

# Każdy Orientujący się w Zagadnieniach technicznych Może (próbować) Osiągnąć wymarzony cel

» Rozmawiał: **Bartosz Głowacki**



W naszym kraju nie brakuje pomysłowych i kreatywnych wizjonerów nieugiętych w dążeniu do celu. Jednym z nich jest **Tomasz „Tomcat” Ferdek**, który od kilku lat samodzielnie buduje w garażu mały, ale żwawy samochodzik, który chce oferować klientom w całości lub jako zestaw do samodzielnego montażu. **Kozmo**, bo tak od wrocławskiego osiedla Kosmonautów nazywa się jego prototyp, ma być tańszym w eksploatacji pogromcą Lancerów i Imprez na sterydach. Gdyby polski autor własnego kit cara był np. obywatelem USA, to bez ustawowych ograniczeń mógłby zaoferować przez internet udziały w swoim biznesie i zebrać brakujący budżet na jednym z portali finansowania społecznościowego. Na kickstarter.com tylko w ostatnich dniach autorzy projektów związanych z kartingiem i wyścigami starych samochodów zakończyli zbiórki sukcesem, a niedawno projekt open source'owej konsoli do gier pozyskał od internautów, bagatela, 8,5 mln dolarów!

## Zacznijmy od początku, czyli od inspiracji do stworzenia auta własnej konstrukcji.

Pasja motoryzacyjna zaczęła się u mnie chyba od 46. Rajdu Polski, na który zabrał mnie i moich dwóch młodszych braci ojciec. Co ciekawe, pierwszą gazetą motoryzacyjną, jaką czytałem w wieku 7 lat, była „Auto Technika-Motoryzacyjna”. Pierwszy raz pomyślałem o budowie własnego auta opartego na ramie z rur, z nadwoziem z laminatów, mając 11 lat, kiedy leżałem długo w szpitalu chory na białaczkę. Wtedy miało to być małe autko miejskie o napędzie

elektrycznym. Te plany mam zachowane do dziś.

Później przez całą podstawówkę i liceum rysowałem różne samochody i projekty, ale w tym okresie, jak większość młodych ludzi, bardziej marzyłem o projektowaniu wyglądu zewnętrznego aut niż samej ich konstrukcji. W trakcie liceum miałem też okazję zrobić kapitalny remont Malucha naszego taty w garażu na jednej z podkrakowskich wsi, który należał do wujka. I tak cały czas ta pasja samochodowa rozwijała się.

Po zrobieniu prawa jazdy oczywiście zająłem się czynnie rajdami

samochodowymi – startowałem w KJS-ach i przygotowywałem z kolegami nasze rajdówki (wtedy to były 40-konne Maluchy). Później skupiłem się na tym, aby mój najmłodszy brat mógł startować, kiedy tylko zrobił swoje prawo jazdy – już kiedy miał 15 lat, wygrywał na treningach z nami wszystkimi ☺.

Bardzo duży wpływ na rozwój rajdowy, zarówno przy przygotowywaniu aut, jak i nauce techniki jazdy, miał poznany przeze mnie w 2001 r. Jurek Bajno – znany starszym czytelnikom z rajdowej listy dyskusyjnej (dziś można to porównać do zamkniętego forum internetowego) rally.pl te@m.

## Jak wyglądały początki prac nad Kozmo?

Po raz drugi o zbudowaniu własnego auta pomyślałem 13 lat później w podobnych okolicznościach – tym razem była to rekonwalescencja po przeszczepie wątroby. Znowu miałem dużo czasu na różne przemyślenia. W trakcie rozmowy z kolegą mojego najmłodszego brata o jego nowym nabytku, jakim było Colo Cabrio, w dniu 10.12.2005 r. narodził się pomysł, z którego powstało Kozmo. Wtedy rozmawialiśmy o możliwości przebudowania Colo do KJS-ów i wyszło na to, że prościej będzie zbudować coś od nowa,





co będzie małe, tanie, szybkie i będzie się świetnie nadawać do amatorskiego motorsportu. Co ciekawe, tego samego wieczoru brat wspomniał, że też o czymś takim myślał, i w ten sposób po długich rozmowach z nim dotyczących ogólnego kształtu pojazdu postanowiłem zająć się konstruowaniem Kozmo.

Oczywiście spory udział w pracach nad projektami ramy miał wspomniany wcześniej Jurek Bajno mający przynajmniej kilkunastoletnie doświadczenie w budowaniu aut rajdowych, i nie tylko, w USA. Wielomiesięczne międzykontynentalne rozmowy na Skypie dały mi odpowiednią wiedzę do zaprojektowania ostatecznej ramy. Kiedy udałem się z projektem do ówczesnego dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej z zapytaniem o wycenę obliczeń wytrzymałościowych, ten nie mógł uwierzyć, że nie jestem absolwentem jego wydziału, a sąsiedniego Wydziału Elektroniki. Dostałem nawet propozycję zrobienia doktoratu u niego w zakładzie CAD. Na razie skończyło się tylko na studiach podyplomowych, w trakcie których rama została sprawdzona numerycznie – nic nie musiałem poprawiać. Po studiach podyplomowych ponownie pojawiła się propozycja doktoratu – kto wie, może jeśli Kozmo się rozwinie, to skorzystam.

### Na jakim etapie zaawansowania są obecnie prace i kiedy planujesz je zakończyć?

Myślę, że będzie to jakieś 60% zaawansowania. W tej chwili czekam na lakiernika, który weźmie ode mnie, do wykończenia szczegółów gipsowo-styropianowy model nadwozia, który wykonałem na jeżdżącej już ramie z silnikiem. Po odebraniu od lakiernika modelu nadwozia z wyprowadzonymi wszystkimi szczegółami zostaną zdjęte formy negatywowe. Takie formy powstaną też z modelu deski rozdzielczej, nad którym obecnie pracuję. Z tych form powstaną gotowe elementy nadwozia i wnętrza z laminatów z włókna szklanego. Ale planuję też wykonać kilka detali z włókien węglowych.

Wtedy złożę całość po raz pierwszy, bez wykańczania, poddam testom na torze, poprawię kilka mechanicznych szczegółów, o których wiem, że muszę je poprawić, jak i tych, które dopiero pojawią się w trakcie testów. Potem całość zostanie rozebrana, używane części użyte do prototypu zostaną zastąpione nowymi, rama i elementy zawieszenia zostaną wypiskowane i pomalowane, nadwozie także zostanie pomalowane i złożone auto wykończy w środku tapicer. Premiera? Przy założeniu znalezienia brakujących funduszy – mniej więcej lutego, marzec 2013 r.

### Ile czasu pochłonęły dotychczas prace garażowe, a ile prace koncepcyjne?

Prace koncepcyjne zajęły 2 lata i – jeśli dobrze pamiętam – poświęcałem im bardzo dużo czasu. Natomiast prace garażowe zajęły do tej pory ok. 140 dni roboczych. To niedużo – gdyby była to praca ciągła, można to przeliczyć na 7 miesięcy. Jednak nad projektem spędziłem już w garażu 4 lata. Poświęcony czas od początku liczę według następujących reguł – 7–8 godzin w garażu to jeden dzień roboczy, 3–5 godzin to pół dnia roboczego, ok. 2 godziny to ćwiartka dnia roboczego. Pracuję głównie w okresie letnim, ponieważ w garażu nie mam ogrzewania. Nie siedzę też w garażu codziennie. Cały projekt jest realizowany po godzinach mojej codziennej pracy zawodowej – w dziale technicznym Grupy Radiowej Agory (Tok FM, Złote Przeboje, Roxy).

### Skąd się wzięło twoje zainteresowanie kit carami i w jaki sposób zdobywałeś i poszerzałeś o nich wiedzę?

Moje przygotowanie do budowy Kozmo, jak i sam pomysł budowy wynikają z moich zainteresowań kit carami już od lat najmłodszych. Rozwiązania, które wykorzystywałem, robiąc rysunki, mając 11 lat, były właśnie zaczerpnięte z kit carów. Przez całe liceum interesowałem

się różnymi aspektami konstrukcji samochodów i mechaniką. Papiery na studia składałem na Wydziale Mechanicznym, ale życie sprawiło, że wylądowałem na elektronicznej. Miałem wtedy nadal bardzo duże problemy ze zdrowiem, a przyjaciele szli na elektronikę, więc uznałem, że tam będzie mi łatwiej. Ale przez całe studia żyłem rajdami samochodowymi – startami, budowaniem i przygotowywaniem rajdówek.

Koniec studiów, okres rekonwalescencji po przeszczepie, to czas, kiedy ponownie mocno zaraziłem się kit carami. W tym okresie oglądałem brytyjskie serie „Is born”, w tym rozpoczynającą ten cykl „The car is born”, w której Mark Evans budował replikę Cobry z gotowego zestawu. Wtedy też z zapartym tchem oglądałem to, co budują od zera Amerykanie w seriach „Amerykański Choper” czy „Amerykański Hot-rod” z nieodżałowanym Boydem Coddingtonem, a także to, co tworzył skłócony z nim jego uczeń Chip Foose. Bardzo im zazdrościłem tego, co robią. Fascynowałem się też „Top Gearem”, którego oglądałem na długo przed tym, gdy zdobył popularność w naszym kraju. To wszystko spowodowało, że kiedy w trakcie spontanicznej rozmowy pojawił się pomysł zbudowania czegoś własnego, postanowiłem całkowicie skupić się na tym projekcie.

Gdy pomysł budowy się już skryształizował, pomocna okazała się wiedza Jurka Bajno i jego chęć jej przekazywania. Do tego dużo buszowania po internecie, po brytyjskich stronach i forach kit carowych w poszukiwaniu wiedzy, a także studia podyplomowe. Bardzo przydatne było także doświadczenie zdobyte u wujka w jego warsztacie, a przede wszystkim to wyniesione z budowania rajdówek.

### Dla kogo jest Kozmo?

Kozmo to najszybszy samochód typu kit car w Polsce. Z założenia miał być alternatywą do sportu dla Colo Cabrio, czyli być dla młodych osób (od 16. roku życia, posiadających prawo jazdy B1). W miarę

rozwoju projektu i poprawiania właściwości jezdnych zdecydowałem, że Kozmo będzie dedykowane wszystkim tym, którzy szukają szybszej i tańszej w eksploatacji alternatywy dla mocno modyfikowanych Subaru Imprez czy Mitsubishi Lancerów używanych tylko na torze. Stąd też jego małe wymiary i założona masa własna poniżej 550 kg dla podstawowej wersji.

### Ile miałyby kosztować sam kit, a ile kompletne auto?

Według ostatnich szacunków zestaw zawierający ramę, elementy zawieszenia, nadwozie, elementy wnętrza – czyli wszystko to, co jest mojej konstrukcji, będzie kosztować ok. 30 tys. zł. Natomiast ceny gotowych aut będą wynosić od 50 tys. zł za podstawową wersję do ok. 90 tys. zł za topową wersję z najmocniejszym silnikiem. Oczywiście to są tylko szacunki i ceny zapewne się jeszcze zmienią.

### Jak wiele egzemplarzy Kozmo mogłoby powstać w ciągu roku?

To również mogę tylko oszacować i z tych szacunków wynika, że mogłoby to być ok. 20–30 sztuk rocznie. Chociaż przy opanowaniu wszystkiego do perfekcji teoretycznie powinienem móc budować do 50 aut rocznie.

### Jedną z twoich wizji, uzależnionych od znalezienia dużego sponsora, jest wyścigowy puchar na bazie Kozmo. Jak miałyby te zawody wyglądać?

Chciałbym, aby puchar był jak najbardziej przystępny dla młodych ludzi bez wielkich budżetów. Przede wszystkim byłyby dwie klasy: *stock* – auta zbudowane przeze mnie, czyli niejako fabryczne, oraz *kit car* – czyli zbudowane przez zawodników lub ich mechaników. W przypadku gotowych pojazdów planuję dać zawodnikowi dowolność – zakup auta przygotowanego do zawodów lub tylko jego wynajem na sezon.

Profesjonalny chiptuning  
Produkcja hamowni

V-tech  
vtech.pl



Dodatkowym atutem ma być to, że auto torowe będzie można zarejestrować do użytku na drogach publicznych, ponieważ wyścigówka będzie różnić się od wersji ulicznej kilkoma drobiazgowymi, które można łatwo wymienić.

### Jak wyglądają kwestie prawne związane z rejestracją?

Kozmo jest kit carem, więc będzie rejestrowane jako pojazd typu SAM. Taka rejestracja wymaga rozszerzonego przeglądu i opinii rzeczoznawcy, którą zapewni każdemu klientowi składającemu auto z zestawu.

W naszym kraju powszechny jest proceder lewego rejestrowania aut takich, jak Smart czy trojczacki Toyota Aygo, Peugeot 107 i Citroen C1, tak aby w dowodzie rejestracyjnym ich masa wynosiła poniżej 550 kg. Smart waży od 730 kg w górę, a trojczacki od 780 kg w górę. Nie ma takiej możliwości, aby tanim kosztem odchodzić te auta o przynajmniej 200 kg. Szczytnie bezzwrotności był Citroen C2 1,4 HDI w pełnym wyposażeniu zarejestrowany jako auto na kategorię B1, którego masa własna, według katalogu Citroena, wynosiła 980 kg.

Niestety rząd wymyślił rozwiązanie, które polega na zmianie wymagań dotyczących pojazdów, którymi można kierować, mając prawo jazdy kategorii B1. Wiele wskazuje na to, że od przyszłego roku będą to tylko czterokołowe o masie do 550 kg i mocy silnika mniejszej niż 15 kW (ok. 20 KM) co spowoduje, że będą musiały zrezygnować z wersji 1100.B1, od której zaczął się projekt Kozmo.

### Na jakich podzespołach bazuje twój kit car?

Kozmo od początku miało bazować na podzespołach mechanicznych Fiata Seicento. Szukając kolejnych części, postanowiłem, że również będą pochodzić z katalogu koncernu Fiata – np. boczne szyby wraz z uszczelnkami i mechanizmami ich prowadzenia pochodzą z Alfego Romeo GTV. Docelowo na koniec przygotowuję listę numerów katalogowych wszystkich użytych części, tak aby osoba budująca auto z zestawu mogła je zamówić za jednym razem u pobliskiego dealera Fiata. Poza tym wykorzystanie Fiata gwarantuje łatwą dostępność i niską cenę poszczególnych części. A do tego jest w dużej mierze patriotyczne ©.

Silnik serii FIRE produkcji Fiata jest lekki, co przy planowanym aucie na kategorię prawa jazdy B1 miało duże znaczenie. Do tego fiatowskie silniki 1,1 i 1,2 bajecznie łatwo uturbia się (dodaje turbo), a nowe silniki 1,4 i 1,4T-Jet są bardzo kompatybilne ze skrzyniami

Fiata Seicento i bez większych modyfikacji będę mógł je umieścić w Kozmo. Jeśli już jesteśmy przy skrzyniach, to mamy możliwość doboru fiatowskich skrzyń biegów o 5 i 6 biegach, o różnych przełożeniach i z dołożeniem szpery. Do tego wszystkiego dochodzi dostępność i dobra znajomość przez polskich mechaników takiego układu napędowego. Jednym słowem – wybór idealny do polskiego, taniego kit cara.

Silnik umieszczony jest centralnie, tuż przed tylną osią. Cała jednostka napędowa, łącznie z kolumnami McPhersona, została po prostu przeniesiona na tył. Różnice względem auta-dawcy to dłuższe wahacze własnej konstrukcji i dłuższe półosie, również z gamy Fiata.

W tej chwili w prototypie jest zamontowany zwykły silnik 1,1, który ma być jedynym silnikiem w wersji B1. Po testach takiej wersji docelowo zostanie zamontowany 1,4 T-Jet, który w pokazowym egzemplarzu planuję zmodyfikować tak, aby osiągał 230 KM.

W wersji pucharowej chciałbym wykorzystać zmodyfikowane silniki 1,2, bazując na sprawdzonych rozwiązaniach z Pucharu Fiata Pandi, który kilka lat temu próbował uruchomić Damian Jurczak.

### Jaką masę będzie miał samochód w różnych wersjach silnikowych i jak będzie się to przekładało na jego osiągi?

Docelowo podstawowa wersja z silnikiem 1,1 ma zmieścić się w 550 kg, aby spełnić kryteria pojazdu na prawo jazdy kategorii B1. Wersje z mocniejszymi silnikami docelowo będą ważyć więcej niż 550 kg. Myślę, że topowa wersja, z takimi dodatkami jak klimatyzacja, będzie ważyć w granicach 650–700 kg.

Trudno jest na tym etapie oszacować osiągi, ale wydaje mi się, że w wersji 1100.B1 realnie jest uzyskanie przyspieszenia do 100 km/h w ok. 9 s kosztem prędkości maksymalnej. Natomiast w wersji 1400.T chciałbym uzyskać czas zdecydowanie poniżej 5 s. Wersja torowa, czyli – według mojego nazewnictwa – 1200.CUP, miałyby osiągać pierwszą setkę w granicach 6 s.

Jeżeli chodzi o spalanie, to bez testów nie da się go określić. Ale ze względu na niską masę pojazdu i mniejszy opór aerodynamiczny niż w przypadku auta-dawcy będzie na pewno niskie w stosunku do oferowanych osiągnięć. Generalnie nawet topowa wersja 1400.T, przeznaczona do walki w rallysprintach i track dayach z 400-konnymi Lancerami, będzie dużo tańsza w eksploatacji od modyfikowanych Subaru i Lancerów. Przede

wszystkim dzięki mniejszej masie mogą zamontować mniejsze i tańsze hamulce, mniejsze i tańsze koła itd.

### Jaki poziom bezpieczeństwa oferuje tak małe autko?

Przy tego typu projektach bezpieczeństwo jest kwestią kluczową. Bezpieczeństwo w Kozmo ma zapewnić przede wszystkim przestrzenna rama rurowa, która wzorowana jest na klatce z auta rajdowego. Do tego Kozmo będzie miało siedzenia kubelkowe i 4-punktowe pasy bezpieczeństwa. Zatem kierowca będzie się czuł podobnie jak w aucie rajdowym czy wyścigowym.

### Twój projekt już na samym początku drogi otrzymał dofinansowanie z funduszy UE, które nie doszło do skutku. Co było tego powodem?

Od tego właściwie się zaczęło. Projektując Kozmo, kończyłem jeszcze studia i raczej nie było mnie stać na rozpoczęcie prac. Wtedy, chwilę po ich zakończeniu, postanowiłem zgłosić się do konkursu „Pomysł na firmę” organizowanego przez Wrocławskie Centrum Transferu Technologii mieszczące się obok Politechniki Wrocławskiej. Konkurs polegał na przygotowaniu biznesplanu i odbyciu szkoleń z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej. Po pół roku zostałem jednym z 17 laureatów 4. edycji tego konkursu. Jury z WCTT było zachwycone moim projektem. Miałem otrzymać 20 tys. zł dotacji z Unii Europejskiej na rozpoczęcie prac nad projektem. Niestety na przeszkodzie stanął Dolnośląski Wojewódzki Urząd Pracy, w którym jakaś pani urzędniczka uznała, że przygotowanie prototypu i jego testy to produkcja, a nie przygotowanie do produkcji i cofnęła dotację. Nie pomogły starania osoby z WCTT – DWUP pozostał nieugięty. W ten oto sposób zostałem z długiem 20 tys. zł, ponieważ z różnych powodów miało być tak, że dostaniemy przelew w tym samym czasie, w którym mieliśmy się rozliczyć z inwestycji. Okazało się zatem, że beneficjenci muszą najpierw sami zorganizować pieniądze. Ja również pożyczylem od rodziny i kolegów 20 tys. zł i rozpocząłem w kwietniu 2008 r. budowę prototypu, mając obiecaną dotację, której nigdy na oczy nie zobaczyłem. Ale w sumie gdyby nie to, nigdy nie zacząłbym budowy Kozmo. W międzyczasie dostałem dobrą pracę, wziąłem kilkadziesiąt tysięcy zł kredytu na cały projekt, spłaciłem rodzinę i braci, rozpocząłem prace nad Kozmo i teraz został mi do spłacenia tylko ten kredyt.

Dla Kozmo poszedłeś na studia podyplomowe na Wydziale Mechanicznym. Czy było warto?

Na studia poszedłem, bo były tańsze od zlecenia badań numerycznych, a do tego przy okazji wyniosłem pomocną wiedzę. Pokazały mi kilka rzeczy, na które muszę zwrócić uwagę przy budowie prototypu. Uczelnia dała mi również dostęp do specjalistycznego oprogramowania, które bardzo ułatwiło mi prace projektowe przy Kozmo.

### Jak w tej chwili wygląda dokumentacja techniczna projektu?

Do budowy ramy wykorzystywana była dokumentacja stworzona w programie, którego użyłem do zaprojektowania ramy. Dużo aspektów Kozmo mierzonych jest bezpośrednio w czasie pracy czy na próbach ramy na torze. Kiedy już złożony na surowo prototyp będzie przetestowany, wtedy go rozbiore i wszystko dokładnie zmierzam, sporządzając dokładną dokumentację techniczną.

### Dlaczego do budowy ramy użyłeś akurat takich rur i takich profili (średnica 40–50 mm i ścianka 2 mm oraz 30 × 30, 50 × 30 mm i ścianka 2 mm)? Czy powstało wiele wariantów ramy?

Zastanawiałem się, z jakich rur zrobić ramę, szukałem, z jakich robią je inni i postanowiłem zrobić ją z takiego materiału, jakiego używa się do budowy rajdowych klatek. Ramę spawał mój kolega z Wrocławia, też rajdowiec, który kilka klatek wyspawał (jedną z nich miałem okazję przetestować na sobie) i uznaliśmy, że tak będzie w prototypie najlepiej.

Rama, która powstała, to w sumie chyba 5. czy 6. projekt. Ja rysowałem, mój nauczyciel Jurek Bajno odrzucał te rysunki i tłumaczył mi, co i dlaczego źle zrobiłem. W ten sposób w końcu powstała satysfakcjonująca nas rama, pod wrażeniem której był ówczesny dziekan Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej – prof. dr hab. inż. Eugeniusz Rusiński.

Później na studiach podyplomowych, pod opieką właśnie pana dziekana, wyliczyliśmy, że rama spełnia założenia i będzie sztywniejsza niż np. w Lotusie Elise. Teoretycznie, na papierze, ma porównywalną sztywność do McLarena F1.



Co miało wpływ na ostateczny wygląd nadwozia? Niektórzy doszukują się w nim podobieństw np. do Lotusa Elise, inni chwalą za oryginalność.

Kształt nadwozia mocno ewoluował od pierwszych rysunków. Od początku musiał bazować na istniejących częściach, takich jak lampy czy szyby. Pierwsze nadwozie miało być otwarte, ale szybko się okazało, że takie auto nie będzie się nadać do sportu. Drugi projekt, bazujący już na zaprojektowanej ramie, miał wykorzystywać np. światła z Daewoo Matiza i Lanosa. Ale wszyscy znajomi trochę się z tego śmiali, mówiąc, że budują Matiza Coupe. Myślałem więc o zmianie designu. Nowy kształt powstał, gdy zmieniłem program do projektowania i zacząłem na nowo uwzględniać założenia w kwestii wykorzystanych szyb i lamp. Co ciekawe, niektóre elementy Kozmo powstały zupełnie przypadkowo, ale okazało się, że pasują idealnie, np. przetłoczenia wzdłużne, albo

powstały już w trakcie wykonywania właściwego modelu nadwozia, np. szerokie ranty błotników kół.

Nadwozie będzie wykonane z laminatów z włókna szklanego. Kilka elementów będzie prawdopodobnie z włókna węglowego – tylny spojler, dyfuzor czy splitter z przodu.

Starałem się wzorować na rozwiązaniach z innych aut sportowych i wykorzystać wiedzę na temat aerodynamiki.

**Jaki jest rozkład masy i jak będzie się prowadził Kozmo?**

Ponieważ jest to bardzo kompaktowa konstrukcja, trudno byłoby uzyskać rozkład mas 50:50. Będzie to raczej bliżej 40:60. Oczywiście prototyp po zbudowaniu będzie dokładnie zważony z uwzględnieniem rozkładu mas.

Samo podwozie podczas testów w 2009 r. na wrocławskim Torze Redeco pokazało bardzo duży potencjał konstrukcji. Na wyznaczonej trasie, z silnikiem 1100 cm<sup>3</sup> o mocy 54 KM, okazało się szybsze od 211-konnego Subaru Imprezy GT. Na prostych było wolniejsze, ale w zakrętach Subaru nie miało szans. Dlatego topowa, ponad-200-konna wersja 1400.T może się okazać skutecznym „evo killerem”. Dodatkowo w trakcie testów sprawdziliśmy różne ustawienia zawieszenia i udało nam się osiągnąć bardzo duże przyspieszenia w zakrętach, a przy innych ustawieniach

uzyskiwać dużą łatwość driftowania. Tutaj największą wkladową ma właśnie mój najmłodszy brat – rajdowiec. Ma on niesamowitą umiejętność ustawiania zawieszki.

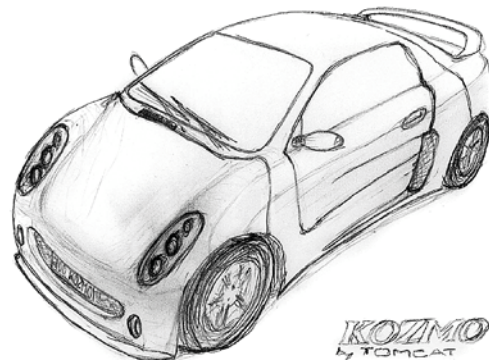
**Czy rzeczywistość techniczna często przerastała twoją techniczną wyobraźnię?**

Teraz, z perspektywy czasu, trudno mi przytoczyć konkretne przypadki. Owszem, zdarzało się kilka problematycznych rzeczy. Wtedy za każdym razem najlepszym rozwiązaniem było odłożyć temat na później i wrócić do niego ze świeżą głową ☺.

Najbardziej bałem się, czy uda mi się spasaować mechanizmy podnoszenia bocznych szyb z ramami tych szyb wyciętymi z nadwozia Alfy GTV. Całość musiała jeszcze pasować do nadwozia i do kształtu ramy. Na szczęście się udało.

Teraz przede mną ponownie taki okres niepewności – czy nadwozie z laminatów uda się, czy wyjdzie tak, jak chciałem, czy wszystko będzie spasaowane i będzie dobrze leżeć na ramie.

Jednak dużo częściej pojawiały się miłe zaskoczenia i udało się coś łatwiej i szybciej zrobić, niż zakładałem. Tak było np.



KOZMO  
by TOMCAT

z umiejscowieniem oryginalnych pedałów z Fiata SC czy ostatnio z wykończeniem modelu nadwozia w przedniej części – od podszybia w dół pod przednią zdejmowaną klapą.

**Na ile prototyp budowany w garażu trzyma wymiary i jest symetryczny?**

Całość nadwozia, szczególnie jeśli chodzi o symetrię, jest utrzymana z dokładnością ok. 3–5 mm. Z jednej strony to dużo, a z drugiej bardzo mało – zależy, jak na to patrzeć. Ja jestem bardzo zadowolony z takiego wyniku. Podobną dokładność osiągnąłem przy budowie ramy. Różnica najdłuższych przekątnych ramy wynosi 3 mm, co jest wynikiem rewelacyjnym i pokazuje, że jesteśmy w stanie przygotować naprawdę dobry produkt.

REKLAMA

**Za darmo Safety Cara  
nie tankujemy**

**ale ogłoszenia  
dajemy**

**BEZPŁATNIE!**

**Dodaj ogłoszenie**

na **moto gratka.pl**

[www.moto.gratka.pl/zadarmo](http://www.moto.gratka.pl/zadarmo)





## Kto pomaga ci bezpośrednio w pracach, a z kim odbyłeś konsultacje techniczne?

Większość rzeczy robię sam. Na początku w trakcie tworzenia ramy, jeszcze we Wrocławiu, pomagał mi kolega, od którego wynajmowałem część warsztatu i który spawał mi ramę. Całą ramę robiliśmy we dwóch. Pomagali także oczywiście obaj bracia. Czasem trzeba było skrzyknąć kilku kolegów, żeby np. rozładować przyczepkę z ciężkimi blachami na stół montażowy. Po przeniesieniu się do Warszawy czasami pomaga mi kolega, który wynajmował sąsiedni garaż, a także znajomi poznani już w Warszawie. W tym miejscu pragnę podziękować wszystkim, którzy do tej pory mieli mi okazję pomagać. Chciałbym też szczególnie podziękować mojemu przyjacielowi Michałowi „Zackowi” Kucharzakowi.

Konsultacji jako takich nigdy nie przeprowadzałem. Jedynie rozmowy z Jurkiem Bajno o ogólnych problemach konstrukcyjnych, z bratem o ergonomii i ustawianiu zawieszenia, z kolegą mechanikiem, który spawał ramę, o tym, jak coś zrobić, żeby eksploatacja była łatwa, czy też z kolegą z sąsiedniego garażu wymienialiśmy się poglądami na temat naszych projektów.

## Czy podczas prac konstrukcyjnych często zdarzają się czysto życiowe sytuacje, które psują założony plan?

W trakcie budowy prototypu zdarzyło się kilka nieprzewidzianych przeszkód. Raz miałem kilkanaście centymetrów wody w garażu, niedawno wzywałem straź pożarną, bo byłem pewien, że przez szczelinę czuć gaz z sąsiedniego garażu – a prawdopodobnie zawiewało inną szczeliną, z drugiej strony, od stojącego auta z nieszczelną starą instalacją gazową.

Niestety moje prace przy Kozmo są też mocno uzależnione od pogody, ponieważ nie mam ogrzewania w garażu, a przez to, że jest on bardzo mały, często pracuję przy otwartych drzwiach. Dużą poprawą jakości pracy nad modelem nadwozia, już w Warszawie, było przeniesienie się do garażu z prądem. Wcześniej miałem garaż bez prądu i za każdym razem rozwijałem 25-metrowy przedłużacz i podpiąłem się w garażu naprzeciwko, który wynajmował mój kolega. On skończył swój projekt i teraz ja wynajmuję po nim ten garaż z prądem.

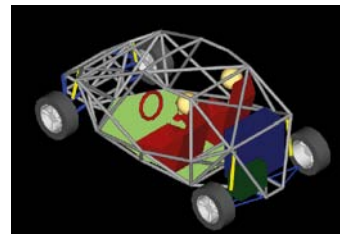
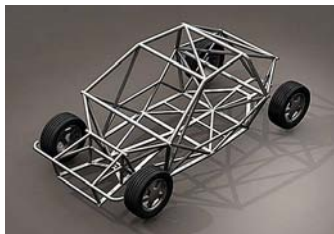
Obecnie do przeszkód muszę dodatkowo zaliczyć czynnik ludzki, ponieważ coraz więcej zadań muszę zlecać innym osobom. I tak np. pierwszy lakiernik, który miał wykończyć styropianowo-gipsowy model nadwozia przed zdjęciem form, poddał się, bo nie chciał używać materiałów budowlanych potrzebnych gdzieś niedaleko do zabezpieczenia styropianu przed wytrawianiem go przez zspachłę samochodową. Na szczęście do wykonania laminatów już dawno znalazłem bardzo doświadczonych ludzi mających ogromne doświadczenie również w branży motoryzacyjnej.

## Czy podczas prac nad Kozmo przekonałeś się w praktyce o słuszności praw Murphy'ego, np. tego, że to, co wygląda łatwo – jest trudne, to, co wygląda trudno – jest niemożliwe, albo prawa Liebermana, które mówi, że aby oszczędzić czas potrzebny na wykonanie jakiegoś zadania, należy przewidywany czas pomnożyć przez 2 i przyjąć jednostkę o rząd wyższą?

Oczywiście, że tak. Szczególnie to drugie prawo działa w kwestii kosztów projektu – pierwotny budżet zwiększyłem 2-krotnie, a i tak okazał się co najmniej o połowę za mały.

Współcześni ludzie są przyzwyczajeni do tego, że w swojej pracy mogą kasować, zapisywać, kopiować, przenosić, przywracać różne wersje tego, co wcześniej stworzyli. Czy w przypadku pracy konstrukcyjnej „w realu” nie masz dyskomfortu spowodowanego niemożliwością użycia takich skrótów klawiszowych, jak: CTRL+S, CTRL+C, CTRL+V, CTRL+X i przede wszystkim CTRL+Z?

Na pewno na żywo jest trudniej i więcej czasu poświęca się błędom. Niestety, kiedy zaczynałem projekt, nie mogłem znaleźć nikogo, kto by mi wyfrezował duży model nadwozia maszyną CNC. Dzisiaj znam już takiego człowieka i model deski rozdzielczej był już przygotowany całkowicie na komputerze i na frezarcze CNC. Jednak ostateczna obróbka i tak musi być ręczna i nie obyło się też bez sporych zmian w ostatecznym kształcie. Ale następny mój projekt



zostanie już wykonany i zasymulowany całkowicie na komputerze.

## Jakie doświadczenia techniczne oraz życiowe zdobyłeś dzięki pracy nad swoim projektem?

Chyba nauczyłem się przede wszystkim, że szukając rozwiązania problemu, czasem warto na chwilę odpuścić, poczekać, odpocząć i wrócić ponownie do prac. Dla mnie jest to trudne, bo jestem bardzo uparty, niecierpliwy i w gorącej wodzie kąpany – często chciałbym szybko coś zrobić. Na pewno umiem już także gipsować, choć nie zamierzam świadczyć usług budowlanych.

## Czy w ciągu tych kilku lat miałeś kryzysy, w trakcie których chciałeś sprzedać albo spalić swój prototyp, żeby się od niego uwolnić?

Zdarzały się. Dwa poważne i kilka drobnych – choć żaden z nich nie bazował na zwątpieniu w Kozmo, raczej na sprawach prywatnych, jak np. kłótnia z bratem pod koniec zeszłego roku. Bardzo się z nim pokłóciłem, a to w dużej mierze z myślą o nim buduję Kozmo – on jest znanim kierowcą, jednym z kilku najlepszych na Dolnym Śląsku. Chodziło o szukanie finansów na ukończenie projektu – moje wtedy się skończyły. Najbardziej jednak zdolowało mnie to, że pierwszy raz w życiu pokłóciłem się z bratem tak poważnie – stąd długa przerwa w pracach nad prototypem. Na szczęście po kilku miesiącach przeszło nam i dalej razem myślimy, skąd wziąć brakujące fundusze na projekt ☺.

Drugi kryzys miał podłoże finansowe i niestety uświadomił mi, ile pieniędzy, a przede wszystkim życia prywatnego włożyłem w projekt Kozmo – praktycznie zero wakacji, wypadów, życia towarzyskiego. Jednak myśl o ukończeniu Kozmo zawsze wygrywa i daje mi nowe światło do działań. Z każdego kryzysu udaje się więc jakoś wyjść i wrócić do garażu.

## Jak wygląda twój styl pracy w garażu i ile obecnie spędzasz w nim czasu?

Nie mam konkretnego harmonogramu na dany dzień – po prostu wiem, co po kolei muszę zrobić. To wychodzi trochę

samo z siebie. Przyjeżdżam do garażu, włączam radio, przebieram się w kombinizon lakierniczy i działam. Praca przy Kozmo bardzo mnie uspokaja i relaksuje, nawet po ciężkim dniu pracy.

Najbardziej ambitnie podchodziłem do tematu na początku prac jeszcze we Wrocławiu. Wtedy pracowałem w radiu 8 godzin, później spędzałem po 5–6 godzin w warsztacie u kolegi, a na koniec dnia jeszcze po 2–3 godziny siedziałem w domu przed komputerem, generując kolejne rysunki techniczne.

Po przeprowadzce do Warszawy podczas prac nad nadwoziem mimo 8 godzin w pracy także potrafiłem siedzieć w garażu nawet i 6 godzin. Jednak weekendy zostawiałem sobie raczej wolne na odpoczynek. W tym roku, po poważnym kryzysie, zdecydowanie mniej siedzę w garażu. Przede wszystkim doszedłem do wniosku, że za dużo życia poświęciłem projektowi, coraz częściej czuję zmęczenie, ale mam również mniej prac, które mogę ciągnąć przez kilka godzin wykonać. Wykańczanie w gipsie szczegółów powodowało, że po 2 godzinach szlifowania i gipsowania i tak musiałem czekać dobę lub dwie, aż gips wyschnie.

## Ile pieniędzy jeszcze potrzeba do szczęśliwego finału i na co zostaną wydane?

Do zakończenia samego prototypu brakuje jeszcze ok. 60–70 tys. zł. To trochę ponad to, ile do tej pory pochłonął projekt. Są to koszty lakiernika, ludzi od laminatów, poprawek potrzebnych do zrobienia, później malowania całości i wykończenia wnętrza. Są to już dość realne koszty. Chociaż, nauczony doświadczeniem, w ofercie współpracy dla sponsora mam podane ciut większe koszty, aby mieć pewność, że końcowy produkt będzie odpowiednio wysokiej jakości. Natomiast poza lakiernikiem, który lada moment zabierze auto do siebie, aby wykończyć model nadwozia przed zdjęciem form, pozostało: skończyć model deski rozdzielczej, zdjąć formy z nadwozia i deski rozdzielczej, wykonać elementy nadwozia i wnętrza oraz deskę rozdzielczą, złożyć całość na sucho do testów, wprowadzić poprawki (np. zamontować docelowy układ hamulcowy), zakupić, zmodyfikować, zamontować i wystrój silnik 1,4 T-Jet, poddać



całość kolejnym testom, rozłożyć na drobne części, przygotować dokumentację, wymienić używane części na nowe, robiąc listę wszystkich części, wypaszkować i pomalować ramę oraz elementy zawieszenia, pomalować nadwozie, złożyć auto ponownie, dokumentując krok po kroku w celu zrobienia instrukcji do samodzielnego składania zestawów, wykończyć wnętrze u tapicera i na koniec zarejestrować auto.

Jak się ma Kozmo do innych polskich projektów typu kit car, takich jak np.: projekt Artiplasta, The Seven, Tiger Racing, J.A.K.?

W tej chwili chyba nie ma w Polsce drugiego tak zaawansowanego autorskiego projektu, do tego robionego właściwie przez jedną osobę. Pomijam Leoparda, bo to inna liga. Mamy kilka firm robiących repliki Lotusów Seven czy Cobr. Kilku ludzi składa „Siódemki”, budując je od zera, inni budują je z gotowych zestawów, tak jak Cobry. Ale jest też pozytywnie zakręcony człowiek z Zabrze – Artiplast, który zbudował replikę McLarena F1 od podstaw, a to projekt przewyższający Kozmo skomplikowaniem, głównie szczegółów nadwozia, i kosztami.

Gdybyś mógł cofnąć czas, to w jakie uliczki czy też zakamarki byś się nie pakował w twoim projekcie?

Kozmo to projekt autorski, w którym konstruktor ma wpływ na wszystko – w toku prac prawie zawsze miałem możliwość cofnięcia się i przemodelowania rozwiązania. Innymi słowy – jeśli chodzi o Kozmo, na obecnym etapie nic bym nie zmienił. Staram się, aby był to optymalnie dopracowany projekt dla końcowego użytkownika. Natomiast już dziś mam pomysły na inne projekty – pojazdy, które będą bazować nie tylko na sporcie, ale także np. na ekologii, ale jest chyba za wcześnie, aby o tym mówić.

Czy bazując na swoich wieloletnich już doświadczeniach, zachęcałbyś innych zakręconych pasjonatów motoryzacji do tworzenia podobnych projektów, czy raczej byś ich przestrzegał przed tym niemal niewykonalnym zadaniem wymagającym gigantycznego poświęcenia?

Przed wszystkim poleciłbym 10-krotne przemyślenie tematu i zastanowienie się, czy na pewno dadzą radę – i nie chodzi mi tu o finanse, ale przede wszystkim o wiedzę. Często czytając na forach zapowiedzi grubych projektów połączone z banalnymi pytaniami mechanicznymi. Wiele rzeczy można wyczytać z książek, a jeśli ktoś jest leniwy, to znajdzie w internecie wiele publikacji i skanów tych książek, ale nie szukajmy podstawowej wiedzy, zaczynając od zera, zadając tylko pytania na forach.

Czy na owych internetowych forach dyskusyjnych pojawiają się czasem pytania kierowane konkretnie do ciebie i związane z Kozmo, na które nie wiesz, co odpowiedzieć?

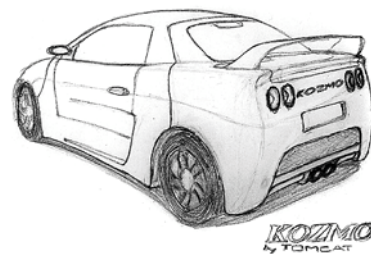
Na forach dyskusyjnych pojawiają się głównie gratulacje i wyrazy podziwu dla wytrwałości przy tak skomplikowanym i poważnym projekcie. Przyznam szczerze, że jest to niesamowicie budujące i pomaga wyjść z kryzysów. Z technicznych pytań pojawiają się głównie te o technikę, jaką zastosuję przy

laminatach, a bywały też zastrzeżenia co do planowanej wagi auta.

Jakie są twoje plany na najbliższą przyszłość?

Znaleźć sponsora lub inne środki finansowe na ukończeniu prototypu Kozmo, rozreklamować go, pokazując na zawodach, że to skuteczne i zdecydowanie tańsze auto do szybkiej jazdy w rallysprintach niż Mitsubishi Lancer czy Subaru Impreza, znaleźć dużego sponsora i zorganizować puchar wyścigowy Kozmo, budować uchacze Kozmo dla

klientów, a potem zając się wdrażaniem projektów aut mogących mieć wpływ na zmiany w miastach.



REKLAMA

# EBC

## BRAKES

Nasze hamulce są produkowane w Anglii oraz USA z najwyższej jakości komponentów przy użyciu najnowszej technologii. Dzięki temu charakteryzują się **lepszymi parametrami** technicznymi i jednocześnie dłuższą żywotnością!!!

**Dzięki częściom hamulcowym EBC Brakes masz pełne zaufanie do swojego samochodu.**

### SYSTEM BONUSOWY DLA ODBIORCÓW HURTOWYCH!!! SAMOCHÓD, QUAD, SKUTER!!!

#### ORANGESTUFF

**Doskonałe hamulce na ekstremalne tory wyścigowe**

- Półmetaliczna formuła
- Głębokie rowki w kształcie litery „V” wspomagają wentylację oraz wyłapują zanieczyszczenia, pył i osady

Szczególne polecane do zastosowania w samochodach wyścigowych

#### YELLOWSTUFF

**Doskonałe hamulce do zastosowań rajdowych na krótkie i średnie dystanse**

- Średni współczynnik tarcia na poziomie 0,42 aż do temperatury 900°C
- Wielokrotne zwycięstwo w testach klocków hamulcowych

Wybierane między innymi przez takich kierowców jak Nicky Attwood i Martin Bell.

#### BLUESTUFF

**Doskonałe hamulce do zastosowań rajdowych na długie dystanse**

- Niezwykle wytrzymała mieszanka
- Współczynnik tarcia na poziomie 0,4 do temperatury 900°C
- Jeszcze dłuższy czas zużycia

Wszystkie hamulce EBC nie powodują niszczenia tarcz hamulcowych

#### REDSTUFF

**Doskonałe hamulce na bazie ceramiki do szybkiej jazdy codziennej oraz sportu**

- Półmetaliczna formuła
- Dodatki ceramiczne
- Niepyląca

Szczególne polecane do zastosowania w samochodach z napędem na cztery koła.

#### GREENSTUFF

**Hamulce tuningowe przeznaczone do jazdy codziennej**

- Wydłużona żywotność
- Zredukowane pylenie
- Podniesiona skuteczność

Sila hamowania klocków zachwyca każdego miłośnika szybkich samochodów sportowych.

#### BSD nacinane lub HCD gładkie

**Wysokowęglowe tarcze hamulcowe**

- Do szybkiej jazdy ulicznej i wyścigowej do samochodów typu hot hatch
- Wysokowęglowe, termostabilne obrabiane maszynowo, brytyjskie żelwo zmniejsza wibracje, a dzięki temu również hałas

Konstrukcja zapewnia bezpieczeństwo i długą żywotność

#### TURBO GROOVE lub ULTIMAX

**Tuningowe tarcze hamulcowe**

- Poszerzona łukowata szczelina wymagając przepływ chłodnego powietrza obniża temperaturę klocków i tarcz
- Nawiercone otwory odprowadzają gazy powierzchniowe przy hamowaniu

Konstrukcja zapewnia bezpieczeństwo i długą żywotność

#### RACING BF 307

**Doskonały płyn hamulcowy**

- Temperatura wrzenia 307°C
- Znacznie zmniejsza korozję przewodów
- Do zastosowania we wszystkich motocyklach, samochodach i pojazdach ATV, w których wcześniej używano płynów DOT4.

Redukuje efekt gąbczastych hamulców TYLKO 55 PLN !!!

#### CLEAN STUFF

**Profesjonalny serwis układu hamulcowego**

- Preparaty czystości hamulce tarczowe i bębnowe, elementy sprzęgieł, powierzchnie klejone i uszczelniane z tłuszczu, olejów i brudu.

TYLKO 45 PLN !!!

Zapraszamy do współpracy hurtownie, sklepy i serwisy

EBC POLSKA Sp. z o.o.  
30-396 Kraków ul. Szymonowicza 85

tel.: 012 265 02 35, fax: 012 265 02 36  
e-mail: info@ebcbrakes.pl

[www.ebcbrakes.pl](http://www.ebcbrakes.pl)