120^\circ$ - $180^\circ$ , powodując odchylenie samochodu od linii prostej. Następnie, nie zatrzymując kierownicy w tym położeniu, płynnie, z niewielkim przyspieszeniem skrącić kierownicę w odwrotną stronę i gwałtownie dodać gazu, doprowadzając do poślizgu tylnej osi.

Opisany manewr kołem kierownicy ułatwia poślizg, lecz ma pewną cechę szczególną. Należy go wykonywać wcześniej niż zwykle, gdyż wskutek prędkości dochodzi do poślizgu obu osi i samochód sunie jakby bokiem, do zakrętu zbliża się więc, gdy jest już w pozycji odpowiadającej pożądanemu kierunkowi ruchu.

**Ćwiczenie 8. Pokonywanie poślizgiem zakrętu o dużym promieniu.**

Rozpędzić samochód do trzeciego biegu, jedną ze znanych metod doprowadzić do poślizgu i jechać po łuku elipsy nie zmniejszając prędkości.

To końcowe ćwiczenie wymaga dokładnej koordynacji ruchów i dobrego „wyczucia” samochodu. Jeśli kierowca opanował poprzednie ćwiczenia, to również tego nauczy się szybko.

*W trakcie wykonywania opisanych wyżej ćwiczeń okaże się, że Polski FIAT 126P jest samochodem dość szczególnym. Mały nacisk na przednią oś, proporcjonalnie duży na tylną oraz fakt, że jest to samochód wyjątkowo krótki w stosunku do swej szerokości powodują, iż zwykłe wejście w zakręt na luźnej nawierzchni na skutek skrętu kierownicą jest zazwyczaj niemożliwe. Jest natomiast potrzebne wyraźne dociągnięcie przedniej osi, na przykład w wyniku hamowania silnikiem. Zauważmy jednak, że ten niewielki silnik oddaje zarówno mały moment hamujący tylne koła, jak i mały moment napędowy w czasie przyspieszenia. Z tego też powodu bardzo często w czasie wykonywania pierwszego skrętu kierownicą jest konieczne przyhamowanie przez redukcję biegu. Hamowanie silnikiem będące wynikiem zmiany biegu na niższy powinno być „zgrane” z chwilą skrętu. Trudno bowiem liczyć na to, że uda się zerwać przyczepność kół tylnych po prostu dodając gazu. Ciężkie koło zamachowe, opóźnienie reakcji silnika na otwarcie przepustnicy, duży nacisk na koła tylne spowodują, że to raczej przednie koła zaczyną się ślizgać i samochód nie skräci w ogóle. Tak więc Polski FIAT 126P musi najpierw „przyjąć” zakręt, by dopiero potem móc wykonać uślizg tylnych kół, umożliwiający zacieśnienie zakrętu. Jeżeli tył samochodu zacznie się ślizgać, to samochód również wykazuje duże skłonności do obracania się wokół swojej pionowej osi.*

*Mówi się popularnie, że w samochodzie Polski FIAT 126P „tył bardzo łatwo wyprzedza przód”. Jazda zaś z dużym poślizgiem, zwłaszcza gdy dysponujemy małą mocą silnika, to wyraźna strata czasu. Szczególną więc umiejętnością jest utrzymywanie samochodu w zasadzie na granicy poślizgu i stosowanie poślizgu kontrolowanego tylko w sytuacjach awaryjnych.*

*Opisany wcześniej kontrskręt jest bardzo przydatny zwłaszcza w sytuacjach, gdy przednie koła mają tendencję do „wyślizgiwania się” z zakrętu (a więc w przypadku samochodu Polski FIAT 126P). Należy go jednak stosować z umiarem. Można bowiem po pewnym treningu nauczyć się wchodzić w zakręt z poślizgiem, ku ucieczce kibiców, ale z wyraźną stratą czasu.*

*Reasumując – wszystkie manewry kierownicą powinny być w samochodzie Polski FIAT 126P wykonywane szybciej, ale mniej dynamicznie niż w FSO 125P czy Ladzie.*

## **HAMOWANIE NA ZAKRĘCIE**

Podczas nauki jazdy kierowcom mówi się z reguły, że nadmierną prędkość należy zmniejszyć jeszcze przed zakrętem. W praktyce jednak, a tym bardziej w sporcie samochodowym, często zdarza się, że samochód ma zbyt dużą prędkość, gdy już znajduje się na zakręcie. Niekiedy bywa to podyktowane względami taktycznymi, czasem jednak jest skutkiem popełnionego błędu.

Każdemu poczynającemu zawodnikowi należy wytłumaczyć na czym polega różnica między optymalną a krytyczną prędkością jazdy podczas wchodzenia w zakręt. Prędkość optymalna pozwala dokładnie wykonać wszystkie elementy manewru, przejechać zakręt w jak najkrótszym czasie i osiągnąć maksymalne przyspieszenie na wyjściu z zakrętu. Prędkość krytyczna, mimo iż jest większa od optymalnej, w różnych fazach pokonywania zakrętu (a zwłaszcza na wyjściu) stwarza wiele trudności, których przewyciężenie zabiera dużo czasu i sił, a w efekcie prowadzi do znacznej straty czasu.

Wielu poczynających sportowców wchodzi w każdy zakręt z maksymalną prędkością, a potem dwie trzecie łuku przeznacza na walkę z samochodem, heroiczne pokonywanie trudności, które sami sobie stworzyli. Sądzą przy tym, że szybciej przejechać zakrętu po prostu się nie da. Zawodnikowi takiemu trudno jest pomóc. Jeśli w chwili zarzucania samochodu kierowca nie zacznie hamować, tylko spróbuje opanować pojazd za pomocą kierownicy, to może wszystko skończyć się dobrze. W przeciwnym razie może nie dać sobie rady z pojazdem i wówczas wyniki będą opłakane.

Rozpatrzmy sytuację, gdy zawodnik albo wie z góry, że ma zbyt dużą prędkość na wejściu w zakręt, albo stwierdził to w chwili wjazdu na łuk. W tym przypadku przekroczenie prędkości jest zazwyczaj niewielkie. Wystarcza lekko przyhamować. W zależności od sposobu pokonywania zakrętu istnieją tu trzy warianty działania.

Variant 1. Gdy samochód jedzie bez poślizgu tylnej osi należy zastosować płynne hamowanie. Polega ono na łagodnym i dokładnym wymierzeniu nacisku na pedał, tak aby wykluczyć wszelkie prawdopodobieństwo zablokowania kół. Jest tutaj wymagana ścisła kontrola zachowania się samochodu i stała gotowość do przerwania hamowania, gdyby doszło do poślizgu.

Variant 2. Podczas jazdy w poślizgu kontrolowanym do zmniejszenia prędkości wystarczy ustawić samochód pod dużym kątem do toru ruchu (rys. 30). Istnieje jednak w tym przypadku niebezpieczeństwo, że zostanie przekroczona wielkość krytyczna i samochód zacznie się obracać bez kontroli.

Variant 3. Hamowanie poślizgiem czterech kół. Na zasadzie tej opiera się jeden ze sposobów pokonywania zakrętów poślizgiem wymuszonym. W niektórych przypadkach można wykorzystać tę metodę do redukowania nadmiernej prędkości. Ten rodzaj hamowania ma zastosowanie na zakrętach o jednorodnej nawierzchni ze stałym współczynnikiem przyczepności i przy dużej prędkości. Polega on na tym, że kierowca nie zmniejszając gazu, jakby usiłuje przejść na zewnętrzną stronę zakrętu (rys. 31). Prowadzi to do uślizgu bocznego, który zmniejsza prędkość. Jeśli jednak manewr ten zostanie wykonany przy zamkniętej przepustnicy, to wcześnie poślizg tylnych kół może spowodować obracanie się pojazdu. Istnieje także inne bezpieczeństwo – zbyt silny skręt kierownicy może doprowadzić do zarzucania (ślizganina się) tylko przedniej osi samochodu.

Sposoby te wymagają dobrego przygotowania i wyciągnięcia niezbędnych nawyków, ale każdy zawodnik powinien umieć je zastosować.

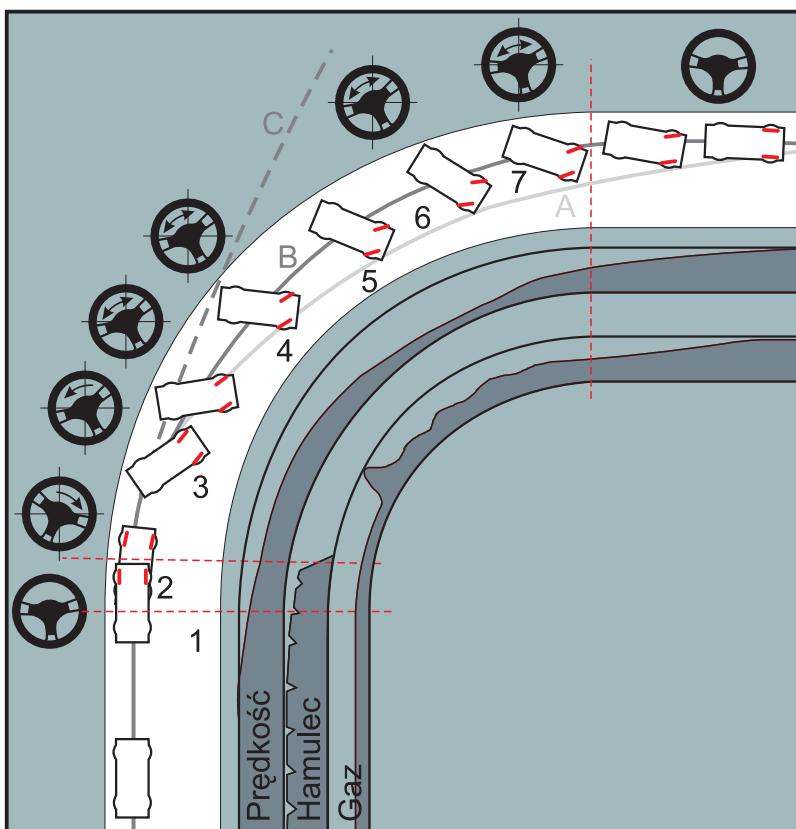
## **TECHNIKA JAZDY NA ZAKRĘCIE**

Nie jesteśmy w stanie opisać wszystkich rodzajów zakrętów i dać recepty na pokonanie każdego z nich. Rozpatrzmy kilka wariantów techniki pokonywania prostych zakrętów. W czystej postaci spotyka się je dość rzadko nawet w wyścigach, których trasy z reguły składają się z kombinacji prostych (pod względem geometrycznym) zakrętów. Konkretnie warunki zawsze wnoszą swoje poprawki. Może to być na przykład pofałdowana nawierzchnia w miejscu najbardziej intensywnego hamowania, która zmusza zawodnika, by nawet na najprostszym zakręcie wybrał jakiś inny, różniący się od klasycznego toru, a także wiele innych spraw, których nie można z góry przewidzieć.

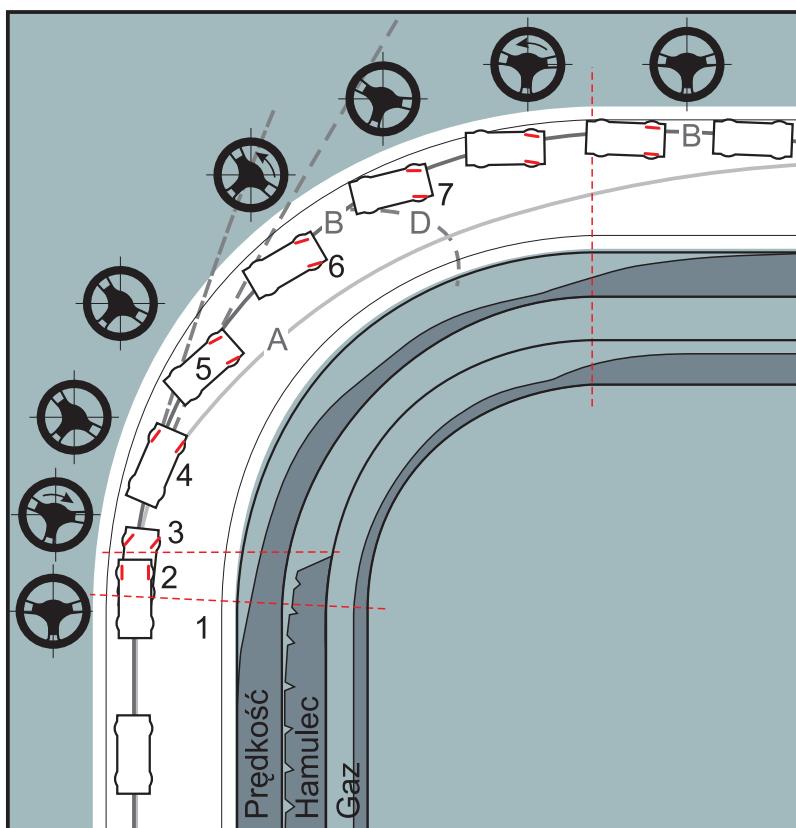
W związku z tym zasady, które przedstawiamy poniżej, nie są gotową wskazówką do działania, lecz jakby uogólnionym algorytmem, który wymaga poważnego i skrupulatnego przemyślenia oraz dopasowania do konkretnej sytuacji.

Zanalizujmy teraz szczególne cechy techniki pokonywania zakrętów wszystkich sześciu kategorii.

Kategoria 0 Wizualnie taki zakręt od wejścia do wyjścia wygląda najczęściej jak niewielkie załamanie prostego odcinka drogi. Jego kąt jest nie większy niż  $11^\circ$ , prędkość pokonywania: 150-180 km/h, IV bieg, pełny gaz.



**Rys. 30 Hamowania na zakręcie za pomocą zwiększenia kąta poślizgu**  
 1 – początek krzywej zakrętu, 2 – koniec hamowania (prędkość jest większa od optymalnej) i początek skrętu kierownicy, 3 – przy wejściu na łuk następuje mimowilny poślizg, 4 – przejście do poślizgu kontrolowanego, 5 – zwiększenie kąta poślizgu do wielkości krytycznej, 6 – jazda po torze o największym możliwym promieniu, 7 – zmniejszenie kąta poślizgu i wyjście,  
 A – tor optymalny, B – tor pozwalający na wytracenie nadmiernej prędkości, C – tor jazdy bez hamowania

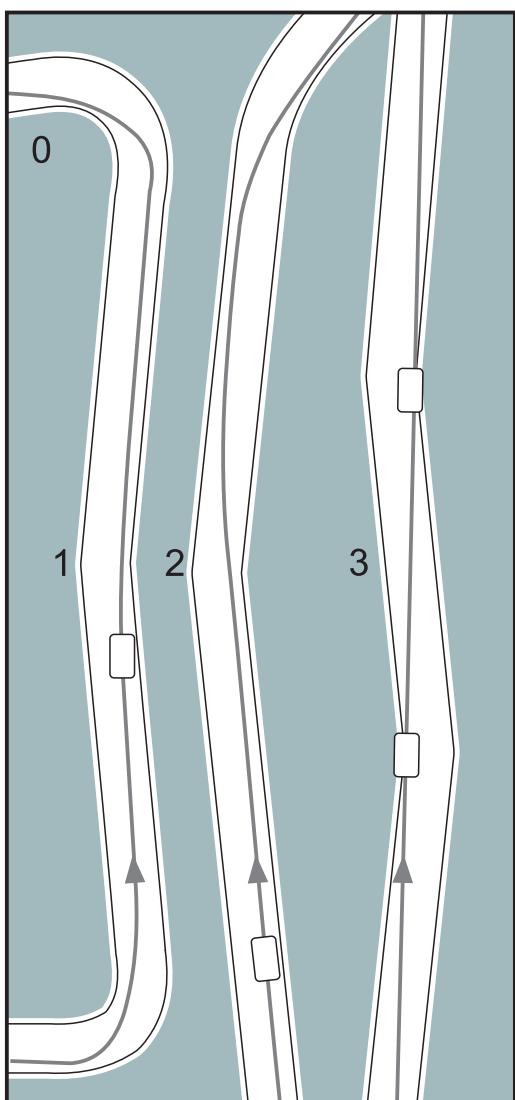


**Rys. 31 Hamowanie na zakręcie za pomocą poślizgu (znoszenia) czterech kół**  
 1 – początek zakrętu, 2 – koniec hamowania (prędkość jest większa od optymalnej) i początek skrętu kierownicy, 3 – wejściu w łuk towarzyszy pojawiienie się mimowilnego znoszenia przedniej osi, 4 – zwiększenie kąta poślizgu przednich kół i początek poślizgu tylnej osi, 5 – przejście do znoszenia wszystkich kół, 6 – poślizg trwa, prędkość szybko spada i jeśli zmniejszy się nadmiernie, to ustanie znoszenie przednich kół, co doprowadzi do nieoczekiwanej zjechania samochodu do wewnętrz zakrętu, 7 – wyjście  
 A – optymalny tor ruchu, B – tor pozwalający na wytracenie nadmiernej prędkości za pomocą poślizgu, C – tor ruchu bez hamowania, D – tor przy zbyt dużym wytraceniu prędkości

Żadnego zakrętu nie można rozpatrywać w oderwaniu od konkretnej trasy, to znaczy od zakrętów poprzedzających i następnych. Oczywiście, zakręty kategorii 0 pozwalają na najbardziej swobodny wybór toru.

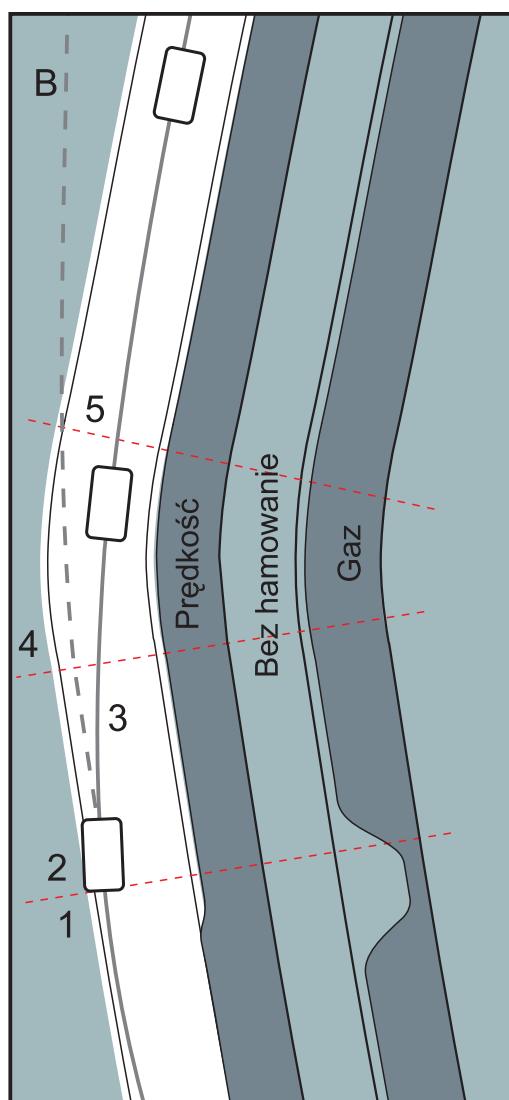
Omówmy sytuację, gdy zmiana kierunku jest tak niewielka, że wytyczenie toru jazdy można całkowicie podporządkować ogólnej taktice. Przede wszystkim należy znaleźć rozwiązanie kompromisowe między najkrótszą drogą a najmniejszą utratą prędkości. Często najwygodniej jest przejechać po najmniejszym promieniu, ale niekiedy powoduje to niepotrzebne obniżenie prędkości.

Rozpatrzmy wariant przedstawiony na rysunku 32.1. Zakręt w prawo kategorii 0 poprzedzał trudniejszy zakręt w lewo. Po wyjściu z tego zakrętu samochód znalazł się przy prawym poboczu. Po zakręcie kategorii 0 następuje zakręt w lewo – by wejść w niego trzeba zjechać na prawą stronę. Nie są to zakręty połączone, lecz takie, które dzieli dość dużą odległość, co sprawia, że na pierwszy rzut oka wyglądają one jak całkiem samodzielne i niezależne. W tym miejscu poczynający sportowcy często popełniają błąd – przed zakrętem kategorii 0, w danym przypadku w prawą stronę, wykonują oni manewr wyrównujący jego krzywiznę. Jest to absolutnie nieuzasadnione. Przecież wówczas trzeba dwa razy zbliżać się do odpowiedniej strony pobocza. Dlatego też polecamy załogom rajdowym, by układali wspólną pracę tak, aby informacje pilota pozwalały kierowcy prawidłowo planować optymalny tor jazdy. Na przykład w naszym przypadku kierowca wychodząc z lewego zakrętu powinien już wiedzieć, że po zakręcie „prawym zero” znów będzie lewy.



**Rys. 32 Technika pokonywania zakrętów kategorii 0**

1 – pokonywanie prawego zakrętu kategorii 0 z następującym po nim zakrętem lewym po promieniu wewnętrznym (najkrótszą drogą), 2 – pokonywanie prawego zakrętu kategorii 0 po torze zapewniającym optymalne wejście w następujący po nim zakręt prawy, 3 – pokonywanie dwóch połączonych zakrętów kategorii 0 po prostej z wykorzystaniem pobocza



**Rys. 33 Technika pokonywania zakrętów kategorii 1**

1 – zmniejszenie gazu, 2 – skręt kół (w przypadku zbyt gwałtownego uchylenia przepustnicy samochód może w tej fazie utracić stateczność i wyjechać poza granicę zakrętu po torze B), 3 – początek krzywej zakrętu, 4 – jazda po łuku o stałym promieniu, 5 – wyjście  
A – optymalny tor ruchu

Oto jeszcze jeden przykład (rys. 32.3). Połączenie dwóch zakrętów kategorii 0 skierowanych w różne strony można przejechać po prostej, jeśli wykorzysta się nie tylko całą szerokość drogi, lecz także pobocze.

Kąt krzywizny zakrętów kategorii 0 wynosi od  $0^\circ$  do  $11^\circ$ . Zakręty o większym kącie należą do kategorii 1. Zakręt kategorii 0 można pokonać bez zmniejszania gazu, jeśli umiejętnie wykona się wejście i wykorzystując całą szerokość drogi będzie się jechać po łuku o maksymalnym promieniu. Ten sam zakręt może okazać się zakrętem kategorii 1 (wymagającym zmniejszenia gazu na wejściu), jeśli zostanie popełniony jakiś błąd. Dlatego też zawodnik powinien koniecznie z góry wiedzieć, jaki zakręt go czeka. Od tego zależy, czy kierowca będzie mógł dowolnie wybrać tor ruchu, czy też musi wytyczyć go zgodnie ze wszelkimi regułami.

Asymetria toru ruchu na zakręcie jest uwarunkowana różnicami w dynamice hamowania i rozpędzania. W związku z tym, im bardziej samochód zwalnia przed zakrętem i przyspiesza po wyjściu z niego, tym bardziej pierwsza część zakrętu jest zakrzywiona, a końcowa łagodna. Dla techniki pokonywania zakrętów kategorii 0, gdzie praktycznie nie ma hamowania i rozpędzania, jest charakterystyczny ruch po łuku o stałym promieniu z maksymalną prędkością.

*Zakrętów tej kategorii jest dla samochodów Polski FIAT 126P dużo więcej niż dla innych samochodów. Wynika to z faktu, że prawie nigdy, nawet na zawodach, samochodem tym nie jedzie się z prędkością większą niż 130 km/h. Ponadto jest to samochód mały, ułatwiający prostowanie toru jazdy. Jest niezwykle istotne, by na odcinkach specjalnych, na których praktycznie pedał gazu jest bez przerwy wcisknięty do oporu, dobierać najlepszy, optymalny tor jazdy. Każdy błąd – to całe sekundy straty. Słabsi zawodnicy dziwią się potem – jak mogłem przegrać, przecież ani razu nie ująłem gazu! Prawidłowy opis trasy ma tu więc niezwykłe znaczenie.*

**Kategoria 1.** Zakręt tej kategorii, podobnie jak poprzedniej, jest widoczny w całości – od wejścia do wyjścia (rys. 33). Kąt wynosi od  $11^\circ$  do  $22^\circ$ , zakręt pokonuje się z prędkością 130-150 km/h na IV biegu z krótkim hamowaniem silnikiem przed wejściem. Jest to kategoria zakrętów, których nie można już przejechać z maksymalną prędkością.

Po to, by prawidłowo pokonać taki zakręt kierowca powinien zająć zewnętrzną stronę drogi w stosunku do zakrętu, przed początkiem krzywej zakrętu całkowicie zwolnić pedał gazu, następnie skręcić koła o odpowiedni kąt i dodać gazu.

Szczególna cecha tego zakrętu polega na hamowaniu silnikiem na wejściu. Gdy kierowca zwalnia pedał gazu, silnik zaczyna hamować, co przez układ napędowy jest przekazywane na tylne (napędzające) koła. Pojawienie się momentu hamującego powoduje wyraźne dociążenie przedniej osi, a tym samym siła przyczepności kół przednich do drogi osiąga maksymalną wielkość. By to zauważyc, wystarczy na prostym odcinku suchej szosy przy prędkości 100-110 km/h温柔地触碰第三个转弯，然后增加油门，最后完全转动方向盘。

Dokładne wyczuwanie tych zmian jest niezbędne, trzeba też nauczyć się wykorzystywać je w fazie wejścia w zakręt.

Jest to bardzo ważne dla doskonalenia swoich umiejętności. Kierowca musi więc wyrobić w sobie nawyk przechodzenia na tor krzywoliniowy z maksymalnie dociążonymi przednimi kołami, gdy ich przyczepność do nawierzchni jest największa. Należy jednak pamiętać o pewnym niebezpieczeństwie. Otóż po jakimś czasie, gdy już zacznie się ruch po łuku, może dojść do poślizgu przednich kół. Dzieje się tak w chwili dociążenia zawieszenia po dużym dociągnięciu przodu samochodu lub w chwili dodawania gazu.

Tor ruchu na zakręcie kategorii 1 (patrz rys. 33) powinien być nieznacznie asymetryczny. Mniej więcej na sekundę przed wejściem należy zacząć hamować silnikiem, by punkt największej przyczepności przednich kół do drogi przypadł na fazę wejścia w zakręt. Działania kierowcy wyglądają mniej więcej tak. Zakręt jest widoczny i łatwo można wyznaczyć sobie tor ruchu. Zawczasu wytyczamy punkt wejścia, który znajduje się przed zakrzywieniem drogi, nie dojeżdżając do niego całkowicie zwalniając pedał gazu (samochód jadący z prędkością 150 km/h w ciągu 1 sekundy przemierza 41,7 metra). Samochód „przysiada” przodem i w tej samej chwili płynnie, pewnie i szybko skręcamy koła o kąt niezbędny do jazdy po danym łuku. Jeszcze 0,5 sekundy i prawą nogą do oporu wciskamy pedał gazu. W tej chwili trzeba zachować szczególną uwagę, gdyż właśnie wówczas może dojść do zarzucenia (ślizganina się) przednich kół, przy czym im większy kąt zakrętu, tym bardziej jest to prawdopodobne.

Zakręty, które pod względem geometrii są zbliżone do zakrętów kategorii 2, pod względem zaś techniki pokonywania pozostają w kategorii 1, rajdowcy nazywają „jeden kręty” lub „jeden i pół”. Dotychczas jedynym możliwym sposobem pokonania zakrętu była jazda bez poślizgu. W kategorii „jeden i pół” pojawiają się jednak sytuacje, gdy jest konieczne zastosowanie innej techniki – poślizgu wymuszonego, mimo iż optymalnym sposobem jest nadal jazda bez poślizgu.

Rozpatrzmy sytuacje, które wymagają zastosowania metody poślizgu wymuszonego.

Sytuacja 1. Kierowca doskonale podszedł do zakrętu, dokładnie w odpowiednim miejscu zmniejszył gaz i skręcając kierownicę skierował samochód na początkowy łuk optymalnego toru jazdy. Samochód wjechał na wytyczoną krzywą, gdy jednak kierowca zamierzał dodać gazu, poczuł, że przednie koła straciły przyczepność do drogi i zaczęły się ślizgać. Niedoświadczony zawodnik odruchowo zwiększa kąt skrętu kół i w ten sposób niesłychanie utrudnia sytuację. Jeśli przed jego błędem przednie koła ślizgały się tylko częściowo, a samochód jechał po łuku, to po dodatkowym skręcie kierownicy samochód może wypadnąć z trasy. Dlatego też trzeba zapamiętać, że nie wolno zwiększać kąta skrętu kół.

W zależności od konkretnych warunków w takiej sytuacji można zastosować jedną z kilku metod. Jeśli poślizg zaczął się od razu po wyjściu na krzywą i kierowca nie nacisnął na pedał gazu, to należy niezwłocznie płynnie zmniejszyć kąt skrętu kół. Poślizg powinien ustać. Wtedy należy obrócić kierownicę do poprzedniej pozycji i płynnie dodać gazu. Jeśli zmniejszenie kąta skrętu kół nie pomoże (zdarza się to niezwykle rzadko), należy ustawić koła w pozycji „prosto”, lewą nogą uderzyć w pedał hamulca i ponownie spróbować wejść w zakręt.

Wszystkie te operacje powinny być całkowicie zautomatyzowane, działanie musi być odruchowe – jest to bowiem sytuacja, gdy nie ma czasu na zastanawianie się.

Rozpatrzmy jeszcze jeden wariant pierwszej sytuacji. Wszystko odbywa się tak samo, ale poślizg przednich kół zaczął się równocześnie z dodaniem gazu. Są tu dwa rozwiązania: można wykorzystać sposób opisany wcześniej, ale z reguły wystarczy tylko zmniejszyć uchylenie przepustnicy.

Sytuacja 2. Na samym podejściu do zakrętu prędkość okazuje się zbyt duża, a nie ma już możliwości skorzystania z hamulców. Oczywiście, kierowca popełnił błąd i nieuchronnie straci trochę czasu. W tym przypadku najlepiej będzie pokonać zakręt za pomocą poślizgu wymuszonego.

Najczęściej spotyka się następujący błąd – zakręt bardziej skomplikowany (kategoria 2) niedoświadczeni zawodnicy usiłują przejechać w sposób właściwy dla zakrętu kategorii 1. Albo w ogóle nie wykorzystują głównego hamulca i używają tylko silnika, albo wchodzą w zakręt z prędkością większą niż ta, jakiej wymaga „klasyczne” przejechanie asymetrycznej trajektorii. W pierwszym przypadku oznacza to nie tylko stratę czasu, lecz także trudności wynikające z mniejszego obciążenia przedniej osi. W drugim przypadku natomiast, jeśli umiejętnie wykorzysta się poślizg, to dojdzie do niewielkiej tylko straty na dynamice rozpędzania. W przeciwnym razie kierowcę czeka długa watka z samochodem i wyraźnie odczuwalne zmniejszenie prędkości na wyjściu z zakrętu.

*Wszystkie powyższe uwagi odnoszą się oczywiście i do samochodu Polski FIAT 126P, ale do innego zakresu prędkości – około 100-110 km/h. Dotyczą one tych zakrętów, które pokonujemy jeszcze na czwórce, ale już z ujęciem gazu, a samochód zachowuje się prawie jakby był nie napędzany. Oczywiście wielkie znaczenie ma tu precyzyjny opis trasy. Wiele zakrętów tej kategorii, a nawet następnej (drugiej), zwłaszcza na podjazdach, staje się po dobrym treningu zakrętami kategorii 0. W ten sposób właśnie wygrywają najlepsi zawodnicy jeżdżący maluchami.*

**Kategoria 2.** Obejmuje zakręty złożone i niebezpieczne. Zakręty są widoczne w całości, ale są dość kręte (rys. 34). Prędkość jazdy 110-140 km/h, przy podejściu jest konieczne aktywne operowanie pedałem hamulca. Szczególną cechą tych zakrętów jest także to, że na biegu bezpośrednim silnik nie „ciagnie”, to znaczy jego moc odpowiednio do prędkości obrotowej gwałtownie spada, natomiast na niższym (trzecim) biegu prędkość obrotowa silnika przekracza prędkość maksymalną. Wszystko to jest charakterystyczne również dla zakrętów kategorii 4 (zwłaszcza z adnotacją „kręty”). Ograniczoną możliwość wykorzystania mocy silnika powinno w związku z tym rekompensować dokładne operowanie kierownicą i precyzyjny wybór toru ruchu.

Zakręty kategorii 2 można pokonywać kilkoma sposobami, w zależności od ich krzywizny i współczynnika przyczepności. Wszystkie wyróżniają się jednak tym, że przed wejściem w nie należy znacznie zmniejszyć prędkość, lecz nadal jechać na biegu bezpośredniim.

Odejdźmy na chwilę od tematu, by wyjaśnić jeden ważny szczegół. Za sytuację optymalną uważa się taką, gdy kierowca dokładnie wie, z jaką prędkością wchodzi w zakręt. Może być to oczywiście niedokładna wartość prędkości, lecz na przykład numer biegu i prędkość obrotowa silnika wskazywana przez obrotomierz. W czasie wyścigu jednak, gdy samochód jedzie z prędkością 150-160 km/h pokonując w ciągu każdej sekundy 40-45 metrów, bardzo trudno jest oderwać wzrok od drogi.

Oto charakterystyczna sytuacja. Samochód jedzie z rosnącą prędkością, przed sobą ma „lewy drugi” zakręt. Kierowca maksymalnie przemieszcza pojazd na prawą stronę drogi, nie zwalnia jednak pedału gazu. Wzrokiem wytycza punkt wejścia w zakręt i tor ruchu po nim.

Założymy, że prędkość na wejściu jest dokładnie znana. Tu właśnie zaczynają się trudności: trzeba tak określić drogę hamowania, aby na jej końcu prędkość była jak najbliższa optymalnej, lecz nie przekraczała jej. Niektórzy

początkujący zawodnicy w czasie hamowania próbują patrzeć na szybkościomierz i gdy jego wskazówka dojdzie do pożąданej wielkości, rozpoczynają wejście w zakręt. Jest to karygodny błąd. Po pierwsze, cała uwaga kierowcy powinna być skupiona na obserwowaniu toru ruchu samochodu, a nie na hamowaniu. Po drugie, konieczna prędkość niemal na pewno nie będzie się wówczas zgadzać z punktem wejścia w zakręt.

Jeśli więc wyliczona droga hamowania okaże się niewystarczająca, mogą pojawić się komplikacje. Natomiast w przypadku hamowania zbyt wczesnego kierowca zostaje zmuszony do zwolnienia pedału hamulca, co prowadzi do utraty czasu, a ponadto samo wejście w zakręt może zostać źle wykonane wskutek niedociążenia przedniej osi.

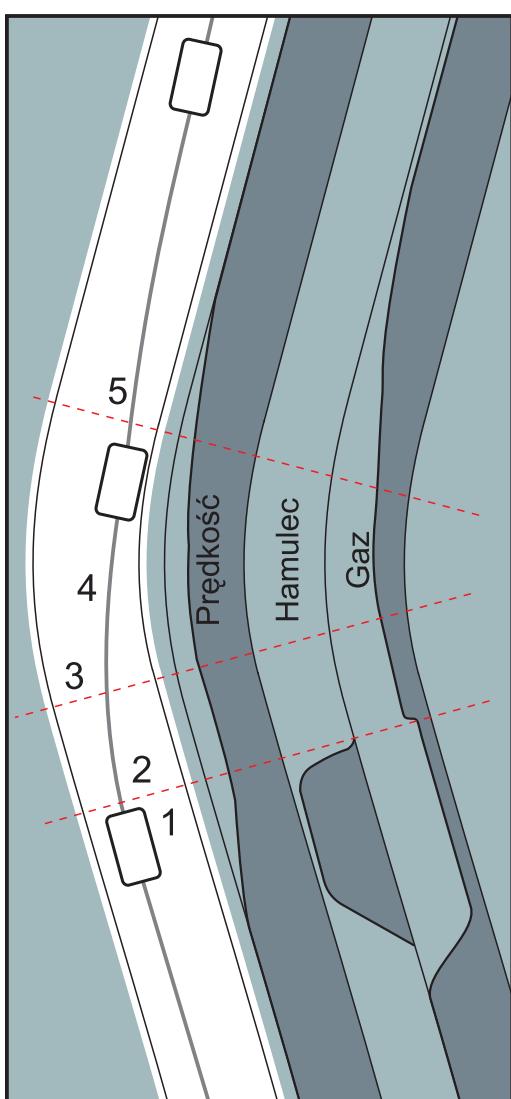
Niezwyczajną sprawą jest zatem wyrobienie w sobie nawyku określania długości drogi hamowania, czasu i intensywności hamowania, tak aby zapewniały one osiągnięcie pożąданej prędkości. Przychodzi to oczywiście wraz z doświadczeniem, lecz zdobywanie tej umiejętności można także przyspieszyć treningiem. Zaczynamy go od tego, że nie patrząc na szybkościomierz uczymy się krótkim intensywnym hamowaniem obniżać prędkość samochodu o 10, 15, 20 km/h. Trzeba koniecznie posiąść sztukę określania siły nacisku na pedał i czasu hamowania, jaki jest niezbędny do tego, by na przykład zmniejszyć prędkość na suchym asfalcie ze 140 do 130 km/h. Należy przy tym ćwiczyć zarówno prawą, jak i lewą nogę. Jednocześnie musimy kontrolować długość drogi hamowania i uchwycić prawidłowości w jej zmianach w zależności od zmniejszenia lub zwiększenia się współczynnika przyczepności.

Wyrobienie tych nawyków jest sprawą zasadniczą i obowiązującą wszystkich bez wyjątku. Bez tego na każdym zakręcie zawodnicy nieuchronnie będą tracić czas.

Nawyki te będą potrzebne także w naszym przypadku – w czasie pokonywania zakrętów kategorii 2, w których fazę wejścia poprzedza hamowanie. Rozpatrzmy konkretne warianty.

Wariant 1. Suchy asfalt lub beton. Prędkość przy podejściu do zakrętu przekracza prędkość optymalną o 15-20 km/h. W tym przypadku hamujemy lewą nogą.

Kierowca wykonuje w tej sytuacji następujące czynności. Wiedząc o ile należy zmniejszyć prędkość, automatycznie przelicza to na czas hamowania. Uwzględniając konkretne warunki można powiedzieć, że



Rys. 34 Technika pokonywania zakrętów kategorii 2  
1 – koniec hamowania, 2 – skręt kół, 3 – początek zakrętu,  
4 – jazda po łuku o stałym promieniu, 5 – zmniejszenie kąta skrętu kół  
i płynne zwiększenie uchylenia przepustnicy

hamowanie będzie bardzo krótkie (jedno naciśnięcie pedału), a dzięki wysokiemu i stabilnemu współczynnikiowi przyczepności nie jest wymagane dokładne wyczuwanie pedału hamulca, co pozwala na pewne operowanie lewą nogą. W praktyce wygląda to niemal jak uderzenie lewą nogą w pedał hamulca, nie wolno jednak blokować kół.

Zmniejszenie gazu i silne, krótkie naciśnięcie pedału hamulca powodują gwałtowny spadek prędkości, któremu towarzyszy zmiana rozkładu obciążen na osie. Należy z tego umiejętności skorzystać: uderzenie w pedał hamulca, przód samochodu pochyla się do przodu i w tej samej chwili kierujemy samochód w zakręt, a po chwili płynnie dodajemy gazu. Za pomocą kierownicy i umiarkowanego uchylenia przepustnicy utrzymujemy pojazd na pierwszym odcinku toru, a po minieciu punktu styczności z wewnętrzną krawędzią drogi zaczynamy intensywnie rozpędzać samochód, zmniejszając jednocześnie kąt skrętu kół (samochód jedzie po torze przypominającym rozkręcającą się spiralę).

Wariant 2. Istnieją trzy odmiany tego wariantu. Pierwsza – duża różnica (50-70 km/h) między prędkością na podejściu do zakrętu a optymalną do rozpoczęcia manewru, duży współczynnik przyczepności. Druga odmiana – różnica prędkości jest niewielka (30-40 km/h), ale niski współczynnik przyczepności. I ostatnia odmiana – stanowi najbardziej skomplikowaną kombinację dwóch pierwszych. Wszystkie odmiany łączy to, że jest tu konieczne intensywne stopniowe hamowanie prowadzące niemal do zablokowania kół. Bardzo trudno jest wykonać je lewą nogą i dlatego hamujemy prawą.

Analizując odmiany tego wariantu doszliśmy do najbardziej niebezpiecznej kategorii zakrętów, które zazwyczaj w opisie są oznaczone „dwa zakręty”. Ich trudność polega głównie na tym, że są zwodnicze. Początkowo kierowca boi się ich i nie ma w tym nic dziwnego. Przecież prędkość jest dość duża (110-140 km/h) i duży kąt skrętu. Główna trudność polega jednak na tym, że mały nadmiar mocy silnika ogranicza możliwości skorygowania ewentualnego błędu. Początkujący zawodnicy chcąc uniknąć kłopotów pokonują więc takie zakręty na trzecim biegu ze zbyt dużą prędkością obrotową silnika. Po pewnym czasie jednak, gdy zdobędą doświadczenie, uczą się opanowywać strach i zaczynają przejeżdżać je na biegu bezpośrednim.

Często jednak pokonanie naturalnego w takiej sytuacji strachu jest wynikiem zdobytych umiejętności. Na przykład podczas rozmowy po treningu początkujący zawodnik usłyszał, że inni kierowcy pokonują dany zakręt na biegu bezpośredni. Na następnym treningu próbuje przejechać tak samo i jeżeli mu się uda, zaczyna wszystkie tego typu zakręty przejeżdżać na biegu bezpośredniem.

Na początku rajdu dopóty, dopóki system nerwowy nie jest zmęczony, wszystko idzie dobrze. Wydaje, się, że kierowca już przyzwyczaił się do nowej techniki jazdy po zakrętach tej kategorii. Jednakże po kilku godzinach, gdy czas reakcji wydłuża się, pojawia się taki właśnie zakręt.

Wszystko jest niby tak samo jak na treningu, ale kierowca nie zauważa, że prędkość na wejściu w zakręt ma nieco większą, że nieco wolniej obraca kierownicą, asfalt zaś jest trochę bardziej wilgotny. Kłopoty może zresztą spowodować tylko jeden z wymienionych czynników. Wówczas akcja rozwija się w następujący sposób. Samochód zareagował na manewr i wszedł na łuk zakrętu. Kierowca zwiększa uchylenie przepustnicy i wtedy zaczyna się niewielkie znoszenie przedniej osi. Zawodnik naciska pedał gazu, gdyż zgodnie z jego przekonaniem powinno zacząć się ślizganie tylnej osi, prędkość zaś powinna spaść do wielkości optymalnej. Samochód reaguje jednak całkiem inaczej: gwałtownie nasila się ślizganie przednich kół, tylne natomiast nadal pewnie utrzymują się na drodze. Sytuacja staje się krytyczna – promień toru jazdy jest tak duży, że samochód zaczyna znosić poza granice drogi.

Pojawia się strach, kierowca instynktownie zmniejsza gaz i ... W tej sytuacji można popełnić dwa karygodne błędy: zwiększyć kąt skrętu kół lub nacisnąć hamulec. I w jednym, i w drugim przypadku samochód wypadnie z trasy.

Można jednak znaleźć wyjście z takiej sytuacji. Pierwsze co należy zrobić to skoncentrować się, stłumić strach, precyzyjnie wykonać niezbędne czynności, które powinny być zostać wyćwiczone na treningach. Ćwicząc pokonywanie tego czy innego zakrętu zawsze bowiem trzeba przewidywać możliwe sytuacje krytyczne i sposoby wychodzenia z nich.

Wróćmy do naszego przykładu. Samochód nie utrzymuje się na zakręcie, prędkość jest zbyt duża, siła odśrodkowa znosi przednie koła na tor o większym promieniu. Zawodnik zmniejsza gaz i wtedy musi wykonać następujące czynności. Jeśli całkowicie kontroluje swoje działanie, powinien płynnie nacisnąć na hamulec, ale w taki sposób, by miał gwarancję, że koła się nie zablokują. Jednocześnie, precyzyjnie operując kierownicą, łagodnie wyprowadza samochód z zakrętu.

Należy zapamiętać, że nie są dopuszczalne żadne gwałtowne ruchy kierownicą, wszystkie czynności muszą być wykonane płynnie i pewnie. Jest to bardzo trudne z psychologicznego punktu widzenia.

Drugi sposób wyjścia z opresji to włączenie w krytycznej chwili trzeciego biegu. Zacznie się wówczas mocne hamowanie silnikiem, przednie koła zostaną dociążone i samochód pojedzie po właściwym torze. Na zakończenie tego manewru trzeba nagłym uchyleniem przepustnicy doprowadzić do ślizgania się tylnych kół (przednie w tym czasie z reguły również zaczynają się ślizgać), to znaczy poślizgiem bocznym dodatkowo wytracić prędkość. Pierwszy sposób jest jednak bardziej odpowiedni, podobnie jak początkowe stadium drugiego (tylko włączenie trzeciego biegu i ustabilizowanie samochodu).

W wariantce, który omawialiśmy, jest potrzebne intensywne hamowanie. Oto uniwersalna rada dla wszystkich poczatkujacych: lepiej zbyt mocno zahamować, lecz umiejtnie i poprawnie przejechać zakręt, niż zahamować zbyt słabo i później dugo walczyć z samochodem. W pierwszym przypadku, jeśli poczujemy, że samochód w poczatkowej fazie zakrętu mocno trzyma się drogi, można szybko naprawić błąd płynnie dodając gazu do odpowiedniej wielkości. Jeśli natomiast kierowca jeszcze na prostej stwierdzi, że nie zdoła zmniejszyć predkości do optymalnej, należy od razu na wejściu postarać się doprowadzić samochód do poślizgu wymuszonego i w ten sposób wyhamować. Również w tym przypadku jest potrzebny trening.

Hamowanie wykonuje się w nastepujacy sposob. W z gory zaplanowanym punkcie nalezy przestać hamować i od razu, dopóki jest obciążony przód samochodu, ostro ~kierować pojazd w zakręt. Gdy tylko samochód zareaguje, należy zwiększyć uchylenie przepustnicy i zastosować znany już nam poślizg wymuszony.

Do tej pory mówiliśmy o jeździe po łuku na drodze o dużym i stabilnym współczynniku przyczepności. Przejdzmy do sytuacji, gdy współczynnik ten jest nieco mniejszy niż na przykład na mokrym asfalcie czy ubitym suchym gruncie. Mogą to być asfalt, beton albo grunt pokryte warstwą sypkiego (nie ubitego) śniegu. Taka droga dość dobrze utrzymuje samochód i pozwala na zastosowanie, oprócz znanych nam już technik, także jazdy w poślizgu kontrolowanym.

*Dla samochodów Polski FIAT 126P zakręty kategorii 2 to te zakręty, które pokonuje się z predkością około 80-90 km/h, czyli podejście do nich kończy się intensywnym hamowaniem, ale bieg zmienia się zależnie od sytuacji. Wszelkie próby ratowania się w wyniku dodania gazu są przy tych predkościach problematyczne, jeśli raczej zalecana szybka redukcja biegu, ułatwiająca wejście samochodu w zakręt. Wiąże się to oczywiście ze znacznym spadkiem predkości, więc znowu najlepszym rozwiązaniem jest plynne przejście zakrętu bez poślizgu. Zwróćmy też uwagę, że gdy z jakichś przyczyn poślizg nastąpi już po wejściu w zakręt, to w samochodzie Polski FIAT 126P prawie zawsze nastąpi uślizg tylnej osi, należy więc być przygotowanym na jego skorygowanie.*

**Kategoria 3.** Kąt zakrętu: 30°-45°, predkość pokonywania: 90-120 km/h, IV bieg, hamowanie, III bieg. Cechą charakterystyczną tych zakrętów jest to, że nie są one widoczne w całości (rys. 35). Widok na zakręt odsłania się dopiero w czasie jazdy. Sprawia to, że trzeba niezwykle dokładnie planować tor ruchu. Od strony psychologicznej najtrudniej jest tu wykonać „głębokie wejście”: predkość jest duża, a zakręt niewidoczny. Wszystko to skłania zawodnika do zbliżenia się do wewnętrznej krawędzi drogi znacznie wcześniejsze niż wskaazywały na to okoliczności.

Omówmy cechę, która jest charakterystyczna dla wszystkich kategorii zakrętów poczawszy od kategorii 3. Jest ona związana z trudnością fazy podejścia, w której trzeba wyraźnie hamować. Hamowanie kończy się naciśnięciem pedału gazu piętą i włączeniem niższego (trzeciego) biegu. Naturalnie, im więcej czynności wykonuje kierowca, tym większe jest prawdopodobieństwo błędu.

Poczawszy od tej kategorii trudności zakręty można pokonywać dwoma sposobami: bez poślizgu lub poślizgiem kontrolowanym. Pierwszy sposób stosujemy na drogach o dużym i stabilnym współczynniku przyczepności, drugi zaś w warunkach pozwalających na poślizg kontrolowany (naturalnie tylko wtedy, gdy zawodnik opanował już tę technikę i sam może określić zakres jej stosowania).

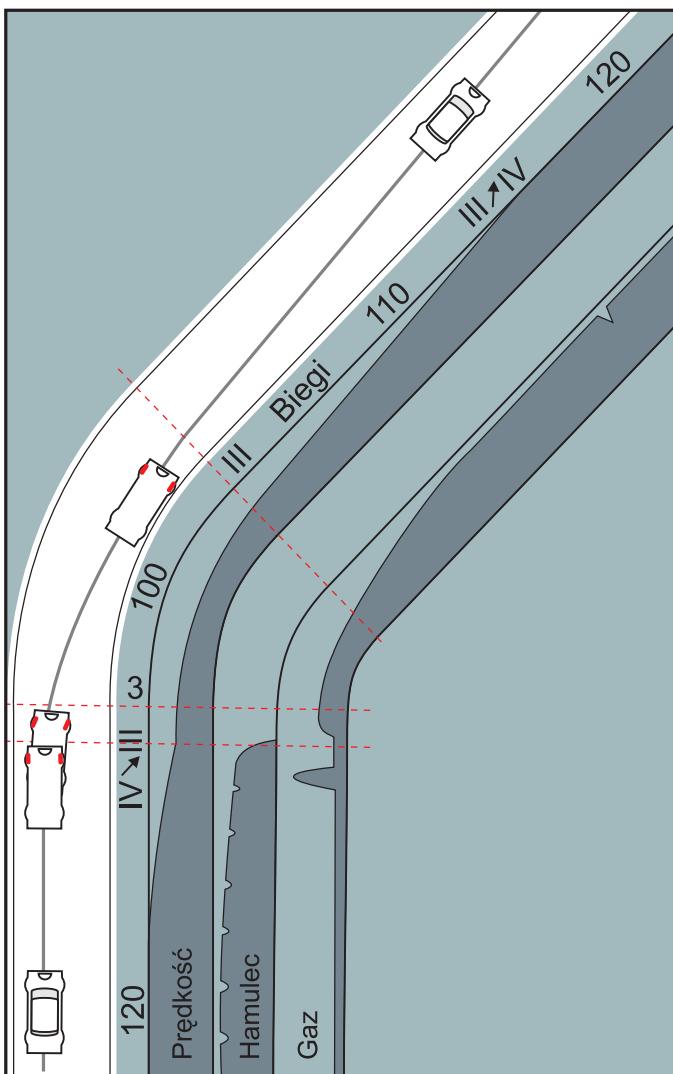
Pokonywanie zakrętu poślizgiem wymuszonym można wykorzystać jako wariant awaryjny, gdy trzeba jeszcze wyhamować na samym zakręcie.

Na zakrętach kategorii 3 – chyba jako ostatniej – istnieje możliwość zastosowania pełnego poślizgu wymuszonego (od wejścia do wyjścia). Na bardziej ciasnych zakrętach udaje się to już rzadziej, najczęściej zaś stosuje się krótkotrwale znoszenie przechodzące w jazdę bez poślizgu. W razie błędu podczas hamowania (predkość na wejściu jest zbyt duża) pierwszy odcinek toru należy pokonać znoszeniem, a drugi – bez poślizgu.

Podczas pokonywania zakrętów tej kategorii (duży i stabilny współczynnik przyczepności, technika pokonywania – bez poślizgu) często zdarza się, że nawierzchnia jest asfaltowa lub betonowa, pobocze natomiast gruntowe. Rodzi się więc pytanie: czy w czasie hamowania jest skuteczniej wykorzystywać asfalt, czy też można skierować samochód jedną stroną na pobocze gruntowe, aby zwiększyć promień pokonania zakrętu? Na to pytanie nie można udzielić jednoznacznej odpowiedzi, wiele bowiem zależy od konkretnej sytuacji.

Jeśli pobocze jest równe i jednolite, to niewątpliwie można wykorzystać całą szerokość drogi. Jeśli natomiast nawierzchnia pobocza jest żwirowa lub gliniasta, nie ma żadnego powodu, by wjeżdżać na nie podczas hamowania.

Rozpatrzmy taki przykład. Samochód z największą predkością zbliża się do zakrętu. Przed rozpoczęciem hamowania należy przemieścić się na zewnętrzną stronę drogi. Punkt, w którym rozpoczynamy hamowanie, określa się wyłącznie na oko, a jego precyzyjne wyznaczenie zależy od doświadczenia. Rozpoczynając hamowanie należy przenieść prawą nogę na pedał hamulca, szybkim pewnym ruchem nacisnąć go i trzymać dopóty, dopóki nie poczujemy, że za chwilę dojdzie do zablokowania się kół. Zazwyczaj jednocześnie ze



Rys. 35 Technika pokonywania zakrętów kategorii 3 bez poślizgu

1 – początek krzywej zakrętu, 2 – koniec hamowania, 3 – skręt kół, 4 – jazda po łuku o stałym promieniu, 5 – zmniejszenie kąta skrętu kół i płynne zwiększenie gazu

zwalnianiem samochód zaczyna zarzucać na boki (wskutek różnego współczynnika przyczepności kół po lewej i prawej stronie), korygujemy więc kierunek jazdy ruchem kierownicy. Pod koniec manewru nie zdejmując czubka prawej nogi z pedału hamulca i nie zmniejszając siły hamowania (to właśnie jest najtrudniejsze), kierowca piętą dodaje gazu i włącza trzeci bieg, co odbywa się mniej więcej na początku zakrętu.

Natychmiast po włączeniu biegu należy po zmniejszeniu gazu płynnie obrócić kierownicę pod odpowiednim kątem (pamiętając o dociążeniu przedniej osi). Gdy tylko samochód wjedzie na pierwszy odcinek łuku, należy nieco zwiększyć uchylenie przepustnicy. Teraz ważną sprawą jest uchwycenie prędkości, przy której będzie można utrzymać pojazd na łuku. Najlepiej zrobić to płynnym dodaniem gazu. W pewnym punkcie, poprzedzającym poślizg kół, można wyczuć granicę, której nie wolno przekroczyć. Odczucie to pojawia się nie od razu, można je wykształcić w trakcie wytrwałych treningów.

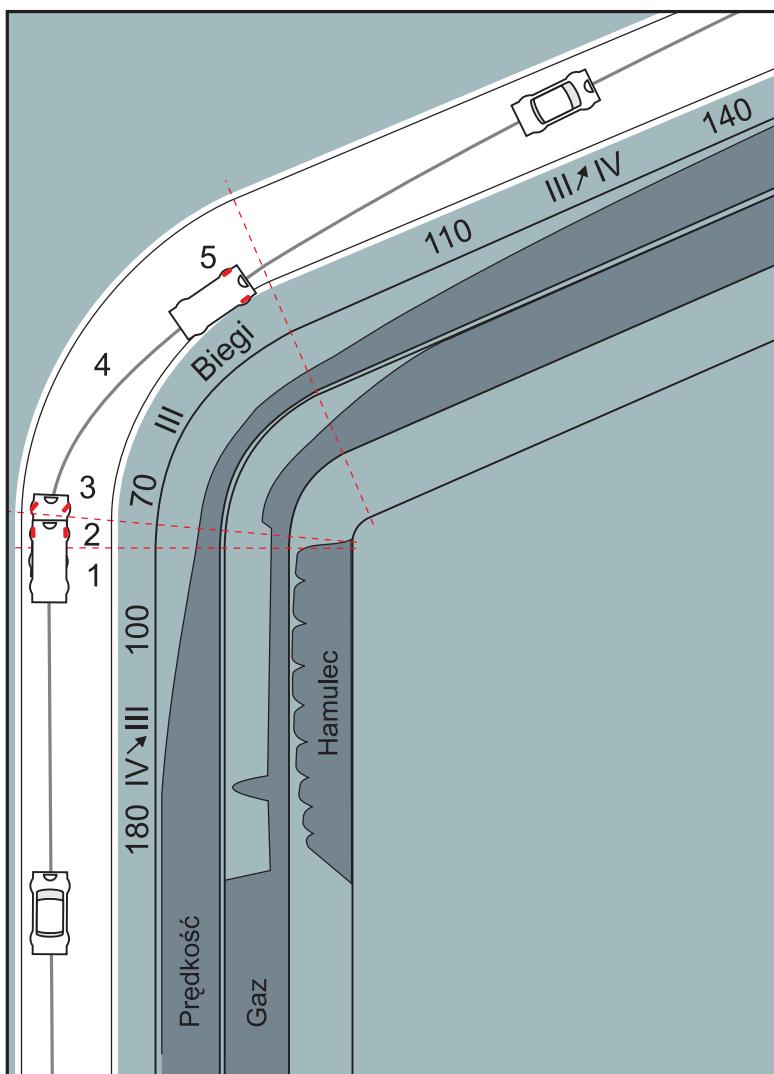
Trzymając samochód na łuku za pomocą przemiennego otwierania i zamykania przepustnicy nie należy usiłować od razu dojechać do szczytu zakrętu. Trzeba natomiast wykonać „głębokie wejście”, dotykając przednimi kołami wewnętrznego punktu zakrętu.

Od tej chwili zaczyna się druga faza jazdy po krzywej. Gdy tylko samochód osiągnie szczyt zakrętu, dochodzi do tak zwanego rozluźniania toru ruchu. Kierowca stopniowo zmniejsza kąt skrętu kół, pozwalając samochodowi przemieścić się na zewnętrzną stronę zakrętu i dodaje gazu. Samochód będąc nadal na granicy poślizgu, zmniejsza krzywiznę toru i przyspiesza.

Operowanie kierownicą na wejściu i wyjściu różni się tym, że w pierwszym przypadku należy koło sterowe skrącić pod odpowiednim kątem, płynnie i szybko, a potem korygować jego położenie. W drugim natomiast (chwili rozluźnienia toru) stale zmniejsza się kąt skrętu, praktycznie aż do początku odcinka prostoliniowego.

**Kategoria 4.** Kąt zakrętu:  $45^{\circ}$  -  $60^{\circ}$ , prędkość: 70-100 km/h, IV bieg, hamowanie, III bieg (naciskanie piętą na pedał gazu i jednocześnie hamowanie), hamowanie (rys. 36).

W tej kategorii zakrętów najpowszechniejszy błąd jest związany z hamowaniem. Prowadzi on do wielu negatywnych następstw: nadmierna prędkość na wejściu (zbyt późne lub nieprawidłowe hamowanie), zbyt wcześnie wejście w zakręt, a stąd także nieprawidłowy tor ruchu, dotaczanie się do punktu wejścia (te dwa ostatnie przypadki są skutkiem zbyt wcześniego hamowania).



Rys. 36 Technika pokonywania zakrętów kategorii 4 bez poślizgu  
 1 – początek zakrętu, 2 – koniec hamowania, 3 – skręt kół, 4 – jazda po łuku o stałym promieniu, 5 – zmniejszenie kąta skrętu kół i płynne zwiększenie gazu

Nadmierna prędkość nie jest oczywiście pożądana. Jednak i zbyt wczesne hamowanie, a wskutek tego dotaczanie się do zakrętu powoduje kłopoty. Może mianowicie doprowadzić do zbyt „głębokiego wejścia”, które będzie trudne do wykonania z powodu braku dociążenia przedniej osi.

Dlatego też w pierwszym stadium hamowanie powinno być najbardziej intensywne. Kierowca musi szybko zorientować się w sytuacji i określić dalszą taktykę, która w zależności od intensywności zwalniania i dystansu dzielącego od punktu wejścia w zakręt może mieć dwa warianty. Rozpatrzmy szczegółowo każdy z nich.

**Wariant 1 – wczesne hamowanie.** Jeśli natychmiast puści się pedał hamulca, to straty będą minimalne. Przy dużej prędkości błąd uda się poprawić w ciągu ułamka sekundy. Później, rozpoczynając znowu maksymalnie intensywne hamowanie, zawodnik praktycznie nic nie traci. Najważniejsze jest to, że w takim przypadku wejście w zakręt będzie takie jak należy – z dociążonym przednim zawieszeniem.

**Wariant 2 – hamowanie we właściwym czasie lub zbyt późne.** Zajmijmy się tylko sytuacją krytyczną. Należy zacząć od tego, że trzeba się maksymalnie skoncentrować, stłumić niepokój i zdenerwowanie. Trzeba wyraźnie uświadomić sobie, że do chwili wejścia w zakręt należy obowiązkowo doprowadzić do maksymalnego zwolnienia (kontrolując przy tym, czy się nie blokują koła). Następnie w odpowiednim punkcie próbujemy wejść w zakręt. W większości przypadków zawodnicy – zwłaszcza poczynający – podchodzą z dużą prędkością do niewidocznego zakrętu gubią się, mają fałszywe wrażenie, że sytuacja jest niebezpieczna. Jeśli jednak wszystko zostało wykonane spokojnie i prawidłowo, to samochód powinien bez żadnych trudności poddać się kierowcy.

Założymy, że stała się rzecz najgorsza: prędkość była za duża i samochód nie zareagował na manewr kierowniczą. Wówczas wszystko zależy od dwóch czynników: prędkości i nawierzchni drogi. Jeśli prędkość nie pozwala na włączenie drugiego biegu, a nawierzchnia ma wysoki współczynnik przyczepności (w praktyce niemal zawsze spotyka się takie połączenie), należy szybko zastosować znane już sposoby hamowania na zakręcie. Można ustawić koła prosto i znów zacząć płynne wchodzenie w zakręt z jednoczesnym hamowaniem, wykluczającym nawet minimalne zablokowanie kół albo też spróbować poślizgu wymuszonego, ale jest to znacznie bardziej niebezpieczne.

W sytuacji, gdy nawierzchnia i prędkość pozwalają na pokonanie zakrętu za pomocą poślizgu kontrolowanego, należy postępować w taki oto sposób. Na wejściu w zakręt kierowca stawia samochód bokiem do toru jazdy, wykorzystując w tym celu kontrskręt (wskutek małego nadmiaru mocy na kołach napędzających żaden inny sposób się nie uda) i wjeżdża na łuk z większym niż zazwyczaj kątem poślizgu, a następnie stosuje technikę ruchu w poślizgu kontrolowanym.

Kończąc omawianie zakrętów tej kategorii przypomnijmy, że mają one cechy wszystkich parzystych kategorii, gdzie dochodzi do utrudnień wywołanych prędkością na zakręcie (zbyt duża prędkość obrotowa silnika na niższym biegu lub utrata mocy w razie rezygnacji z jego włączenia). Wyjściem z takiej sytuacji jest – o ile to możliwe – jazda w niewielkim uślizgu, który dzięki poślizgowi kół napędzających pozwoli zwiększyć prędkość obrotową silnika i częściowo zrekompensować siłę odśrodkową.

Należy jeszcze powiedzieć o błędzie, jaki czasem spotyka się na zakrętach kategorii 4. Najczęściej błąd ten zdarza się na zakrętach kategorii 5, rzadziej natomiast na zakrętach kategorii 6. W wyniku tego błędu samochód zjeżdża z drogi do środka zakrętu. Jest to skutkiem zmniejszenia nadmiernej prędkości na łuku i poślizgu wszystkich czterech kół samochodu. Jest to bardzo skuteczny sposób obniżenia prędkości, zwłaszcza na nawierzchni o wysokim współczynniku przyczepności. Prędkość maleje jednak zbyt szybko i w chwili pokonywania szczytu zakrętu jest już tak mała, że koła przestają się ślizgać, a samochód zjeżdża do wewnętrz zakrętu.

**Kategoria 5.** Kąt zakrętu: 60°-90°, prędkość: 60-80 km/h, IV bieg, hamowanie, III bieg, hamowanie, II bieg (rys. 37).

Jest to typ zakrętów najbardziej rozpowszechniony w rajdach samochodowych. Trasy rajdów biegą bowiem głównie po drogach publicznych, na których praktycznie wszystkie skrzyżowania mają piątą kategorię trudności. Właśnie na tych zakrętach zawodnicy najczęściej „wylatują” z trasy. Przyczyn tego jest wiele, ale główna to chyba to, że zakręty wydają się pozornie bezpieczne, gdyż prędkość jest rzeczywiście niewielka. Poszczególne fazy zakrętu są zatem pokonywane niestarannie i to może być przyczyną utraty przyczepności, zbyt dużego poślizgu, a nawet wypadnięcia z trasy.

Mówiąc o tak zwanych „słepych” zakrętach należy podkreślić, że najtrudniej jest na nich prawidłowo wykonać kolejne czynności w poszczególnych fazach. Jeśli wszystko zostało wykonane z największą precyzją – prawidłowe hamowanie, wejście na krzywą w odpowiednim miejscu i wyjście bez zbędnego poślizgu z nabieraniem prędkości – to można uważać, że zakręt został pokonany doskonale. Dla widzów nie jest to może zbyt widowiskowe, ale za to zapewnia największą skuteczność. I na odwrót – zewnętrzne efektowna jazda z zarzucaniem z boku na bok oznacza nie tylko stracony czas, lecz może się również skończyć wypadnięciem z drogi lub wywróceniem samochodu na wyjściu.

Praktyka dowodzi, że zbytnie ryzyko na takim zakręcie niezmiernie rzadko daje zysk na czasie. Na przykład w rajdach jazda ryzykowna nie ma sensu, ponieważ na dziewięciu zakrętach ogromnym wysiłkiem udaje się zyskać jedną sekundę przewagi nad rywalami, na dziesiątym zaś można wylądować w rowie.

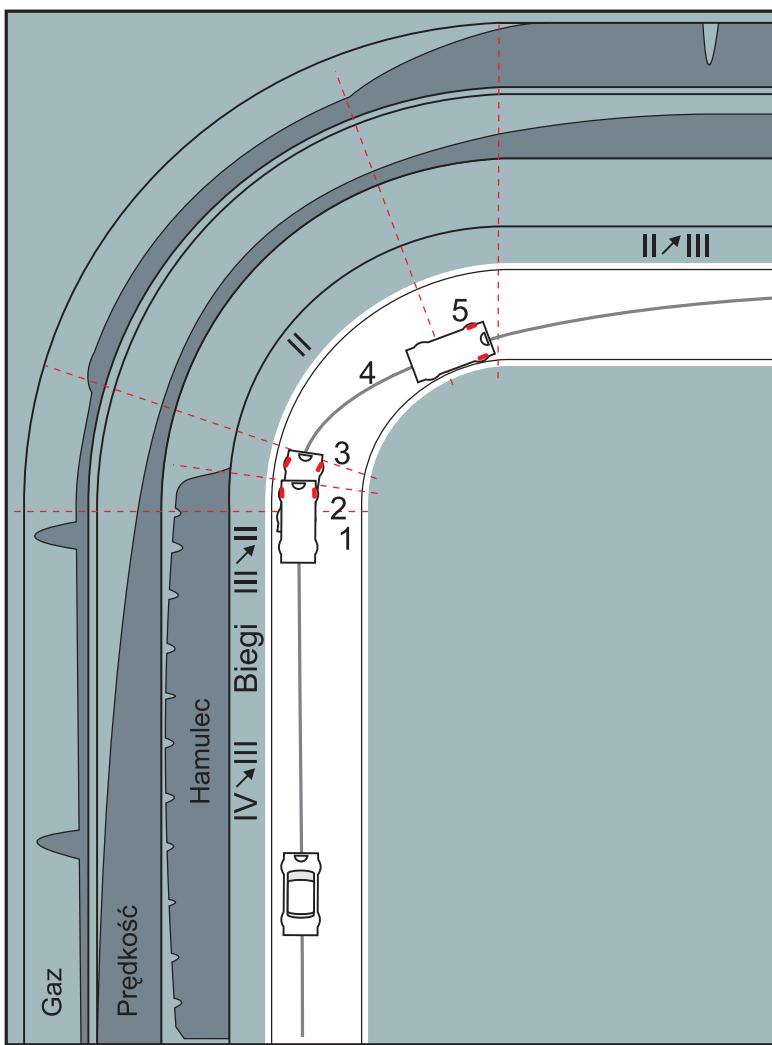
*Zakręty kategorii 3, 4, 5 samochodem Polski FIAT 126P należy pokonywać z odpowiednio mniejszymi prędkościami – około 70, 60 i 50 km/h. W dalszym ciągu najbardziej ekonomicznym sposobem przejazdu zakrętu dla tego samochodu będzie jazda bez poślizgu.*

*Na wolniejszych zakrętach (w pierwszej fazie) stosuje się częściej dynamiczne wejście, w czasie których kierowcy rezygnują z hamowania hamulcami, wytracając prędkość poślizgiem. Postępowanie takie jest tym słuszniejsze, im bardziej śliska i luźna jest nawierzchnia. Zawsze jednak należy dążyć, by wyjście z zakrętu odbywało się bez poślizgu.*

*Jazda bez poślizgu w ciasnym zakręcie na śliskiej nawierzchni może się skończyć utratą przyczepności przednich kół. Jeżeli jedziemy na przykład 50 km/h na drugim biegu, sytuacja staje się bardzo trudna. Nie ma już właściwie niższego biegu do szybkiej redukcji, dodanie gazu ze względu na małą moc i ciężkie koło zamachowe silnika przyniesie rezultat dopiero po pewnym czasie, pociągnięcie zaś hamulca ręcznego, gdy przeszkoła jest o kilka metrów, to znaczna strata czasu. Ponadto zwykle użycie hamulca ręcznego powoduje poślizg zbyt duży i słabo kontrolowany. Wykonujemy wtedy dość specyficzny manewr. W tej samej chwili naciśkamy do oporu pedały gazu i sprzęgła i po ułamku sekundy zwalniamy pedał sprzęgła. Efekt jest następujący: po odłączeniu silnika od układu napędowego koła przednie odzyskują część przyczepności. W tym czasie zwiększa się prędkość obrotowa silnika i po gwałtownym puszczeniu pedału sprzęgła następuje zerwanie przyczepności kół tylnych i uślizg tylnej osi na zewnątrz zakrętu. Następnie operując kierownicą i pedałem gazu przechodzimy z fazy poślizgu kontrolowanego do jazdy bez poślizgu. Takie gwałtowne operowanie pedałem gazu w samochodzie o większej mocy i innym rozkładzie obciążen byłoby nie do pomyślenia.*

**Kategoria 6.** Prędkość: poniżej 60 km/h.

Zakręty tej kategorii spotyka się dość rzadko, z reguły wymagają one specjalnego potraktowania. Należy jednak pamiętać, że nie ma sensu na nich improwizować bez odpowiedniego przygotowania i treningów, podczas których się wszystko wylicza dosłownie do milimetra. Co więcej, najszybszy sposób nie jest zazwyczaj najbezpieczniejszy ani najlepszy z punktu widzenia obciążen poszczególnych zespołów samochodu.



Rys. 37 Technika pokonywania zakrętów kategorii 5

1 – początek zakrętu, 2 – koniec hamowania, 3 – skręt kół, 4 – jazda po łuku o stałym promieniu, 5 – zmniejszenie kąta skrętu kół i płynne zwiększenie gazu

Dlatego też należy podkreślić, że ważnym czynnikiem, świadczącym o umiejętnościach zawodnika, jest zdolność do rezygnowania z jakiejś niewielkiej chwilowej przewagi na rzecz osiągnięcia postawionego celu.

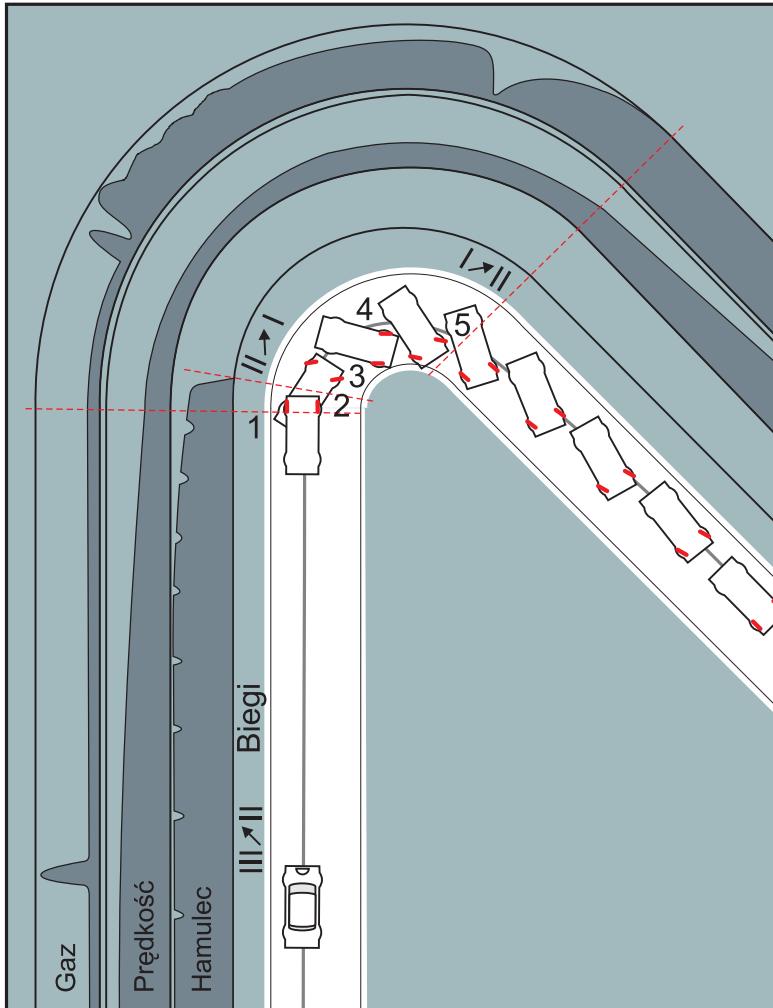
Rozpatrzmy kilka konkretnych przykładów pokonywania zakrętów kategorii 6. Dość często zdarza się, że trasy odcinków specjalnych biegą po wąskich leśnych drogach, na których są zakręty kategorii 6, a właściwie nawroty o  $150^{\circ}$ - $160^{\circ}$ . Są one na tyle wąskie i kręte, że w normalnych warunkach nie da się ich przejechać za pierwszym podejściem. Nawierzchnię mają z reguły piaszczystą.

Technika ich pokonywania wygląda następująco. Przed zakrętem kierowca musi zmniejszyć prędkość do 40-45 km/h. Choć zakręt można pokonać na drugim biegu, to przed samym wejściem w niego należy włączyć bieg pierwszy, zmniejszyć gaz, jednocześnie szybko skrącić kierownicę w odpowiednią stronę. Gdy tylko samochód zareaguje na ten manewr, trzeba gwałtownie zwiększyć uchylenie przepustnicy. Tylne koła zaczną się wówczas ślizgać, a samochód powinien się obrócić wokół własnej osi o właściwy kąt (rys. 38). Następnie za pomocą kierowania kompensacyjnego i pedału gazu stabilizujemy ruch pojazdu, natychmiast włączamy drugi bieg i zaczynamy się rozpędzać.

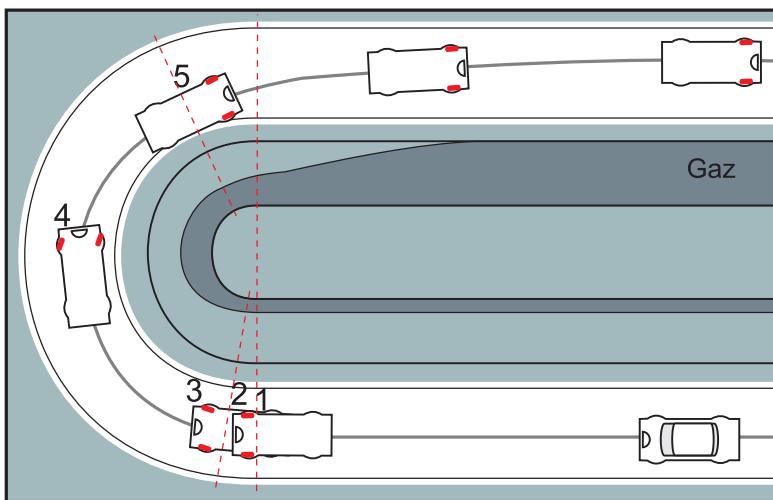
W kolejnym przykładzie utrudnimy to zadanie: zajmiemy się jazdą po górskiej serpentynie. Biorąc pod uwagę, że zakręty tego typu leżą zwykle na stromym wzniesieniu lub spadku drogi, rozpatrzmy oddzielnie oba warianty, ponieważ się one nieco różnią techniką jazdy.

Nawrót na wzniesieniu pokonuje się najczęściej bez poślizgu z „głębokim wejściem”, po znacznym obniżeniu prędkości, co nie jest trudne do zrobienia (rys. 39). Taki styl jazdy pozwala uniknąć poślizgu na wyjściu, co mogłoby doprowadzić do całkowitego wyhamowania, a nawet zatrzymania. Łatwo można się domyślić, jakie są skutki wytracenia prędkości na wzniesieniach, zwłaszcza na ścisłej drodze. Błąd taki drogo kosztuje kierowcę. Będzie musiał przejść wtedy na pierwszy bieg, aby znów osiągnąć odpowiednią prędkość obrotową silnika, a gwałtowne otwieranie przepustnicy powoduje z kolei niepotrzebny poślizg jednego z kół (o ile samochód nie jest wyposażony w mechanizm różnicowy o zwiększoną tarczą), a tym samym poślizg samochodu.

Na spadkach jazda bez poślizgu może okazać się niebezpieczna. Jeśli prędkość jest duża, to po skręceniu kierownicy o duży kąt łatwo utracić panowanie nad pojazdem (samochód może nie zareagować na obrócenie kierownicy). W celu bezpiecznego pokonania ostrego zakrętu na zjeździe zawodnicy najczęściej stosują jazdę w poślizgu kontrolowanym (rys. 40). Do rozpoczęcia manewru nadaje się tu każdy



Rys. 38 Technika pokonywania zakrętów kategorii 6  
 1 – początek zakrętu, 2 – koniec hamowania, 3 – poślizg tylnej osi samochodu, 4 – jazda w poślizgu kontrolowanym po łuku o stałym promieniu, 5 – wyjście

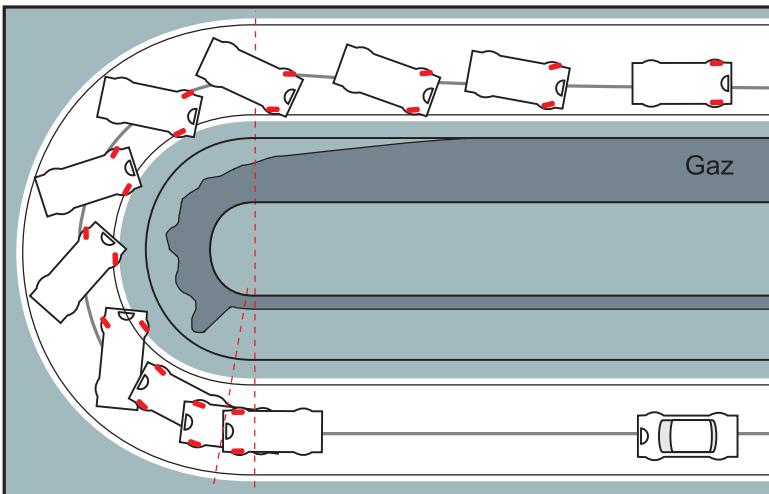


Rys. 39 Pokonywanie zakrętów kategorii 6 (nawrotów) na wznięciu  
 1 – początek zakrętu, 2 – koniec hamowania, 3 – skręt kół, 4 – jazda po łuku o stałym promieniu, zmniejszenie kąta skrętu kół i płynne zwiększenie gazu, 5 – wyjście

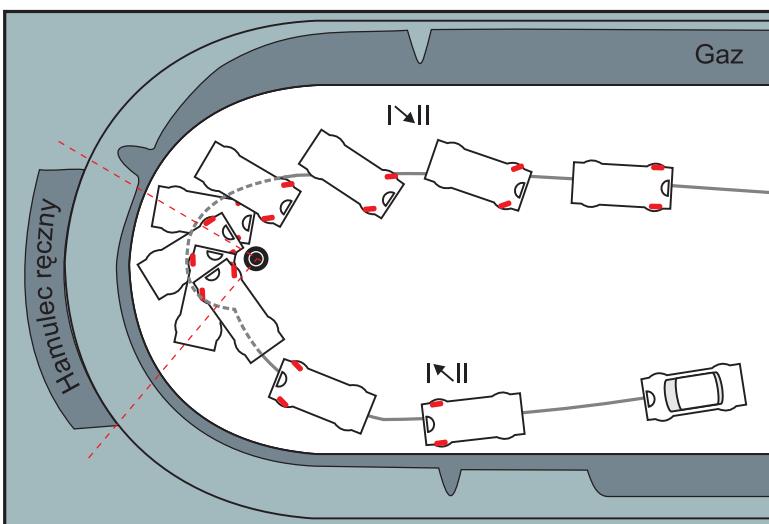
sposób wprowadzenia samochodu w poślizg. Nie należy jednak przesadzać, na zjeździe samochód może bardzo łatwo nie tylko stanąć bokiem do toru jazdy, lecz także się obrócić. Zaleta tego sposobu, chociaż nie prowadzi on do zyskania czasu, polega na jego bezpieczeństwie: przednia część samochodu jest wciąż skierowana do wewnętrz zakrętu, koła nie tracą sterowności, a moc silnika zapobiega działaniu siły odśrodkowej. Jednak błąd w operowaniu przepustnicą może spowodować nie kontrolowane obracanie.

Sposób ten oprócz odpowiedniego przygotowania wymaga również pewnej odwagi. Z psychologicznego punktu widzenia dodanie gazu przed zakrętem na zjeździe nie jest wcale łatwe – a nuż nie uda się doprowadzić do poślizgu. Jeśli zawodnik nawet wtedy, gdy umie wykonać ten manewr, wątpi w swoje siły, oznacza to, że powinien jeszcze doskonalić swoje umiejętności. Jeśli natomiast brawura bierze górę nad umiejętnościami, nie sposób uniknąć wówczas poważnych kłopotów.

Rys. 40 Pokonywanie zakrętów kategorii 6 (nawrotów) na zjeździe



Rys. 41 Pokonywanie zakrętów kategorii 6 (nawrotów) z użyciem hamulca ręcznego



Rozpatrzmy jeszcze pokonywanie ostrych zakrętów z zablokowaniem tylnych kół za pomocą hamulca ręcznego (rys. 41). W celu wykonania tego manewru również nie trzeba dokonywać wejścia za pomocą kontrskrętu, chociaż w poszczególnych przypadkach może to zwiększyć skuteczność tego sposobu.

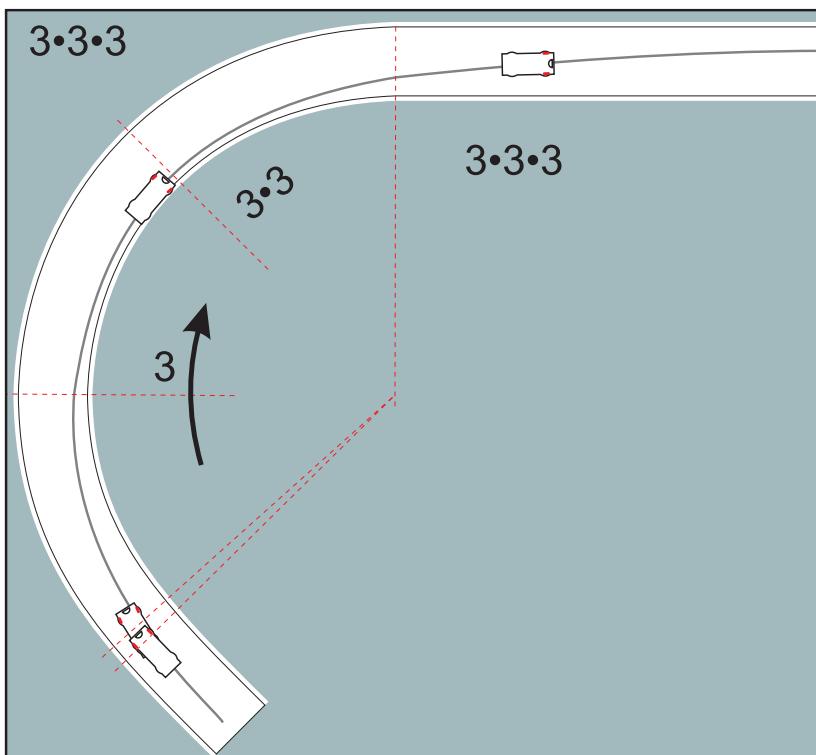
Rozpoczynając ten manewr należy jednocześnie nacisnąć pedał sprzęgła, a dźwignię hamulca ręcznego mocno pociągnąć do góry: przy prędkości 20-30 km/h zupełnie wystarcza to do wykonania nawrotu o 180° nawet na asfalcie. W większości przypadków nie ma jednak konieczności dokonywania pełnego nawrotu tylko za pomocą hamulca ręcznego. Gdy zablokują się tylne koła i samochód zacznie się obracać, należy szybko zwolnić dźwignię hamulca ręcznego, puścić pedał sprzęgła i dokończyć obrót utrzymując umiarkowany gaz. Koła przednie staną się wówczas „nóżką cyrkla”, wokół której zostanie wykonany obrót. Jeśli nawierzchnia ma duży współczynnik przyczepności, silnik może mieć za mało mocy, by doprowadzić do poślizgu tylnych kół – należy więc trochę nacisnąć pedał sprzęgła.

Kończąc omawianie techniki pokonywania prostych zakrętów, trzeba podkreślić, że każdy zawodnik musi opanować ją doskonale. Co prawda nie gwarantuje to wygranej, ale jest jej niezbędnym warunkiem.

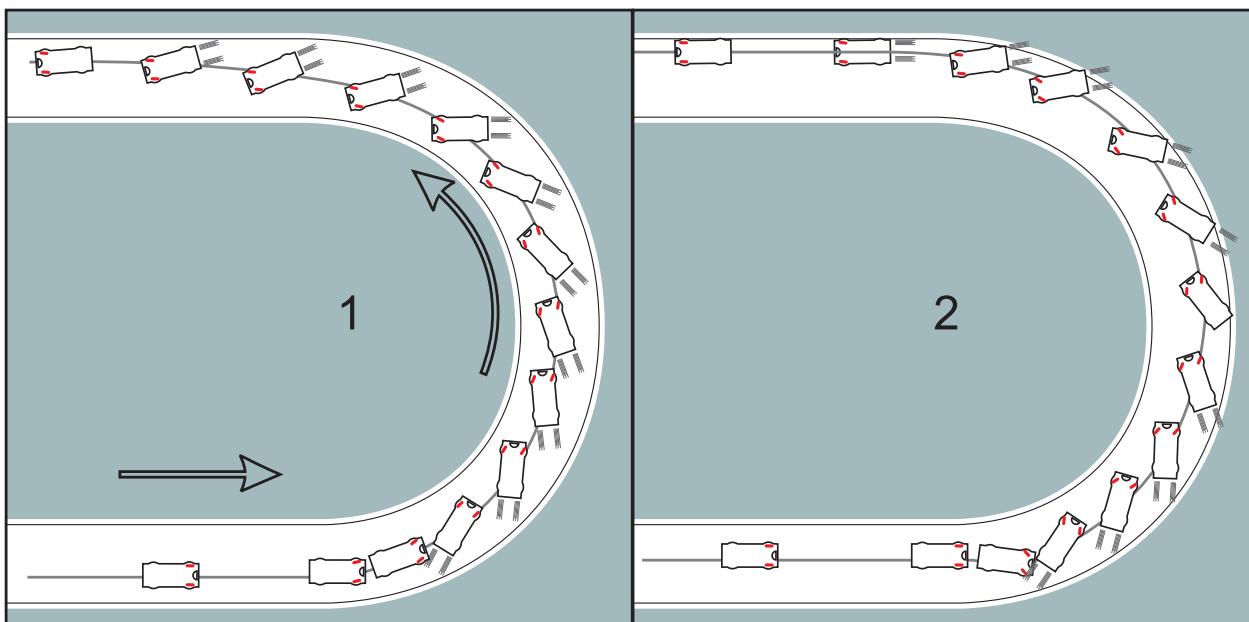
*W praktyce okazuje się, że znaczną część ciasnych zakrętów, które duże samochody muszą pokonywać poślizgiem, Polski FIAT 126P ze względu na swe małe gabaryty może pokonać bez poślizgu (wykorzystując pobocze drogi). Próby dynamicznej jazdy przy prędkości około 30 km/h powodują po prostu zatrzymanie samochodu, dobrze, jeżeli przodem w kierunku jazdy.*

Nawiasem mówiąc, chociaż typowe proste zakręty są rzadko spotykane, to wiele rzeczywistych zakrętów można w zasadzie uważać za proste i śmiało stosować znaną technikę ich pokonywania.

Zakręty złożone stanowią sumę kilku zakrętów prostych. Ich trudność polega na tym, że kierowca oceniając krzywiznę wejścia wybiera prędkość, sądząc, że łuk przejdzie w prostą. Tymczasem już w połowie zakrętu złożonego samochód wychodzi na zewnętrzną stronę drogi i aby utrzymać go na niej trzeba natychmiast hamować, co jest stosunkowo trudne. Takie zakręty mają negatywny wpływ psychologiczny na kierowców.



Rys. 42 Pokonywanie zakrętów złożonych kategorii 3-3-3

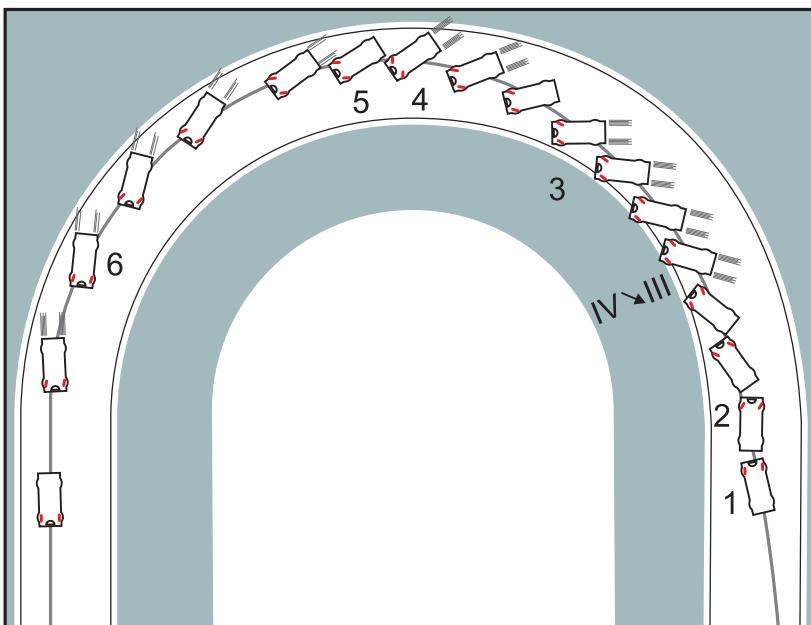


Rys. 43 Pokonywanie zakrętów na torze śnieżnym  
1 – metodą klasyczną, 2 – poślizgiem kontrolowanym z wykorzystaniem bandy

Mówiąc o technice jazdy po zakrętach złożonych, udzielimy jednego ogólnego zalecenia i opiszemy kilka przykładów ukazujących niestandardowe podejście.

Zakręty złożone najlepiej jest pokonywać po torze ruchu przedstawionym na rysunku 42. Po ścięciu zakrętu należy przejechać na wewnętrzną stronę zakrętu i jechać po małym łuku, na wyjściu należy przyspieszyć i wyprostować tor jazdy.

Zasadę tę dyktują przede wszystkim względy bezpieczeństwa. Praktycznie nie ma zakrętów, które dałoby się idealnie opisać jednym promieniem. Nawet przy stałym kącie skrętu może się zmienić nachylenie drogi czy jej współczynnik przyczepności. Wszystko to wymaga dostosowania prędkości, ale podczas jazdy z maksymalną prędkością po największym promieniu wszelkie zmiany z pewnością spowodują komplikacje.



Rys. 44 Pokonywanie zakrętów na torze śnieżnym za pomocą poślizgu z wykorzystaniem bandy  
 1 – podejście (bieg bezpośredni, prędkość 140 km/h), 2 – odwrotne wychylenie (kontrskręt) i zmiana na trzeci bieg (bez hamowania), 3 – jazda w poślizgu o zwiększającym się kącie, 4 – dotknięcie bandy śnieżnej przez prawy błotnik (koła skręca się w lewo, nie zmniejsza się gazu), 5 – samochód prostuje tor ruchu, prędkość spada, ale dzięki kołom zawczas skręconym w lewo znów wpada w poślizg i kierownica powraca do poprzedniego położenia, 6 – jazda w poślizgu z wykorzystaniem śnieżnej bandy i wyjście

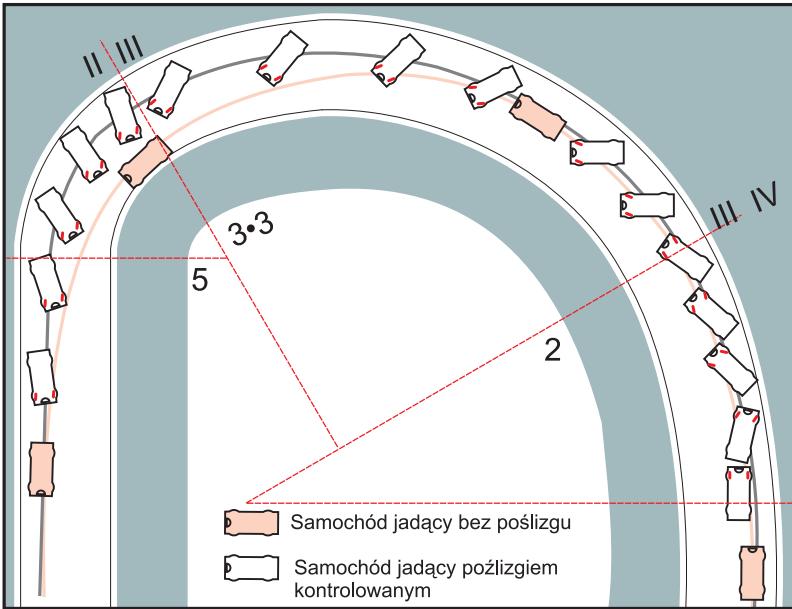
Jaskrawym przykładem niestandardowego rozwiązania jest technika jazdy po torze śnieżnym. Zakręt złożony stanowi sumę czterech zakrętów kategorii 3 i zapisuje się go jako 3-3-3-3 (rys. 43). Dawniej zakręt taki pokonywało się sposobem klasycznym, ale z czasem znaleziono inny wariant: wprowadzając samochód w poślizg, jakby napierając tylnymi kołami w zwał śniegu, kierowcy przejeżdżali cały zakręt po łuku o najmniejszym promieniu. Jednak i ten sposób nie był najszybszy.

Mistrzowską jazdę po takim zakręcie z maksymalną prędkością można było oglądać w wykonaniu Nikołaja Bolszycha (rys. 44). Samochód na czwartym biegu (prędkość około 140 km/h) z ustawnionymi prosto kołami wchodzi w zakręt. Jednocześnie z rozpoczęciem manewru Bolszych włącza trzeci bieg, samochód wjeżdża na łuk z dużym kątem poślizgu, ścina pierwszą połowę zakrętu i uderza prawym tylnym błotnikiem w śnieżną bandę. W chwili uderzenia lub trochę wcześniej koła zostają szybko skręcone w drugą stronę – w przeciwnym razie samochód natychmiast wyrzuciłoby na bandę. Kiedy przód samochodu ustawia się w kierunku niezbędnym do jazdy w poślizgu kontrolowanym z „podparciem o bandę”, koła wracają do poprzedniego położenia i samochód kończy zakręt po łuku o maksymalnym promieniu.

Rozpatrzmy szczegółowo sposoby bardziej popularne. Początkujący zawodnik powinien stale pamiętać, że każdy zakręt należy traktować indywidualnie. Trzeba nauczyć się szybko zauważać te szczegóły, które pomogą w utrzymaniu się na zakręcie przy dużej prędkości. Często jest to płyciutki rów po wewnętrznej stronie łuku; można do niego wjechać przednim kołem, a nawet dwoma kołami jednej strony i trzymając się go przejechać zakręt jak po szynach. Tę samą rolę mogą spełniać kolejiny, skraj asfaltowej części drogi. Niekiedy zewnętrzna część zakrętu ma nieznaczne nachylenie, które można wykorzystać do zwiększenia prędkości. Wyliczenie wszystkich takich elementów nie jest możliwe, dlatego należy stale ćwiczyć w sobie zdolność spostrzegania charakterystycznych cech zakrętu i wykorzystania ich do zwiększenia prędkości.

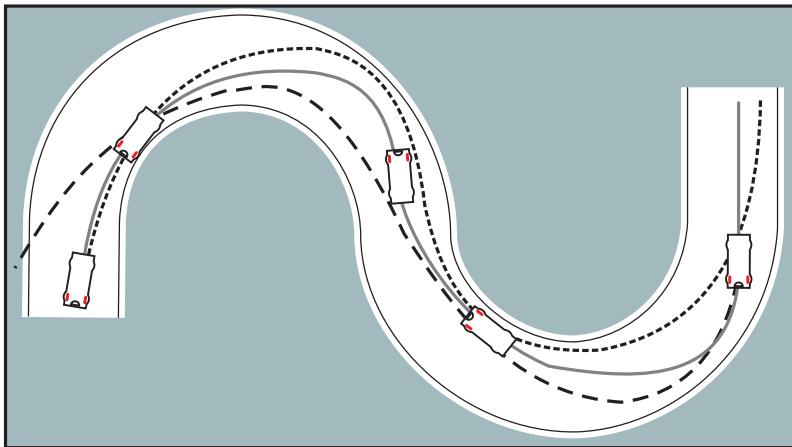
*Jazda samochodem Polski FIAT 126P w trudnym, miękkim terenie to osobny rozdział. Z jednej strony samochód ten daje pewną przewagę podczas pokonywania terenów błotnistych, o bardzo małej przyczepności. Jest lekki, nie zapada się w grząskim terenie, koła napędzane są dociążone ponad połową masy samochodu. Jednak pokonywanie piaszczystych kolejin, wykopanych przez samochody o dużych mocach, startujące na początku każdego rajdu, bywa niezwykle trudne. Samochód ten ma mniejszy rozstaw kół, same koła są mniejsze, niekiedy też za małe jest prześwit. Nawet, jeżeli kolejiny nie są głębokie, jechać w nich jest trudno, zwłaszcza na zakrętach. Czasami trzeba się zdecydować – jechać w kolejach jak po szynach czy góra.*

*Zauważmy, że w tych warunkach nie można stosować poślizgów. Wypadnięcie z kolejiny na przykład dwoma tylnymi kołami spowoduje natychmiastową utratę stateczności bez szans na ratunek. Nawet w miękkim piasku trudno się spodziewać, by ten lekki samochód w poślizgu wykopał swe własne kolejiny i nie dostosował się do cudzego toru jazdy. Podobne kłopoty napotykamy jadąc w szypkim śniegu. Trudność sprawiają też wyskoki na muldach. Zwykle zdarza się, że w samochodzie Polski FIAT 126P tył skacze wyżej niż przód. Jazda z podpieraniem się o śnieżne bandy w sposób opisany powyżej jest oczywiście możliwa i w przypadku malucha, ale niezwykle trudna ze względu na jego małą masę i niewielki moment bezwładności względem osi pionowej. Nawet lekkie, źle obliczone uderzenie bokiem samochodu o bandę śnieżną może go odwrócić i wybić z toru jazdy szybciej niż można na to zareagować.*



Rys. 45 Przykłady pokonywania zakrętu złożonego w warunkach zimowych

- 1 – podejście z maksymalną prędkością,
- 2 – wychylenie odwrotne – kontrskręt (bez uprzedniego hamowania), 3 – jazda z małym kątem poślizgu, 4 – nagle włączenie trzeciego biegu, 5 – zwiększenie kąta poślizgu, 6 – jazda z dużym kątem poślizgu powodująca gwałtowny spadek prędkości,
- 7 – jazda w poślizgu krytycznym,
- 8 – wyjście zakrętu na wzniesienie i ustabilizowanie samochodu



Rys. 46 Pokonywanie zakrętów w kształcie litery S o dwóch jednakowych promieniach bez odcinka prostej w środku

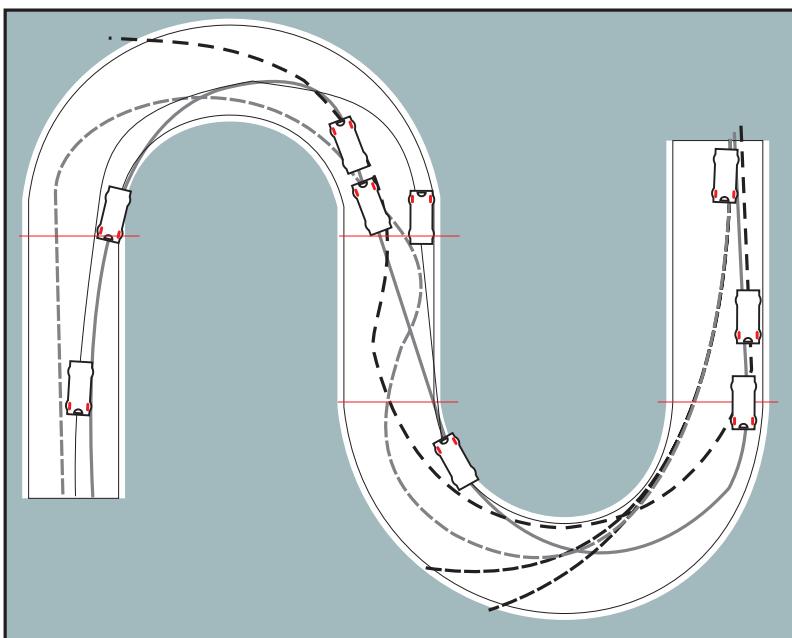
Najtrudniejsze, a nawet czasami najniebezpieczniejsze są zakręty złożone, zacieśniające się, których kąt w miarę jazdy wciąż się zwiększa. Ich trudność polega na tym, że już w czasie jazdy po krzywej trzeba mocno hamować. Robi się to trzema już znany sposobami: za pomocą hamulca głównego, poślizgu wymuszonego (znoszenia) lub zwiększenia kąta poślizgu kontrolowanego.

Zakręty takie pokonuje się stosując podstawowe elementy techniki, pozostałe czynności natomiast zależą od ich kształtu, nawierzchni i wielu innych warunków, których nie można wszystkich przewidzieć. Jedyną rzeczą, jaką należy podkreślić jest to, że jeśli nawierzchnia i przygotowanie samochodu pozwalają na jazdę w poślizgu kontrolowanym, to jego zastosowanie często daje znaczną przewagę. Zwiększając kąt poślizgu kierowca jednocześnie obniża prędkość ruchu i większą część mocy silnika kieruje na zneutralizowanie siły odśrodkowej. Wyjaśnijmy to na konkretnym przykładzie.

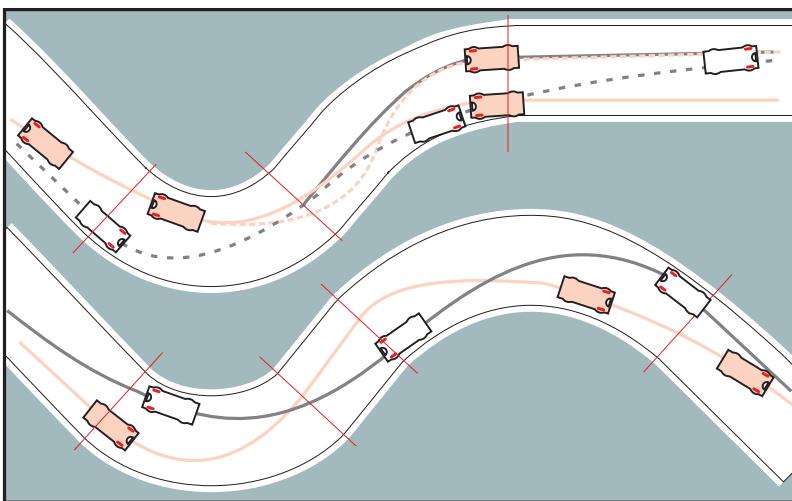
Rajd „Rosyjska zima”. Zespoły radzieckie i czechosłowackie mają przed ostatnim etapem jednakową liczbę punktów. I oto w warunkach pozwalających na rozwijanie dużych prędkości, gdy lżejsze i bardziej dynamiczne Skody mogą zyskać przewagę nad radzieckimi Ladami, liderzy reprezentacji ZSRR wygrywają ze swoimi znakomitymi rywalami. Do tego zwycięstwa przyczyniły się sekundy przewagi zdobyte na zakręcie, który zaraz omówimy.

Jego kształt był skomplikowany – lewy 2-3-3-5 (rys. 45). Po długim prostym odcinku, który nawet zimą pozwala na rozwinięcie maksymalnej prędkości droga płynnie zakręcała, później kąt zwiększał się i następny odcinek przypominał krzywą na torze, kończyły zaś go ostry zakręt pod kątem 90°, a potem zaczynał się wąski stromy podjazd.

Większość zawodników pokonywała ten odcinek trasy według następującego schematu: po hamowaniu nadal jadąc na czwartym biegu kierowcy wchodziły w pierwszą (tagodną) część zakrętu, następnie zmniejszały prędkość i przed wejściem na łuk kategorii 3-3 włączaly trzeci bieg. Pod jego koniec znów następowało intensywne hamowanie i włączenie drugiego biegu, po czym końcowa, najbardziej kręta część zakrętu była pokonywana bez poślizgu. Później następował wjazd na wzniesienie. Ponieważ jednak w ostatniej fazie zakrętu prędkość spadała niemal do zera, to wjazd pod góre był znacznie utrudniony i do szczytu samochód ledwie dojeżdzał.



Rys. 47 Pokonywanie zakrętów w kształcie litery S z dwoma jednakowymi promieniami i odcinkiem prostej w środku



Rys. 48 Pokonywanie niepełnych zakrętów w kształcie litery S

Czołowi zawodnicy radzieccy, którzy doskonale posługują się techniką poślizgu kontrolowanego, zastosowali inną metodę. Na początkowy odcinek łuku wjeżdżali bez hamowania, przy maksymalnej prędkości, ale z małym kątem poślizgu, co udawało się dzięki kontrskrętowi. W miejscu gdzie rozpoczynał się zakręt 3-3 następował gwałtowne włączenie trzeciego biegu i znaczne zwiększenie kąta poślizgu, w wyniku czego prędkość gwałtownie spadała. Przed końcowym ostrym zakrętem zawodnik włączał drugi bieg, przez co kąt poślizgu stawał się niemal krytyczny. Powodowało to, że samochód jeszcze mocniej hamował. Jednakże dzięki temu, że część mocy silnika musiała kompensować siłę odśrodkową, pojazd miał o wiele większą prędkość niż w pierwszym wariantie. Umożliwiało to szybki wjazd na wzgórze z jednoczesnym stabilizowaniem samochodu.

Jednym z rodzajów zakrętów złożonych są zakręty o kształcie litery S. Składają się one z dwóch lub więcej zakrętów o przeciwnym kierunku. Podczas ich przejezdzenia należy pamiętać, że takiego połączenia nie można rozpatrywać jako sumy dwóch prostych łuków o różnych kierunkach. Tor ruchu ma tu postać tak zwanej krzywej wyrównującej. Jej charakter zależy od typu zakrętu, a jego części mogą się przecież różnić od siebie nie tylko kątem i szerokością, lecz także sposobem połączenia.

Wariant 1. Pełny zakręt o kształcie litery S, składający się z dwóch zakrętów o jednakowym kącie (rys. 46).

Wariant 2. Pełny zakręt o kształcie litery S, z prostym odcinkiem w środku (rys. 47).

Wariant 3. Niepełny zakręt o kształcie litery S (rys. 48).

Jeśli chodzi o technikę jazdy, to zakręty te różnią się od standardowych prostych tuków głównie tym, że druga ich część nie ma fazy wejścia i dlatego wyjście z pierwszej całkowicie określa kształt drugiej. Efekt jest więc taki, że po jednym z zakrętów składowych trzeba jechać wolniej niż byłoby to możliwe. Najczęściej kierowcy wolą jechać z mniejszą prędkością po pierwszej części, aby w drugiej uzyskać przyspieszenie na wyjściu. W esowatych zakrętach z odcinkiem prostej pośrodku przyspieszenie jest możliwe w każdej części,

pod warunkiem jednak, że prosta jest wystarczająco dłuża, by można było wejść w końcową część zakrętu.

W trzecim wariantie, który również może mieć prostą w środku, najlepiej jest jechać po najkrótszej drodze, czyli ścinając zakręty.

Optymalna technika niemal zawsze zakłada „głębokie wejście”. Stwarza to korzystne warunki do bezpiecznego manewru w drugiej fazie zakrętu.

Książka ta jest skierowana do początkujących zawodników, którzy mają zdobyć trwałe podstawy wiedzy. Dlatego też tak wiele miejsca poświęciliśmy na sprawy elementarne.

Nie należy starać się uczyć od razu rzeczy najtrudniejszych bez fundamentalnych umiejętności nic to nie da. A co najważniejsze – nigdy, w żadnych okolicznościach nie można zastępować prawdziwych umiejętności niepotrzebnym ryzykiem i brawurą.