

2.0 Konstrukcja samochodu

Konstrukcja całego samochodu obejmuje rozwój czterech głównych układów pojazdu:

- **ROZWÓJ NADWOZIA wraz z wyposażeniem WNĘTRZA**
- ROZWÓJ UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH i ELEKTRONICZNYCH
- ROZWÓJ UKŁADU JEZDNEGO
- ROZWÓJ SILNIKA i UKŁAD NAPĘDOWEGO

Każdy z tych układów wymaga równoległego opracowania:

- TECHNOLOGII WYKONANIA PROTOTYPU
- TECHNOLOGII WYKONANIA PRODUKCJI SERYJNEJ

oraz

- WYKONANIA PROTOTYPÓW
- PRZEPROWADZENIA BADAŃ SAMOCHODU i HOMOLOGACJI
- URUCHOMIENIA SERII INFORMACYJNEJ
- URUCHOMIENIA PRODUKCJI SERYJNEJ

2.1 Algorytm rozwoju konstrukcji nadwozia

Zapewnienie spełnienia wszystkich wymagań stawianych nadwoziom wiąże się z potrzebą zatrudnienia specjalistów z wielu dyscyplin wiedzy z różnych gałęzi nauki i techniki, z jakimi styka się nadwozie. Jednocześnie tak skomplikowany i rozbudowany proces wymaga stosowania kompleksowego systemu, który nie może dopuszczać do zbyt dużego wpływu błędów na czas całkowity określonego projektu. Dążność do skrócenia tego czasu spowodowała konieczność prowadzenia prac równoległych i obniżenie prawdopodobieństwa wystąpienia błędu do minimum. Projekt nadwozia wiąże się z koniecznością uwzględnienia wielu czynników i aspektów, bez których nadwozie nie byłoby w stanie spełnić wszystkich przypisanych mu funkcji, a tym samym byłoby skazane na porażkę.

Wśród powyższych czynników należy wymienić przede wszystkim:

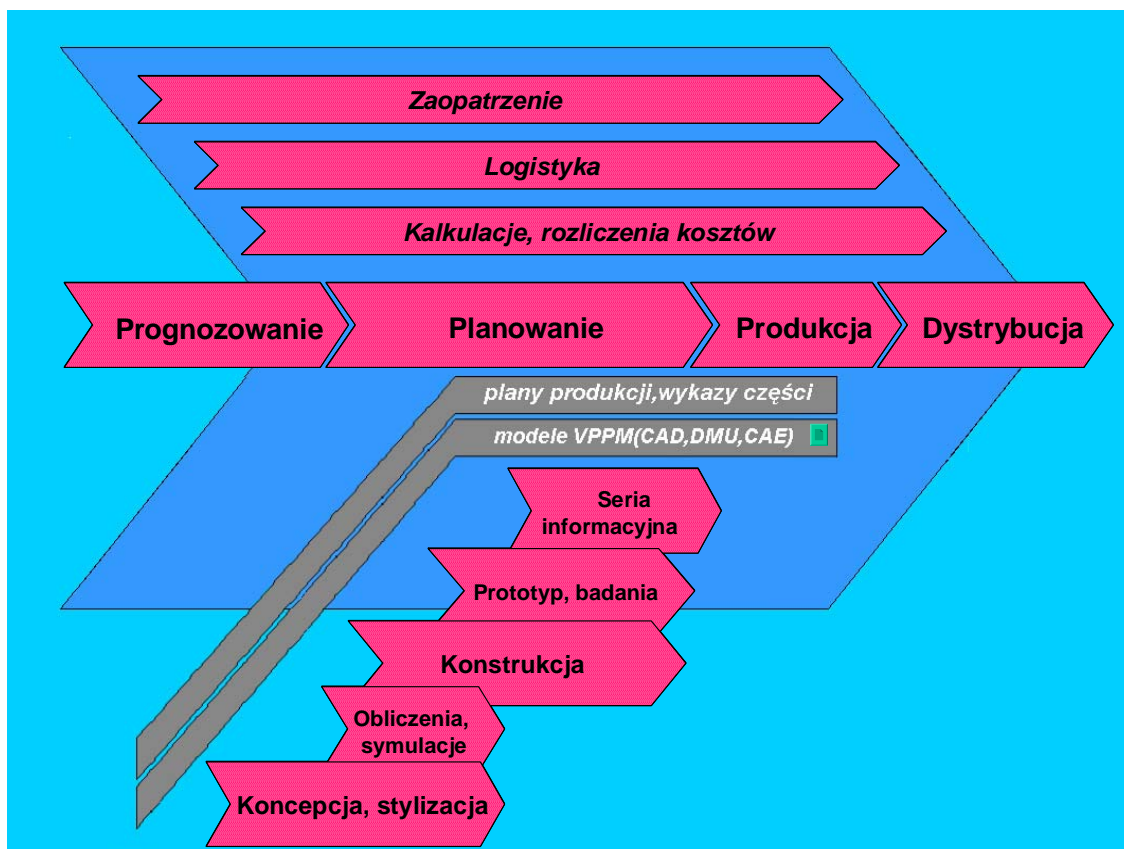
- wymagania prawne – są to ogólnie przyjęte ustalenia i postanowienia regulujące pewne cechy samochodu (również nadwozi), mające na celu niedopuszczenie na rynek pojazdów niezgodnych z zasadniczymi normami;
- czynniki marketingowe – związane są z rozeznaniem rynku, na którym pojazd z danym nadwoziem ma być konkurencyjny, dotyczy on nie tylko rozpoznania produktów konkurencji (tzw. benchmarking), ale również rozpoznania gustów oraz potrzeb potencjalnych klientów;
- czynniki techniczne – w pojęciu tym zawiera się bardzo wiele aspektów związanych przede wszystkim z rozplanowaniem wnętrza i głównych podzespołów oraz z możliwościami technologicznymi;

- ergonomia – dziedzina ta ma niezwykle ważne znaczenie i ogromny wpływ na proces projektowania nadwozia, ponieważ dotyczy bezpośrednio nabywcy danego produktu;
- czynniki estetyczne – zapewnienie estetyki nadwozia na odpowiednim poziomie wymaga coraz bardziej wyspecjalizowanego w tym kierunku wzornictwa przemysłowego;
- czynniki ekonomiczne – wszelkie działania optymalizujące projekt, jak również produkcję, pod kątem ekonomicznym
- system zapewniania jakości – zadowolenie klienta z końcowego produktu wiąże się ściśle z jakością produktu, która powinna być kontrolowana na wszystkich etapach powstawania nowego nadwozia oraz jego produkcji;

Rozwój konstrukcji nadwozia samochodu można przedstawić w sposób uproszczony w postaci algorytmu, jak na schemacie poniżej. Główna niebieska strzałka w tle oznacza cały proces **PLM (Product Lifecycle Management)**, w którym mieszczą się działania inżynierskie (strzałki dolne), działania logistyczno-rozliczeniowe (kolor szary) i działania mieszane: menedżerskie, kalkulacji ekonomicznej, technologiczne i związane z dystrybucją wyrobu.

Zaopatrzenie, logistyka, kalkulacje i rozliczenia kosztów trwają praktycznie przez cały okres rozwoju.

W jednym czasie odbywa się równolegle, wiele procesów. Przykładowo w trakcie opracowywania koncepcji i stylizacji przeprowadza się obliczenia i symulacje, wstępne opracowywanie konstrukcji oraz rozpoczyna się prace nad przygotowaniem prototypu.



2.2 Zakres rozwoju konstrukcji nadwozia

Obejmuje następujący zakres w poszczególnych fazach:

1. ROZWÓJ NADWOZIA i WNĘTRZA

- 1.1 KONCEPCJA, STYLING
- 1.2 OBLICZENIA i SYMULACJE
- 1.3 KONSTRUKCJA
- 1.4 BUDOWA PROTOTYPÓW
- 1.5 BADANIA NADWOZIA
- 1.6 SERIA INFORMACYJNA

1.1 KONCEPCJA, SZYLING

- 1.1.1. benchmarking
- 1.1.2. wybór wstępnej koncepcji (wymiary, uwarunkowania normatywne)
- 1.1.3. modele redukcyjne i w pełnej skali, studium wykonalności (feasibility1)
- 1.1.4. strak, layout, package, ergonomia, DMU
- 1.1.5. koncepcja struktury – wytrzymałość, bezpieczeństwo
- 1.1.6. aerodynamika, koncepcja przewietrzania i klimatyzacji
- 1.1.7. założenia technologiczne, optymalizacja wyboru materiałów,
- 1.1.8. ochrona środowiska, recykling (4 do 7: feasibility2)
- 1.1.9. zatwierdzenie koncepcji

1.2. OBLICZENIA

- 1.2.1 sztywność i wytrzymałość struktury nadwozia
- 1.2.2 symulacje numeryczne dot. bezpieczeństwa (crash, airbagi)
- 1.2.3 aerodynamika
- 1.2.4 drgania, hałas
- 1.2.5 symulacje procesów technologicznych

1.3. KONSTRUKCJA

- 1.3.1 szkielet
- 1.3.2 części szkieletu przykręcane
- 1.3.3 wyposażenie wnętrza
- 1.3.4 wyposażenia zewnętrzne
- 1.3.5 mechanizmy
- 1.3.6 instalacja elektryczna

1.3.A DOKUMENTACJA KONSTRUKCYJNA

- zapis geometrii (kształtu) wyrobu
- przestrzeń zabudowy – części współpracujące, tolerancje...
- właściwości fizyko-mechaniczne wyrobu jak masa, sztywność, wytrzymałość.
-

1.3.B WYKAZY CZĘŚCI

1.3.C PLANY PRODUKCJI

- techniczne dokumenty produkcyjne (rysunki, protokoły, sprawozdania..)
- informacje administracyjne (wykazy części, plany terminowe..)
- informacje technologiczne części (opis procesu wykonania, wykaz operacji.)
- informacje technologiczne montażu wyrobu (opis procesu, rozplanowanie fabryki)

1.4 BUDOWA PROTOTYPOW

1.4.1. Model koncepcyjny (ALFA)

jest to makieta plastelinowa (clay) lub ureolowa w skali redukcyjnej lub 1:1 i służy do oceny zewnętrznej bryły nadwozia i ew. stylistyki wnętrza.

1.4.2. Concept Car / Konzeptfahrzeug - prototyp kształtu (BETA)

(przedprototyp) jest to makieta przestrzenna, twarda (np. wyklejki PWS) i służy do wstępnego rozplanowania zespołów oraz oceny ergonomii

1.4.3. Component Car / Strukturfahrzeug – prototyp funkcjonalny (GAMMA)

(może być jeżdżący)- służy do weryfikacji montażu struktury, upakowania zespołów oraz ograniczonego zakresu badań

1.5. BADANIA

- 1.5.1. Badania stanowiskowe
- 1.5.2. Badania homologacyjne
- 1.5.3. Testy i badania drogowe

1.6 SERIA INFORMACYJNA

1.6.1. Pre-Test Car – prototyp techniczny (może być też modyfikacją produkowanego samochodu) służy do weryfikacji wytrzymałościowej nowej struktury nadwozia i pełnych badań całego pojazdu.

1.6.2. Proto Car – docelowy prototyp techniczny będący pełnym odzwierciedleniem konstrukcyjno-technologicznym przyszłego nowego projektu, poddany wszechstronnym badaniom.