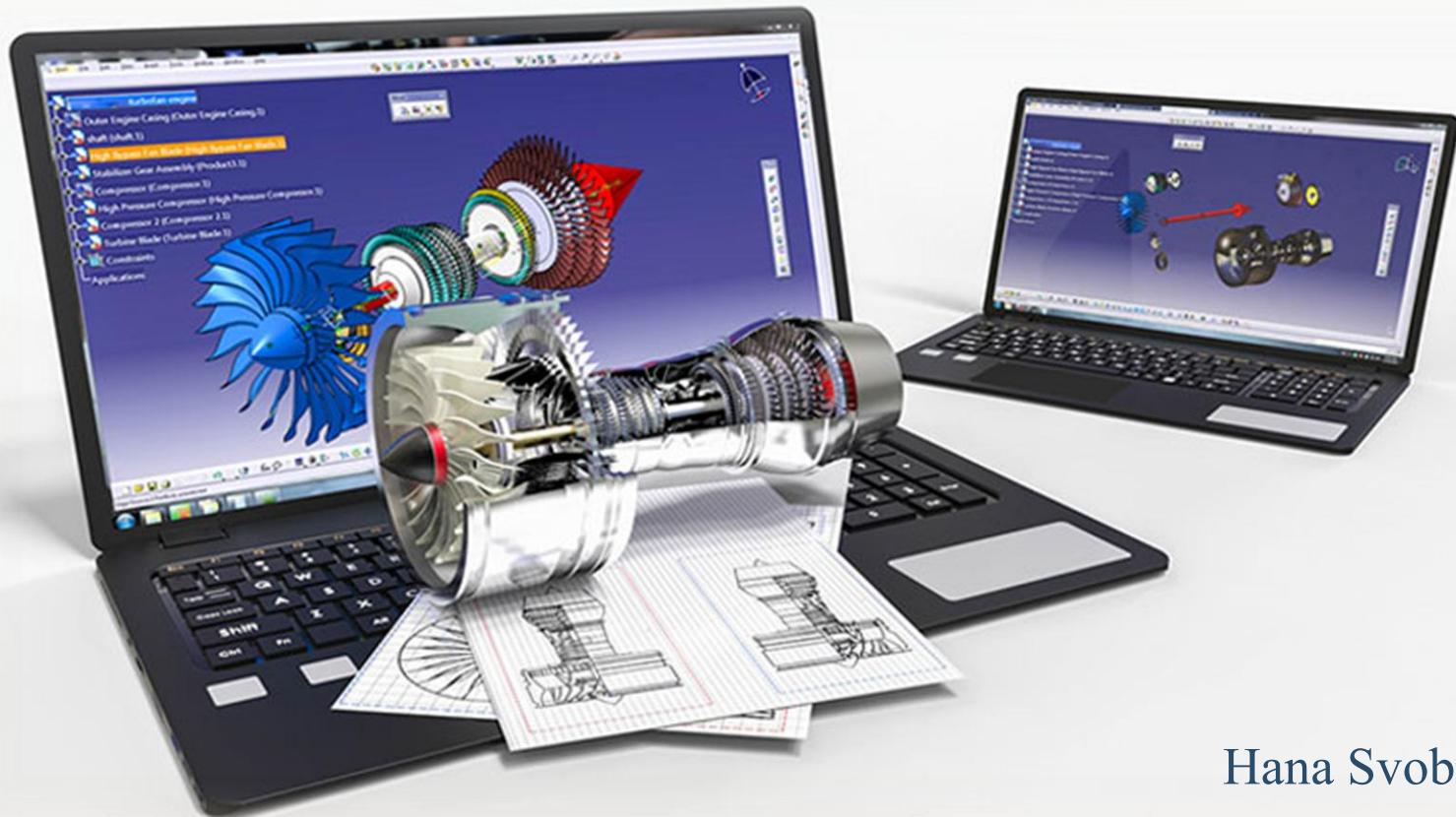


Vývoj, návrh nového produktu, technická příprava výroby



Hana Svobodová

2025

Literatura

■ Veber, J. Svobodová, H.:

Produktový a provozní management

**Kapitola 5: Předvýrobní příprava
(technická příprava výroby)**

■ Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2022).
Operations Management (10th edition). Pearson.

Part two: Designing the Operation

Návrh a vývoj, technická příprava výroby Research and development (R&D), product and process design

Předvýrobní etapa, ve které se jsou položeny základní parametry výrobního procesu.

Odpovídá na dvě základní otázky:

1. Jaké bude technické řešení nového - inovovaného produktu, (jaký bude jeho tvar, jeho parametry, funkce,...)?
2. Jakým způsobem ho budeme vyrábět (jakou technologií a organizací výrobního procesu)?

Návrh a vývoj, technická příprava výroby Research and development (R&D), product and process design

Cíl:

**Vytvořit technicky a ekonomicky
účelné a efektivní řešení:**

1. výrobku (Product Design)
2. technologií a organizaci výroby (Process Design)

Produktové portfolio (Product Portfolio)

■ Produktová skupina:

Podobné produkty (tvořena produktovými řadami).

Diverzifikace – různé skupiny (krytí rizika)

■ Produktová řada:

Různé varianty jednoho produktu

Diferenciace produktu (uspokojení přání zákazníka)

■ Šířka a hloubka sortimentu

Životní cyklus výrobku



Rozsah, časová a finanční náročnost „Návrhu, vývoje, technické přípravy výroby“

Závisí na:

- Míře změny
- Produktu (složitosti, technické vyspělosti)
- Technologií výroby (např. chemická výroba je časově náročnější)
- Předpokládanému objemu výroby (pro velkosériovou výrobu je dokumentace velmi podrobná např. od malosériové výroby)

Fáze zavedení nového (inovovaného) výrobku do výroby

1. fáze - hledá tržní příležitosti

vrcholový managementu ve spolupráci především s marketingovým, finančním, výzkumným a technicko-výrobním oddělením.

Proaktivní x reaktivní

2 fáze – vývoj, návrh a technická příprava výroby:

1. Vývoj (výzkum)

výzkumné a vývojové oddělení

2. TPV: cíl vytvoření dokumentace útvar technické přípravy výroby

3. fáze – realizační část

vlastní produkci nového výrobku

Zdroje pro proaktivní strategii zavádění nových výrobků

- Základní výzkum (Basic research).
- Aplikovaný výzkum (Applied research)
- Vývoj (Development)
- Technická příprava výroby
(Product and process design)

Technická příprava výroby:

- navazuje na návrh a vývoj výrobku,
 - detailně rozpracovává navržené řešení,
 - vytváří soubor dokumentace potřebné pro výrobní proces

Cílem je vytvořit:

technicky a ekonomicky účelné a efektivní řešení

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. Výrobku | (Product Design) |
| 2. Technologie | |
| 3. Organizace výroby | (Process Design) |

Technická přípravy výroby

A. Časová struktura technické přípravy výroby:

1. Příprava výroby prototypu
2. Příprava sériové výroby
3. Rozběh sériové výroby

B. Věcná struktura (např. pro mechanické provozy):

1. Konstrukční příprava
2. Technologická příprava

A. Časová struktura technické přípravy výroby

■ Technické zadání

■ Příprava prototypu

- Úvodní více variantní projekt
- Technický mono variantní projekt
- Konstrukční příprava prototypu
- Výroba a zkoušení prototypu

■ Příprava sériové výroby

- Podrobné technologické postupy
- Technickohopodářské normy
- Konstrukce a výroba speciálního nářadí
- Technickoorganizační projekt

■ Rozběh sériové

- Nultá série

Technické zadání

Stanoveny základní parametry výrobku, výroby, kterých má být dosaženo.

■ Klasický způsob:

Na základě průzkumu trhu, podnikové strategie, jsou stanoveny základní parametry nového výrobku

■ Target costing:

Nejdříve je stanovena maximální cena a od ní se odvíjí parametry výrobku

Funkce výroby z pohledu target costing

- Požadované - nutné (tvrdé) - funkce, které určují technický výkon výrobku (funkce nezbytně nutné, aby mohl výrobek fungovat)
- Možné (měkké) - funkce, které slouží ke konformnějšímu použití (tyto funkce nemusí být, aby funkce sloužila)

Zákazníci automaticky počítají, že tvrdé funkce jsou již zahrnuty v ceně produktu.

Trh
požadavky zákazníků, průzkum trhu,
marketing

Strategie podniku
Výrobní cíle, generická strategie

Výzkum, vývoj
Nové poznatky, objevy,

Technické zadání

Příprava prototypu
Úvodní vícevariantní projekt
Technický monovariantní projekt
Konstrukční příprava prototypu
Výroba a zkoušení prototypu

Příprava sériové výroby
Podrobné technologické postupy
Technickohospodářské normy
Konstrukce a výroba speciálního nářadí
Technickoorganizační projekt

Rozběh sériové výroby
Zabezpečení technologických záměrů
Nultá série

Co je APQP (Advanced Product Quality)?

- APQP je rámec pro standardizovaný rámec systém vývoje produktu v automobilovém průmyslu založený na integrovaném přístupu
- APQP byl vyvinul týmem expertů z Ford, GM a Chrysler v devadesátých letech minulého století
- APQP je pokus zabezpečit komunikaci uvnitř firmy a mezi firmou a jejími zákazníky a dodavateli

Concept
Initiation/
Approval

Program
Approval

Prototype

Pilot Launch

PLANNING

PRODUCT DESIGN
AND DEVELOPMENT

PROCESS DESIGN
AND DEVELOPMENT

PRODUCT & PROCESS
VALIDATION

PRODUCTION

FEEDBACK ASSESSMENT AND CORRECTIVE ACTION

Plan and
Define
Program

Product
Design and
Development
Verification

Process
Design and
Development
Verification

Product
&
Process
Validation

Snížení nákladů zlepšením kvality

1000x

Náklady za nespolehlivost
2x větší

100x

10x

1x



KONCEPT



VÝVOJ



SCHVÁLENÍ



VÝROBA



Nápady/Návrhy



Vývoj/Návrh



Specifikace/Dokumentace



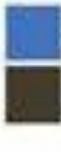
Ztracený podíl na trhu



Ověření/Testování



Ztrátová výroba



Záruka/Nutné opravy



Prototypy

Konstrukční část

1. Dokumentace

- Výkresy
- Konstrukční kusovníky
- Seznamy přejatých a unifikovaných součástí, seznamy součástí se zvětšeným opotřebením
- Seznamy subdodávek
- Rozvodná (hydraulická, elektrická, mazací) schémata
- Technické podmínky pro výroby, zkoušení a přijímání výrobky

Dokumentace technického řešení kusovník (konstrukční rozpis)

Strukturovaný kusovník

Strukturovaný kusovník - Koloběžka (-)

Produkt	Varianta	Množství	Pozice
<input checked="" type="checkbox"/> Koloběžka	-	1	
----- Stupátko	-	1	0
----- Řidítka	-	1	0
<input checked="" type="checkbox"/> Kolečka	-	2	0
----- Ráfky	-	1	0
----- Gumy na kolečko	-	1	0

Otevřít produkt Otevřít vazbu Zavřít

Technologická část

- Rozhodnutí o způsobu přeměn
- Příprava, konstrukce a výroba nářadí, přípravků a pomůcek
- Stanovení technickohospodářských norem
- Vypracování technologického projektu



Technologická část

Technologická dokumentace

- Technologické postupy
- Návodky
- Dílenské rozpisy
- Soupisy nářadí, výkresy speciálního nářadí, ...
- Technickohospodářské normy
- Montážní schémata
- Technologické výkresy
- Protokoly o technologické kontrole výkresů
- Technologický projekt výroby

*Návrh nového výrobku musí splňovat
několik okruhů požadavků:*

1. Požadavky zákazníka
2. Požadavky výroby
3. Společenské požadavky

1. Požadavky zákazníka

- Hlavní a vedlejší funkce
- Provozní vlastnosti
- Životnost
- Vzhled výrobku



2 Požadavky na výrobu

Technologičnost konstrukce

DFMA -Design for manufacturing
and assembly

(Design for X)

Souhrn kvalitativních znaků řešení výrobku, které dávají předpoklady pro technicky reálnou a ekonomicky úspěšnou výrobu

Navržení takového řešení výrobku, které umožní rychlou, hospodárnou výrobu kvalitních výrobků



Design for X

- Design for Manufacture (DFM): konstruování s ohledem na výrobu
- Design for Assembly (DFA): konstruování s ohledem na montáž
- Design for Disassembly (DFD): konstruování s ohledem na demontáž
- Design for Environment (DFE): konstruování s ohledem na životní prostředí
- Design for Maintainability (DFMT): konstruování s ohledem na snadnou údržbu
- Design for Packing (DFP): konstruování s ohledem na snadné balení

Příklady možnosti zvyšování technologičnosti návrhu

- Využití všech principů standardizace
- Jednoduchost, robustnost návrhu
- Omezení netypických nebo unikátních komponentů .
- Snížení počtu součástek
- Sjednocení často používaných velikostí otvorů, mezer atd.,
- Omezení dílů, které mohou být snadno poškozeny, ohnuty nebo zlomeny
- Použití nesymetrických dílů, (symetrické díly, navádění k zajištění jejich správné orientace)

3. společenské požadavky

- Patentová a licenční čistota návrhu
- Životní prostředí
- Ochrana majetku, zdraví a života, zaměstnanců a zákazníků



Současné přístupy k návrhu a vývoji

- Vysoká úroveň designu (technická/ekonomická)
- ČAS (rychlé uvedení na trh)

- Týmová spolupráce
- Využívání CAD, CAP
- Paralelní vývoj
(Concurrent engineering/Simultaneous engineering)
- Rychlá výroba prototypu (Rapid prototyping)

Výhody CAD

■ Automatizované kreslící prkno

- Návrh, změny
- Předdefinované bloky
- Měřítko, jednotky
- Hladiny
- Archivace

■ Další možnosti

- Dopočítávání dalších charakteristik
- Různé pohledy – 3D otáčení, zrcadlový obraz
- Simulace modelu
- Parametrické modelování

■ Autodesk, Catia