

**OTEVŘENÉ KNIHY**

# **IT A ANATOMIE FIRMY**

**(Strojírenská firma)**

Doc. Ing. Ota Novotný, Ph.D.

Ing. Pavel Sládek, Ph.D.

Ing. Milan Nidl, MBA

Ing. Dušan Chlapek, Ph.D.



**Ota Novotný, Pavel Sládek  
Milan Nidl, Dušan Chlapek**

# **IT A ANATOMIE FIRMY**

**(Strojírenská firma)**

**PROFESSIONAL PUBLISHING**

**Doc. Ing. Ota Novotný, Ph.D. Ing. Pavel Sládek, Ph.D.,  
Ing. Milan Nidl, MBA, Ing. Dušan Chlapek, Ph.D.**

## **IT A ANATOMIE FIRMY (Strojírenská firma)**

Kniha byla doporučena k vydání vědeckou radou nakladatelství.

© Autoři

Edition © Professional Publishing s.r.o.

Obálka: Jan Mottl

První vydání, 2023

**ISBN 978-80-88260-71-4**

# Obsah

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Úvod</b>  | <b>11</b> |
| <b>2. Výrobní sektor ekonomiky</b>                                    | <b>14</b> |
| 2.1 Specifika výrobní firmy   | 14        |
| 2.2 Hodnototvorný řetězec   | 15        |
| 2.3 Typologie výroby  | 16        |
| 2.4 Klasifikace výroby a výrobních firem                              | 18        |
| 2.5 Koncepty řízení výroby  | 22        |
| 2.5.1 MRP / MRP II / ERP  | 22        |
| 2.5.2 OPT, Optimized Production Technology                            | 23        |
| 2.5.3 JIT, Just-in-Time   | 24        |
| 2.5.4 Kanban  | 24        |
| 2.5.5 Six Sigma   | 25        |
| 2.5.6 Lean Management   | 25        |
| 2.6 World Class (světová třída)                                       | 27        |
| Výroba: WCM (World Class Manufacturing):                              | 27        |
| Byznys: WCB (World Class Business):                                   | 27        |
| <b>3. Principy a metody řízení výrobní firmy</b>                      | <b>29</b> |
| 3.1 Oblasti řízení strojírenské firmy, celkový přehled                | 29        |
| 3.2 Strategické řízení strojírenské firmy                             | 31        |
| 3.2.1 Strategické analýzy:  | 31        |
| 3.2.2 Formulace strategie:  | 31        |
| 3.2.3 Strategická rozhodnutí  | 31        |
| 3.3 Vybrané metody řízení výrobní firmy                               | 32        |
| 3.3.1 Corporate Performance Management, CPM                           | 32        |
| Významné reference:   | 33        |
| 3.3.2 Balanced Scorecard, BSC   | 33        |
| 3.3.3 Segmentace zákazníků  | 33        |
| 3.3.4 Activity Based Costing, ABC                                     | 34        |
| 3.3.5 Řízení firmy na bázi produktového řízení                        | 35        |
| 3.3.6 Metody řízení investic  | 35        |
| <b>4. Průmysl 4.0</b>   | <b>38</b> |
| 4.1 Průmysl 4.0, základní vymezení                                    | 38        |
| 4.2 Podstatné charakteristiky konceptu „Průmysl 4.0“                  | 38        |
| 4.3 Předpoklady a problémy spojené s „Průmyslem 4.0“                  | 40        |
| 4.4 Konvergence IT a provozních technologií v konceptu „Průmyslu 4.0“ | 41        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>5. Oblasti řízení strojírenské firmy</b> .....   | <b>43</b> |
| 5.1 Plánování a koordinace výrobních zakázek .....  | 43        |
| 5.1.1 Přehled a obsah úloh plánování a koordinace výrobních zakázek.....                    | 44        |
| 5.1.2 Plánování a koordinace výrobních zakázek v kontextu řízení firmy .....                | 49        |
| 5.1.3 Scénáře, analytické otázky k plánování a koordinaci výrobních zakázek ..              | 51        |
| 5.1.4 Závěry k plánování a koordinaci výrobních zakázek .....                               | 52        |
| 5.2 Technická příprava, výroby, TPV .....   | 52        |
| 5.2.1 Přehled a obsah úloh TPV .....  | 53        |
| 5.2.2 TPV – standardní reporting.....   | 56        |
| 5.2.3 TPV v kontextu řízení firmy.....  | 56        |
| 5.2.4 Scénář, analytické otázky k realizaci TPV .....                                       | 58        |
| 5.2.5 Závěry k realizaci TPV .....  | 59        |
| 5.3 Operativní řízení výroby, OŘV .....   | 59        |
| 5.3.1 Přehled a obsah úloh OŘV .....  | 59        |
| 5.3.2 OŘV v kontextu řízení firmy .....   | 64        |
| 5.3.3 Scénáře, analytické otázky k OŘV.....   | 65        |
| 5.3.4 Závěry k OŘV .....  | 67        |
| 5.4 Dílenské řízení výroby, DŘV.....  | 67        |
| 5.4.1 Přehled a obsah úloh DŘV .....  | 67        |
| 5.4.2 Dílenské řízení výroby .....  | 68        |
| 5.4.3 DŘV v kontextu řízení firmy .....   | 70        |
| 5.4.4 Scénář, analytické otázky k DŘV .....   | 72        |
| 5.4.5 Závěry k realizaci DŘV .....  | 72        |
| <b>6. Metriky řízení výrobní firmy</b> .....  | <b>74</b> |
| 6.1 Metriky plánování a koordinace výrobních zakázek .....                                  | 74        |
| 6.1.1 Přehled dimenzí ve vztahu k metrikám plánování<br>a koordinace výrobních zakázek..... | 74        |
| 6.1.2 Metriky plánování a koordinace výrobních zakázek .....                                | 75        |
| 6.1.3 Závěry k metrikám plánování a koordinace výrobních zakázek .....                      | 78        |
| 6.2 Metriky technické přípravy výroby, TPV.....   | 79        |
| 6.2.1 Přehled dimenzí ve vztahu k metrikám TPV .....  | 79        |
| 6.3 Metriky technické přípravy výroby, TPV.....   | 80        |
| 6.4 Metriky řízení výroby.....  | 82        |
| 6.4.1 Přehled dimenzí ve vztahu k metrikám řízení výroby .....                              | 82        |
| 6.4.2 Metriky operativního řízení výroby, OŘV .....   | 83        |
| 6.4.3 Metriky dílenského řízení výroby, DŘV .....   | 85        |
| <b>7. Data, datové zdroje, dokumenty</b> .....  | <b>89</b> |
| 7.1 Data a dokumenty plánování a koordinace výrobních zakázek.....                          | 89        |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 7.1.1  | Evidence výrobních zakázek .....                                      | 89  |
| 7.1.2  | Kalkulace zakázek .....   | 90  |
| 7.1.3  | Organizační směrnice, pokyny.....                                     | 91  |
| 7.1.4  | Dokumenty o probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázkách .... | 92  |
| 7.1.5  | Monitorování a koordinace zakázek .....                               | 93  |
| 7.1.6  | Průběžné sledování pracnosti.....                                     | 94  |
| 7.1.7  | Výrobní plány – dlouhodobé, střednědobé, operativní .....             | 94  |
| 7.1.8  | Plán výrobních zakázek .....  | 95  |
| 7.2    | Data a dokumenty technické přípravy výroby .....                      | 95  |
| 7.2.1  | Kusovníky, kusovníkové položky .....                                  | 95  |
| 7.2.2  | Technologické postupy.....  | 96  |
| 7.2.3  | Normy, normativní základna .....                                      | 98  |
| 7.2.4  | Technická a výrobní dokumentace.....                                  | 98  |
| 7.2.5  | Výkresy, rozpisky materiálů .....                                     | 99  |
| 7.2.6  | Dokumenty výrobků a technologických postupů.....                      | 99  |
| 7.3    | Výkazy ve vztahu k TPV .....  | 100 |
|        | Data a dokumenty řízení výroby .....                                  | 100 |
| 7.4    | Data a dokumenty operativního řízení výroby .....                     | 100 |
| 7.4.1  | Požadavky na výrobu, na kooperace, změnové řízení zakázky .....       | 100 |
| 7.4.2  | Výkazy zakázek .....  | 100 |
| 7.4.3  | Výkazy výroby.....  | 103 |
| 7.4.4  | Analýzy zakázek .....   | 103 |
| 7.4.5  | Analýzy operativního řízení výroby .....                              | 103 |
| 7.5    | Data a dokumenty dílenského řízení výroby.....                        | 103 |
| 7.5.1  | Dílenské řízení a plán výroby.....                                    | 103 |
| 7.5.2  | Zásobník práce .....  | 105 |
| 7.5.3  | Sortimentní skladba výroby.....                                       | 105 |
| 7.5.4  | Spotřeba normohodin, materiálu.....                                   | 105 |
| 7.5.5  | Změnové řízení zakázek.....   | 105 |
| 7.5.6  | Rozpis měsíčního plánu výroby na úseky.....                           | 106 |
| 7.5.7  | Objednávky a příjem nářadí.....                                       | 106 |
| 7.5.8  | Provozní dokumentace dílenského řízení výroby .....                   | 106 |
| 7.5.9  | Mzdový lístek .....   | 106 |
| 7.5.10 | Výdejka materiálu .....   | 106 |
| 7.5.11 | Výdejka součásti .....  | 107 |
| 7.5.12 | Výdejka nářadí .....  | 107 |
| 7.5.13 | Odváděcí doklad výrobku (součásti).....                               | 107 |
| 7.5.14 | Analýzy dílenského řízení výroby .....                                | 107 |
| 7.5.15 | Plánovaná a realizovaná výroba v kusech.....                          | 108 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>8. IT pro řízení výrobní firmy .....</b>                                  | <b>109</b> |
| 8.1 ERP, Enterprise Resource Planning .....                                  | 112        |
| 8.2 WMS, Warehouse Management System.....                                    | 113        |
| 8.3 Product LifeCycle Management, PLM .....                                  | 115        |
| 8.4 MES, Manufacturing Execution System .....                                | 115        |
| 8.5 CIM, Computer Integrated Manufacturing .....                             | 116        |
| 8.6 Elektronické zásobování – e-Procurement.....                             | 117        |
| 8.7 Řízení dodavatelských řetězců (Supply Chain Management, SCM).....        | 118        |
| 8.8 APS, Advanced Planning and Scheduling .....                              | 120        |
| 8.9 Business intelligence, BI, Self Service Business intelligence, SSBI..... | 120        |
| 8.10 Spediční aplikace.....  | 122        |
| 8.11 Provozní technologie .....  | 124        |
| <br>   |            |
| <b>9. Faktory řízení strojírenské firmy .....</b>                            | <b>127</b> |
| 9.1 Firemní prostředí .....  | 128        |
| 9.1.1 Velikost firmy.....  | 130        |
| 9.1.2 Původ a vlastnictví firmy .....  | 132        |
| 9.1.3 Konkurenční prostředí.....   | 132        |
| 9.1.4 Stav hospodářského prostředí .....                                     | 133        |
| 9.1.5 Situace na IT trhu.....  | 134        |
| 9.1.6 Stav legislativy .....   | 134        |
| 9.1.7 Závěry .....   | 135        |
| 9.2 Řízení a organizace výrobní firmy .....                                  | 135        |
| 9.2.1 Firemní kultura .....  | 136        |
| 9.2.2 Podniková architektura .....   | 138        |
| 9.2.3 Organizace firmy .....   | 139        |
| 9.2.4 Dislokace firmy.....   | 141        |
| 9.2.5 Byznys model.....  | 141        |
| 9.2.6 Agilní organizace .....  | 142        |
| 9.2.7 Customer Experience .....  | 143        |
| 9.2.8 Procesní řízení, podnikové procesy.....                                | 144        |
| 9.2.9 Reengineering podnikových procesů.....                                 | 145        |
| 9.2.10 Kvalita personálních zdrojů .....                                     | 146        |
| 9.2.11 Využití konceptu řízení výkonnosti.....                               | 147        |
| 9.2.12 Uplatnění outsourcingu .....  | 147        |
| 9.2.13 Úroveň digitální zralosti organizace .....                            | 148        |
| 9.3 Závěry.....  | 149        |
| 9.4 Rozvoj firmy, rozvojové trendy.....                                      | 149        |
| 9.4.1 Uplatňování pokročilé analytiky .....                                  | 151        |
| 9.4.2 Demokratické IT .....  | 151        |



|            |  |            |
|------------|--|------------|
| 9.4.3      | Obchodní přístupy.....                                 | 152        |
| 9.4.4      | Přístupy k pořizování vlastních IT .....               | 152        |
| 9.4.5      | Závěry .....   | 153        |
| 9.5        | Řízení IT .....  | 153        |
| 9.5.1      | Strategie IT .....                                     | 155        |
| 9.5.2      | IT služby, architektura orientovaná na služby .....    | 156        |
| 9.5.3      | Datové zdroje a datová architektura .....              | 157        |
| 9.5.4      | IT aplikace, aplikační architektura.....               | 158        |
| 9.5.5      | IT infrastruktura, technologická architektura .....    | 159        |
| 9.6        | Podniková analytika.....                               | 160        |
| 9.6.1      | Řízení IT s dopady na podnikovou analytiku .....       | 160        |
| 9.6.2      | Ekonomika analytických a plánovacích aplikací .....    | 162        |
| 9.6.3      | Architektura podnikové analytiky .....                 | 163        |
| 9.6.4      | Kompetenční centra.....                                | 163        |
| 9.6.5      | Závěry .....   | 164        |
| <b>10.</b> | <b>Role v řízení výrobní firmy.....</b>                | <b>165</b> |
| 10.1       | Manažerské role strojírenské firmy.....                | 165        |
| 10.1.1     | Vlastník .....   | 165        |
| 10.1.2     | Generální manažer (CEO, Chief Executive Officer) ..... | 166        |
| 10.1.3     | Finanční manažer (CFO, Chief Financial Officer).....   | 166        |
| 10.1.4     | Výrobní manažer.....                                   | 167        |
| 10.1.5     | Technický manažer .....                                | 167        |
| 10.1.6     | Manažer logistiky .....                                | 168        |
| 10.1.7     | Manažer skladů.....                                    | 168        |
| 10.1.8     | Manažer marketingu (CMO, Chief Marketing Officer)..... | 169        |
| 10.1.9     | Obchodní manažer .....                                 | 169        |
| 10.1.10    | Personální manažer (HRM, HR Manager):.....             | 170        |
| 10.2       | Role specialistů firmy.....                            | 170        |
| 10.2.1     | Výrobní dispečer .....                                 | 170        |
| 10.2.2     | Technolog.....   | 171        |
| 10.2.3     | Konstruktér.....                                       | 171        |
| 10.2.4     | Obchodník.....   | 171        |
| 10.2.5     | Ekonom.....  | 172        |
| 10.2.6     | Specialista logistiky.....                             | 172        |
| 10.2.7     | Dopravní dispečer.....                                 | 173        |
| 10.2.8     | Správce majetku .....                                  | 173        |
| 10.3       | Manažerské role v IT .....                             | 174        |
| 10.3.1     | Informační manažer (CIO) .....                         | 174        |
| 10.3.2     | Manažer provozu IT .....                               | 174        |
| 10.4       | Role specialistů IT .....                              | 175        |

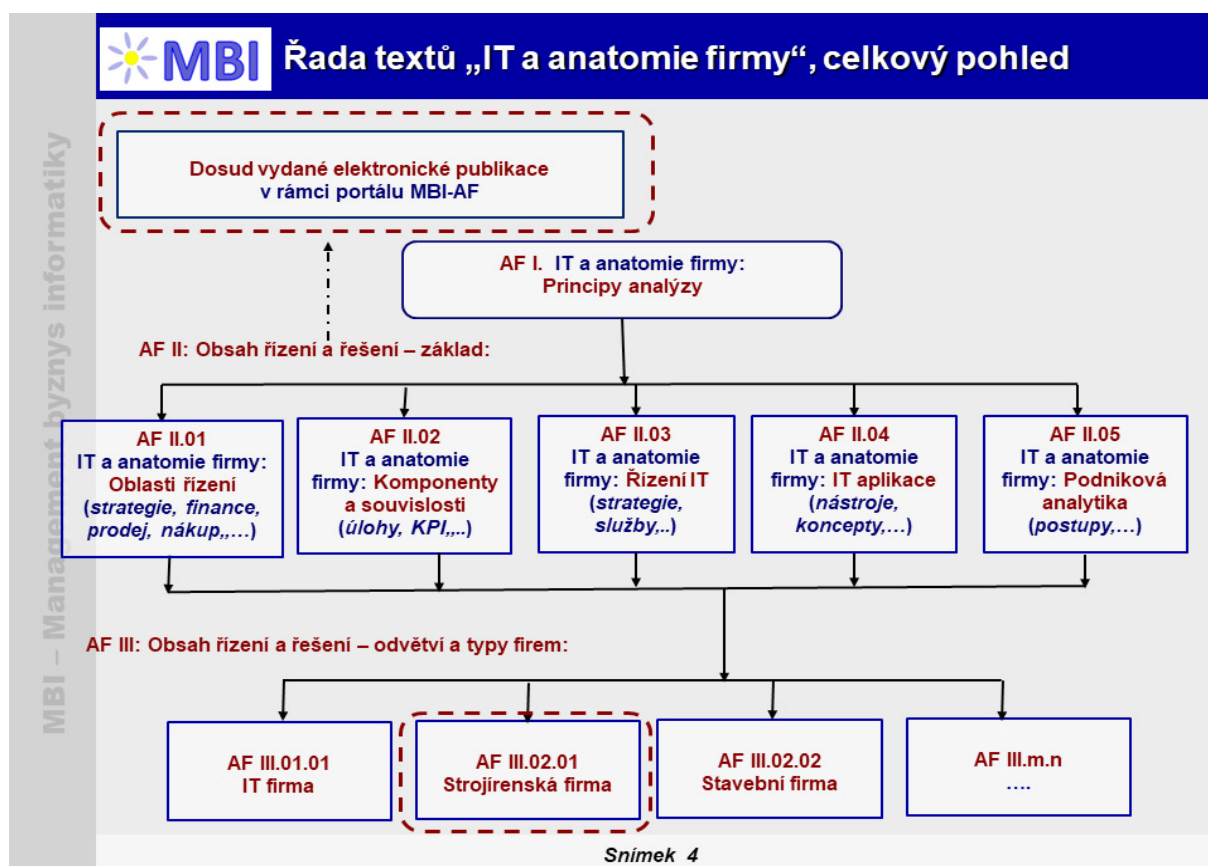
|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 10.4.1 Byznys architekt..... | 175        |
| 10.4.2 Byznys analytik ..... | 176        |
| 10.4.3 Datový analytik.....  | 177        |
| <b>11. Závěry .....</b>      | <b>179</b> |
| Zdroje .....                 | 180        |

# 1. Úvod

**Cílem tohoto textu** je poskytnout **komplexní přehled** o řízení výrobní, v daném případě strojírenské firmy, podle jednotlivých **oblastí a komponent řízení**. Text je **určen pro** byznys a datové analytiku, analytiku-vývojáře a manažery, tj. **má**:

- poskytovat **analytické znalosti obsahu** řízení strojírenské firmy,
- posilovat **invenci, kreativitu a intuici** uvedených rolí,
- zvyšovat **flexibilitu** rolí vzhledem ke změnám a k vývoji byznys a technologického prostředí, zejména pro různé typy výrobních firem.

Text publikace je **součástí portálu** na adrese <https://mbi-af.cz>, jehož základní strukturu dokumentuje Obrázek 1-1. Portál svým obsahem vychází ze stránek obdobného portálu MBI, který je na adrese <https://mbi.vse.cz>, ale ten je však **momentálně z bezpečnostních důvodů přístupný** uživatelům, využívajícím pouze doménu **vse.cz**. V obrázcích a dokumentech se proto můžeme setkat s logem portálu MBI.



Obrázek 1-1: Obsah portálu MBI-AF

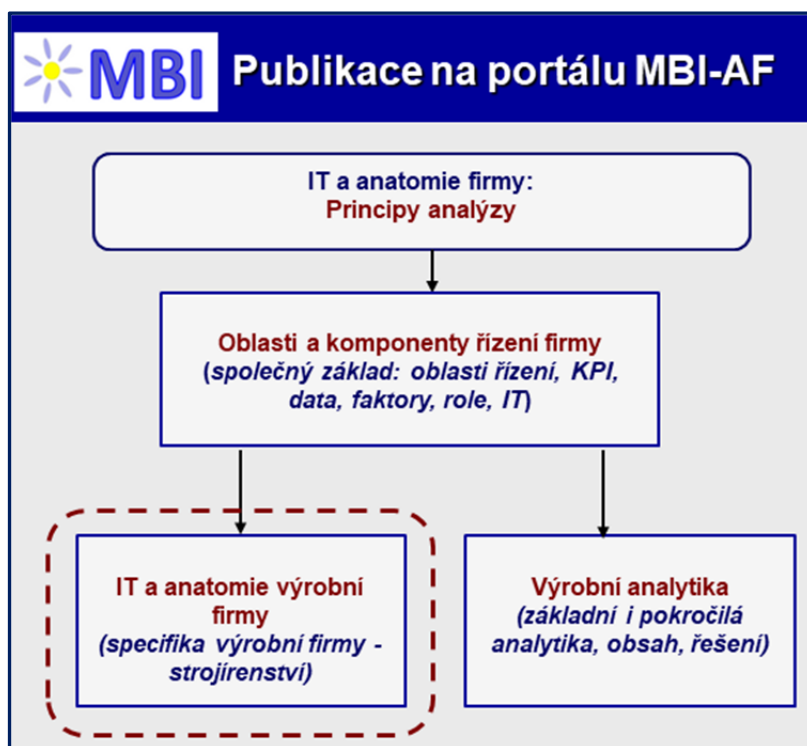
Portál je založen **na sadě dokumentů 2 typů**:

- dokumenty mající charakter **standardních publikací** (na obrázku nahoře) a které jsou tak určené pro studijní účely, jako literatura ke kursům apod.,

- **pracovní dokumenty**, které mají i podle názvu čistě pracovní charakter, jsou průběžně doplňovány a aktualizovány a slouží primárně jako podklady pro řešení projektů, analýz a návrhů v rámci projektů, nebo jako podklady pro řešení dílčích úloh v rámci předmětů na VŠ. S ohledem na jejich určení jsou také **podstatně detailnější** účelově uspořádané, než je tomu u publikací.

**Pracovní dokumenty** jsou **rozčleněné do tří úrovní**, jak ukazuje Obrázek 1-1. **Na úrovni I** je jediný dokument „Principy analýzy“, specifikující základní principy, součásti a postupy, na kterých jsou postaveny všechny ostatní dokumenty. **Úroveň II** obsahuje dokumenty, charakterizující jednotlivé aspekty **řízení firmy** z analytického pohledu, a to bez odvětvových specifik. **Úroveň III** se již orientuje na **odvětvová řešení** (IT, strojírenství, stavebnictví atd.) v návaznostech na dokumenty na úrovni II. V tomto případě se budeme vázat zejména na pracovní dokument „AF\_III\_02\_01\_Strojirenska\_Firma.pdf“, který je zvýrazněn na předchozím obrázku dole.

Publikace jsou na portálu uspořádány tak, že základem jsou dvě z nich, a to „Principy analýzy“ a „Oblasti a komponenty řízení firmy“, na které další odvětvově zaměřené texty navazují. To dokumentuje i Obrázek 1-2.



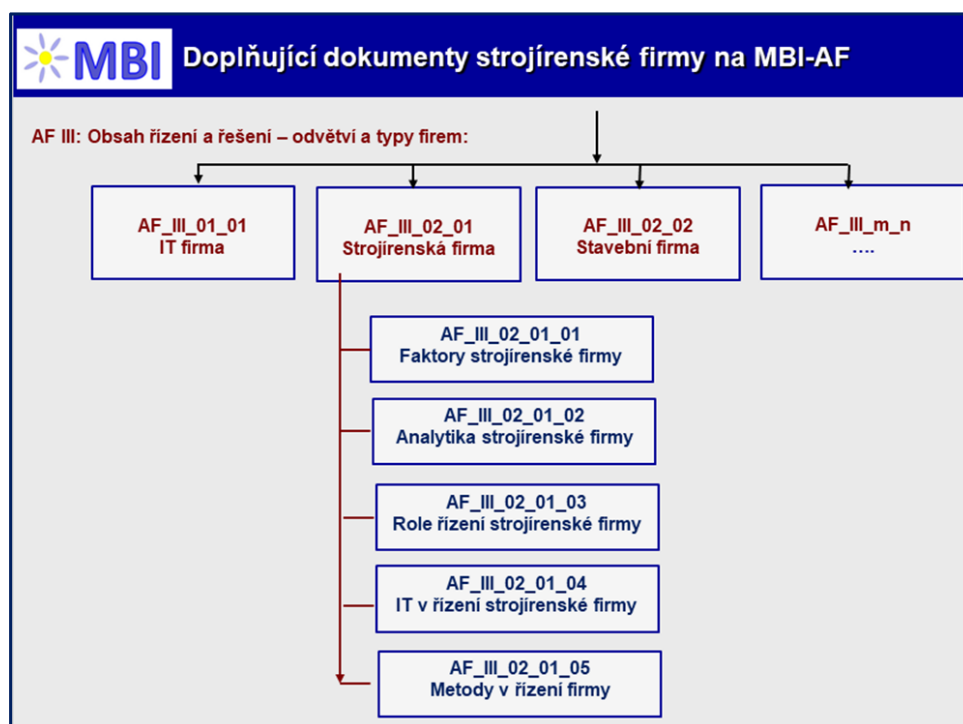
**Obrázek 1-2: Publikace na portálu MBI-AF**

Text této publikace „IT a anatomie výrobní firmy“ je s ohledem na širší výrobních firem primárně zaměřen na strojírenské firmy. Má, obdobně jako ostatní publikace, především **přehledový a výkladový charakter**. Pro **komplexní a detailnější charakteristiky** jednotlivých oblastí i komponent řízení se dále budou využívat **odkazy na** výše uvedené **pracovní dokumenty** obsažené rovněž na portálu, a to v této formě, např.:

Pokud jde o výše zmíněný dokument k strojírenské firmě, pak se k němu, jako základu pro vyjádření specifických informací, využívá i několik dalších doplňujících dokumentů, což dokládá Obrázek 1-3. Tyto dokumenty obsahují dílčí informace k:

- faktorům ovlivňujícím řízení a řešení strojírenské firmy,
- analytice (metrikám, datům atd.) strojírenské firmy,
- rolím, podílejícím se na řízení a řešení firmy,
- IT aplikacím a nástrojům pro řízení firmy,
- metodám, uplatňovaným v řízení strojírenské firmy.

V dalších kapitolách této publikace se i na tyto dílčí dokumenty budeme odvolávat.



**Obrázek 1-3: Doplňující pracovní dokumenty k řízení strojírenské firmy**

**Terminologická poznámka:** V textu jsou použity termíny „*podnik*“ i „*firma*“ ve stejném nebo obdobném smyslu. Termín „*firma*“ pokládáme za základní, ale v mnohém kontextu je využití termínu „*podnik*“, „*podnikový*“ apod. přirozenější. Využíváme je tak podle obvyklých použití v praxi.

Současně je potřeba zdůraznit, že **tato publikace přímo navazuje na publikaci „IT a anatomie firmy: Oblasti a komponenty řízení“**, která charakterizuje **anatomii firmy na obecnější úrovni**, tedy bez odvětvových specifik. Proto, pokud jde o obecnější charakteristiky, se **na tuto publikaci pouze odvoláváme**, na druhé straně v případě některých komponent obecnějšího charakteru, jako jsou **aplikace, faktory, role, přebíráme některé základní informace z této vstupní publikace** a modifikujeme je podle prostředí strojírenských firem. Toto částečně převzetí pokládáme za **účelné s ohledem na poskytnutí celkového kontextu** řešení uvedených komponent.

## 2. Výrobní sektor ekonomiky



Výroba a výrobní podniky představují v ekonomice její **klíčovou součást** a zejména v české ekonomice je to zcela zásadní. Je přitom zřejmé, že jde o sektor velmi heterogenní s množstvím nejrůznějších druhů výrob a typů podniků.

**Účelem kapitoly** je vymežit **základní charakteristiky výrobních firem** a ukázat alespoň jejich **základní kategorizaci**. S ohledem na právě vysokou rozmanitost výrobních odvětví je tento text primárně dále orientován pouze na **strojírenské firmy**.

Kapitola se **zaměřuje na tyto hlavní aspekty** výroby a výrobních firem:

- specifika výrobní firmy a výrobního procesu,
- vymezení hodnototvorného řetězce,
- typologie výroby,
- klasifikace výrobních firem,
- vybrané koncepty řízení výroby,
- podstata světové třídy (World Class).

Další části kapitoly představují **základní vymezení často používaných termínů** a výše uvedených charakteristik výrobní firmy podle (Tomek, Vávrová, 2017, Keřkovský, M., Valsa, O., 2012, Synek, M. a kol., 2011, Jurová, M. a kol., 2016).

### 2.1 Specifika výrobní firmy

**Výroba** se obvykle zakládá **na následujících výrobních faktorech**: přírodních zdrojích, práci, reálném a finančním kapitálu a informačních zdrojích. **Výrobní systém** zahrnuje převážně tyto komponenty: technická, výrobní zařízení, provozní prostory, suroviny, polotovary, energetické zdroje, informační zdroje, pracovníky, rozpracované a hotové výrobky, odpady. **Výrobní program** pak představuje souhrn výrobků, nabízených a dodávaných firmou zákazníkům.

**Výrobní proces** je definován řadou parametrů a dílčích charakteristik, k nimž zejména patří:

- specifikace a **parametry výrobků** a poskytovaných služeb, jejich strukturalizace (vyjádřená především kusovníky, viz podkapitola 7.2.1),
- **kvalitativní a kvantitativní charakteristiky** výrobků a služeb, které se promítají do celého systému metrik řízení výroby, viz kapitola 6,
- technologická základna výroby a **technologické postupy** (viz podkapitola 7.2.2),
- **organizace a dislokace** výroby (viz podkapitola 9.2.3, 9.2.4),
- **pružnost výroby** vzhledem k poptávce a disponibilním zdrojům pro výrobu,
- **související služby**, členěné obvykle na:

- **individuální** („*professional services*“), přizpůsobené přímo na požadavkům zákazníka,
- **service shops**, pouze částečně přizpůsobené požadavkům zákazníka,
- **hromadné služby** („*mass services*“), vysoce standardizované bez možnosti je přizpůsobovat konkrétnímu zákazníkovi.

Výroba a výrobní firma, její řízení a rozvoj jsou pak ovlivňovány celou **škálou dalších faktorů**, které jsou obsahem kapitoly 9.

Samotné **výrobní procesy se rozlišují** na technologické (přímo vázané na výrobu) a netechnologické (obslužné) a dále na:

- předzhotovující,
- zhotovující
- dohotovující.

Řízení výroby se realizuje na bázi **celého systému metrik**, které jsou předmětem kapitoly 6. Na tomto místě uvádíme pouze **několik příkladů**:

- termíny realizace operací na jednotlivých pracovištích,
- průběžná doba výroby,
- objem výrobních a dopravních dávek,
- směnnost, počet pracovních směn za den,
- využití výrobních kapacit v procentech,
- objem prostojů na pracovištích,
- objem rozpracované výroby.

Lze shrnout, že pro **řešení projektů a IT** ve výrobních firmách jsou obvykle rozhodující tyto jejich **charakteristiky**:

- disponují technicky i IT **kvalifikovaným managementem a technickým personálem**,
- mají kvalitně nastavené podnikové **procesy**, což je dáno přirozenou vazbou na technologické postupy,
- **obchodní vztahy** a kooperace jsou systematicky podporované jak ze strany organizace firmy, nastavenými procesy, tak i využitím IT,
- **aplikace** pro řízení výrobních linek, vazby na konstrukční systémy a mnoho dalších IT produktů, aplikací a služeb jsou většinou **složitě aplikace**, a to na všech úrovních řízení výroby.

## 2.2 Hodnototvorný řetězec

Pro úspěšnost a výkonnost výrobní firmy je zásadní kvalita nastavení a výkonnost tzv. „**hodnototvorného řetězce**“. Ten vychází z firemní strategie a případně dalších strategických dokumentů firmy a jeho **jádro** tvoří následující oblasti řízení, resp. **funkce**:

- řízení výzkumu a vývoje,
- řízení nákupu materiálů, přípravků, služeb,
- řízení skladů materiálů,
- řízení výroby (technická příprava výroby, operativní a dílenské řízení),
- řízení mezioperačních a expedičních skladů,
- řízení prodeje,
- řízení poprodejních služeb,
- strategický marketing,

Hodnototvorný řetězec představuje celou škálu oblastí a funkcí, které se rozlišují na **funkce primární** (viz předchozí přehled) a **funkce podpůrné** (zejména finanční řízení, řízení personálních zdrojů, řízení majetku a investic a další).

„Komplexní **využití hodnototvorného řetězce pro zvyšování konkurenceschopnosti firmy** vyžaduje (Tomek, Vávrová, 2017):

- poznat skutečný užitek pro zákazníka, zvážit vlastní rozvojové možnosti, kvantifikovat tržní potenciál,
- soustředit se na vlastní vývoj a výrobu produktu,
- zajistit výrobní faktory, zejména materiál,
- volit vhodné formy prodeje.

## 2.3 Typologie výroby

Pro analýzy řízení výrobních podniků a s tím i pro řešení IT projektů je podstatné také jejich **rozlišení podle charakteru výrobního procesu, resp. typologie výroby**. Pro tyto účely je dále uveden pouze základní přehled, vycházející z (Tomek, Vávrová, 2014, kapitola 2.6, detailněji uvedený zdroj). Ten zahrnuje následující hlediska a jim odpovídající typy výrobních procesů:

- Hledisko **řízení zakázek**: zahrnuje dva řídicí okruhy:
  - okruh **orientovaný na zákaznické zakázky** – zákazník má nejrůznější možnosti výběru typu produktu, technických doplňků a vybavení, povrchových úprav, souvisejících služeb atd.). V tomto případě není účelné vytvářet zásoby hotových výrobků, ale zajistit aktuálně potřebné části, díly, kapacity pracovišť, externí kooperace. Typicky se potom jedná o **montáž na zakázku** (*Assembly-to-Order*), **výrobu na zakázku** (*Make-to-Order*) nebo **konstrukci na zakázku** (*Engineering-to-Order*),
  - okruh orientovaný prognosticky – vycházející z očekávané poptávky po výrobcích a podle toho jsou nastaveny výrobní kapacity a materiální zajištění výroby. Jde o tzv. **výrobu na sklad** (*Make-to-Stock*), a to buďto výrobu finálních produktů na sklad, nebo výrobu komponent na sklad, které následně vstupují do procesů montáže na zakázku.



- Hledisko **využití technických zařízení** rozlišuje, dále podle (Tomek, Vávrová, 2014):
  - **využití technické základny firmy** – v tomto smyslu představuje výrobu ruční, strojní, částečně automatizovanou, plně automatizovanou,
  - **počet použitých výrobních jednotek** – výroba jednostupňová, více-  
stupňová,
  - **procesní technologie** – výroba fyzikální, chemická, biologická, jaderná.
- Hledisko **technicko-výrobního zaměření** zahrnuje:
  - prvovýrobu,
  - druhovýrobu,
  - dělení,
  - montáž,
  - povrchové úpravy,
  - změny substance.
- Hledisko **časové struktury** zahrnuje např.:
  - **časové přiřazení k výrobní jednotce** – výměnná výroba (na jednom pracovním místě nemůže probíhat výroba různých částí), výroba paralelní,
  - **kontinuitu materiálového toku** – výroba kontinuální, diskontinuální,
  - **technologickou spojitost** – výroba spojitá, výroba nespojitá.
- Hledisko **prostorové struktury** rozlišuje:
  - **dílenskou výrobu** – skupiny strojů se stejnou funkcí, je nejednotné pořadí zpracování operací, jsou dány funkce stroje, neexistuje jednotný čas zpracování zakázky, není stanoven pevný rytmus výroby,
  - **proudovou výrobu** – základem je jednotný materiálový tok, výrobky jsou buď pevně spojeny s dopravním zařízením (synchronní materiálový tok), nebo pomocí samostatných dopravních zařízení (nesynchronní tok).
- Hledisko **rozsahu provedených výkonů** rozlišuje výrobu:
  - **hromadnou** – je vyráběn jeden druh výrobku ve velkém množství,
  - **druhovou** – realizují se různé obměny daného druhu výrobku,
  - **sériovou** – vyrábějí se různé druhy výrobků, přičemž produkty určitého množství jsou vždy jednoho druhu, produkty různých sérií jsou navzájem velmi podobné, rozlišuje se malo-, středně-, a velkosériová výroba,
  - **kusovou** – představuje výrobu jednotlivých produktů (např. výrobních linek, investičních celků apod.),
  - **výrobu šarží** – je založena na kvalitativních rozdílech jednotlivých výrobních dávek (např. povrchová úprava apod.), nebo **výrobu partií**, založenou na kvalitativních rozdílech vstupních materiálů.

- Hledisko **způsobu transformace vstupů** rozlišuje např.:
  - **materiálově intenzivní** produkce (rafinerie ropy),
  - výroby **náročné na výrobní zařízení**,
  - výroby **náročné na pracovní kapacity** (manuální práce),
  - **informačně náročné** výroby.

Pochopení a **vyhodnocení typologie výroby** je pro řešení projektů a IT **významné** z následujících důvodů:

- jasné rozlišení a pochopení rozdílů v typologiích výroby jsou základem pro **kvalifikované návrhy funkcionality řešení a procesů** v rámci projektů,
- rozlišení typologií výroby umožňuje řešení projektů **v potřebném kontextu řízení** celé výrobní firmy, tj. **podstatných vazeb** řízení výrobního procesu na ostatní oblasti řízení,
- typologie výroby představuje základ **pro různou skladbu metrik a KPI** pro řízení výroby a tomu odpovídající i funkcionalitu podnikové analytiky,
- typologie výroby a její analýza je podstatným vstupem pro **řešení rozvoje organizace firmy** a organizačních změn,
- typologie výroby je rovněž základem pro **analýzy zdrojů firmy**, jak **personálních**, tak **majetku**, zejména technické základny firmy, která je obvykle rovněž součástí projektů,
- v reálné praxi jde většinou o **kombinace různých typů výroby** a tím se analýza i návrh projektových řešení stávají podstatně komplexnějším a komplikovanějším problémem,
- kvalifikované respektování typů výroby a jejich kombinací při řešení projektů vyžaduje **efektivní kooperaci analytiků, technologů**, případně konstruktérů a dalších specialistů firmy,
- spektrum různých typů výrob je natolik široké, že **příprava analytiků je v této oblasti mimořádně obsahově i organizačně náročná** a je třeba s těmito nároky dopředu počítat,
- do jednotlivých typů výrob se v různé míře promítají **inovace a technologické změny**, což dále zvyšuje náročnost analýzy a návrhů v rámci IT a dalších projektů.

## 2.4 Klasifikace výroby a výrobních firem

Základním zdrojem pro klasifikaci různých odvětví ekonomiky, tedy nejen výroby a výrobních firem, je katalog CZ NACE, spravovaný Českým statistickým úřadem. Tabulka 2-1 představuje pro ilustraci na nejvyšší úrovni klasifikaci výrobních odvětví a odvětví více či méně souvisejících, tedy obchodu, dopravy a skladování.

**Tabulka 2-1: Výrobní odvětví, obchod, doprava**

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
|    |  |  | <b>SEKCE A – ZEMĚDĚLSTVÍ, LESNICTVÍ A RYBÁŘSTVÍ</b>   |
| 01 |  |  | Rostlinná a živočišná výroba, myslivost a související činnosti                              |
| 02 |  |  | Lesnictví a těžba dřeva   |
|    |  |  |   |
|    |  |  | <b>SEKCE B – TĚŽBA A DOBÝVÁNÍ</b>   |
| 05 |  |  | Těžba a úprava černého a hnědého uhlí   |
| 06 |  |  | Těžba ropy a zemního plynu  |
| 07 |  |  | Těžba a úprava rud  |
| 08 |  |  | Ostatní těžba a dobývání  |
| 09 |  |  | Podpůrné činnosti při těžbě   |
|    |  |  |   |
|    |  |  | <b>SEKCE C – ZPRACOVATELSKÝ PRŮMYSL</b>   |
| 10 |  |  | Výroba potravinářských výrobků  |
| 11 |  |  | Výroba nápojů   |
| 13 |  |  | Výroba textilií   |
| 14 |  |  | Výroba oděvů  |
| 15 |  |  | Výroba usní a souvisejících výrobků   |
| 16 |  |  | Zpracování dřeva, výroba dřevěných, korkových, proutěných a slaměných výrobků kromě nábytku |
| 17 |  |  | Výroba papíru a výrobků z papíru  |
| 18 |  |  | Tisk a rozmnožování nahaných nosičů   |
| 19 |  |  | Výroba koksu a rafinovaných ropných produktů  |
| 20 |  |  | Výroba chemických látek a chemických přípravků  |
| 21 |  |  | Výroba základních farmaceutických výrobků a farmaceutických přípravků                       |
| 22 |  |  | Výroba pryžových a plastových výrobků   |
| 23 |  |  | Výroba ostatních nekovových minerálních výrobků   |
| 24 |  |  | Výroba základních kovů, hutní zpracování kovů; slévárenství                                 |
| 25 |  |  | Výroba kovových konstrukcí a kovodělných výrobků kromě strojů a zařízení                    |
| 26 |  |  | Výroba počítačů, elektronických a optických přístrojů a zařízení                            |
| 27 |  |  | Výroba elektrických zařízení  |
| 28 |  |  | Výroba strojů a zařízení j. n.  |
| 29 |  |  | Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů                               |
| 30 |  |  | Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení   |
| 31 |  |  | Výroba nábytku  |
| 32 |  |  | Ostatní zpracovatelský průmysl  |
| 33 |  |  | Opravy a instalace strojů a zařízení  |
|    |  |  |   |
|    |  |  | <b>SEKCE D – VÝROBA A ROZVOD ELEKTŘINY, PLYNU, TEPLA A KLIMATIZOVANÉHO VZDUCHU</b>          |
| 35 |  |  | Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu                           |
|    |  |  |   |

|    |  |  |   |
|----|--|--|---|
|    |  |  | <b>SEKCE E – ZÁSOBOVÁNÍ VODOU; ČINNOSTI SOUVISEJÍCÍ S ODPADNÍMI VODAMI, ODPADY A SANACEMI</b> |
| 36 |  |  | Shromažďování, úprava a rozvod vody   |
| 37 |  |  | Činnosti související s odpadními vodami   |
| 38 |  |  | Shromažďování, sběr a odstraňování odpadů, úprava odpadů k dalšímu využití                    |
|    |  |  |   |
|    |  |  | <b>SEKCE F – STAVEBNICTVÍ</b>   |
|    |  |  |   |
| 41 |  |  | Výstavba budov  |
| 42 |  |  | Inženýrské stavitelství   |
| 43 |  |  | Specializované stavební činnosti  |
|    |  |  |   |
|    |  |  | <b>SEKCE G – VELKOOBCHOD A MALOOBCHOD; OPRAVY A ÚDRŽBA MOTOROVÝCH VOZIDEL</b>                 |
| 45 |  |  | Velkoobchod, maloobchod a opravy motorových vozidel   |
| 46 |  |  | Velkoobchod kromě motorových vozidel  |
| 47 |  |  | Maloobchod kromě motorových vozidel   |
|    |  |  |   |
|    |  |  | <b>SEKCE H – DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ</b>   |
| 49 |  |  | Pozemní a potrubní doprava  |
| 50 |  |  | Vodní doprava   |
| 51 |  |  | Letecká doprava   |
| 52 |  |  | Skladování a vedlejší činnosti v dopravě  |
| 53 |  |  | Poštovní a kurýrní činnosti   |
|    |  |  |   |

Tabulka 2-2 představuje část katalogu CZ NACE, který je významný z pohledu této publikace, tedy dílčí klasifikaci firem, zabývajících se primárně strojírenskou výrobou.

**Tabulka 2-2: Příklad CZ NACE: Klasifikace strojírenské výroby**

|    |      |       |  |
|----|------|-------|--|
| 28 |      |       | <b>Výroba strojů a zařízení j. n.</b>                                    |
|    |      |       |  |
|    | 28.1 |       | <b>Výroba strojů a zařízení pro všeobecné účely</b>                      |
|    |      | 28.11 | Výroba motorů a turbín, kromě motorů pro letadla, automobily a motocykly |
|    |      | 28.12 | Výroba hydraulických a pneumatických zařízení                            |
|    |      | 28.13 | Výroba ostatních čerpadel a kompresorů                                   |
|    |      | 28.14 | Výroba ostatních potrubních armatur                                      |
|    |      | 28.15 | Výroba ložisek, ozubených kol, převodů a hnacích prvků                   |
|    |      |       |  |
|    | 28.2 |       | <b>Výroba ostatních strojů a zařízení pro všeobecné účely</b>            |
|    |      | 28.21 | Výroba pecí a hořáků pro topeniště                                       |
|    |      | 28.22 | Výroba zdvihacích a manipulačních zařízení                               |

|             |       |   |
|-------------|-------|---|
|             | 28.23 | Výroba kancelářských strojů a zařízení kromě počítačů a periferních zařízení    |
|             | 28.24 | Výroba ručních mechanizovaných nástrojů   |
|             | 28.25 | Výroba průmyslových chladicích a klimatizačních zařízení                        |
|             | 28.29 | Výroba ostatních strojů a zařízení pro všeobecné účely j. n.                    |
|             |       |   |
| <b>28.3</b> |       | <b>Výroba zemědělských a lesnických strojů</b>                                  |
|             | 28.30 | Výroba zemědělských a lesnických strojů   |
|             |       |   |
| <b>28.4</b> |       | <b>Výroba kovoobráběcích a ostatních obráběcích strojů</b>                      |
|             | 28.41 | Výroba kovoobráběcích strojů  |
|             | 28.49 | Výroba ostatních obráběcích strojů  |
|             |       |   |
| <b>28.9</b> |       | <b>Výroba ostatních strojů pro speciální účely</b>                              |
|             | 28.91 | Výroba strojů pro metalurgii  |
|             | 28.92 | Výroba strojů pro těžbu, dobývání a stavebnictví                                |
|             | 28.93 | Výroba strojů na výrobu potravin, nápojů a zpracování tabáku                    |
|             | 28.94 | Výroba strojů na výrobu textilu, oděvních výrobků a výrobků z usní              |
|             | 28.95 | Výroba strojů a přístrojů na výrobu papíru a lepenky                            |
|             | 28.96 | Výroba strojů na výrobu plastů a pryže  |
|             | 28.99 | Výroba ostatních strojů pro speciální účely j. n.                               |
|             |       |   |
| <b>29</b>   |       | <b>Výroba motorových vozidel (kromě motocyklů), přívěsů a návěsů</b>            |
|             |       |   |
| <b>29.1</b> |       | <b>Výroba motorových vozidel a jejich motorů</b>                                |
|             | 29.10 | Výroba motorových vozidel a jejich motorů                                       |
|             |       |   |
| <b>29.2</b> |       | <b>Výroba karoserií motorových vozidel; výroba přívěsů a návěsů</b>             |
|             | 29.20 | Výroba karoserií motorových vozidel; výroba přívěsů a návěsů                    |
|             |       |   |
| <b>29.3</b> |       | <b>Výroba dílů a příslušenství pro motorová vozidla a jejich motory</b>         |
|             | 29.31 | Výroba elektrického a elektronického zařízení pro motorová vozidla              |
|             | 29.32 | Výroba ostatních dílů a příslušenství pro motorová vozidla                      |
|             |       |   |
| <b>30</b>   |       | <b>Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení</b>                        |
|             |       |   |
| <b>30.1</b> |       | <b>Stavba lodí a člunů</b>  |
|             | 30.11 | Stavba lodí a plavidel  |
|             | 30.12 | Stavba rekreačních a sportovních člunů  |
|             |       |   |
| <b>30.2</b> |       | <b>Výroba železničních lokomotiv a vozového parku</b>                           |
|             | 30.20 | Výroba železničních lokomotiv a vozového parku                                  |
|             |       |   |
| <b>30.3</b> |       | <b>Výroba letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení</b> |
|             | 30.30 | Výroba letadel a jejich motorů, kosmických lodí a souvisejících zařízení        |

|  |             |       |   |
|--|-------------|-------|---|
|  | <b>30.4</b> |       | <b>Výroba vojenských bojových vozidel</b>               |
|  |             | 30.40 | Výroba vojenských bojových vozidel                      |
|  |             |       |   |
|  | <b>30.9</b> |       | <b>Výroba dopravních prostředků a zařízení j. n.</b>    |
|  |             | 30.91 | Výroba motocyklů  |
|  |             | 30.92 | Výroba jízdních kol a vozíků pro invalidy               |
|  |             | 30.99 | Výroba ostatních dopravních prostředků a zařízení j. n. |

## 2.5 Koncepty řízení výroby

S vývojem výrobních systémů postupně vznikaly a rozvíjely se různé koncepty řízení výroby, které následně nacházely odraz v softwarových řešeních. Následující přehled uvádí ty nejvýznamnější:

- **MRP / MRP II, ERP** – *Material Requirments Planning, Manufacturing Resource Planning II, Enterprise Resource Planning*,
- **OPT** – Optimized Production Technology,
- **JIT** – Just-in-Time,
- **Kanban**,
- **Six Sigma**,
- **Lean management** – štíhlá výroba.

Další podkapitoly vymezují **obsah jednotlivých konceptů a jejich významné atributy** (Keřkovský, M., Valsa, O., 2012, upraveno).

### 2.5.1 MRP / MRP II / ERP

První část podkapitoly představuje tři výchozí koncepty, které se historicky uplatňovaly v řízení výroby postupně od 60. let. Zejména MRP II a ERP se uplatňují do současné doby. V dalších bodech jsou uvedeny pouze základní charakteristiky:

#### **MRP, Material Requiremnts Planning:**

- představuje **plánování požadavků na materiál** (*Material Requiremnts Planning*) a orientuje se tak primárně na řízení zásob,
- zakládá se na **adresném objednávání** materiálu podle aktuálních potřeb výroby,
- vstupem je **hrubý rozvrh výroby** vycházející z objemu objednávek, odhadované poptávky a disponibilních zásob,
- **efektem** je snížení objemu oběžných prostředků vázaných v zásobách a nákladů na zásoby. Nebere však v úvahu reálný stav a průběh výroby.

#### **MRP II, Manufacturing Resource Planning:**

- představuje **plánování výrobních zdrojů** (*Manufacturing Resource Planning*), zaměřený na řešení vazeb objednávek materiálu, rozvrhů výroby a kapacitních propočtů,

- podstatnou vazbou v rámci MRP II je i **provázání řízení výroby a řízení prodeje**,
- hlavním efektem je ještě **výraznější snížení objemu vázaných oběžných prostředků** a snížení nákladů na zásoby.

### **ERP, Enterprise Resource Planning:**

- představuje **plánování podnikových zdrojů** (*Enterprise Resource Planning*). Výraznou charakteristikou ERP je pokračující integrace řízení výroby s ostatními oblastmi podnikového řízení, zejména s řízením financí, prodeje, nákupu, marketingu, lidských zdrojů,
- koncept ERP se stal **základem formování aplikačních programových balíčků** stejného názvu, představujících celopodnikové systémy, které v současnosti znamenají základ IT aplikací nejen výrobních firem.

### **2.5.2 OPT, Optimized Production Technology**

Koncept OPT je orientován na **optimalizaci výrobních toků** na bázi maximálního **využití kapacit úzkoprofilových pracovišť** („*bottlenecks*“), neboť předpokládá, že výkonnost výroby je dána právě úzkoprofilovými pracovišti.

**Plánování výroby** se v rámci OPT realizuje **ve dvou etapách**:

- **Předběžné plánování**, resp. zpětný rozvrh („*backward scheduling*“):
  - plánování vychází **od posledních operací**,
  - předpokládá se, že **výrobní kapacity nejsou omezené**,
  - cílem je **identifikovat „úzká hrdla“**.
- **Finální plánování**, resp. dopředný rozvrh („*forward scheduling*“):
  - cílem je **rozplánovat operace na úzkoprofilových pracovištích** s maximálním využitím,
  - plánování **začíná prvními operacemi** výroby,
  - **výrobní kapacity** se zde již pojmají jako **limitované**,
  - nakonec se řeší **vytížení kapacit nekritických pracovišť**.

**OPT přináší většinou tyto efekty:**

- OPT znamená **snížování průběžné doby výroby** a zvyšování průchodnosti systému,
- **přizpůsobuje se dynamickému prostředí**, v nichž firma působí, se zaměřením prioritně na **odlišnost výrobků** a výroby,
- **klíčovým** prvkem jsou **výrobní toky**, nikoliv maximální využití výrobních kapacit,
- **nevyužití některých pracovišť** je dáno omezeními úzkoprofilových pracovišť. Řešení je tedy ve využití těchto kapacit a musí pracovat na plnou kapacitu,
- **využití úzkoprofilových pracovišť určuje výkon** celého výrobního systému a současně i objem rozpracované výroby,

- **výrobní dávky** nemusí být v průběhu zpracování konstantní a mohou se dělit i na dopravní dávky.

Na druhé straně jsou hlavním problémem **reálné odhady pracnosti**, časové náročnosti jednotlivých výrobních operací a někdy i relevantní **údaje o dostupných výrobních kapacitách**.

### 2.5.3 JIT, Just-in-Time

Základ je ve výrobě pouze **nezbytných výrobních položek, v nezbytné kvalitě, v nezbytných množstvích, v nejpozději přípustných časech**. JIT představuje strategický záměr, který musí vycházet z firemní strategie a zejména z výrobní strategie.

**Efekty**, které JIT přináší, jsou následující:

- směřuje **k redukci**, resp. eliminaci **pěti druhů ztrát** ve výrobě:
  - z nadprodukce,
  - z čekání na materiál, kapacity apod.,
  - z omezení v dopravě,
  - z udržování zbytečných zásob,
  - z nekvalitní výroby a nekvalitních výrobků,
- dává důraz na **minimalizaci rozpracované výroby**, prakticky bez mezioperačních skladů a zásob,
- dosahuje výrazné **snížení průběžné doby** výroby,
- je založený na konceptu „pull by demand“, při plánování jsou **určující požadavky navazujících stupňů**, tj. zákazníka atd.,
- dochází k podstatné **redukci seřizovacích časů**,
- základem jsou **malé výrobní dávky**,
- zaměřuje se na **zkracování přepravních vzdáleností** mezi pracovišti,
- využívá systém dodávek od **spolehlivých subdodavatelů**, nevyrábí se nic, co lze efektivněji nakoupit,
- stabilizačním faktorem jsou **rezervní výrobní kapacity**, nikoliv zásoby rozpracované výroby,
- dává se **důraz na vysokou kvalitu** výrobků a minimalizaci poruch ve výrobě.

### 2.5.4 Kanban

Kanban představuje japonskou variantu JIT, tj. **flexibilní, na principech JIT založený samoregulační systém** řízení výroby. Základní informační zdroj je kanban („štítek“), který zajišťuje funkce objednávek i průvodek. Přináší tyto **výhody**:

- pro objednání určitých dílů je **kanbanů k dispozici pouze omezené množství**, v relaci k povolené úrovni zásob rozpracovaných dílů a výrobků,



- pracoviště odesílá **objednávkový kanban a prázdný přepravní kontejner** dodávajícímu pracovišti, které kontejner naplní a spolu s průvodním kanbanem je vrací objednateli,
- **objednávaná množství** jsou obvykle velmi **malá**,
- **přepravní kontejnery** musí pro objednávku obsahovat pouze předepsané **množství kvalitních součástí**, vadné musí být vyřazeny nebo opraveny,
- **objem zásob rozpracované výroby** se řeší změnami počtů aktuálně využívaných kanbanů.

### 2.5.5 Six Sigma

Základním principem je **posuzování kvality výroby** na základě měření **směrodatných odchylek** proměnlivosti procesů. Záměrem je posuzovat **kvalitu celého výrobního procesu** a zlepšovat jeho efektivnost. Ten je pak promítán do rozvoje organizačních struktur v celé řadě světových firem.

**Vyhodnocování** kvality výroby a výrobků je dáno **počtem výrobků nesplňujících kvalitativní kritéria** na základě ukazatele **DPMO** („Defects Per Milion Opportunities“), tedy počet vad na milion příležitostí k vadě. Veličina sigma ukazuje směrodatnou odchylku charakteristik procesu, tj. **počet odchylek od požadovaných parametrů ve vyhodnocovaném vzorku. Primárním cílem** Six Sigma je dosažení kvality na úrovni **99,9997 %**. Jsou přitom patrné tyto **výhody**:

- zvýšení **celkové produktivity** firmy,
- minimalizování **objemu rozpracované výroby, prostojů** a obslužných časů ve výrobě,
- redukce **počtů ztát, reklamací** atd. a jim odpovídajících nákladů,
- průběžné **monitorování výrobních procesů** a jejich trvalé zefektivňování.

### 2.5.6 Lean Management

Koncept **štíhlé výroby** („lean management“) je založen na řízení výroby, která pružně **reaguje na požadavky zákazníka a úroveň poptávky**. Ta je řízena decentralizovaně s využitím flexibilních pracovních týmů při nízkém počtu na sebe navazujících výrobních stupňů. Jednotliví pracovníci mají odpovídající zodpovědnost za průběh výroby, pokud dojde k chybě nebo poruše, mají právo výrobu přerušit. Přináší tyto **výhody**:

- Využívá principů „pull by demand“, tedy **dodávání výrobků a částí podle požadavků**. To znamená:
  - každý **pracovník** na daném výrobním stupni je **zodpovědný za realizaci požadavků** navazujících výrobních stupňů,
  - navazující stupně představují **interní zákazníky** ve výrobním procesu,
  - **pull systém** dosahuje **snížení výrobních nákladů** díky redukci mezioperačních zásob a průběžné doby výroby.

- Orientuje se na **minimalizaci plýtvání a optimalizaci hodnototvorného řetězce**:
  - optimalizace procesů na základě kvalitního **plánování a kontroly spotřeby zdrojů brání jejich plýtvání**,
  - v rámci hodnototvorného řetězce se všechny **aktivity** sledují podle toho, **zda vytvářejí hodnotu pro zákazníka**, kterou zaplatí. Aktivity, které to nesplňují, představují de facto plýtvání, např. zbytečné skladování, opravy zmetků, zbytečně dlouhé dopravní cesty, čekání na materiál atd.,
  - optimalizace hodnototvorného řetězce **zahrnuje i externí aktivity mimo firmu**, tj. od dodavatelů po distribuci k zákazníkům.
- Zakládá se **na principu nepřetržitosti**:
  - zlepšování výroby a výrobních procesů je **průběžné, kontinuální**,
  - permanentní zkvalitňování **sleduje určité cílové veličiny**, a to nejen technickou kvalitou, ale celou škálu ukazatelů až po spokojenost zákazníka,
  - identifikuje různá **přání zákazníků**, která se musí **realizovat v předstihu**.
- Zaměřuje se na **řešení podstatných aktivit a klíčových schopností** firmy:
  - představuje zhodnocení a **revizi všech aktivit v rámci hodnototvorného řetězce**, zahrnující:
    - ✓ firemní výzkum a vývoj,
    - ✓ marketing
    - ✓ vstupní logistiku, tj. příjem, uskladnění a distribuce vstupních materiálů, součástí,
    - ✓ výrobu, výrobní operace,
    - ✓ výstupní logistiku, tj. příjem, uskladnění a distribuci výstupních výrobků,
    - ✓ řízení prodeje a distribuci výrobků k zákazníkům,
    - ✓ zajištění poprodejních služeb, jako např. instalace, opravy, školicí programy apod.,
  - identifikace podstatných aktivit analyzuje **rozsah působnosti útvarů** firmy, určuje, které z aktivit ovládají lépe než konkurence a externí partneři,
  - analyzuje **klíčové schopnosti firmy**, definuje, které z aktivit přispívají k lepší pozici na trhu a k získání konkurenčních výhod,
  - u aktivit, které **nepředstavují klíčové schopnosti**, se analyzují možnosti dodavatelského řešení, resp. **možnosti outsourcingu**,
  - při **rozhodování o outsourcingu platí**, že outsourcované aktivity nepatří ke klíčovým, partneři musí zajistit výrobky a služby v lepší kvalitě a s nižšími náklady a firma se nesmí dostat do neúměrné závislosti na subdodavatelích.

## 2.6 World Class (světová třída)

World Class, tedy světová třída, představuje **kombinaci procesů, přístupů** k řízení, organizaci, metodiky, IT aplikace a nástroje a slouží k tomu, aby firma pracovala efektivně, s vysokou kvalitou při poskytování produktů a služeb ve správném čase a na správném místě. World Class představuje základní **koncept**, zahrnující např. **následující oblasti uplatnění** a jejich efekty (Jurová a kol., 2016, upraveno):

### **Výroba: WCM (World Class Manufacturing):**

- zahrnuje hlavní koncepty řízení výroby a metodiky, zejména Six Sigma, JIT, Kanban, Lean Manufacturing,
- do konceptu WCM vstupují a využívají se typy IT aplikací, jako např. ERP, WMS, CRM, eProcurement, SCM, APS, BI,
- přináší tyto **efekty**:
  - návrh a realizace produktů probíhá v úzké kooperaci se zákazníkem a specialisty výrobní firmy,
  - jsou identifikovány chyby a ztráty v rámci výrobních procesů s cílem je redukovat na naprosté minimum,
  - v rámci procesů jsou jasně přiřazeny k jednotlivým aktivitám konkrétní pracovníci s danou zodpovědností a kompetencemi,
  - případné ztráty se jednoznačně identifikují, analyzují se příčiny a možná řešení pro jejich trvalé odstranění, následně se taková řešení stávají firemními standardy,
  - využívá se principu digitální továrny, kde se v široké míře využívá virtualizace pro konstrukční návrhy výrobků i samotných technologických postupů a jejich simulace.

### **Byznys: WCB (World Class Business):**

- orientuje se na inovace výrobků a jejich rychlé zavádění do výroby, ekonomiku výroby a další aspekty moderního řízení výroby,
- přináší tyto **efekty**:
  - investice se orientují ve větší míře na nefyzické investice s vyšší návratností,
  - zakládá se na systematickém řízení vztahů k zákazníkům, např. s využitím aplikací CRM včetně analytického CRM,
  - zajišťuje efektivní dodavatelský systém s komplexním řízením vztahů k dodavatelům,
  - posiluje týmovou práci zaměstnanců včetně jejich aktivní účasti na inovacích a rozvoji celé výroby,
  - staví na metodách komplexního řízení kvality (TQM).



Z kapitoly vyplývají následující **závěry**:

- Při řízení a formulování rozvojových projektů je **klíčovým faktorem pochopení všech specifík dané firmy** a jejího odvětví, a to i na bázi definované **typologie výroby**.
- Řízení výroby musí **naplňovat celou strukturu cílů** firmy definovaných v byznys strategii a **odvozených do výrobní strategie**, a to převážně cílů, které jsou objektivně měřitelné i s možností následných analýz.
- Současné ekonomické prostředí je založeno na **množství obchodních a kooperačních vztahů** firem různého zaměření a specializace, což představuje faktor, který v řešení a rozvoji řízení výrobní firmy hraje rovněž velmi podstatnou roli.
- Vysoká **míra integrace** vlastních kapacit firmy, zákazníků, dodavatelů, poskytovatelů logistických a dalších služeb a ostatních partnerů při rozvoji produktů i služeb je charakteristická pro současné modely řízení.
- Moderním konceptem řízení výrobní firmy je kombinace procesů, metodik, přístupů a IT, označovaným jako **World Class**.

### 3. Principy a metody řízení výrobní firmy



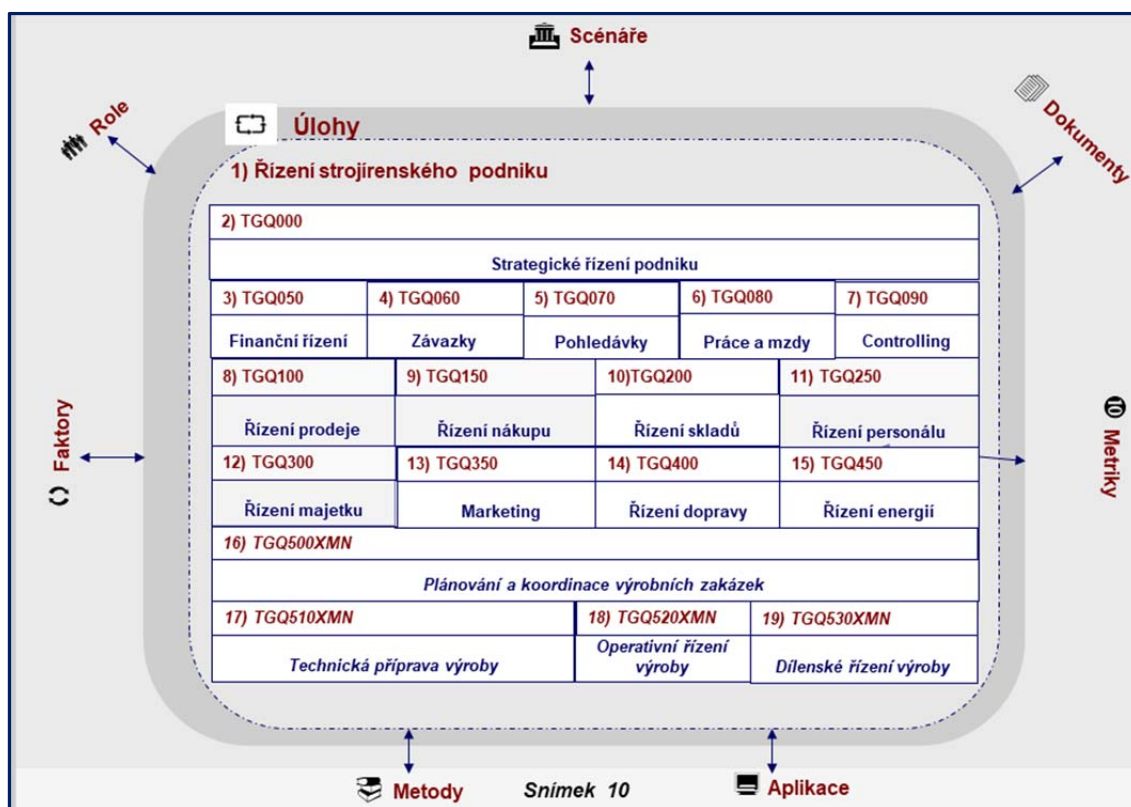
Řízení výrobních, resp. strojírenských firem **má svá specifika** a principy, které je dobré ještě před vymezením jednotlivých oblastí řízení formulovat.

**Účelem kapitoly** je tak charakterizovat **hlavní aspekty řízení** strojírenské firmy, zejména celkový kontext, tj. úrovně a oblasti řízení strojírenské firmy.

Podstatným vstupem analýzy jsou **informace a pochopení obsahu řízení strojírenské firmy**, a to podle úrovně a jednotlivých oblastí řízení.

#### 3.1 Oblasti řízení strojírenské firmy, celkový přehled

Celkovou strukturu oblastí řízení strojírenské firmy představuje Obrázek 3-1:



Obrázek 3-1: Celkový pohled na řízení strojírenské firmy

Jak ukazuje obrázek, tak obdobně jako v jiných typech podniků představují **první části oblastí** více či méně **standardního charakteru**, poslední **spodní části** jsou **oblasti řízení specifické** výlučně pro strojírenské firmy. **Rekapitulace oblastí řízení strojírenské firmy** je v následujícím přehledu.

- **Strategické řízení firmy**, tj. strategické analýzy, formulace strategie, vytvoření byznys modelu, řízení inovací atd.

- **Finanční řízení strojírenské firmy**, tj. účetní evidence, finanční transakce, finanční reporting, finanční analýzy, plánování, zpracování rozpočtů.
- **Řízení závazků**, tj. evidence závazků a transakce s nimi, reporting závazků, analýzy závazků.
- **Řízení pohledávek**, tj. evidence pohledávek a transakce s nimi, reporting pohledávek, analýzy pohledávek.
- **Práce a mzdy**, tj. evidence mzdových složek, evidence a zpracování mezd, mzdový reporting, mzdové analýzy, plánování mzdového vývoje.
- **Controlling**, tj. analýzy na bázi controllingu, zpracování controllingových plánů.
- **Řízení prodeje výrobků a služeb**, tj. evidence a řízení obchodních případů „Prodej“, řízení poprodejního servisu, reklamací, reporting prodeje, prodejní analýzy, plánování a prognózování prodeje.
- **Řízení nákupu materiálů, kooperací a služeb**, tj. evidence a řízení obchodních případů „Náкуп“, reporting nákupů, analýzy nákupů, specifikace potřeb a plánování nákupů.
- **Řízení skladů**, tj. evidence skladů a skladových zásob, řízení skladových transakcí, reporting zásob (regleta a další), analýzy zásob.
- **Personální řízení**, tj. personální evidence, řízení personálu, přijímání a propouštění zaměstnanců, řízení kvalifikačního rozvoje, personální reporting, personální analýzy, personální plánování.
- **Řízení a správa majetku**, tj. evidence majetku, řízení majetkových transakcí, řízení odpisů, reporting majetku, analýzy majetku, plánování rozvoje majetku a investic.
- **Řízení marketingu**, tj. evidence, příprava a řízení marketingových akcí, marketingové analýzy, plánování marketingových akcí.
- **Řízení interní dopravy**, tj. evidence dopravy a dopravních prostředků, řízení požadavků na dopravu a jejich zajištění, reporting dopravy, dopravní analýzy, plánování dopravních kapacit.
- **Řízení energií**, tj. evidence měřidel, řízení spotřeby energií a výroby tepla, analýzy energií, plánování potřeby energií.
- **Plánování a koordinace výrobních zakázek**, tj. evidence výrobních zakázek, jejich příprava, analýzy a plánování výrobních zakázek.
- **Technická příprava výroby (TPV)**, tj. evidence kusovníků, norem, technologických postupů, pracovišť, řízení konstrukčních rozpisek a další.
- **Operativní řízení výroby (OŘV)**, tj. operativní evidence výroby, analýzy výroby, plánování výroby v horizontu týdnů až měsíce.
- **Dílenské řízení výroby (DŘV)**, tj. řízení výroby na pracovištích, navážecí plány, řízení mezioperačních skladů, řízení odváděné výroby.

V dalším textu publikace se z uvedených oblastí věnujeme pouze obsahu strategického řízení a obsahu specifických oblastí řízení strojírenské firmy, tedy plánování a koordinaci výrobních zakázek, TP, OŘV a DŘV. Pokud jde o základní obsah ostatních oblastí řízení, odkazujeme na publikaci „*IT a anatomie firmy – oblasti a komponenty řízení*“.

## 3.2 Strategické řízení strojírenské firmy

V úvodní části se zaměříme v několika poznámkách na vybrané úlohy strategického řízení (Tomek, Vávrová, 2017).

### 3.2.1 Strategické analýzy:

Podstatnou součástí strategických analýz strojírenské firmy jsou **analýzy cyklu tržní životnosti výrobku**. Ten zahrnuje fáze **zavedení, růst, dospělost, nasycení, úpadek**. Analýza se primárně orientuje na velikost obrátu v uvedených fázích podle jednotlivých produktů. Výsledky analýzy, zahrnují v praxi i další faktory, jako je tržní prostředí, cena, marketingové aktivity atd. a jsou vstupem pro **formulaci strategie v oblasti výrobních inovací**, úprav obchodní politiky a další.

Součástí strategického řízení a strategických analýz je vymezení **strategických obchodních jednotek (SBU, Strategic Business Unit)**, které představují **určité skupiny zákazníků**, mají mít relativně oddělené strategické plánování a mají být řízeny jako zisková střediska.

Další součástí strategických analýz je **analýza cyklu realizace produktu**, zahrnující např. servisní aktivity, konzultační a školicí služby, dílčí úpravy a zdokonalení výrobku. I výsledky těchto analýz se promítají do formulace jednotlivých částí strategie výrobní firmy v další úloze.

### 3.2.2 Formulace strategie:

Vstupní specifikace strategie strojírenské firmy představuje **určení jejího typu**, a to:

- **strategie nízkých nákladů** („*cost leadership*“), tj. nízkých cen zákazníka při dodržování požadované kvality výrobků i služeb,
- **strategie diferenciac** („*differentiation*“) založená na unikátních výrobcích a službách, na systematickém a kvalitním řízení výrobních inovací a řízení výkonnosti, rychlosti a pružnosti jejich zavádění do výroby a na trh.

### 3.2.3 Strategická rozhodnutí

K hlavním strategickým rozhodnutím strojírenské firmy patří:

- vytvoření vize celé firmy, a to od koncepce výrobků, přes prodejní vizi k vizi marketingové. Současným základem je **marketingová koncepce managementu**, která je důsledkem změny z trhu výrobce na trh zákazníka,
- **specifikace konkurenčního prostředí** a potenciálních **konkurenčních výhod** vlastních výrobků,

- určování **výrobního programu, technické koncepce** výroby a jednotlivých výrobků a do nich promítané specifikace **plánovaných inovací** výroby a výrobků, určení **zdrojů** pro inovace výrobků, specifikace nároků na technickou přípravu výroby,
- určování hlavní **cenové strategie**, a to i v rámci obchodní, resp. marketingové strategie firmy,
- **zajištění dodávek produktů a spektra služeb** zákazníkům s potřebnou úrovní jakosti, spolehlivosti, včasnosti,
- strategická rozhodnutí v oblasti **rozvoje vlastního výzkumu a vývoje výrobků**, určování nároků na **externí kooperace** s obchodními partnery, s výzkumnou sférou,
- dosažení **potřebné pružnosti výroby** vzhledem k požadavkům zákazníků, disponibilním zdrojům, ekonomickým a technickým podmínkám na trhu,
- **zlepšování klíčových parametrů výroby**, tj. zvyšování produktivity výroby, zkracování průběžné doby výroby, snižování nákladovosti výroby, snižování objemu zásob a rozpracované výroby, dosažení potřebné rychlosti materiálových toků,
- formulace požadavků na **ekonomická rozhodnutí** v souvislosti s rozvojem výroby, která je začleněná do **finanční strategie** firmy,
- určování nároků na **rozvoj personálních zdrojů** v rámci personální strategie, **technických a materiálových kapacit** v rámci strategie rozvoje majetku,
- **zajištění adekvátního informačního zajištění a informačních služeb** jak pro interní řízení výroby a výrobních procesů, tak pro potřeby zákazníků, dodavatelů a externích partnerů firmy.

### 3.3 Vybrané metody řízení výrobní firmy

Další podkapitoly poskytují přehled a hlavní charakteristiky vybraných metod řízení strojírenských firem.

#### 3.3.1 Corporate Performance Management, CPM

- Corporate Performance Management je souhrnný termín, který popisuje **všechny procesy, metodiky, metriky a systémy, potřebné k měření a řízení výkonnosti** organizace (Geischecker, Rayner, 2001).
- Jde o **komplexní systém organizačních, automatizačních, plánovacích, monitorovacích a analytických metodik**, postupů, metrik, procesů a systémů, které pomáhají vedoucím pracovníkům s řízením výkonnosti podniku.
- CPM představuje **holistický přístup** k implementaci a monitoringu **firemní strategie**, kombinující podle (Coveney, 2003):
  - **metodiky** – mezi které se zařazují metodiky, podporující účelné a účinné řízení podniku (např. Balanced Scorecard). Současně lze do této skupiny zařadit i implementační metodiky dodavatelů CPM systémů (např. Cognos),
  - **metriky** – které jsou v rámci implementace těchto metodik v podniku definovány,



- **procesy** – které používá podnik k implementaci a monitoringu řízení výkonnosti,
- **aplikace a technologie** – informační systémy pro podporu řízení výkonnosti na všech podnikových úrovních, podporujících dané metodiky, metriky a procesy.

#### **Významné reference:**

- Geischecker, L., Rayner, N. – Corporate Performance: Management BI Collides With ERP – (Gartner 2001).
- Chandler, N. – Tutorial A: Fundamentals of CPM. In Gartner Amsterdam – (Gartner 2007).
- Coveney, M. – CPM: 12 Best Practices in Implementing a Solution Part 3. – (Business Forum 2003).

### **3.3.2 Balanced Scorecard, BSC**

Metoda BSC, představená na začátku 90. let R. Kaplanem a D. Nortonem, je uceleným **systémem vyvážených, nejenom finančních měřítek**, dávající si za cíl zefektivnit implementaci, monitoring a korekce obchodní strategie.

Metoda BSC **pohlíží na organizaci ze čtyř perspektiv**. V rámci těchto perspektiv **organizace definuje ukazatele**, měří a analyzuje data. Zahrnuje:

- **finanční perspektivu** – finanční ukazatele (například zisk, návratnost kapitálu, cash flow, marže),
- **zákaznickou perspektivu** – měří uspokojení zákazníků prostřednictvím hodnoty pro zákazníka, která je spojením produktu, kvality, ceny, služeb a záruk,
- **perspektivu podnikových procesů** – obsahuje ukazatele, umožňující manažerům poznat, zda procesy fungují správně a zda produkty a služby odpovídají požadavkům zákazníků,
- **perspektivu učení a růstu** – zahrnuje vzdělávání zaměstnanců a firemní kulturu, které v současné době nabývají na významu.

Metoda Balanced Scorecard tak umožňuje sledovat kromě finančních výsledků i to:

- **jak jsou firmy schopny zajišťovat hmotná i nehmotná aktiva**, potřebná k svému růstu a zvyšování konkurenceschopnosti,
- jak **vytvářejí hodnotu** pro současné i budoucí zákazníky,
- jak se musí zlepšit **kvalita lidských zdrojů**, systémů a způsobů práce, které jsou nezbytné **pro zvyšování budoucí výkonnosti**.

### **3.3.3 Segmentace zákazníků**

Segmentace zákazníků spočívá v jejich **rozdělení do skupin, které vykazují podobné chování, potřeby, očekávání a zájmy**. Cílem segmentace je s minimálními náklady obsloužit všechny zákazníky přiměřeně k vnitřní hodnotě každého zákazníka.

**Vnitřní hodnota zákazníka** spočívá v potenciálu přínosu tržeb a marže průměrného klienta / smlouvy / odběrného místa atd. v příslušném segmentu / subsegmentu. Zaměření na jednotlivé segmenty umožňuje **zaměření na příslušný cílový tržní segment** (ať už u stávajících nebo potenciálních zákazníků). Segmentace klientů s sebou nese **administrativní, marketingové a IT náklady**, které musí být v relaci s přírůstkem tržeb a zisku.

### 3.3.3.1 Parametry segmentace

Pro **posuzování efektivity segmentace** jsou klíčové následující parametry:

- **velikost** – zda mají segmenty dostatečnou velikost, aby byly ospravedlněny marketingové náklady, vynakládané na specifickou službu segmentu,
- **srozumitelnost** – cílený segment musí být srozumitelný z pohledu demografie, postojů zákazníka, chování, s cílem smysluplně vytvořit odpovídající marketingovou strategii,
- **diferenciace** – zda jsou cílové segmenty rozlišitelné od jiných segmentů,
- **dosažitelnost** – zda cílový segment je přímo dosažitelný marketingovou komunikací,
- **kompatibilita** – zda jsou cílové segmenty (chování, sklony zákazníků) v souladu s nabídkou produktů a služeb,
- **zájem na různých benefitech** – zda segmenty skutečně oceňují různé benefity, které přinášejí produkty a služby, aby mělo vůbec smysl zákazníky segmentovat,
- **ziskovost** – zda finanční výsledek segmentace převyší náklady na rozpad marketingové komunikace pro jednotlivé segmenty a náklady na přizpůsobení produktů a služeb k zasažení vytvořených segmentů.

### 3.3.3.2 Podmínky a předpoklady kvalitní segmentace

Podmínkou pro efektivní segmentaci a cílení zákazníků v marketingových kampaních je **znalost zákazníka, jeho chování, preferencí** a souvisejících trendů. Nejedná se pouze o shromažďování statických atributů o zákazníkovi, nýbrž o zcela **novou přidanou hodnotu**, kterou tvoří odvozené atributy, popisující primárně chování zákazníka. Tyto informace tvoří tzv. „**Analytický profil zákazníka**“.

### 3.3.4 Activity Based Costing, ABC

Activity Based Costing (ABC) je metoda, jejímž cílem je **analyzovat informace o nákladech na jednotlivé služby, produkty** v detailnějším členění (oproti požadavkům „standardního“ účetnictví) atd. Základem ABC je postup, který **měří náklady a výkonnost** nákladových objektů, aktivit a zdrojů.

V rámci ABC se vychází **z principu, kdy zdroje jsou spotřebovávány aktivitami**, které jsou dále spotřebovávány nákladovými aktivitami. Metoda ABC je dále založena na **využití vztahů příčina – následek** mezi nákladovými objekty a aktivitami a mezi aktivitami a zdroji.

### 3.3.5 Řízení firmy na bázi produktového řízení

Výrobní firma může být řízená na základě **řízení životního cyklu vyráběných produktů** (Product Lifecycle Management, PLM). Řízení životního cyklu produktu je **systematický přístup** k správě všech informací, souvisejících s produktem od jeho počátečního návrhu až po ukončení jeho působení na trhu. PLM je založené na **integraci informací a definovaného procesu**.

Integrace informací umožňuje **spolupráci všech zainteresovaných stran**, zefektivnění komunikace a **zvýšení úrovně kvality výrobků jako celku**. Na bázi integrovaných informací lze provádět zhodnocení dopadů na všechny aspekty spojené s produktem, formulaci a prioritizaci požadavků, plánování a řízení aktivit organizace.

Proces, spojený s PLM, je základem pro **standardizaci postupů, opakovatelnost produktů, zajištění úplnosti a kvality** všech prováděných činností. Centralizace a organizace informací, souvisejících s produktem, zahrnuje informace, spojené s **celým životním cyklem produktu**. Životní cyklus pokrývá produkt od jeho návrhu až po jeho vyřazení. Obsahuje fáze návrhu, vývoje, výrobního procesu, marketingu, prodeje, servisu, změn a rozvoje produktu, ukončení produktu.

### 3.3.6 Metody řízení investic

Metody řízení investic zahrnují:

- řízení návratnosti investic (ROI),
- řízení doby splacení investice,
- zjišťování čisté současné hodnoty (NPV),
- vnitřní výnosové procento (IRR),
- analýzy likvidity investice,
- analýzy kritických faktorů a rizik investice.

#### 3.3.6.1 ROI – Return on Investment

Řízení návratnosti investic (ROI) sleduje, jaká je návratnost investice a je možné rovněž zjistit dobu, po kterou se bude investice splácet, než začne generovat kladný výsledek v účetnictví. Ukazatel ROI umožňuje **analyzovat rentabilitu / výnosnost investic** v dlouhém období. **Ukazatelů výnosnosti / rentability** existuje dále celá řada:

- rentabilita celkového kapitálu (ROA),
- rentabilita vlastního kapitálu (ROE),
- rentabilita dlouhodobého kapitálu (ROCE),
- rentabilita investice (ROI),
- rentabilita nákladů (ROC),
- rentabilita tržeb (ROS).

### 3.3.6.2 Doba splacení investice

Metoda definuje **období (počet let)**, které bude trvat, než výnosy z investice (Cash-Flow) přinesou objem finančních prostředků, rovnající se hodnotě původní investice (nákladům na investici). Je nutné vzít v úvahu, zda budou výnosy z investice po celou dobu její životnosti totožné.

### 3.3.6.3 NPV (Net Present Value) – Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota (NPV) je **rozdílem mezi diskontovanými příjmy (či její konkrétní akce) v porovnání s výdaji** na danou činnost. **Diskontovaná hodnota** představuje přepočtenou hodnotu určité peněžní částky, jejíž výdej / příjem je plánován v budoucnosti, avšak její vyjádření je požadováno v dnešní cenové hladině, tedy v dnešní hodnotě.

Diskontovaná hodnota **se odvíjí od diskontní míry**, mimo jiné zohledňující rizika, která jsou se získáním dané hodnoty (výnosu) spojena.

### 3.3.6.4 Vnitřní výnosové procento (IRR)

Vnitřní výnosové procento (Internal rate of return, IRR) je metoda, která je **založena na současné hodnotě** produktu. V případě vnitřního výnosového procenta **je diskontní míra zjišťovanou proměnnou**.

V případě IRR je zjišťována taková diskontní míra, při které se **současné očekávané výnosy z provedené / plánované investiční akce rovnají současné hodnotě všech výdajů**, které byly s investiční akcí spojeny.

Jedna **základní nevýhoda** této metody je nutnost iterativního postupu. Pro **zjištění IRR je třeba postupně stanovovat takové hodnoty úrokové míry**, jejichž postupnou úpravou budeme přibližovat výsledek následující rovnice hodnotě nula (předpokládáme, že Cash-Flow je v jednotlivých letech životnosti dáno).

### 3.3.6.5 Analýza likvidity investice

Analýza likvidity investice je **proměnlivá hodnota, ovlivnitelná především typem investice a její specifičností** (do jaké míry je přizpůsobená konkrétnímu podniku a v důsledku toho není použitelná jinde).

### 3.3.6.6 Analýza kritických faktorů a rizik

Analýza kritických faktorů a rizik je analýza **jednotlivých scénářů vývoje konkrétní investice**, jejich pravděpodobnosti a dopadů.



Z kapitoly vyplývají následující **závěry**:

- Při řešení IS pro výrobní firmu je pro analytika nezbytné velmi kvalitně pochopit principy jejího řízení, a to přes všechny **tři úrovně řízení i jednotlivé oblasti** a jejich vzájemné vazby.

- Z pohledu obsahu a funkcionality je možné **oblasti řízení rozdělit** na více méně **standardní**, které se váží zejména k finančnímu řízení, řízení obchodu, personálních zdrojů a majetku a **specifické**, vážící se přímo k řízení výroby.
- **Standardní oblasti** byly dostatečně **prezentovány v publikaci „IT a anatomie firmy – oblasti a komponenty řízení“**, proto jsme se v této kapitole omezili pouze na jejich výčet s krátkou poznámkou.
- **Obsah specifických oblastí řízení** (plánování zakázek, TPV, OŘV, DŘV) je nutné **analyzovat v příslušném rozsahu** včetně **kontextu**, resp. podstatných vazeb na ostatní oblasti řízení, a to i standardní, vymezit **relevantní analytické otázky** k řešení a případná doporučení.
- U **strategického řízení** je nutné respektovat charakter a potřeby výroby, a proto mu bylo věnováno několik doplňujících poznámek.
- Pro účely analýzy je účelné vyhodnotit i **aktuálně používané některé metody řízení**, případně i jejich **potenciální využití**.

## 4. Průmysl 4.0



Fenomén „Průmyslu 4.0“, resp. „Industry 4.0“ je pro současnou a budoucí výrobu **rozhodující**. Často se spojuje pouze s technickými inovacemi, robotizací apod., ale **hlavním smyslem** je zde upozornit na **jeho širší kontext**.

**Účelem kapitoly** je analyzovat některé vybrané aspekty, spojené s uplatňováním konceptu 4.0, a to zejména:

- celkovou filozofii výroby v Průmyslu 4.0,
- obsah a uspořádání klíčových procesů ve výrobní firmě,
- řízení vztahů k partnerům,
- řízení inovací,
- nový charakter dodavatelských řetězců,
- potřeby a požadavky na IT, data, infrastrukturu.

### 4.1 Průmysl 4.0, základní vymezení

„Průmysl 4.0 představuje **4. průmyslovou revoluci**, kde cílem je **inteligentní továrna**, která se vyznačuje všestranností, účinným využíváním zdrojů a respektováním ergonomie k ulehčení a zajištění bezpečnosti práce. ... Cílem je nalézt metodické směry řízení integrovaného, konkurenčně schopného procesu, cílevědomě vytvářejícího hodnotu pro zákazníka a hodnotu zákazníka pro firmu. Jde o nový přístup k organizaci a řízení výroby“ (Tomek, Vávrová, 2017, podkapitola 1.1).

**Související podstatné faktory** uplatnění „Průmyslu 4.0“ jsou (Tomek, Vávrová, 2017, kapitola 1.3):

- digitalizace výroby,
- inovace a nové technologie,
- síťová ekonomika,
- regionální rozvoj při současné internacionalizaci,
- mobilita a infrastruktura,
- odlehčení a odbyrokratizování organizačních struktur,
- vzdělávání a kvalifikace pracovníků.

### 4.2 Podstatné charakteristiky konceptu „Průmysl 4.0“

Vedle předchozího výčtu souvisejících faktorů, ovlivňujících řízení výrobní firmy, je účelné pro řešení projektů rozvoje firmy včetně IT alespoň stručně **vymezit podstatné charakteristiky celého konceptu** (podle Tomek, Vávrová, 2017, upraveno):

- vysoká **míra integrace** vlastních kapacit firmy, zákazníků, dodavatelů, poskytovatelů logistických a dalších služeb a ostatních partnerů při rozvoji produktů i slu-

žeb, která je založená na vysoce efektivních modelech komunikace a kooperace mezi partnery,

- v souvislosti s předchozím bodem se přikládá velký význam **řízení vztahů a kooperací** s partnery. To přináší tyto hlavní efekty:
  - složitost výroby přináší možnosti a současně potřebu velmi **heterogenních pracovních týmů** s mnoha profesními specializacemi, znamenajících i nové nároky na efektivní kooperaci,
  - řízení kooperací je však **vysoce náročné**, kdy dochází např. **ke změně sortimentu**, ke změnám v požadavcích na výrobky apod., a to zejména při složité kusové výrobě a je tak třeba **v předstihu připravovat organizační, personální i technická řešení**,
  - možnosti kooperací silně **ovlivňuje celkový stav ekonomiky**, zejména stav nabídky nových technologií a produktů a souvisejících služeb, což je třeba v praxi průběžně vyhodnocovat,
- velmi silný **důraz se přikládá marketingu** a jeho využití v řízení a rozvoji výroby, firmy se transformují na důslednou zákaznickou orientaci,
- **flexibilita výroby**, tedy schopnosti velmi rychlé reakce na změny na trhu a na nové požadavky zákazníků, představuje další významný aspekt, zahrnující např. schopnosti **vlastní konfigurace** výrobků podle okamžitých potřeb zákazníka,
- potřeba flexibility zahrnuje i **flexibilní modely práce** a s tím i efektivní přístupy k využívání pracovního času (dílčí úvazky, práce z domova, kombinace práce a vzdělávání atd.). Flexibilní a individuální **formy a modely práce** zaměstnanců jsou založené na prakticky neomezených možnostech komunikace uvnitř firmy i mimo ni,
- dochází k **síťovému propojení strojů a lidí**, jednotlivé součásti výrobku samostatně komunikují se výrobními zařízeními,
- inteligentní **propojování lidí, strojů a výrobních kapacit**, resp. zařízení představuje rovněž související vysokou digitalizaci a robotizaci výroby, vytváření „**inteligentní továrny**“,
- s předchozím bodem souvisí technologické jádro „Průmyslu 4.0“, a to **IIoT, Industrial Internet of Things, kyberneticko-fyzické systémy (CPS, cyber physical systems)** a **aditivní výroba**. S tím jsou spojeny tyto aspekty:
  - K základním charakteristikám IIOT patří **propojení již existujících systémů**, vytváření standardů a různých typů převodníků, **real-time komunikace**, kdy požadované doby odezvy jsou v milisekundách až mikrosekundách, vysoké nároky na odolnost komunikace a řízení proti rušení, **horizontální Peer to Peer architektura**, průběžný monitoring stavu výrobních zařízení a **uplatňování prediktivní analytiky** při řízení údržby. Typicky se jedná o změnu a rozšíření modelu řízení podle standardů řady ANSI/ISA-95, respektive IEC 62264 (Enterprise-Control System Integration).

- K základním charakteristikám kyberneticko-fyzických systémů patří to, že u nich nejde jen o vzdálené ovládání věcí, kterého ho tvoří. U kyberneticko-fyzických systémů se předpokládá jejich ***schopnost utvářet si kolaborací program svého řízení sám*** namísto toho, aby byl jen vybaven pevným programem svého řízení.
- K základním charakteristikám aditivní výroby (na rozdíl od substraktivního výrobního procesu) patří to, že ***výroba produktu vychází z digitálního 3D-CAD modelu*** spojením kovového prášku, plastového granulátu, betonové směsi vrstvu po vrstvě, a je často spojována s konceptem 3D/4D tisku,
- zvyšující se nároky na ***výzkumné a vývojové kapacity*** uvnitř firmy znamenají vytváření potřebných personálních, ekonomických i technických kapacit, a to i s uplatňováním adekvátních metod a modelů řízení v těchto oblastech. Ty nemusí být zaměřeny jen na aspekt uplatnění konceptu „Průmyslu 4.0“ při realizaci výroby, ale také na to, že výrobní program se může přesunout k výrobě IIoT, respektive kyberneticko-fyzických systémů,
- klíčovou součástí řízení firmy je systematické ***řízení inovací***. To rozlišuje:
  - ***běžné inovace*** (např. vylepšení produktů, často v roli „následovatele“), pro které je ***charakteristické*** nízké riziko, nutnost (otázka přežití firmy) a kontinuální a predikovatelný proces,
  - ***zlomové (disruptive) inovace***, pro ně je ***charakteristické*** vysoké riziko, velká příležitost, rozsáhlý výzkum, testování, hledání nejlepší cesty, nutná dlouhodobá podpora managementu, případně další.

### 4.3 Předpoklady a problémy, spojené s „Průmyslem 4.0“

S uplatňováním konceptu „Průmysl 4.0“ jsou ale spojeny i některé problémy a na druhé straně i předpoklady, které potřeba vytvořit:

- v naprosté většině uvedených změn a posunů se jedná o nezbytné a ***zcela nové nároky na kvalifikaci*** zaměstnanců a jejich přípravu,
- ***přechod na čistě zákaznickou orientaci*** firmy znamená změnit ***funkce a znalosti obchodníků*** z převážně specializovaných na určité produkty, jejich části nebo služby na obchodníky, poskytující zákazníkovi informace a služby v celém širokém spektru nabízených produktů,
- ***standardizace*** výroby a výrobků představuje předpoklady pro specializaci výroby, nastavení ekonomiky času a řešení individualizace požadavků zákazníka,
- uplatnění konceptu Průmyslu 4.0 znamená ***definovat a implementovat nové byznys modely*** s jejich promítnutím do celé firmy.
- z pohledu ***organizace*** má podstatný vliv to, že výroba má ***interdisciplinární charakter*** se zapojením specialistů z nejrůznějších oblastí, a to znamená, že organizační struktury přestávají mít svůj vesměs rigidní charakter a do popředí se dostává ***týmová, případně projektová organizace*** práce,



- nový obsah, funkce a řešení v rámci Průmyslu 4.0 jsou spojeny i s realizací celého komplexu **podnikové analytiky** (uplatnění Big Data konceptu, umělé inteligence a dalších).

#### 4.4 Konvergence IT a provozních technologií v konceptu „Průmyslu 4.0“

V souvislosti s Průmyslem 4.0 dochází ke sblížování neboli konvergenci mezi **provozními technologiemi** („operations technology“, OT) a **IT technologiemi** a s tím spojenými dalšími aspekty:

- **provozní technologie** jsou technologie (hardware i software), které **přímo monitorují a kontrolují fyzické výrobní procesy a výrobní zařízení**, umístěné ve výrobním prostředí závodu (kapitola 8.11 Provozní technologie),
- slovem konvergence je označované sblížování a integrace mezi IT prostředím, založeném na implementovaných podnikových aplikacích, a OT prostředím s technologiemi řídicími přímo výrobní procesy. Jde jak o **prolínání a nejasnou hranici mezi oběma prostředími**, tak i **přímou integraci** mezi používanými systémy a aplikacemi,
- informační tok **z IT do OT** prostředí podporuje **realizaci výroby** na zařízení, řízeném OT podle **plánů a informací**, které jsou řízené v IT aplikacích,
- informační tok **z OT prostředí do IT** realizuje **sběr dat z výroby** a jejich přenos do IT aplikací, kde jsou tyto informace použité pro **podporu rozhodování, analytiku** a jako podklad **pro plánování a řízení**,

Náročnost a těžkosti v propojení IT a OT prostředí jsou spojené zejména s **fundamentálními rozdíly mezi IT a OT prostředím**. Jde zejména o:

- primární určení:
  - IT – zpracování dat a informací,
  - OT – monitorování a řízení fyzických zařízení a procesů,
- vlastnictví a zodpovědnost:
  - IT – IT provozovatel a poskytovatel IT služeb,
  - OT – výrobní organizační jednotka,
- používané komunikační prostředky a sítě:
  - IT – standardizovaná na bázi TCP/IP,
  - OT – průmyslové protokoly, variabilita (ProfiNet, EtherCAT, ...),
- bezpečnostní cíle:
  - IT – ochrana dat a informací, řízení přístupu,
  - OT – nepřetržitý provoz, fyzická bezpečnost, ochrana zaměstnanců a zařízení,
- četnost a míru změn:
  - IT – aplikace a systémy jsou pravidelně aktualizované,
  - OT – nízká míra změn, důraz na stabilitu výrobního procesu,

- základní cíle:
  - IT – efektivní zpracování informací, zvyšování produktivity, podpora plánování a řízení,
  - OT – stabilita a spolehlivost výrobního procesu, bezpečná výroba.



Z kapitoly, věnované „Průmyslu 4.0“, vyplývají následující **závěry**:

- Průmysl 4.0 představuje **4. průmyslovou revoluci**, kde cílem je **inteligentní továrna**.
- **Řešení projektů IS** ve výrobních firmách musí již **vycházet z kvalitního pochopení a vyhodnocení** možností „Průmyslu 4.0“ a naopak jeho specifických nároků.
- Koncept „Průmysl 4.0“ je charakterizován širokou škálou aspektů, k níž zejména patří:
  - vysoká **míra integrace** firmy a jejích partnerů,
  - systematické **řízení vztahů** a kooperací s partnery,
  - důraz na kvalitní **marketing**,
  - **flexibilita výroby** a flexibilní modely práce,
  - síťové vysoce sofistikované **propojování strojů a lidí**,
  - **IIoT, Industrial Internet of Things, kyberneticko-fyzické systémy a aditivní výrobní proces**,
  - vysoké nároky na **výzkumné a vývojové kapacity** uvnitř firmy a s tím i řízení inovací.
- K **významným předpokladům** uplatňování „Průmyslu 4.0“ patří:
  - nové nároky na **kvalifikaci** zaměstnanců,
  - orientace na čistě **zákaznickou orientaci** firmy,
  - **standardizace** výroby a výrobků,
  - řešení a využití **nových byznys modelů** ve firmě,
  - přechod na **týmovou nebo projektovou organizaci** práce,
  - široké uplatnění **podnikové včetně pokročilé analytiky**.

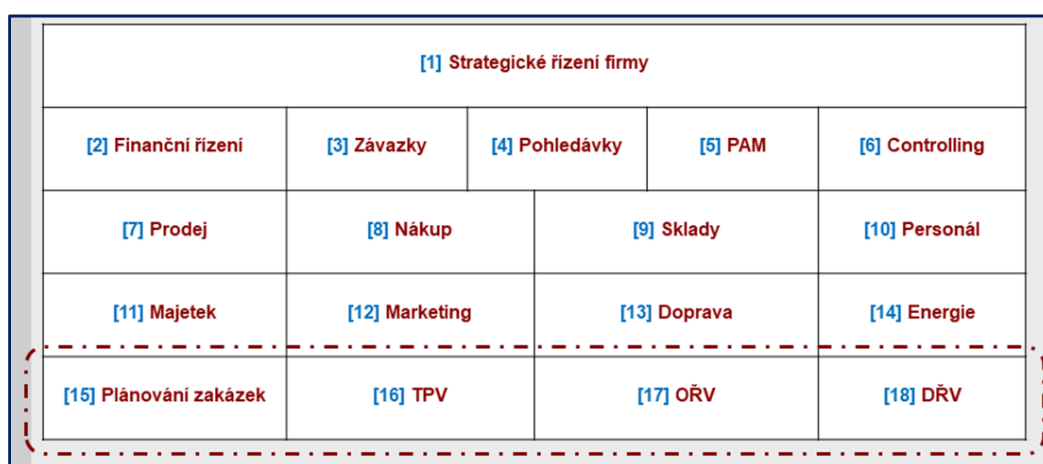
## 5. Oblasti řízení strojírenské firmy



**Účelem kapitoly** je vymezit standardní oblasti řízení výrobní firmy, a to v této **struktuře pro každou ze specifických oblastí řízení**:

- **obsah** řízení podle hlavních úloh, jejich klíčové aktivity, vstupy a výstupy,
- řízení oblasti **v kontextu** řízení celé firmy, tj. z pohledu vazeb na vybrané ostatní oblasti řízení,
- **scénáře**, resp. analytické otázky, sloužící analytikovi jako vstup do řešení a do diskusí se zákazníkem,
- **základní doporučení** pro řešení projektů informačního systému v dané oblasti.

Strukturu oblastí řízení strojírenské firmy představuje Obrázek 5-1:



Obrázek 5-1: Oblasti řízení strojírenské firmy

Je zřejmé, že **většina oblastí řízení má standardní charakter** pro různé typy firem a odvětví. Ty jsou již obsaženy v publikaci „**IT a anatomie firmy: Oblasti a komponenty řízení**“. Proto se na tomto místě na tuto publikaci pouze odvoláváme a **hlavní pozornost** bude věnována **specifickým oblastem řízení výroby**, které jsou vyznačeny ve spodní části obrázku.

### 5.1 Plánování a koordinace výrobních zakázek

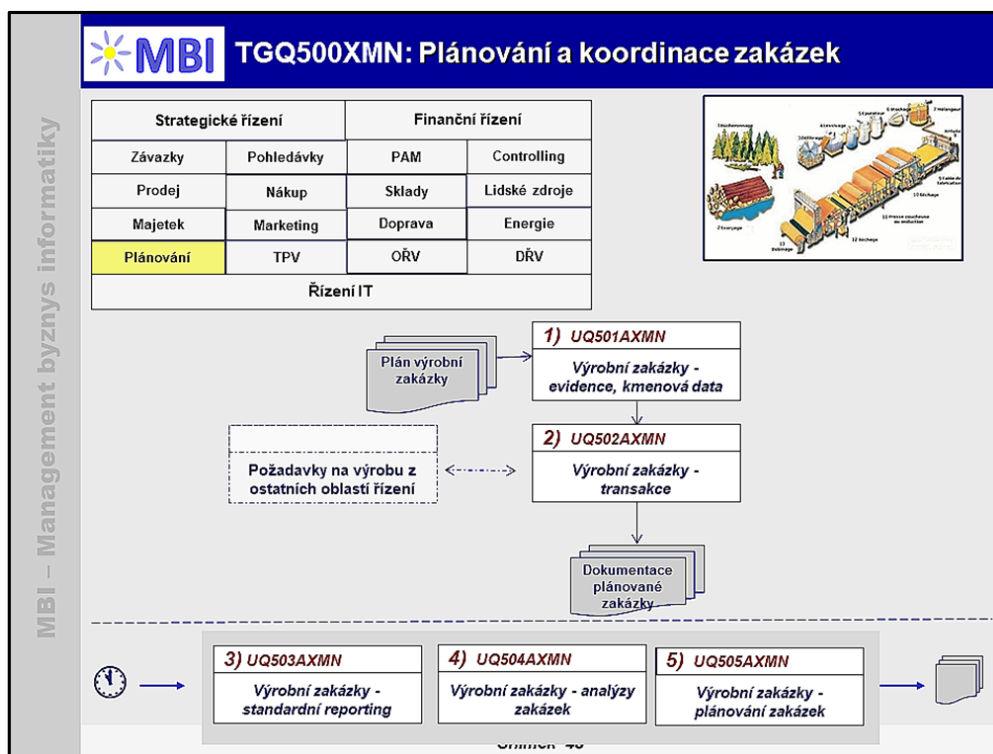


**Účelem** plánování a koordinace výrobních zakázek je:

- dosahovat efektivního **využití výrobních kapacit a technologií** ve vazbě na potřeby prodeje, případně **kooperací s partnery**,
- zajistit efektivní **koordinaci výrobních zakázek** vzhledem k plánovaným termínům dokončení,
- poskytovat pracovníkům vedení výroby kvalitní **analytické a plánovací podklady** pro přípravy plánů výroby podle odsouhlasených požadavků s odběrateli.

## 5.1.1 Přehled a obsah úloh plánování a koordinace výrobních zakázek

Celkový přehled úloh plánování a koordinace výrobních zakázek obsahuje Obrázek 5-2:



Obrázek 5-2: Plánování a koordinace výrobních zakázek – přehled úloh

Další části obsahují přehled úloh a jejich stručný obsah.

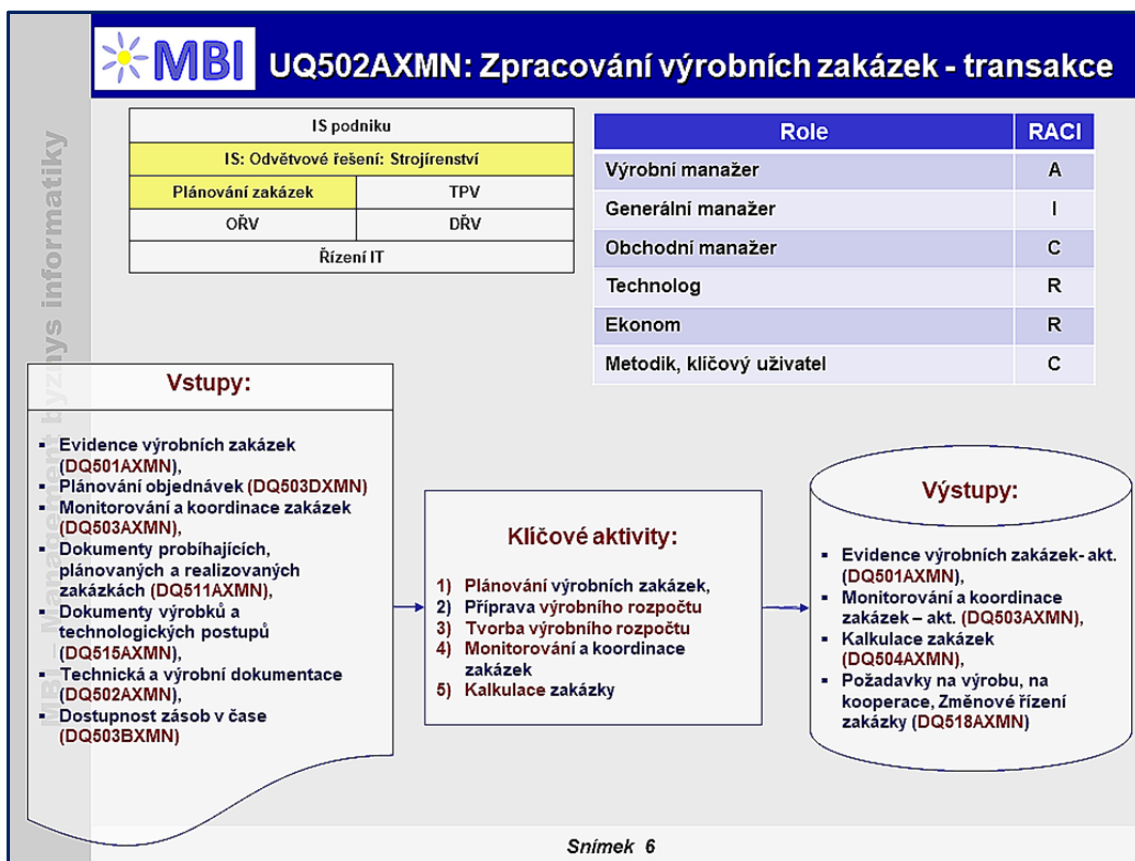
### 5.1.1.1 Evidence výrobních zakázek

**Účelem** je vytvořit a průběžně aktualizovat **evidenci výrobních zakázek** a základní informace o stávajících, plánovaných i očekávaných výrobních zakázkách. Cílem je rovněž zajistit **centrální uložení informací** o výrobních zakázkách, evidenci, editaci a přístup k výrobní dokumentaci jednotlivých výrobků včetně celé historie zakázky, nebo obdobných zakázek jako základního předpokladu pro zkrácení celého cyklu přípravy výroby. Předmětem aktualizací jsou **zejména tyto evidence a dokumenty**:

- Evidence výrobních zakázek.
- Technická a výrobní dokumentace.
- Dokumenty o probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázkách.
- Dokumenty výrobků a technologických postupů.
- Požadavky na výrobu a na kooperace.

### 5.1.1.2 Zpracování výrobních zakázek

Účelem je efektivně realizovat standardní operace, související s **plánováním výrobních zakázek a výrobním rozpočtem**, zejména vytvoření plánů a plánových kalkulací a monitorování zakázek ve vazbě na plány (Obrázek 5-3):



**Obrázek 5-3: Zpracování výrobních zakázek**

Zpracování výrobních zakázek zahrnuje tyto **klíčové aktivity**:

- **Plánování výrobních zakázek** – s respektováním disponibilních kapacit, tj. ve vazbě na dlouhodobé plánování zakázek, střednědobé plánování zakázek a operativní plánování zakázek.
- **Příprava výrobního rozpočtu** – podoba výrobního rozpočtu má přímý vliv na výnosy organizace, **nutné kapacity** pro zabezpečení daného objemu výroby, které také souvisí s obnovou výrobních zařízení a s jejich údržbou. **Plán výroby** ovlivňuje **nákup surovin, velikost skladových zásob** atd. Obecný proces přípravy výrobního rozpočtu **vychází z plánu a rozpětí výroby a spočívá v sestavení kalkulace jednicových nákladů výrobku** (na základě norem a dalších předpisů) a rozpočtování dalších přímých a nepřímých nákladů podle zvolených pravidel alokace nákladů. V tomto zjednodušeném a obecnějším popisu je možné identifikovat základní **tři postupy tvorby výrobního rozpočtu**:
  - Na základě historických hodnot se sestaví **rozpočet výrobního oddělení s přihlédnutím k plánovanému objemu prodeje a očekávanému stavu zásob**. Tento způsob přípravy rozpočtu je snadný na zpracování, ale je možné ho použít pouze u organizace, která má stabilní výrobní program se zpracovaným systémem technických norem (kusovníky pro vyráběný sortiment) bez zásadních změn ve výrobním procesu (např. časté změny výrobků a způsobu výroby).

- **Rozpočet s nulovým základem (Zero-Based Budgeting)**, při jehož sestavení se nevychází z rozpočtů z předchozích období, ale **z kvalitně provedeného odhadu jednotlivých nutných aktivit a jejich rozsahu k úspěšnému splnění cílů oddělení**. Na základě takto vytvořeného přehledu aktivit je možné provést rozhodovací proces o potřebnosti jednotlivých aktivit a je možné tedy snížit neefektivnost výrobního procesu (například díky odhalení duplikovaných činností). **Náklady se přidělují jednotlivým uznaným aktivitám a rozpočet tak není zatížen minulým obdobím, ale reflektuje aktuální potřebu organizace**. Tento způsob tvorby rozpočtu je pochopitelně velice **obtížný a časově náročný**. Obvykle se tedy nevyužívá samostatně pro tvorbu celého výrobního rozpočtu, ale slouží jako doplňující metoda na posouzení určité dílčí oblasti (např. servisní činnost).
- Rozpočet sestavený pomocí **metody přiřazování nákladů aktivitám (Activity Based Budgeting)**, kde aplikace při tvorbě výrobního rozpočtu spočívá v **posouzení užitečnosti a nezbytnosti jednotlivých aktivit výrobního procesu**. Díky těmto postupům je možné podporovat rozhodnutí ke změně a omezit aktivity s neopodstatněnou nákladovou náročností.
- **Tvorba výrobního rozpočtu** – při tvorbě rozpočtu je nutné vycházet **z těchto informací**:
  - co je předmětem výroby (sortiment výrobků a objem výroby),
  - jaký je časový plán výroby včetně plánu souběhu jednotlivých operací v návaznosti na výrobní postup,
  - jak bude zvolený výrobní objem náročný na zdroje (suroviny, zaměstnanci, strojový čas),
  - plán výroby konkrétního pracovníka pro dosažení společné koordinace (výrobní postup).
- **Monitorování a koordinace zakázek.**
- **Kalkulace zakázky.**

#### 5.1.1.3 Reporting výrobních zakázek

Úloha obsahuje **přehledy o stávajících, plánovaných i očekávaných zakázkách, přehledy informací o problémových zakázkách** a automatické upozorňování odpovídajících pracovníků. Představuje sadu výrobních reportů, např. přehledy stávajících výrobních zakázek, přehledy problémových zakázek apod.

#### 5.1.1.4 Analýzy výrobních zakázek

**Účelem** analytické úlohy je především dosažení očekávaných efektů, tj. pozitivních změn v metrikách řízení výrobních zakázek, např. v optimalizaci počtu výrobních zakázek, v nákladech na zakázky apod. **Klíčové aktivity** v úloze jsou:

- **Analýzy ukazatelů výrobních zakázek podle vybraných dimenzí**, např. objemu poptávaných zakázek, nákladů na výrobní zakázku, objemu rozpracované výroby v Kč, v měrných jednotkách.
- **Analýzy vývoje výrobních zakázek v čase.**
- **Postupný nárůst hodnot výrobních zakázek od aktuálního data k začátku.**
- **Meziroční porovnání výrobních zakázek, vývojové trendy**, tj. hodnoty ukazatelů jak za aktuální období, resp. rok, tak za odpovídající období v minulých letech.
- **Analýzy klouzavých ukazatelů výrobních zakázek** – např. klouzavý roční souhrn (*Moving Annual Total, MAT*) – sleduje souhrnné hodnoty za posledních 12 měsíců.
- **Porovnání plánovaného objemu výrobních zakázek se skutečností**, případně porovnání jednotlivých variant plánů.
- **Srovnávací analýzy hodnot ukazatelů podle dimenzí**, např. porovnání výrobních zakázek podle objemu, kvality apod.

#### 5.1.1.5 Plánování výrobních zakázek

**Účelem** plánovací úlohy je efektivní a **co nejpřesnější zpracování plánů výrobních zakázek** a požadavků na výrobu podle různých hledisek (dimenzí) pro různé časové horizonty. **Klíčové aktivity plánování výrobních zakázek** jsou:

##### **Plánování výrobního programu**

- **Výrobní program** je druhové, resp. sortimentní složení výroby a objem jednotlivých vyráběných výrobků. Vstupem pro plánování výrobního programu je zejména plán prodeje a oproti tomu přehled disponibilních kapacit podniku.
- V souvislosti s výrobním programem se sestavuje, **dlouhodobý, střednědobý a krátkodobý plán výroby.**
- Plánování výroby a určování výrobního programu představuje rovněž **substituce** různých materiálů a dalších výrobních faktorů a hledání jejich co nejvýhodnější kombinace.

##### **Plánování výroby**

- **Zahrnuje:**
  - určení míst (výrobních středisek), výrobních postupů a termínů výroby,
  - určení konkrétních strojů a zařízení pro danou výrobu,
  - rozhodnutí o nakupovaných dílech a součástkách a o kooperacích,
  - určení výrobních dávek,
  - sestavení lhůtového plánu (časy zahájení a ukončení výrobních operací),
  - sestavení odpovídajících plánů nákupu, skladových zásob a dopravy.

- Specifickou součástí je **sestavení kapacitního plánu**, tj. určení objemu a dostupnosti jednotlivých kapacit. Základní metrikou jsou zde **kapacity pracovišť**.
- **Výrobní rozpočet** a jeho sestavení je **zásadní oblastí** pouze pro organizace, které se v rámci své činnosti zabývají výrobní činností. V těchto případech ovšem hraje zásadní roli, protože u těchto organizací tvoří **náklady výrobních oddělení obvykle 50 – 75 % z celkových nákladů** organizace. Špatné plánování v této oblasti tedy může mít zásadní dopad na chod organizace.
- Důležitou součástí plánování výroby je i **příprava procesu kontroly plnění rozpočtu**, která je ve výrobním procesu velice důležitá pro odhalení neekonomičtější výroby. Existuje celá řada popsaných postupů, například pro řízení ekonomičtější jednicových nákladů se používají obvykle **rozdílové metody**, které spočívají v kontinuálním srovnávání normované spotřeby se skutečností (Zdroj: Žůrková, H.: Plánování a kontrola: klíč k úspěchu – Praha: Grada 2007, ISBN9788024718446).

### **Plánování logistiky**

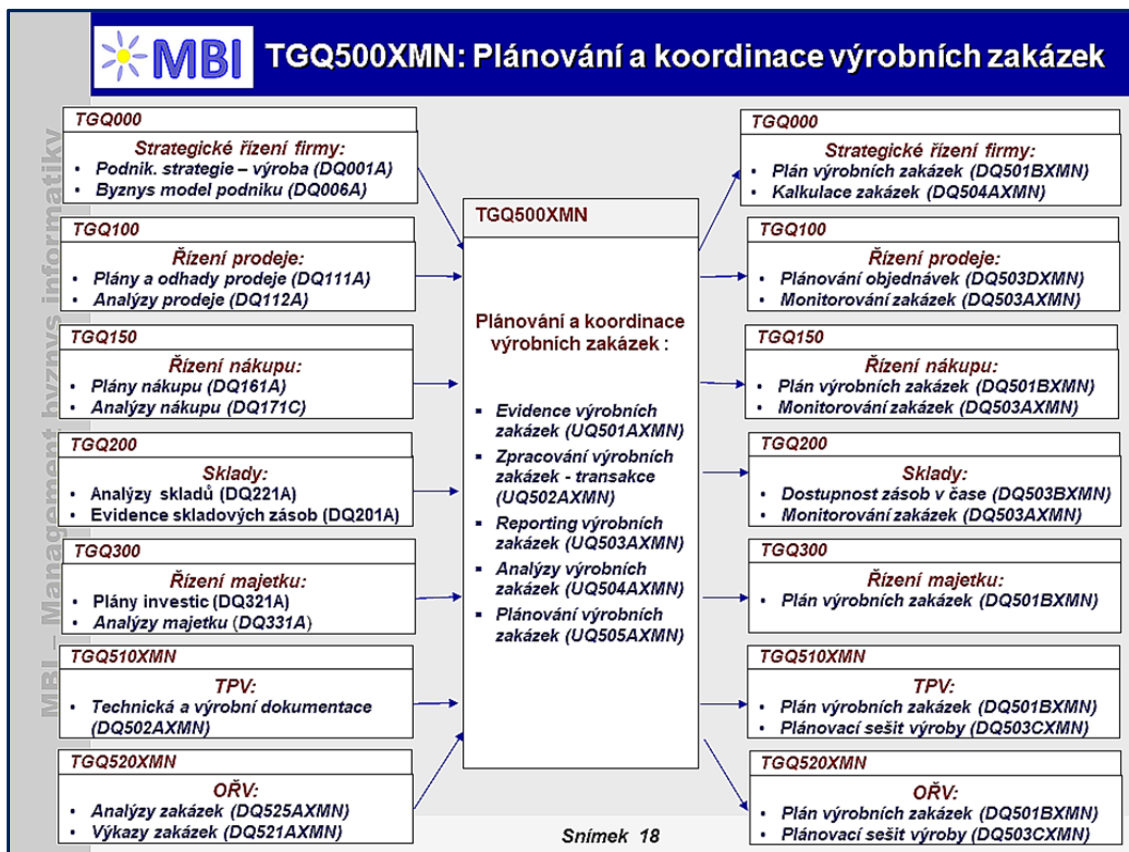
- **Funkční a efektivní logistika** má ve většině organizací významnou úlohu, **podporující zejména výrobní útvary** organizace. **Cílem** logistiky je **zajištění dodávek a služeb pro zákazníky (interní a externí)**, a to při zajištěné předepsané úrovni kvality s minimálními náklady. Cíl je tedy možné víceméně **orientovat na výkonovou složku**, kde je předmětem činnosti **zabezpečení cílené úrovně služeb** (příprava materiálů a výrobků od vstupu do podniku po celý životní cyklus výroby) podle zadaných parametrů (objem, kvalita, čas a místo) a respektující ekonomickou složku, kde je cíl nastaven k naplnění plánované nákladové náročnosti výkonové složky při daném objemu činnosti.
- Při plánování a řízení logistiky je zcela zásadním provádění těchto činností v souladu s organizační strategií. Logistika je **obvykle podpůrná činnost** v organizaci. Musí tedy fungovat podle plánovaných parametrů a tím podpořit konkurenceschopnost organizace a její postavení na trhu. Stále sílící tlak konkurenčního prostředí nutí organizace k větší orientaci na zákazníky, kde právě efektivní a kvalitní logistika může pro zákazníka znamenat důvod pro preferenci daného dodavatele.
- **Logistický plán** na strategické úrovni se tedy zabývá zejména **sjednocením činností logistiky se strategií organizace** tak, aby její služby dodržovaly stanovená pravidla a logistika byla platnou a efektivní součástí organizace. **Strategický logistický plán následně ovlivňuje tvorbu samotného logistického plánu**, který již obsahuje plánované konkrétní logistické činnosti, které napomáhají naplnění stanovených cílů. Hierarchii rozhodování je možné popsat tak, že na strategické úrovni dochází například k **ujasnění úrovně zákaznického servisu**, následně v taktické rovině řízení se management zabývá například **počtem a rozmístěním distribučních center** a preferovaným způsobem dopravy a poslední úroveň (operativní) spočívá v přijímání běžných a rutinních rozhodnutí v každodenních nejasnostech a problémech.



- **Rozpočet logistiky** se typicky dělí na dvě dílčí části:
  - **rozpočet skladových kapacit**, který se skládá zejména z plánovaného počtu pracovníků, skladové techniky a z nákladů na plánovanou prostorovou kapacitu (nákup a pronájem daných prostor včetně energií),
  - **rozpočet dopravy**, který je zejména ovlivněn plánovaným objemem kilometrů, spotřebou pohonných hmot, plánovanou údržbou a úrovní plánovaných investic (např. nákup nových vozidel).
  
- Logistika ve firmě je primárně servisní oddělení a jeho činnost úzce souvisí s činnostmi ostatních útvarů organizace. Mezi **základní informační vstupy, které plán logistiky významně ovlivňují, patří zejména:**
  - **marketing** – díky úzké vazbě má marketing na plán logistiky zásadní vliv. Zejména se jedná o určení výrokového sortimentu, vliv na objem prodeje, cenotvorbu a určování preference distribučních kanálů (například pomocí reklamních akcí). Marketing také řídí životní cyklus výrobku a určuje a řídí pravidla zákaznického servisu, kde například logistika musí s určitou skupinou klientů pracovat odlišně,
  - **výroba** – důležitým vstupem z výrobní oblasti organizace je typ a rozmístění jednotlivých výrobních zařízení a také plánovaný objem a struktura výroby v konkrétních závodech,
  - **finance** – výstupy finančních a účetních oddělení jsou důležité pro plánování nákladů logistiky (plánovaná inflace a růst organizace, vnitropodniková cena atp.). Logistika je také zároveň poměrně investičně náročnou oblastí a plán investic je tedy velmi důležitý, protože určuje, s jakým kapitálem může logistika počítat ve svém plánovaném rozvoji.
  
- Ve velkých výrobních závodech (například automobilový průmysl) je logistika **významnou nákladovou položkou**, kterou je třeba promítnout do ceny produktu. Jedna z možných oblastí úspor je právě logistika, kde se díky **rozvoji IT** v posledních letech rozmohla celá řada postupů, které mají za cíl snížit nákladovou náročnost logistiky. Jedná se zejména o technologii **satelitního určování polohy**, díky které se daří minimalizovat časové, prostorové a další **nároky na zajištění logistických služeb** (optimalizace tras, lepší koordinace logistického řetězce atp.). Díky moderním technologiím se také daří snižovat ztráty vyvolané zaměstnanci (např. krádeže pohonných hmot, soukromé jízdy atd.).

### 5.1.2 Plánování a koordinace výrobních zakázek v kontextu řízení firmy

Obrázek 5-4 představuje **pouze** obvykle **nejvýznamnější vazby** plánování a koordinace výrobních zakázek na ostatní oblasti řízení, reprezentované **vstupními a výstupními daty a dokumenty**.



Obrázek 5-4: Plánování a koordinace výrobních zakázek v kontextu řízení firmy

**Podstatné vstupy** do plánování a koordinace výrobních zakázek z ostatních oblastí řízení jsou uvedeny v dalším přehledu:

- Podniková strategie a dílčí strategické dokumenty.
- Organizační a řídicí dokumenty podniku a procesní dokumentace podniku, upravené podle nových strategických záměrů firmy v rámci řízení výroby.
- Katalog podnikových cílů, byznys model podniku, provozní model podniku.
- Plány a odhady objemu prodeje, analýzy prodeje, standardní reporting prodeje.
- Evidence obchodních příležitostí, evidence obchodních případů „Prodej“.
- Plány nákupu, analýzy nákupu, výkazy nákupu.
- Evidence požadavků na nákup, evidence dodavatelů a dodavatelských cen a evidence reklamací na dodavatele.
- Analýzy skladů, evidence skladů a skladových zásob, evidence ceníků materiálů, obrátová soupiska zásob.
- Analýzy majetku, plány investic, investiční záměry.
- TPV: technická a výrobní dokumentace, výrobní střediska, dokumenty výrobků a technologických postupů.
- OŘV: analýzy zakázek, výkazy zakázek, komponenty a postup výrobní zakázky, analýzy operativního řízení výroby.

Jako **podstatné výstupy** z plánování a koordinace výrobních zakázek pro ostatní oblasti řízení jsou:

- Plán výrobních zakázek, kalkulace zakázek, monitorování a koordinace zakázek.
- Dokumenty o probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázkách.
- Výrobní plány – dlouhodobé, střednědobé, operativní.
- Plánování objednávek, dostupnost zásob v čase, plánovací sešit výroby.
- Průběžné sledování pracnosti, dokumenty probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázek.

### 5.1.3 Scénáře, analytické otázky k plánování a koordinaci výrobních zakázek

#### 5.1.3.1 Řeší se plánování a koordinace výrobních zakázek

- Jak zajistit kvalitní, úplnou, **aktuální a dostupnou evidenci** současných, připravovaných i plánovaných výrobních zakázek?
- Jak dosáhnout potřebných **znalostí potřeb** současných i budoucích zákazníků?
- Jak zajistit **vazby evidovaných zakázek na výrobní dokumentaci** jednotlivých produktů, technologických postupů a norem?
- Jak realizovat **vazby** na marketing, prodej, sklady, nákup, finance?
- Jak zajistit požadovanou **šíři výrobního sortimentu** ve vztahu k požadavkům trhu?
- Jak zajistit **kvalitní prodejní a poprodejní služby** zákazníkům?
- Jak efektivně připravovat **výrobní rozpočet** vzhledem k zakázkám?
- Jak racionálně plánovat výrobní zakázky vzhledem **k disponibilním výrobním kapacitám**?
- Jak dosáhnout průběžného a efektivního **monitorování výrobních zakázek** a identifikovat problémy, zpoždění a zejména vzájemné vazby v průběhu zakázek?
- Které **reporty** a s jakým obsahem budou adekvátní jednotlivým úrovním a pozicím řízení?
- Které **metriky** budou pro analýzy a plánování výrobních zakázek významné, které budou mít charakter KPI?
- Které **dimenze** ve vztahu k metrikám budou pro výrobní analýzy a plánování relevantní?
- Jak rychle a kvalitně realizovat **kalkulace** výrobních zakázek?
- Jak správně nastavit **cenovou úroveň výrobků** v relaci s měnicími se podmínkami trhu?
- Jak stanovit optimální **výrobní dávku**?
- Jak realizovat efektivní a kvalitní **plánování celé výrobní logistiky** včetně přípravy rozpočtu logistiky?

#### 5.1.3.2 Řeší se výrobní program podniku

- Jak řešit a řídit **inovace** v rámci výrobního programu?

- S jakým **časovým horizontem výroby** lze počítat u jednotlivých produktů, jak dlouho se budou vyrábět?
- Jak nastavovat **výrobní program na další období** vzhledem k možnostem a kapacitním omezením technické přípravy výroby?
- Jakým způsobem přispívá nastavený výrobní program a inovace výroby k **posilování konkurenceschopnosti** firmy, resp. k získávání konkurenčních výhod?
- Jaké **vlastnosti výrobků** ve výrobním programu jsou rozhodující v konkurenci na trhu?
- Jak definovat **výrobní portfolio** a jak zajistit jeho průběžnou aktualizaci vzhledem k vývoji na trhu?
- Jak řídit **podnikový výzkum** a vývoj vzhledem k předpokládanému rozvoji výrobního programu?
- Jak **řešit rozvoj výrobního programu vzhledem k finančnímu řízení podniku**, např. úvěrové zatížení, likviditu podniku apod.?

#### 5.1.4 Závěry k plánování a koordinaci výrobních zakázek



V rámci plánování výrobních zakázek je účelné:

- zajistit efektivní **integraci** plánování zakázek s ostatními oblastmi řízení výroby, zejména **TPV a OŘV**,
- řešit **integraci** plánování zakázek **s finančním řízením, řízením prodeje, nákupu, se skladovým řízením** apod.,
- poskytovat automatické zasílání **varovných nebo jen informativních zpráv** manažerům výroby a obchodu,
- poskytovat vysokou **komplexnost a kvalitu** analýz výrobních zakázek s vazbou na celopodnikové analýzy a na ostatní oblasti řízení (viz výše),
- zajistit podporu **ekonomické efektivnosti** plánovaných zakázek,
- realizovat podporu **výběru kvalitních partnerů a kooperací**,
- umožnit přípravy výrobních plánů **ve variantách** s jejich adekvátním vyhodnocením a následným stanovením jejich priorit z hlediska cílů, potřeb a možností firmy,
- zajistit **kvalitní interní i externí datové zdroje** pro přípravu výrobních zakázek.

## 5.2 Technická příprava, výroby, TPV



**TPV zahrnuje:**

- **konstrukční** přípravu výroby, tj. zpracování návrhu výrobku, konstrukční řešení výrobku a jeho ověření na prototypu, zpracování všech detailních informací o výrobku – použitých materiálech, funkční specifikaci výrobku, technických podmínkách výroby atd.,



### TPV zahrnuje:

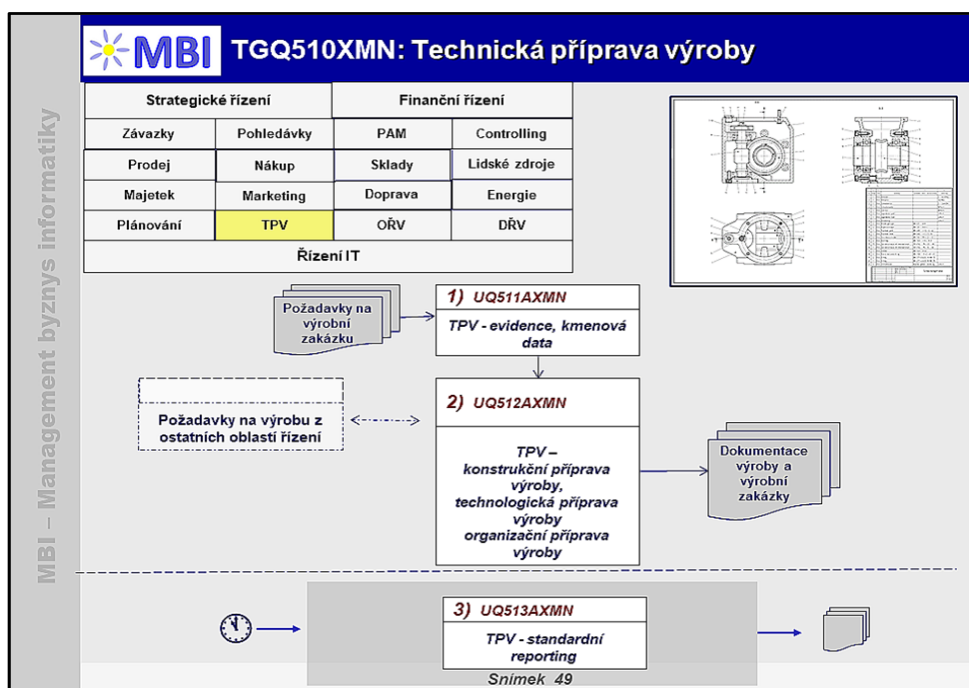
- **konstrukční** přípravu výroby, tj. zpracování návrhu výrobku, konstrukční řešení výrobku a jeho ověření na prototypu, zpracování všech detailních informací o výrobku – použitých materiálech, funkční specifikaci výrobku, technických podmínkách výroby atd.,
- **technologickou** přípravu výroby, tj. zpracování podrobných technologických postupů a všech normativů spotřeby materiálu, pracnosti, normativů operativního řízení výroby, přípravu technologických výkresů, rozpisek materiálů, montážních schémat, specifikace požadavků na vývoj a přípravu nářadí, přípravků a nástrojů, určení nároků na kapacity výrobních středisek,
- **organizační** přípravu výroby, která zahrnuje specifikaci celého výrobního procesu, materiálových toků, zajištění dodavatelských a kooperačních vztahů, určení specifických zařízení.

### Účelem TPV je:

- připravit kvalitní **technickou a technologickou dokumentaci** výrobků,
- připravit **podklady pro nákup** na základě objemu výroby a příslušných kusovníků,
- připravit **podklady pro řízení kooperací** s výrobními partnery,
- udržovat celý **systém norem, technické dokumentace a dokumentace technologických postupů** pro řízení výroby.

## 5.2.1 Přehled a obsah úloh TPV

Celkový přehled úloh TPV obsahuje Obrázek 5-5:



Obrázek 5-5: TPV – přehled úloh

Další části obsahují přehled úloh a jejich stručný obsah.

#### 5.2.1.1 Evidence technické přípravy výroby, TPV

**Účelem** úlohy je vytvářet a především udržovat aktualizované **výrobní dokumenty**, resp. dokumentaci přípravy výroby.

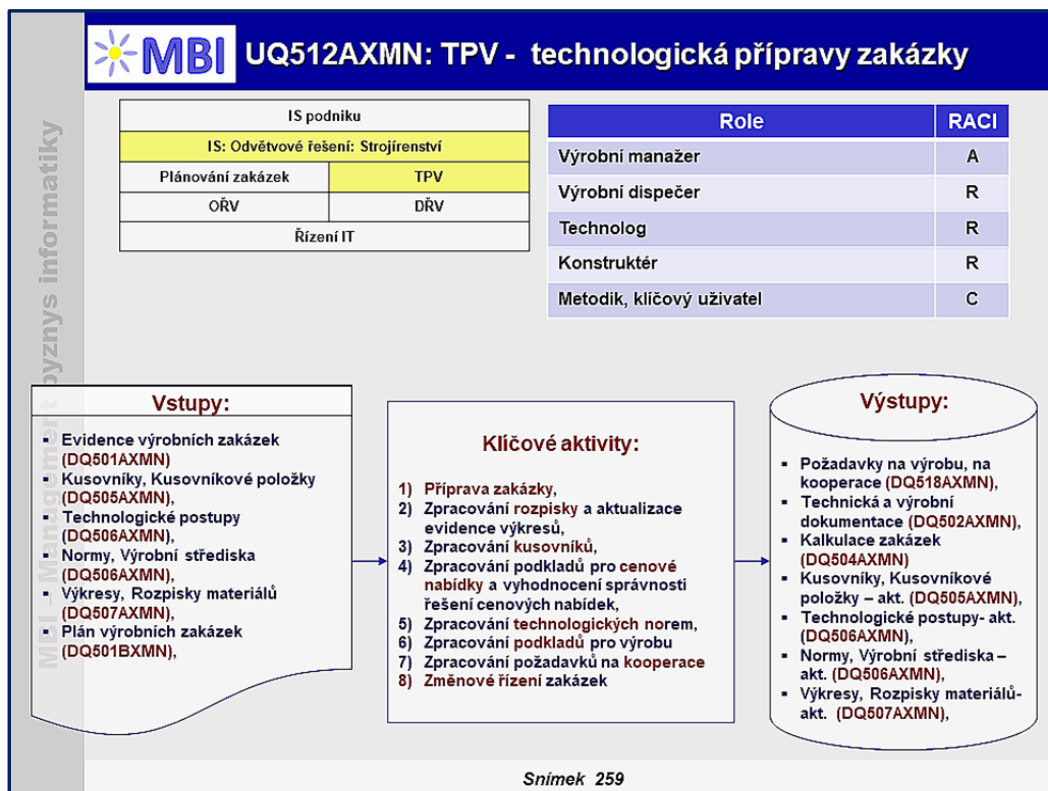
**Klíčové aktivity úlohy** jsou:

- **Evidence kusovníků, kusovníkových položek a kusovníkových vazeb**, která zahrnuje tyto typy kusovníků:
  - **Stavebnicový kusovník** – představuje strukturu výrobku nebo vyráběné součásti, je pouze na úrovni o 1 stupeň níže.
  - **Strukturní analytický kusovník** – je celou strukturou výrobku nebo vyráběné součásti a zachycuje všechny přímo i nepřímo vstupující položky. Vstupující součásti jsou zobrazeny tolikrát, kolikrát se vyskytují ve struktuře, je zde také určeno množství nižší součásti do vyšší podle výrobních stupňů.
  - **Strukturní přehled** – jsou to všechny vyšší položky, do kterých zadaná položka vstupuje přímo i nepřímo.
  - **Inverzní kusovník na celý sortiment** – jsou to všechny nižší položky – nakupované i vyráběné, přímo vstupující v jednom výrobním stupni do vyšších vyráběných položek.
  - **Souhrnný kusovník** – obsahuje všechny přímo i nepřímo vstupující součásti již v agregované podobě. Každá součást je v přehledu obsažena pouze jednou a množství se sčítá za všechny shodné součásti, vyskytující se ve výrobku (včetně ocenění). U nakupovaných položek je použito ocenění ve výši ceny materiálu, u vyráběných ve výši jednicových mzdových nákladů.
- **Specifikace technologických postupů** – zahrnuje operace technologického postupu, přípravky na operace, nářadí na operaci technologického postupu, tabulky manipulačních časů, časy výrobních operací, postupy technologické přípravy zakázek.
- **Vytváření a aktualizace normativní základny** – zahrnuje tyto základní druhy norem:
  - **Technickohospodářské normy spotřeby materiálu** – určení čisté spotřeby materiálu, tj. množství materiálu ve vztahu k výrobním operacím.
  - **Normy zásob** – rozlišují normy zásob nakoupeného materiálu, nedokončené výroby a polotovarů a zásob hotových výrobků. V praxi se uplatňují a evidují různé druhy norem zásob, a to pojistná zásoba, technická zásoba, sezónní zásoba, havarijní zásoba, maximální zásoba, minimální zásoba, objednávací zásoba, nevyužitá zásoba.
  - **Normy ztrát a mank** – představují objem zdůvodněného úbytku na jednotku zásob.

- **Kapacitní normy** – obvykle zahrnují normy využitelného časového fondu, normy výkonnosti v jednotkách výroby, resp. výkonů, normy celkové kapacity.
- **Normy spotřeby času**, resp. výkonové normy.
- **Specifikace výrobních středisek**, tj. provozů, dílen a jednotlivých pracovišť a jejich vybavenosti a kapacitních charakteristik.
- **Evidenze výkresů a rozpisek materiálů.**
- **Průběžné sledování pracnosti** probíhajících výrobních zakázek a hodnocení vlivů na technickohospodářské normy.

### 5.2.1.2 TPV – technologická příprava zakázky

Cílem úlohy je **propojení technické a technologické dokumentace všeho druhu**, tj. v případě realizace změny v jednom dokumentu, upozornění na nutnost vykonat změny v dalších dokumentech. Jako určující prvek je obvykle stanovený výkres (Obrázek 5-6).



Obrázek 5-6: Technologická příprava zakázky

**Klíčové aktivity** při technologické přípravě zakázky jsou:

- **Příprava zakázky** – vytvoření evidenční karty zakázky, řešení náhradních materiálů pro zakázku, zápis každé ukončené operace při přípravě zakázky podle výrobního příkazu a plánu přípravy zakázek.
- **Zpracování rozpisky a aktualizace evidence výkresů.**

- **Zpracování kusovníků** – informací o vyšších sestavách výrobků, zjišťování výskytu jednotlivých dílů ve více sestavách.
- **Zpracování podkladů pro cenové nabídky a vyhodnocení správnosti řešení cenových nabídek.**
- **Zpracování technologických norem, zejména:**
  - technickohospodářské normy spotřeby materiálu,
  - normy zásob,
  - normy ztrát a mank,
  - výkonové normy – časové normy pracnosti.
- **Zpracování podkladů pro výrobu** – promítnutí norem do pracovních postupů, specifikace a konstrukce přípravků, přiřazení přípravků do pracovních postupů, rozpis pracovního postupu na dílny, příprava výrobní dokumentace.
- **Zpracování požadavků na kooperace.**
- **Změnové řízení zakázek** – vystavení návrhu na změny, schválení změny a protokolování, příkaz ke změně, promítnutí do konstrukční a technologické dokumentace a do plánování výroby, do požadavků na materiál.

### 5.2.2 TPV – standardní reporting

**Účelem** úlohy je rychlé a flexibilní zpracování reportů a výkazů kusovníků produktů, technologických postupů, materiálových a výkonových norem a dalších.

Úloha **obsahuje** zejména vytížení výrobních středisek a další. Výstupem jsou také přehledy sledovaných norem, zejména:

- technickohospodářské normy spotřeby materiálu,
- normy zásob,
- normy ztrát a mank,
- výkonové normy.

Souhrnný pohled na vybrané aktivity TPV strojírenské výroby (SV) ve vzájemných vazbách dokumentuje Obrázek 5-7.

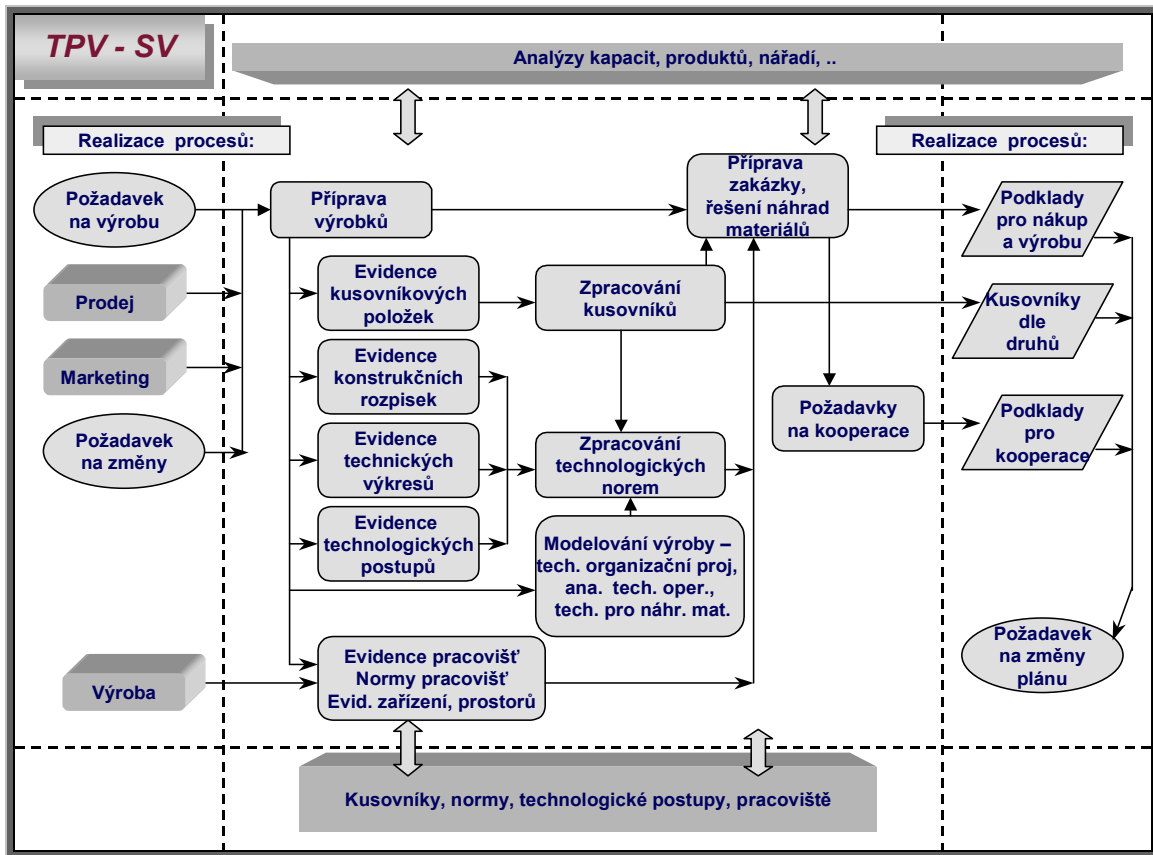
### 5.2.3 TPV v kontextu řízení firmy

Obrázek 5-8 představuje **pouze** obvykle **nejvýznamnější vazby TPV** na ostatní oblasti řízení, reprezentované **vstupními a výstupními daty a dokumenty**.

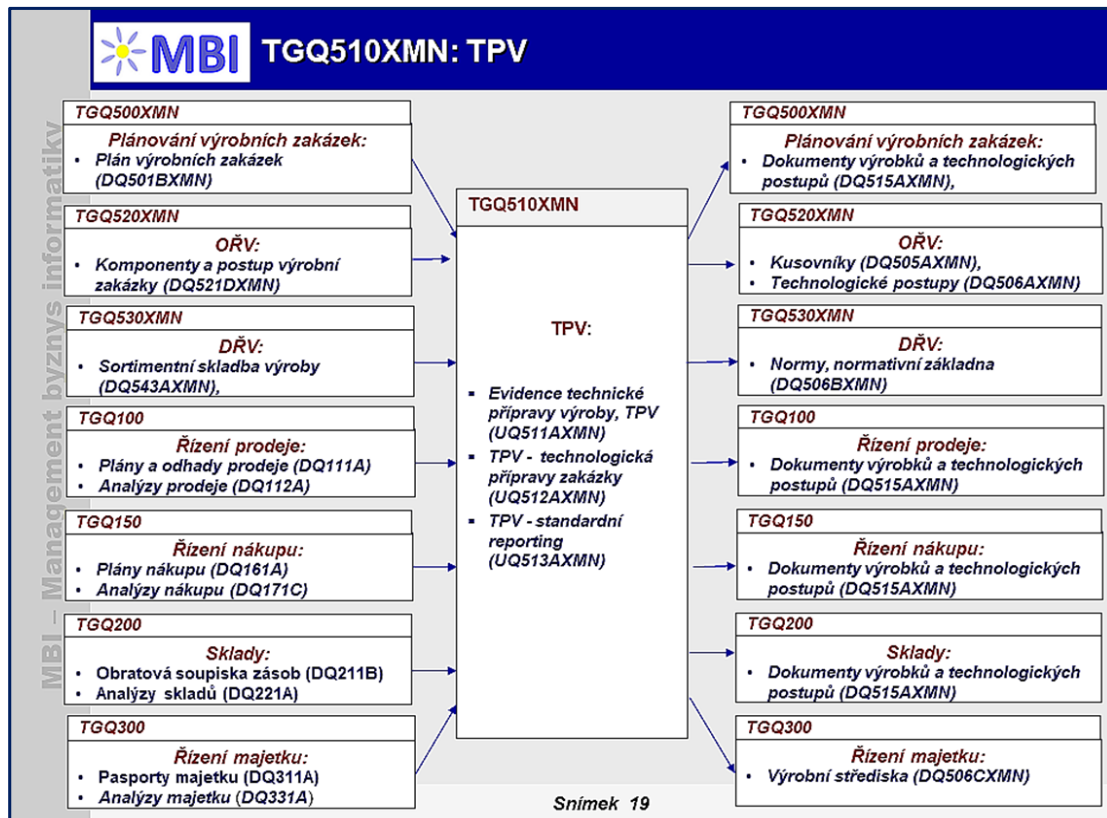
**Podstatné vstupy** do TPV z ostatních oblastí řízení jsou uvedeny v dalším přehledu:

- Plán výrobních zakázek, plánovací sešit výroby, monitorování a koordinace zakázek.
- Dostupnost zásob v čase, evidence výrobních zakázek, kalkulace zakázek.
- Průběžné sledování pracnosti, dokumenty probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázek.





Obrázek 5-7: Činnosti technické přípravy výroby ve vzájemných vazbách



Obrázek 5-8: TPV v kontextu řízení firmy

- Plány a odhady objemu prodeje, analýzy prodeje, standardní reporting prodeje.
- Plány nákupu, analýzy nákupu, evidence dodavatelů, evidence dodavatelských cen.
- Obratová soupiska zásob, analýzy skladů.
- Pasporty majetku, analýzy majetku, výkazy majetku.
- Výrobní plány – dlouhodobé, střednědobé, operativní.
- OŘV: komponenty a postup výrobní zakázky, analýzy zakázek, výkazy výroby.
- DŘV: sortimentní skladba výroby, spotřeba normohodin, materiálu, analýzy dílenského řízení, plánovaná a realizovaná výroba v kusech.
- Evidence vlastních / dodavatelských oprav a údržby, plány oprav a údržby.

Jako **podstatné výstupy** z TPV pro ostatní oblasti řízení jsou:

- Dokumenty výrobků a technologických postupů, výrobní střediska, výkazy ve vztahu k TPV.
- Kusovníky, kusovníkové položky, technologické postupy, normy, normativní základna.
- Výkresy, rozpisky materiálů, technická a výrobní dokumentace.

## 5.2.4 Scénář, analytické otázky k realizaci TPV

### 5.2.4.1 Řeší se technická příprava výroby

- Jak vytvářet, evidovat a spravovat aktuální a **kvalitní evidenci kusovníků výrobků** a jejich různých typů, **technologických postupů, výrobních kapacit, materiálových norem, norem pracnosti** a dalších?
- Jakým způsobem racionalizovat celý komplex **procesů a činností přípravy výroby**, resp. jednotlivých výrobních zakázek?
- Jak vybrat a zajistit **nejvhodnější technologie** pro daný typ výroby?
- Jak realizovat **vazby** na plánování výrobních zakázek, marketing, finance?
- Jak podporovat efektivní **přípravu konstrukčních výkresů** a materiálových rozpisek a zajistit jejich aktuální a kompletní evidenci?
- Jak zajistit potřebnou **standardizaci výroby a výrobků** a využít stávající normalizace?
- Které podklady a s jakým obsahem zpracovávat **pro přípravu cenových nabídek**?
- Jak dosáhnout adekvátní **jakost výrobků** v relaci k požadavkům zákazníků a současně přiměřené nákladovosti?
- Jak postupně zpřesňovat **výrobní kalkulace**?
- Jak definovat požadavky na potřebné výrobní kapacity a v dané souvislosti i na **výrobní kooperace**?

## 5.2.5 Závěry k realizaci TPV



Při řešení TPV je účelné:

- zajistit efektivní **integraci** TPV a jejích nástrojů do ostatních oblastí řízení výroby,
- realizovat podporu **výběru kvalitních dodavatelů** pro navrhované produkty,
- podporovat **kooperaci přípravy** výroby se zákazníky,
- snižovat **pracnost a náklady** na komplex operací spojených s TPV,
- podporovat **standardizaci** výrobků a výrobních postupů,
- dosahovat efektivní **kooperace** v průběhu příprav a schvalování nových výrobků a dopadů do výroby.

## 5.3 Operativní řízení výroby, OŘV

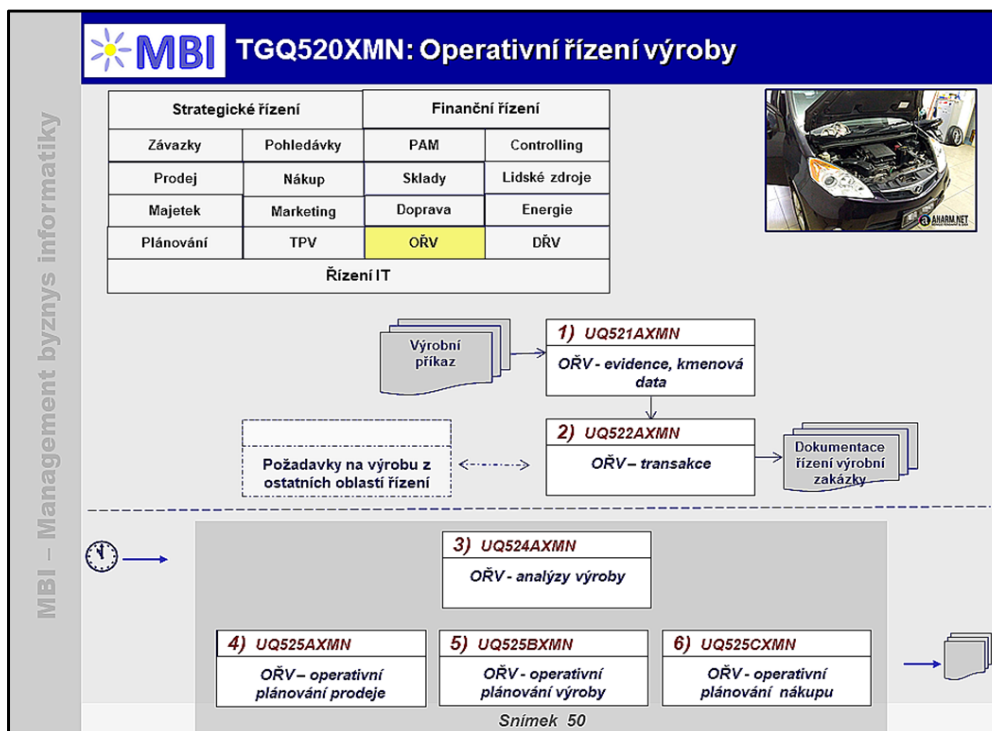


Účelem operativního řízení výroby je:

- plánovat a zajišťovat **výrobní zakázky podle dlouhodobého a střednědobého plánu** výroby ve stanovených termínech,
- dosahovat efektivního **využití výrobních kapacit**,
- zajišťovat **požadovanou kvalitu výroby** a finálních výrobků.

### 5.3.1 Přehled a obsah úloh OŘV

Celkový přehled úloh OŘV obsahuje Obrázek 5-9.



Obrázek 5-9: OŘV – přehled úloh

### Základní charakteristiky OŘV jsou:

- využívá celé škály normativních i skutečných dat, jako jsou technickohospodářské normy, kapacity pracovišť a další,
- základním obdobím je kvartál, klouzavě se posunující v čase,
- zakládá se na hodnocení průběžné doby výroby, hospodářských smluv a dalších parametrů,
- zahrnuje operativní evidence, operativní hodnocení průběhu výroby i operativní plánování výroby,
- podstatnou součástí je řízení změn a nastavení změnového řízení, tedy operativní řešení změn plánů, struktury a objemu zakázek, dodacích termínů atd.

Další části obsahují přehled úloh a jejich stručný obsah.

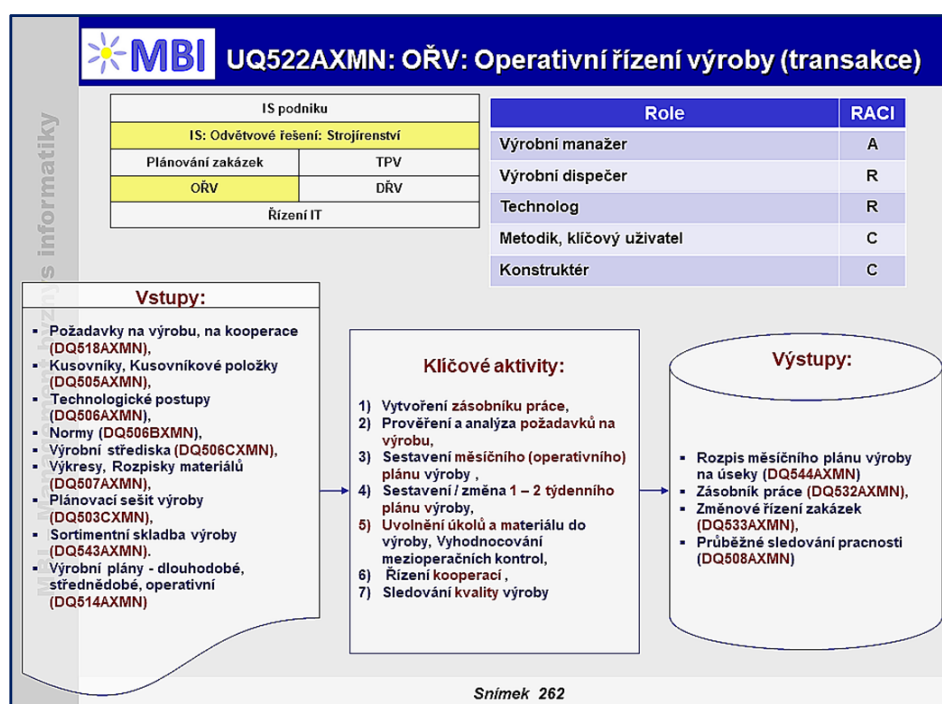
#### 5.3.1.1 OŘV: Operativní evidence výroby

Operativní evidence výroby představuje průběžnou operativní evidenci o výrobě, a to:

- evidenci plánované a realizované výroby v kusech,
- spotřebu normohodin,
- spotřebu materiálu,
- sortimentní skladbu výroby apod.

#### 5.3.1.2 OŘV: Operativní řízení výroby

**Účelem** úlohy je racionální provázání výroby a ekonomiky efektivně realizovat operace, související s vyhodnocováním požadavků na výrobu a s přípravou operativních plánů výroby (Obrázek 5-10).



Obrázek 5-10: Operativní řízení výroby

**Klíčové aktivity** operativního řízení výroby jsou:

- **Vytvoření zásobníku práce** – prověřování zásobníku práce, kontrola zajištění výrobního příkazu, kontrola podle rozpisky, kontrola pracovních postupů, přípravků, externích kooperací, dílců z vlastní výroby.
- **Prověření a analýza požadavků na výrobu** z pohledu rozpracovanosti výroby, sledování aktuálního stavu rozpracované výroby a souvisejících dílů včetně okamžitého zjištění a zobrazení stavu zásob v rámci rozpracované výroby, vytvoření plánu realizace podle rozpracovanosti výroby, plán dokončení výrobků.
- **Sestavení měsíčního (operativního) plánu výroby** na základě normohodin, kusů, kontroly vytížení skupin pracovišť, zpracování časových požadavků na materiály a dílce na základě sestaveného plánu.
- **Sestavení / změna 1 – 2 týdenního plánu výroby**, resp. upřesnění měsíčního operativního plánu na základě odvolávek pro výrobu. Změnové řízení zakázek, pokud jde o termíny a dílčí parametry vyráběné produkce.
- **Uvolnění úkolů a materiálu do výroby** – kontrola jakosti materiálu, vyhodnocení kvality, vyskladnění materiálu, storna uvolnění materiálu a řešení změn v případě, že materiál neodpovídá požadavkům na jakost. Sledování připravenosti materiálu a dílců pro výrobu podle aktuálního stavu plánu realizace kontrol dostupnosti požadovaných materiálů a dílců.
- **Vyhodnocování mezioperačních kontrol** – sledování časového využití pracovišť, evidence o ukončení uzlových operací.
- **Řízení kooperací** – specifikace požadavků na dodavatele kooperace. Realizace kooperace, tj. evidence přípravy a průběhu realizace kooperace, kontrola dokumentace, pracovního postupu, kontrola přijatého výrobku a potvrzení kvality, příp. reklamace.
- **Sledování kvality výroby** – strukturovaná evidence sledovaných údajů, ukazatelů (např. THN, doby operací, vnitřní a vnější neshody).

### 5.3.1.3 OŘV: Operativní analýzy výroby

**Účelem** analytické úlohy je především **dosažení očekávaných efektů**, tj. pozitivních změn v metrikách řízení pro OŘV, např. ve snížení nákladů na výrobu, ve vyšším využití kapacit apod. **Klíčové aktivity** zde jsou:

- **Analýzy ukazatelů pro OŘV** podle vybraných dimenzí, např. nákladů na výrobní zakázku, objemu rozpracované výroby v Kč, v měrných jednotkách, podle počtu výpadků, objemu spotřeby dílů, objemu vydaného materiálu, objemu skladových zásob na mezioperačních skladech atd.
- **Porovnání plánovaného objemu ukazatelů pro OŘV se skutečností**, případně porovnání jednotlivých variant plánů.
- **Srovnávací analýzy hodnot ukazatelů podle dimenzí**, např. porovnání podle objemu výrobních zakázek, jejich kvality apod.

#### 5.3.1.4 OŘV: Operativní plánování prodeje

Hlavním **účelem** operativního plánování prodeje je relativně přesné **určení požadavků na výrobu** vycházející z požadavků zákazníků a marketingových zdrojů a je vstupem pro operativní plánování výroby a následně pro operativní plánování nákupu. **Klíčové aktivity** jsou:

- **Analýzy ukazatelů pro operativní plánování prodeje** podle vybraných dimenzí, např. objemu výroby zboží, objemu výrobní dávky atd.
- **Operativní plánování prodeje** zahrnuje tyto dílčí funkce:
  - získání a vyhodnocení potřebných podkladů ze zákaznických objednávek, podkladů z marketingu, z databází CRM a dalších zdrojů (přímá jednání apod.),
  - vyhodnocení disponibilních kapacit podle norem a skutečnosti a specifikace dostupných kapacit pro plánovanou výrobu, zásob materiálů, dílů, přípravků,
  - vyhodnocení ekonomické efektivnosti objednávek a dalších požadavků na výrobu,
  - stanovení úzkých míst a obchodních, technických a organizačních rizik výroby,
  - stanovení výrobních zakázek a jejich priorit a návrh plánu odváděné výroby.

#### 5.3.1.5 OŘV: Operativní plánování výroby

Hlavním **účelem** operativního plánování výroby je na základě výsledků operativního plánování prodeje připravit a **rozepsat úkoly pro výrobu** a definovat současně požadavky na operativní plánování nákupu. **Klíčové aktivity** jsou:

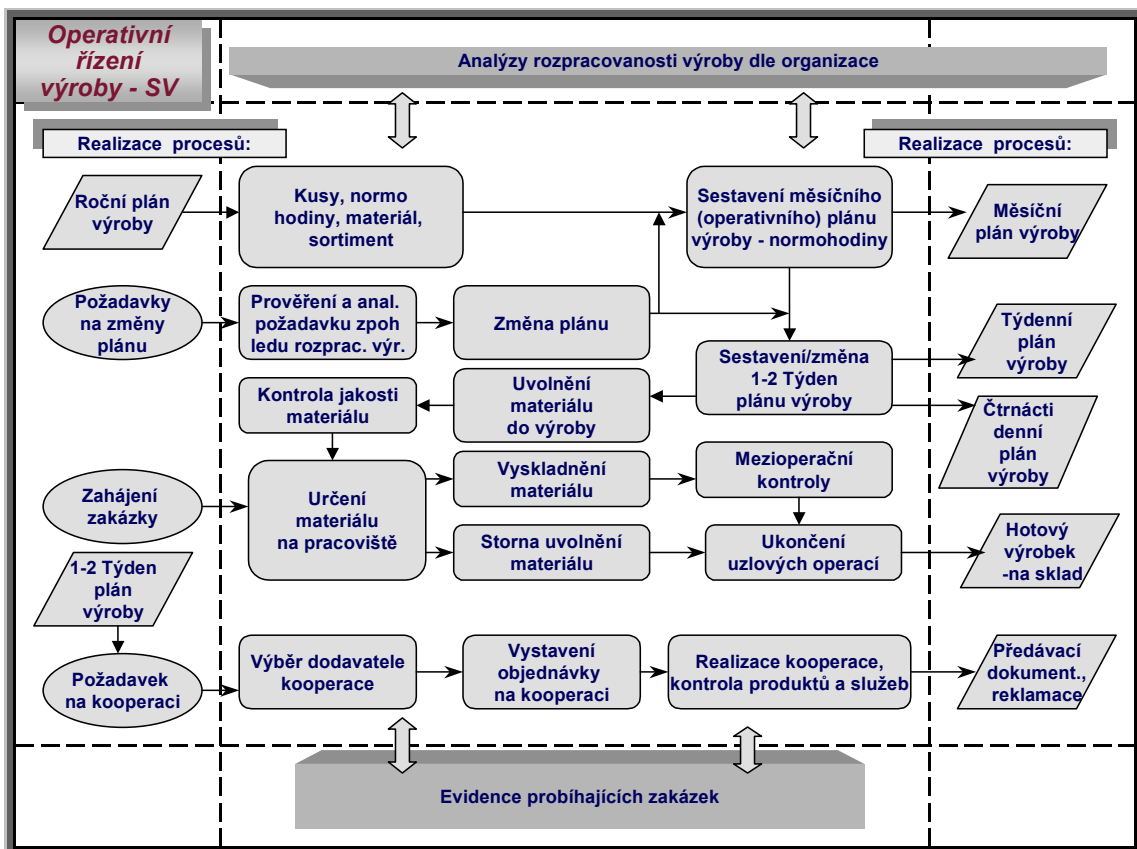
- **Analýzy ukazatelů pro operativní plánování výroby** podle vybraných dimenzí, např. nákladů na výrobní zakázku, objemu rozpracované výroby v Kč, v měrných jednotkách, podle kapacit pracovišť, objemu spotřeby dílů, objemu vydaného materiálu, objemu skladových zásob na mezioperačních skladech atd.
- **Operativní plánování výroby** zahrnuje tyto dílčí funkce:
  - příjem zakázek do výroby,
  - výběr přednostních zakázek, bilancování potřeby,
  - vyhodnocení plánu odváděné výroby,
  - výpočty dílů, podsestav, sestav – rozpouštění plánu podle kusovníků,
  - specifikace výrobních dávek (s využitím standardizace výrobků),
  - výpočty výrobních dávek podle pracovišť s respektováním existujících a očekávaných zásob rozpracované výroby, stanovení potřeby materiálů, přípravků, nářadí,
  - stanovení termínů odváděných dávek podle průběžné doby výroby,
  - zpracování plánu zadávané výroby.

### 5.3.1.6 OŘV: Operativní plánování nákupu

Hlavním **účelem** operativního plánování nákupu je na základě požadavků výroby zajistit **nákup potřebných materiálů**, sestav, přípravků, případně kooperací. **Klíčové aktivity** jsou:

- **Analýzy ukazatelů pro operativní plánování nákupu** podle vybraných dimenzí, např. nákladů na výrobní zakázku, objemu rozpracované výroby v Kč, v měrných jednotkách atd.
- **Operativní plánování nákupu** představuje tyto dílčí funkce:
  - výpočty požadované spotřeby materiálu podle plánu zadávané výroby, THN a stavů zásob ve skladech,
  - výpočty potřeby jednotlivých dodávek s respektováním aktuálního a požadovaného stavu zásob ve skladech,
  - výběr dodavatele a vytvoření objednávek na dodávky s respektováním obvyklých nákupních standardů,
  - vytvoření operativního plánu nákupu.

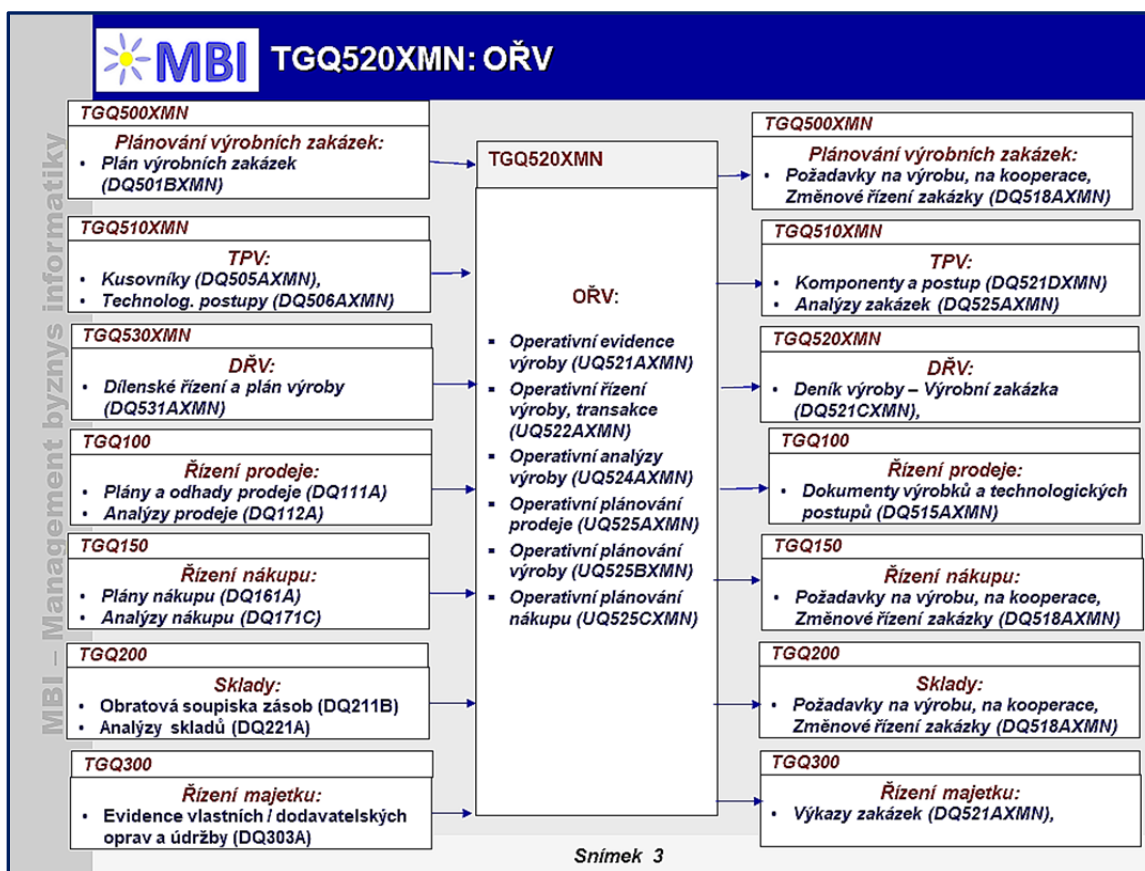
Souhrnný pohled na vybrané činnosti OŘV ve vzájemných vazbách dokumentuje Obrázek 5-11.



Obrázek 5-11: Operativní řízení výroby ve vzájemných vazbách

### 5.3.2 OŘV v kontextu řízení firmy

Obrázek 5-12 představuje **pouze** obvykle **nejvýznamnější vazby** OŘV na ostatní oblasti řízení, reprezentované **vstupními a výstupními daty a dokumenty**.



Obrázek 5-12: OŘV v kontextu řízení firmy

**Podstatné vstupy** do operativního řízení výroby z ostatních oblastí řízení jsou uvedeny v dalším přehledu:

- Plán výrobních zakázek, plánovací sešit výroby, monitorování a koordinace zakázek.
- Dostupnost zásob v čase, evidence výrobních zakázek, kalkulace zakázek.
- Průběžné sledování pracnosti, dokumenty probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázek.
- Výrobní plány – dlouhodobé, střednědobé, operativní.
- Kusovníky, kusovníkové položky, technologické postupy, normy, normativní základna.
- Výrobní střediska, výkresy, rozpisky materiálů, technická a výrobní dokumentace.
- Zásobník práce, změnové řízení zakázek, spotřeba normohodin a materiálů, sortimentní skladba výroby.
- Objednávky a příjem nářadí, provozní dokumentace dílenského řízení výroby.



- Analýzy dílenského řízení výroby, plánovaná a realizovaná výroba v kusech.
- Plány a odhady objemu prodeje, analýzy prodeje, standardní reporting prodeje.
- Plány nákupu, analýzy nákupu, výkazy nákupu, evidence dodavatelů, evidence dodavatelských cen.
- Obratová soupiska zásob, analýzy skladů.
- Evidence vlastních / dodavatelských oprav a údržby, Plány oprav a údržby.
- Analýzy majetku, výkazy majetku.

Jako **podstatné výstupy** z OŘV pro ostatní oblasti řízení jsou:

- Požadavky na výrobu, na kooperace, změnové řízení zakázky, výkazy zakázek.
- Komponenty a postup výrobní zakázky, výkazy výroby, analýzy zakázek.
- Deník výroby, vydaná výrobní zakázka.
- Rozpis měsíčního plánu výroby na úseky.
- Analýzy operativního řízení výroby.

### 5.3.3 Scénáře, analytické otázky k OŘV

#### 5.3.3.1 Řeší se operativní řízení výroby

- Kdy a jak verifikovat aktuální **požadavky na výrobu**?
- Jak zajistit potřebnou úroveň **produktivity výroby**?
- Jak racionálně připravovat **operativní plány výroby** – měsíční, týdenní?
- Co řešit v souvislosti **s přípravou zásobníku práce** a co má být jeho obsahem?
- Jak realizovat **vazby** na plánování výrobních zakázek, TPV, sklady, nákup?
- Které **metriky** budou pro analýzy a plánování v rámci OŘV významné, které budou mít charakter KPI?
- Které **dimenze** ve vztahu k metrikám budou pro OŘV a plánování relevantní?
- Podle jakých pravidel a jak racionálně **realizovat uvolňování práce a materiálu do výroby**?
- Jak efektivně řídit **výrobní kooperace**?
- Jak zajišťovat komplexní řízení **kvality výroby**?
- Jak provádět a dokumentovat **mezioperační kontroly**?

#### 5.3.3.2 Řeší se operativní plánování prodeje v rámci operativního řízení výroby

- Jaké **klíčové funkce a aktivity** má zahrnovat operativní plánování prodeje?
- Jak nadefinovat reálný **sortimentní plán**, odpovídající požadavkům trhu a možnostem firmy?
- Jak získávat kvalitní **informace o zákaznících** a jejich požadavcích?

- Jak efektivně vyhodnocovat **výsledky marketingových aktivit** (průzkumů apod.) a transformovat je do požadavků na výrobu?
- Jak efektivně a rychle **vyhodnocovat ekonomickou výhodnost** zákaznických objednávek?
- Jak rychle posuzovat **kapacitní dostupnost výroby** vzhledem k zákaznickým objednávkám včetně požadovaných termínů dodávek?
- Jak řešit **kapacitní omezení** cestou kooperací s externími partnery?
- Jak posuzovat specifické **legislativní požadavky** na plánované dodávky výrobků?
- Jak zajistit **flexibilitu firmy** vzhledem k případným změnám požadavků zákazníků v objemových charakteristikách, v sortimentním složení dodávek, v termínech dodávek?
- Jak zajistit **stabilitu výroby** při výkyvech poptávky na trhu?

#### 5.3.3.3 Řeší se operativní plánování výroby

- Jak efektivně nastavit **výrobní program** firmy?
- Jaké klíčové **funkce a aktivity** má zahrnovat operativní plánování výroby?
- Jaký má být **obsah plánu zadávané výroby**?
- Jaký má být **obsah plánu odváděné výroby**?
- Jaké **metody plánování výroby** je účelné využívat v konkrétních podmínkách podniku?
- Jak zajistit **plnění termínů dodávek** produktů podle požadavků zákazníka?
- Jak zajistit **efektivní kooperaci** všech zúčastněných subjektů na výrobě včetně externích?
- Jak řešit **snížování průběžné doby výroby** a výrobních zakázek?
- Jak zajistit **snížování výrobních nákladů**?
- Jak zajistit **potřebnou produktivitu** práce (lidí i strojů)?
- Jak zajistit **požadovanou kvalitu** výroby a výrobní produkce?
- Jak řešit problém **předzhotovení výroby** – s ohledem na náklady skladování, hospodárnost výroby, na využití personálních zdrojů, na rizika nevyužití předzhotovených dílů atd.?
- Jak řešit efektivní **řízení ekologie** výroby?

#### 5.3.3.4 Řeší se operativní plánování nákupu v rámci operativního řízení výroby

- Jaké klíčové **funkce a aktivity** má zahrnovat operativní plánování nákupu?
- Jaké funkce má mít **nákupní marketing** v rámci OŘV?
- Jak zajistit efektivní **vazby na operativní plánování výroby**, případně i operativní plánování prodeje?

- Jak vybrat **nejvhodnějšího dodavatele** pro požadované materiály, přípravky, kooperace?
- Jak **snižovat náklady** na nákup materiálu a přípravků?
- Jak zajistit požadovanou **spolehlivost dodávek** podle potřeb výroby?
- Jak zajistit **racionální nákupní dodávky** vzhledem ke skladovým zásobám?

#### 5.3.4 Závěry k OŘV



Při řešení operativního řízení výroby je účelné:

- zajistit efektivní **integraci** OŘV s ostatními oblastmi řízení výroby, zejména TPV a DŘV,
- řešit integraci OŘV s finančním řízením, řízením prodeje, nákupu, se skladovým řízením apod.,
- poskytovat automatické zasílání **varovných nebo jen informativních zpráv** manažerům a dispečerům výroby,
- poskytovat vysokou **komplexnost a kvalitu** analýz probíhajících výrobních zakázek, analýz vytížení výrobních kapacit, analýz dostupnosti materiálu, nářadí a polotovarů atd.,
- zajistit podporu řízení **ekonomické efektivity** probíhajících zakázek,
- realizovat kvalitní podporu řešení **potřebných kooperací**,
- poskytovat kvalitní podporu **pro změnové řízení zakázek**,
- snižovat **pracnost a náklady** spojené s OŘV,
- zajistit dodržování všech druhů **podnikových norem** vázaných na výrobu,
- podporovat **standardizaci** výroby, výrobků a technologických postupů,
- řešit a realizovat systém **řízení kvality**.

#### 5.4 Dílenské řízení výroby, DŘV

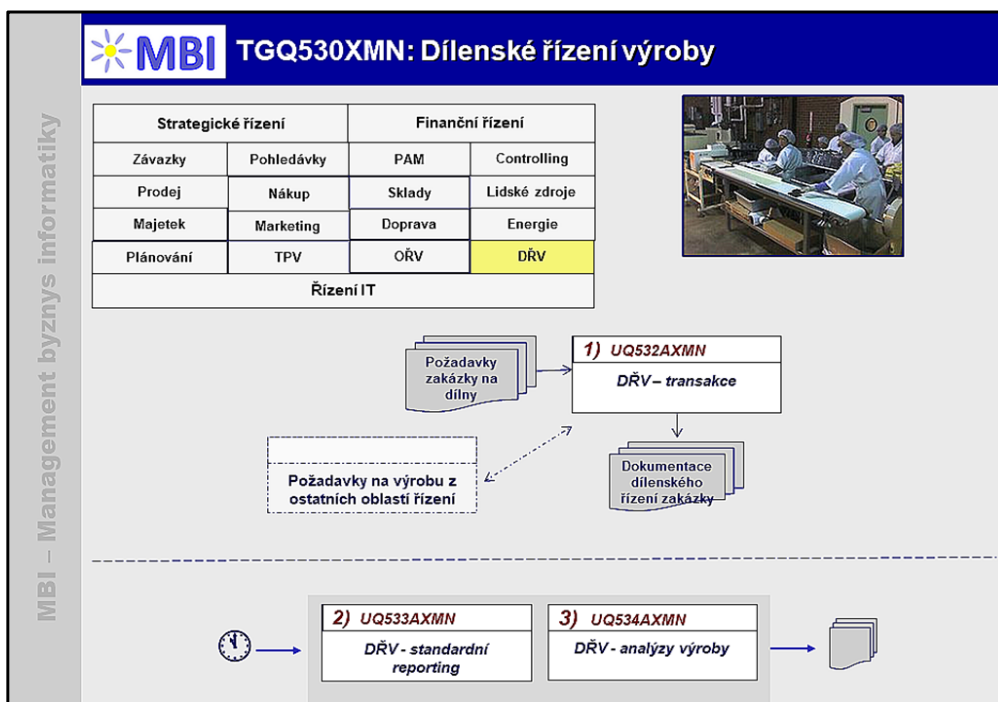


Účelem úloh dílenského řízení výroby je:

- zajišťovat **realizaci výrobních zakázek** podle operativních plánů výroby a dílenských plánů výroby,
- dosahovat efektivního **využití výrobních kapacit**,
- zajišťovat požadovanou **kvalitu výroby a finálních výrobků**.

##### 5.4.1 Přehled a obsah úloh DŘV

Celkový přehled úloh řízení DŘV obsahuje Obrázek 5-13.

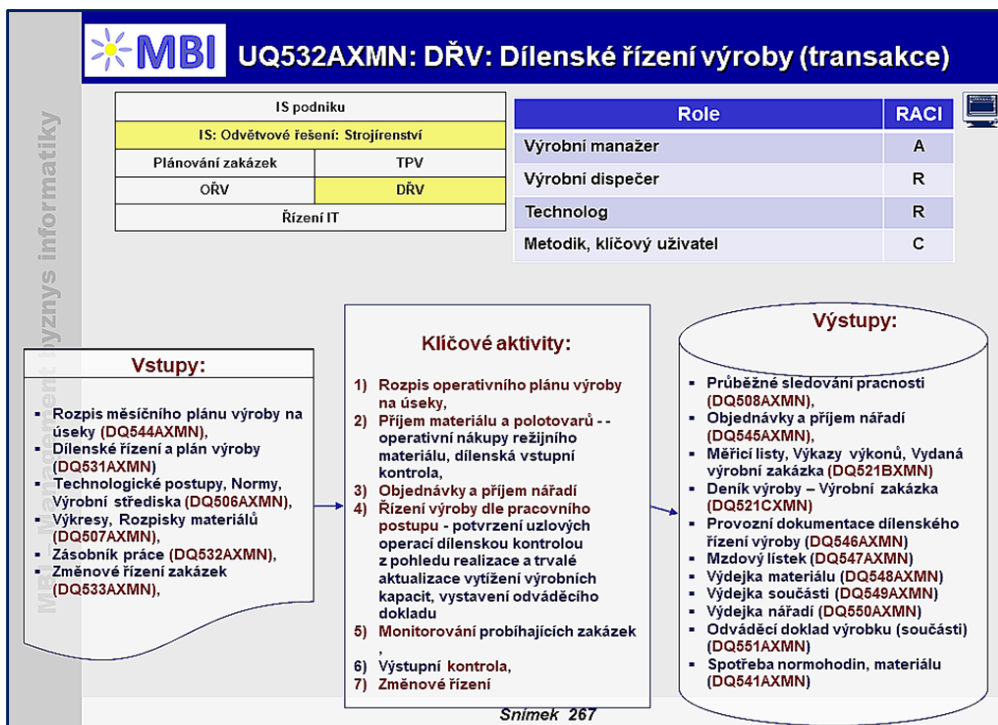


**Obrázek 5-13: DRV – přehled úloh**

Další části obsahují přehled úloh a jejich stručný obsah.

### 5.4.2 Dílenské řízení výroby

**Účelem** úlohy je operativní zajišťování výroby v jednotlivých dílnách a pracovištích, zajišťování materiálu, pracovních kapacit (Obrázek 5-14).



**Obrázek 5-14: Dílenské řízení výroby, transakce**

**Klíčové aktivity** dílenského řízení výroby jsou:

- **Rozpis operativního plánu výroby na úseky** – průběžná aktualizace plánů na úseky podle vývoje zakázek – s respektováním změn (např. v důsledku poruch) nároků na kapacity, materiál, pracnost, zajištění pracovišť nářadím, zajištění vazby na dostupnost výrobní dokumentace.
- **Příjem materiálu a polotovarů** – operativní nákupy režijního materiálu, dílenská vstupní kontrola.
- **Objednávky a příjem nářadí.**
- **Řízení výroby podle pracovního postupu** – potvrzení uzlových operací dílenskou kontrolou z pohledu realizace a trvalé aktualizace vytížení výrobních kapacit, vystavení odváděcího dokladu včetně dokumentace, např. odváděcí doklady, zajištění ochranných pomůcek – nákup, evidence, výdej.
- **Monitorování probíhajících zakázek** – měřicí listy, protokoly, vykazování výkonů, podklady pro zpracování mezd, rozpis vykonaných prací, vykazování spotřeby materiálů na výrobek, vykazování materiálových odchylek oproti normám.
- **Výstupní kontrola** – odvedení celé zakázky a archivování odváděcího dokladu, proces výstupní kontroly před vystavením dodacího listu na sklad, resp. na sklad hotové výroby.
- **Změnové řízení** – storno zakázky, dodatek zakázky, změna počtu kusů, změna výrobního postupu.

#### 5.4.2.1 Reporting dílenského řízení výroby

**Účelem** úlohy je zpracování výkazů pro potřeby dílenského řízení, zejména výrobních zakázek, zmetků, mzdových odchylek a stavů zásob v mezioperačních skladech **Úloha** zahrnuje zpracování zejména přehledů výrobních zakázek, mzdových odchylek, zmetková hlášení a přehledy stavů v mezioperačních skladech:

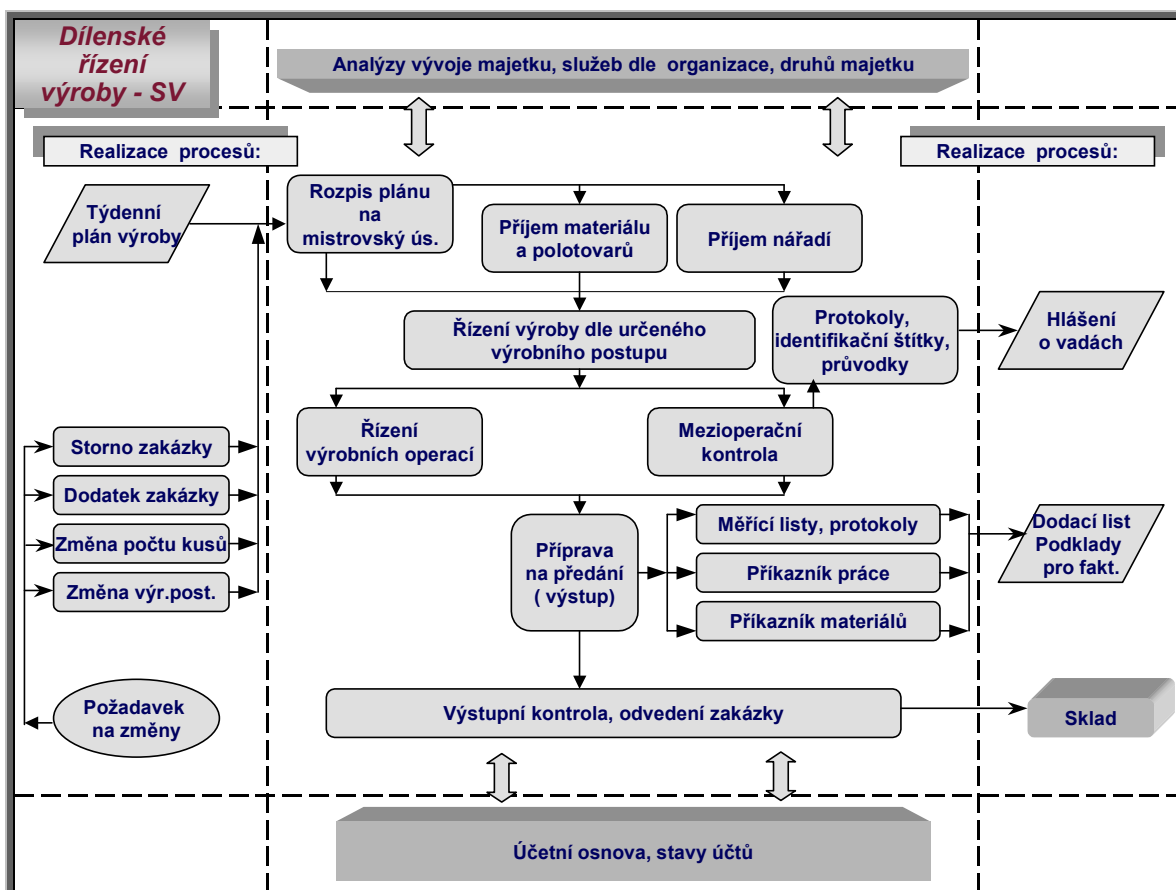
- Přehledy výrobních zakázek – výrobní zakázky nezajištěné, výrobní zakázky rozpracované, výrobní zakázky v kooperaci, výrobní zakázky k odvedení, výrobní zakázky odvedené k expedici, kontrola a analýza plnění termínů, přehled pozastavených zakázek.
- Vykazování mzdových odchylek – sledování odchylek vzhledem k přesčasům apod.
- Zmetková hlášení.
- Výpisy stavů mezioperačních skladů.
- Plnění plánu výroby.
- Vytížení výrobních středisek.
- Poruchovost výrobních linek.
- Opravy výrobních linek.
- Analýza výstupní kvality výroby.
- Analýza využití materiálu ve výrobě.
- Efektivita zdrojů (např. lidských).

### 5.4.2.2 Dílenské analýzy výroby

**Účelem** analytické úlohy je především **dosažení očekávaných efektů**, tj. pozitivních změn v metrikách řízení pro DŘV, např. v snížení nákladů na výrobu, ve vyšším využití kapacit, snížení zmetkovitosti apod. **Klíčové aktivity** jsou:

- Analýzy **ukazatelů pro DŘV podle vybraných dimenzí**, např. nákladů na výrobní zakázku, objemu rozpracované výroby v Kč, v měrných jednotkách, analýzy technickohospodářských norem spotřeby materiálu, norem zásob, norem ztrát a mank atd.
- **Porovnání plánovaného objemu ukazatelů pro DŘV se skutečností**, případně porovnání jednotlivých variant plánů.
- **Srovnávací analýzy hodnot ukazatelů podle dimenzí**, např. porovnání pro DŘV podle spotřeby práce, naplnění norem, výpadků apod.

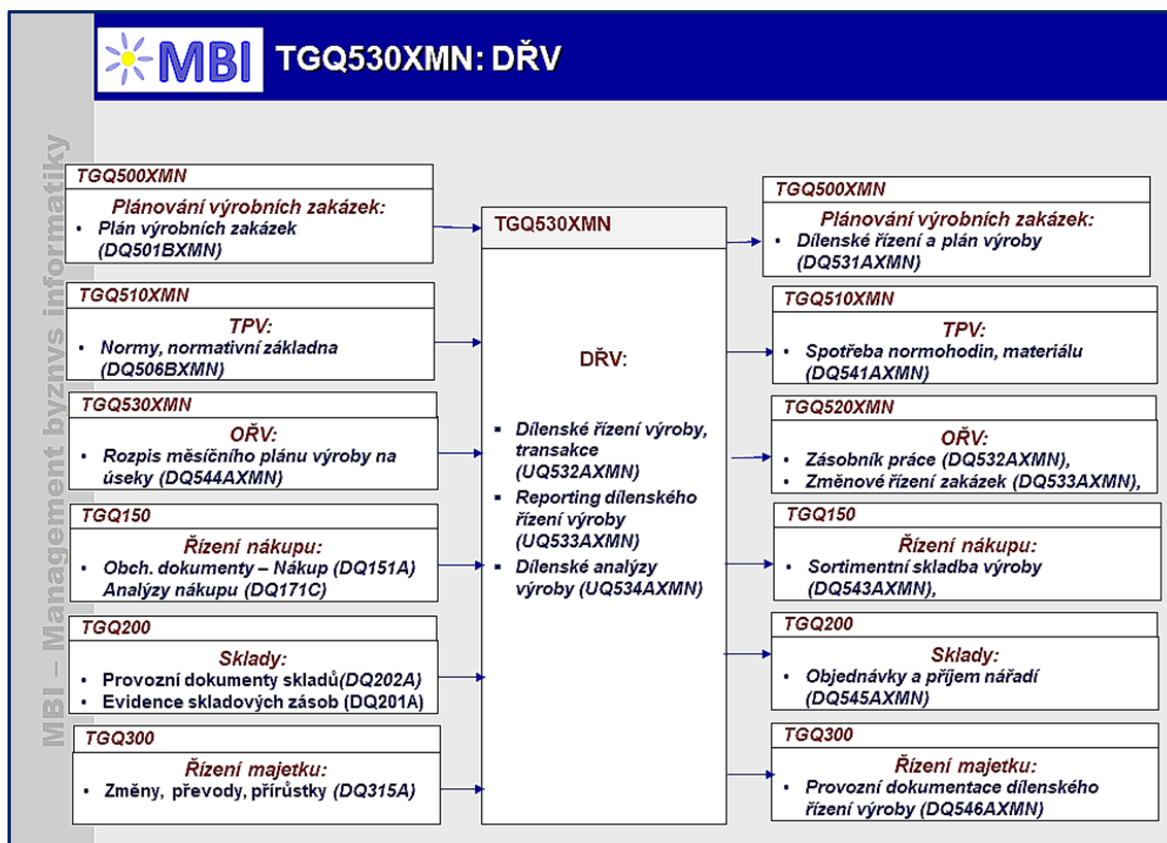
Souhrnný pohled na vybrané aktivity DŘV ve vzájemných vazbách dokumentuje Obrázek 5-15.



Obrázek 5-15: Dílenské řízení výroby ve vzájemných vazbách

### 5.4.3 DŘV v kontextu řízení firmy

Obrázek 5-16 představuje **pouze** obvykle **nejvýznamnější vazby** DŘV na ostatní oblasti řízení, reprezentované **vstupními a výstupními daty a dokumenty**.



Obrázek 5-16: DŘV v kontextu řízení firmy

**Podstatné vstupy** do DŘV z ostatních oblastí řízení jsou uvedeny v dalším přehledu:

- Plán výrobních zakázek, plánovací sešit výroby, monitorování a koordinace zakázek.
- Dostupnost zásob v čase, kalkulace zakázek, průběžné sledování pracnosti.
- Dokumenty probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázek.
- Výrobní plány – dlouhodobé, střednědobé, operativní.
- Normy, normativní základna, kusovníky, kusovníkové položky, technologické postupy.
- Výrobní střediska, výkresy, rozpisky materiálů, technická a výrobní dokumentace.
- Rozpis měsíčního plánu výroby na úseky, požadavky na výrobu, na kooperace, změnové řízení zakázky, vydaná výrobní zakázka.
- Deník výroby – výrobní zakázka, komponenty a postup výrobní zakázky.
- Výkazy výroby, analýzy zakázek.
- Analýzy operativního nákupu, výkazy nákupu, plány nákupu.
- Evidence požadavků na operativní nákup, evidence dodavatelů, evidence reklamací na dodavatele.
- Provozní dokumenty řízení skladů, evidence skladů a skladových zásob, evidence ceníků materiálů, obrátová soupiska zásob, analýzy skladů.
- Evidence vlastních / dodavatelských oprav a údržby, plány oprav a údržby.

Jako **podstatné výstupy** z DŘV pro ostatní oblasti řízení jsou:

- Dílenské řízení a plán výroby, změnové řízení zakázek, sortimentní skladba výroby, analýzy dílenského řízení výroby, plánovaná a realizovaná výroba v kusech.
- Spotřeba normohodin, materiálu, provozní dokumentace dílenského řízení výroby.
- Aktualizovaný zásobník práce, objednávky a příjem náradí.

#### 5.4.4 Scénář, analytické otázky k DŘV

##### 5.4.4.1 Řeší se dílenské řízení výroby

- Jak připravovat **rozpisy operativních plánů** výroby na výrobní úseky?
- Jak zajišťovat racionální **řízení výroby v jednotlivých dílnách a pracovištích**?  
Jak koordinovat jednotlivé **pracovní postupy a operace**?
- Jak realizovat **vazby** na plánování výrobních zakázek, TPV, sklady, nákup?
- Jak realizovat průběžné **kontroly dodržování technologických norem**?
- Jak řídit stav rozpracované výroby **na mezioperačních skladech**?
- Jak připravovat a realizovat **navážecí plány materiálu** na pracoviště? Jak zajistit **příjem materiálu** na dílnách?
- Jak realizovat zajišťování výroby **výrobními přípravky a náradím**?
- Jak zajistit kvalitní a průběžné **výstupní kontroly**?
- Jak řešit otázky **zmetků** ve výrobě?
- Jak bezpečně realizovat **změny a změnová řízení** v průběhu výrobních zakázek?
- Které **metriky** budou pro analýzy a plánování v rámci DŘV významné, které budou mít charakter KPI?
- Které **dimenze** ve vztahu k metrikám budou pro DŘV a plánování relevantní?

#### 5.4.5 Závěry k realizaci DŘV



Při řešení dílenského řízení výroby je účelné:

- zajistit efektivní **integraci** DŘV s ostatními oblastmi řízení výroby, zejména TPV a OŘV,
- řešit integraci DŘV zejména s řízením nákupu, se skladovým řízením apod.,
- poskytovat automatické zasílání **varovných nebo jen informativních zpráv** manažerům a dispečerům v dílnách,
- poskytovat vysokou **komplexnost a kvalitu** analýz probíhajících výrobních zakázek, vytížení výrobních kapacit, dostupnosti materiálu, náradí a polotovarů atd.,



- realizovat kvalitní podporu řešení potřebných **kooperací**,
- poskytovat kvalitní podporu pro **změnová řízení** zakázek,
- snižovat **pracnost a náklady**, spojené s DŘV,
- zajistit dodržování všech druhů **podnikových norem**, vázaných na výrobu,
- podporovat **standardizaci** výroby, výrobků a technologických postupů,
- poskytovat kvalitní informace o **odváděné výrobě a spotřebě** materiálu a práce,
- podporovat kvalitu **mezioperačních kontrol**.



Z kapitoly vyplývají následující **závěry**:

- Řízení strojírenské firmy zahrnuje **oblasti**, které mají **standardní nebo obvyklý charakter** i v jiných typech firem (finanční řízení, personální řízení, řízení majetku apod.). Charakteristiky těchto oblastí ponecháváme na související publikaci „**IT a anatomie firmy: Oblasti a komponenty řízení**“. V této publikaci se na tuto publikaci pouze odvoláváme.
- Vedle standardních oblastí patří do řízení výrobní firmy i **specifické oblasti**, které se mohou částečně **lišit podle typu firmy** nebo výrobní náplně. V našem případě jsme se zaměřili na **následující oblasti**, a to:
  - plánování a koordinaci výrobních zakázek,
  - technickou přípravu výroby,
  - operativní řízení výroby,
  - dílenské řízení výroby.
- **Úkolem analytika** je dobře pochopit podstatné principy řízení výroby, a to v návaznosti na strategické řízení, finanční řízení, personální řízení a další, tj. pochopit a analyzovat řízení výroby **v celém kontextu řízení firmy**.
- Pro kvalitní realizaci analýzy je nutné **identifikovat potenciální problémy** v řízení výrobní firmy a na jejich základě formulovat odpovídající otázky jako vstupy pro kooperaci s managementem a klíčovými uživateli projektu ve firmě.

## 6. Metriky řízení výrobní firmy

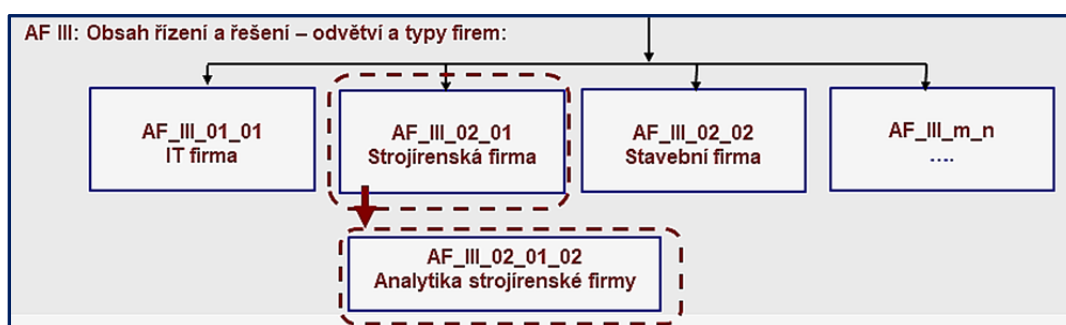


Obdobně jako jiné typy firem se strojírenské firmy řídí na základě celého  **systému metrik, tedy ukazatelů a odpovídajících dimenzí**, z nichž nejpodstatnější pro řízení mají charakter KPI (*Key Performance Indicator*).

**Účelem kapitoly** je prezentovat hlavní metriky pro řízení strojírenských firem s tím, že **pozornost je věnována metrikám přímo spojeným s řízením výroby**. Metriky pro finanční řízení firmy, řízení obchodu, personální řízení nebo řízení majetku jsou součástí publikace „**IT a anatomie firmy: Oblasti a komponenty řízení**“ a současně i pracovního dokumentu, jehož identifikaci obsahuje hned následující text.



Detailnější charakteristiky systému metrik strojírenské firmy jsou k dispozici v pracovním dokumentu „**AF\_III\_02\_01\_02: Analytika strojírenské firmy**“, v oddílu A. Místo dokumentu na portálu MBI-AF ukazuje Obrázek 6-1.



Obrázek 6-1: Doplnující dokument „Analytika strojírenské firmy“ na portálu MBI-AF

Dále podle (Tomek, Vávrová, 2017, Synek, M. a kol., 2011), upraveno.

### 6.1 Metriky plánování a koordinace výrobních zakázek



**Účelem** podkapitoly je vymezit podstatu analytiky výrobních zakázek ve strojírenské firmě. **Obsahuje** vymezení metrik a jejich vazby k dimenzím. V závěru definuje funkcionalitu analytiky výrobních zakázek.

#### 6.1.1 Přehled dimenzí ve vztahu k metrikám plánování a koordinace výrobních zakázek

Úvodní část podkapitoly obsahuje **přehled a stručné vymezení vybraných analytických dimenzí** vztahujících se k metrikám, resp. ukazatelům plánování a koordinace

výrobních zakázek. Závorky obsahují **zkratky** použité v dále uvedených maticích, vyjadřujících vazby ukazatelů a odpovídajících dimenzí.

- **Čas (cas)** – časová dimenze určující dobu poptávky, zahájení výroby, dílčích etap, ukončení výrobní zakázky.
- **Dodavatelé (dod)** – představují dodavatele a poskytovatele materiálů, sestav a kooperací.
- **Měny (men)** – struktura využívaných měn, pokud je pro danou firmu významná. Zahrnuje často i kursy a vychází z kursovního lístku ČNB.
- **Nákladové druhy (nak)** – standardní struktura nákladů, vynaložených v souvislosti s přípravou a zajištěním dopravních služeb včetně externích služeb.
- **Podnikové útvary (utv)** – pro sledování a hodnocení nároků na zdroje pro výrobní zakázky podle různých útvarů firmy.
- **Regiony (reg)** – struktura regionů pro hodnocení různé energetické náročnosti dopravy a jejího zajištění.
- **Segmenty trhu (seg)** – struktura segmentů trhu, pro které jsou určeny dané výrobní zakázky.
- **Účetní osnova (uos)** – struktura účtů hlavní knihy a analytického účetnictví pro analýzy nákladů na výrobu, logistiku a dopravní služby.
- **Výrobní zakázky (vzak)** – struktura druhů výrobních zakázek pro hodnocení jejich zajištění, nároků na zdroje a dalších parametrů.
- **Zákazníci (zak)** – struktura zákazníků firmy vzhledem k výrobním zakázkám.
- **Zaměstnanci (zam)** – přehled zaměstnanců, podílejících se na výrobních zakázkách nebo za zakázky zodpovědných.

Dále podle (Tomek, Vávrová, 2017, Synek, M. a kol., 2011), upraveno.

### 6.1.2 Metriky plánování a koordinace výrobních zakázek

Metriky představují hlavní parametry, spojené s řízením výrobních zakázek. Na základě metrik je možné hodnotit **úspěšnost, případně problémy** řízení a plánování výrobních zakázek.

**Tabulka 6-1: Metriky plánování a koordinace výrobních zakázek ve vztahu k dimenzím**

| Metrika:                        | cas | utv | vzak | dod | zak | seg | nak | zam | uos | men |
|---------------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Objem poptávaných zakázek       | X   |     | X    |     | X   | X   | X   | X   |     |     |
| Efektivita výrob. zařízení, OEE | X   |     | X    |     |     |     |     |     |     |     |
| Náklady na výrobní zakázku      | X   | X   | X    | X   | X   |     | X   | X   | X   | X   |
| Zásoby rozpracované výroby.     | X   | X   |      |     |     |     | X   | X   |     |     |
| Kapacity pracovišť              | X   | X   |      |     |     |     |     |     |     |     |
| Počet zákazníků                 | X   | X   |      |     | X   | X   |     | X   |     |     |
| Počet dodavatelů                | X   | X   | X    | X   |     |     |     | X   |     |     |

Analytika pro řízení výrobních zakázek je založena **na těchto hlavních metrikách**:

- **Objem poptávaných zakázek** – představuje celkový **odhadovaný objem poptávaných zakázek** pro výrobu podle sledovaných dimenzí. **Související metriky**:
  - **Počet pracovníků**, potřebných pro zajištění poptávaných zakázek.
  - **Plánovaný pracovní fond** pro zajištění poptávaných zakázek.
  - **Plánované náklady** na realizaci poptávaných zakázek.
  - **Plánovaná doba realizace** zakázek.
- **Efektivita výrobních zařízení snižená o ztráty**: OEE, Overall Equipment Effectiveness
  - $OEE = Dostupnost \times Výkon \times Kvalita$ .
- **Náklady na výrobní zakázku** – představují **plánované** a postupně upřesňované **skutečné náklady** na jednotlivé výrobní zakázky. **Související metriky**:
  - **Rozdíl plánovaných a skutečných nákladů**.
  - **Průměrné náklady na realizaci** jedné zakázky: Celkové výrobní náklady / Počet plánovaných, resp. realizovaných zakázek.
  - **Náklady na řešení** a opravy **zmetků**.
  - **Náklady vyvolané nedostatkem materiálů**, přípravků, nástrojů.
  - **Náklady vyvolané nedostatkem výrobních kapacit**.
  - **Náklady na vázanost zásob** vzhledem k zakázkám.
  - **Náklady na zajištěné, ale nepoužité zásoby**.
- **Zásoby rozpracované výroby** – na rozdíl od zásob v mezioperačních skladech jde o zásoby v jednotlivých pracovištích, v dopravních prostředcích nebo manipulačních zařízeních. **Objem zásob rozpracované výroby zahrnuje**:
  - dopravní zásoby – zásoby uložené na dopravních prostředcích, při vlastní dopravě,
  - technologické zásoby – uložené na jednotlivých výrobních pracovištích,
  - pojistné zásoby – pro případ výpadku zařízení, nebo jako náhrada za zmetky,
  - opravářské zásoby – pro zajištění běžné výroby i v průběhu oprav zařízení.
- **Kapacity pracovišť** – kapacita je **schopnost výkonu** výrobní jednotky, zejména pracoviště, v daném časovém úseku, Obecně se v tomto kontextu používá termín **kapacitní jednotka**. Kapacitu lze vyjádřit jak **kvalitativními**, tak **kvantitativními** charakteristikami, tedy měrnou jednotkou.

Kapacita je **určena obdobím**, tj. kapacita období je maximální rozsah výkonů, které může jednotka, resp. pracoviště za období podat. Znamená to množství výroby v daném časovém úseku v jednotkách kusů, litrů, metrů, tun apod.

Jedním z klíčových problémů operativního řízení výroby je potom **zajištění souladu požadované kapacity** pracovišť s jejich **disponibilními kapacitami**. **Kapacita pracoviště, resp. výrobní kapacita** je maximální objem produkce, který může výrobní jednotka (dílna, pracoviště) vyrobit za stanovenou dobu a kterou **ovlivňují**:

- fixní výrobní faktory (výrobní zařízení, budovy apod.),
- variabilní výrobní faktory – práce, materiál, energie.

### **Související metriky**

- **Kapacita pracovní síly** se vyjadřuje jako možnost jejího využití v čase.
- **Kapacita výrobního zařízení** je možný čas jeho práce, resp. využití v hodinách, minutách, který je ovlivněn jeho opravami, údržbou, výpadky, nepřítomností obsluhy (nemoc pracovníka, služební cesta, dovolená).
- **Výkon výrobního zařízení** v maximálním počtu vyráběných kusů, výrobní kapacity skupin strojů.
- **Časový fond výrobního zařízení** v hodinách, dnech.
- **Kalendářní časový fond** je počet dní v roce.
- **Nominální časový fond** je kalendářní časový fond – nepracovní dny.
- **Využitelný, efektivní časový fond** = nominální časový fond – plánované prostoje.
- **Vytížení kapacit** pracovišť v %.
- **Výrobní kapacita v naturálních jednotkách:**

$$Q_p = T_p \cdot V_p, \text{ kde:}$$

$Q_p$  = výrobní kapacita v naturálních jednotkách,

$T_p$  = využitelný časový fond v hodinách,

$V_p$  = výkon v naturálních jednotkách za 1 hodinu.

Zdroj: Synek, Kislíngerová, 2015.

- **Výrobní kapacita ve strojírenských výrobcích:**

$$Q_p = T_p / t_k, \text{ kde:}$$

$Q_p$  = výrobní kapacita v naturálních jednotkách,

$T_p$  = využitelný časový fond v hodinách,

$t_k$  = kapacitní norma pracnosti v hodinách, upravená procentem plnění norem.

Zdroj: Synek, Kislíngerová, 2015.

- **Výrobní kapacita výrobních ploch:**

$$Q_p = (M / m) \cdot (T_p / t_k), \text{ kde:}$$

$M$  = celková výrobní plocha v  $m^2$ ,

$m$  = kapacitní norma plochy, potřebná na výrobu 1 výrobku v  $m^2$ ,

$t_k$  = kapacitní norma pracnosti 1 výrobku v hodinách.

Zdroj: Synek, Kislíngerová, 2015.

- **Koeficient využití výrobní kapacity:**
    - $kc = Q_s / Q_p,$
    - $Q_s$  = skutečný objem výroby,
    - $Q_p$  = výrobní kapacita, resp. kapacitní objem výroby.
  - **Kapacitní rezerva:**
    - $kr = Q_p - Q_s.$
  - **Výrobní kapacita dílny (obdobně pro provozy, závody):**
    - ✓ je daná součtem dílčích výrobních kapacit (pracovišť, strojů), pokud jsou řazeny vedle sebe,
    - ✓ je daná kapacitou hlavního článku, kde je převážná část výrobních strojů, pokud jsou stroje nebo pracoviště řazeny za sebou.
  - **Počet zákazníků** podniku zahrnuje všechny zákazníky podniku. Počty, podíly, kvalita a retence zákazníků vyplývají z jednotlivých atributů dimenze „Zákazníci“.
- Související metriky** jsou:
- **Počty nových a ztracených zákazníků**, zjišťují se na základě časové dimenze.
  - **Počet nových zákazníků** za dané období.
  - **Počet ztracených zákazníků za dané období (Churn customers)** je měřen v počtech odcházejících zákazníků. Uváděný relativní údaj je poměrem počtu odcházejících zákazníků vůči celkovému počtu stávajících zákazníků.
  - **Podíl ztracených zákazníků** za dané období v %.
  - **Počet dodavatelů** je počet aktuálně využívaných, potenciálních i v minulosti využívaných dodavatelů podnikem. **Související metriky:**
    - **Spolehlivost dodavatele** – vykazuje procentuální podíl dodávek (ne)splňujících smluvní podmínky dodávek v dané lhůtě, jakosti, množství.
    - **Flexibilita dodavatele** vyjadřuje pružnost, s jakou je dodavatel schopen reagovat na změnu požadavků. Jedná se o změnu doby dodání, způsobu dodání, množství, kvality, dopravy dodávky.

### 6.1.3 Závěry k metrikám plánování a koordinace výrobních zakázek



Analytika výrobní firmy v rámci plánování a koordinace výrobních zakázek má poskytovat **následující funkce:**

- **analýzy ukazatelů výrobních zakázek podle vybraných dimenzí, např.** podle objemu poptávaných zakázek, nákladů na výrobní zakázku, objemu rozpracované výroby v Kč, v měrných jednotkách,
- **analýzy vývoje výrobních zakázek v čase,**
- **postupný nárůst hodnot výrobních zakázek** od aktuálního data k začátku,

- **meziroční porovnání poptávaných výrobních zakázek, sledování vývojových trendů**, tj. hodnot ukazatelů jak za aktuální období, resp. rok, tak za odpovídající období v minulých letech,
- **analýzy klouzavých ukazatelů výrobních zakázek** – např. klouzavý roční souhrn (*Moving Annual Total, MAT*) – sleduje průběžně souhrnné hodnoty za posledních 12 měsíců,
- **porovnání plánovaného objemu výrobních zakázek se skutečností**, případně porovnání jednotlivých variant plánů,
- **srovnávací analýzy hodnot ukazatelů podle dimenzí**, např. porovnání výrobních zakázek podle objemu, kvality apod.,
- **plánování výroby** zahrnuje tyto hlavní funkce:
  - určení míst (výrobních středisek), výrobních postupů a termínů výroby,
  - určení konkrétních strojů a zařízení pro danou výrobu,
  - rozhodnutí o nakupovaných dílech a součástkách a o kooperacích,
  - určení výrobních dávek,
  - sestavení lhůtového plánu (časy zahájení a ukončení výrobních operací),
  - sestavení odpovídajících plánů nákupu, skladových zásob a dopravy.

## 6.2 Metriky technické přípravy výroby, TPV



**Účelem** kapitoly je vymezit podstatu analytiky v rámci technické přípravy výroby ve strojírenské firmě. **Obsahuje** metriky a funkcionalitu analytiky v technické přípravě výroby.

### 6.2.1 Přehled dimenzí ve vztahu k metrikám TPV

Úvodní část obsahuje **přehled a stručné vymezení vybraných analytických dimenzí**, vztahujících se k metrikám, resp. ukazatelům technické přípravy výroby. Závorky obsahují **zkratky** použité v dále uvedených maticích, vyjadřujících vazby ukazatelů a odpovídajících dimenzí.

- **Čas (cas)** – časová dimenze, určující dobu platnosti norem, dodávek materiálů, kapacitního využití výrobních středisek apod.
- **Dodavatelé (dod)** – představují dodavatele a poskytovatele materiálů, sestav a kooperací.
- **Materiálové normy (mnor)** – druhy materiálových norem a jednotlivé normy materiálové spotřeby.
- **Materiály (mat)** – vstupní materiály, které vstupují do výrobků a jsou předmětem normování.

- **Sklady (skl)** představují strukturu vlastních, případně pronajatých skladů pro výroby i materiály. Specifickými typy skladů jsou mezioperační sklady a expediční sklady.
- **Technologické postupy (tech)** – druhy technologických postupů výroby a jednotlivé technologické postupy.
- **Výkonové normy (vnor)** – druhy výkonových norem a jednotlivé normy.
- **Výrobky (vyr)** – výrobky, polotovary, sestavy, které jsou předmětem technické přípravy výroby.
- **Výrobní střediska (vst)** – struktura výrobních středisek, k nimž se vztahují jejich kapacity.

Dále podle (Tomek, Vávrová, 2017, Synek, M. a kol., 2011), upraveno.

### 6.3 Metriky technické přípravy výroby, TPV

Metriky představují hlavní parametry, spojené s řízením TPV. Na základě metrik je možné hodnotit **úspěšnost, případně problémy** technické přípravy výroby.

**Tabulka 6-2: Metriky TPV ve vztahu k dimenzím**

| Metrika:                      | cas | mnor | vnor | mat | vyr | tech | dod | skl | vst |
|-------------------------------|-----|------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
| Normy spotřeby materiálu      | X   | X    |      | X   | X   |      |     |     |     |
| Normy zásob                   | X   |      |      | X   |     |      |     | X   |     |
| Objem zásob podle druhů.      | X   |      |      | X   | X   |      | X   | X   |     |
| Velikost dodávky materiálů    | X   |      |      | X   |     |      | X   |     |     |
| Normy ztrát a mank            | X   |      |      | X   | X   |      |     |     |     |
| Kapacitní normy               | X   |      |      |     | X   | X    |     |     | X   |
| Normy spotřeby času           | X   |      | X    |     |     |      |     |     |     |
| Normované časy                | X   |      | X    |     |     |      |     |     |     |
| Koeficient využití času směny | X   |      | X    |     |     | X    |     |     | X   |

Analytika technické přípravy výroby je založena **na těchto hlavních metrikách:**

- **Technickohospodářské normy spotřeby materiálu** jsou založeny na určení výchozího materiálu a určení technických a technologických podmínek pro platnost normy. Základem je **čistá spotřeba materiálu**, která představuje množství výchozího materiálu. **Související metriky:**
  - **Odpad materiálu**, tj. nespotřebovaný materiál ve výrobě, případně dále využitelný jinde.
  - **Ztráty**, tj. dále nevyužitelný nespotřebovaný materiál.
- **Normy zásob** – základem je **běžná (obratová) zásoba**, představující potřeby materiálu mezi jeho dvěma dodávkami. Normy zásob se z pohledu výroby **rozlišují na:**
  - zásoby nakoupeného materiálu,



- zásoby nedokončené výroby a polotovarů na mezioperačních skladech,
- zásoby hotových výrobků.
- **Objem zásob podle druhů**
  - **Pojistná zásoba** – pokrývá odchylky od plánované spotřeby, resp. od plánované délky dodacího cyklu nebo plánovaného objemu dodávky.
  - **Technická zásoba** – objem materiálu z pohledu technických požadavků na jeho přípravu před vstupem do výroby.
  - **Sezónní zásoba** – pro sezónní potřeby, resp. sezónní možnosti či nemožnosti nákupu.
  - **Havarijní zásoba** – pro situaci, kdy by nedostatek materiálu způsobil výpadky výroby.
  - **Maximální zásoba** – výše stavu maximální zásoby.
  - **Minimální zásoba** – výše stavu zásob před dodáním dodávky, pokud byla vyčerpána běžná zásoba.
  - **Objednací zásoba** – výše zásoby, kdy je nutné zajistit novou dodávku, aby přišla nejpozději v době, kdy skutečná zásoba bude minimální.
  - **Nevyužitá zásoba** – zásoba nepotřebná a může být odprodána, nebo zásoba nadnormativní a má být v další době spotřebována.
- **Velikost dodávky materiálu** – objem dodané jedné položky materiálu v naturálních jednotkách. **Související metriky:**
  - **Dodávkový cyklus** – počet dnů mezi dvěma po sobě následujícími dodávkami materiálu.
  - **Dodací lhůta** – doba, např. ve dnech, od okamžiku odeslání objednávky dodavateli do okamžiku dodání materiálu.
  - **Objednací lhůta** je doba, např. ve dnech, od okamžiku odeslání objednávky dodavateli do okamžiku, kdy má dojít k dodání materiálu, resp. splnění objednávky.
  - **Spotřeba, resp. průměrná denní spotřeba** – spotřeba dané materiálové položky za dané období, např. za den v naturálním i finančním vyjádření.
- **Normy ztrát a mank** – se využívají tam, kde dochází ke ztrátám materiálu na objemu či váze v důsledku druhu materiálu, např. u dřeva, u různých chemických materiálů apod. Určuje se jako **objem zdůvodněného úbytku** na jednotku zásob, a to v absolutních hodnotách nebo v procentuálním vyjádření.
- **Kapacitní normy** jsou:
  - **Norma využitelného časového fondu** – v časových jednotkách.
  - **Norma výkonnosti** – v jednotkách výroby, resp. výkonů.
  - **Norma celkové kapacity** – reálná norma výkonnosti v disponibilním využitelném časovém fondu.

- **Normy spotřeby času** – klíčová je **norma pracnosti**, tj. požadavek na pracovní sílu z hlediska profesí. Představuje celkovou spotřebu času. **Související metriky:**
  - **Norma obsluhy** – počet strojů, resp. zařízení, obsluhovaných jedním pracovníkem nebo skupinou.
  - **Norma početního stavu** – počet pracovníků různé kvalifikace k obsluze stroje, resp. zařízení.
  - **Výkonová norma, norma času** – v normohodinách nebo normominutách.
  - **Výkonová norma, norma množství.**
- Normovaný čas:** čas práce, čas obecně nutných přestávek, čas podmíněně nutných přestávek – způsobených problémy v organizaci.
  - **Nenormovaný čas:** časové ztráty způsobené pracovníkem, časové ztráty způsobené chybami v organizaci, časové ztráty způsobené vyšší mocí.
- **Normované časy:**
  - **Jednotkový čas** – ve vztahu k jednotce výkonu.
  - **Dávkový čas** – ve vztahu k výrobní dávce bez ohledu na počet výrobků.
  - **Směnový čas** – spotřebovaný v rámci směny.
- **Koeficient využití času pracovní směny:**
  - $Koeficient\ využití\ času\ pracovní\ směny = (\text{čas práce} + \text{čas přestávek}) / \text{čas směny} * 100.$
  - $Podíl\ časových\ ztrát\ v\ důsledku\ chyb\ organizace = (\text{vícepráce} + \text{opravy poruch}) / \text{čas směny} * 100.$

## 6.4 Metriky řízení výroby



**Účelem** kapitoly je vymežit podstatu analytiky řízení výroby ve strojírenské firmě. **Obsahuje:**

- metriky operativního řízení výroby,
- metriky dílenského řízení výroby.

### 6.4.1 Přehled dimenzí ve vztahu k metrikám řízení výroby

Úvodní část podkapitoly obsahuje **přehled a stručné vymezení vybraných analytických dimenzí** vztahujících se k metrikám, resp. ukazatelům řízení výroby. Závorky obsahují **zkratky** použité v dále uvedených maticích, vyjadřujících vazby ukazatelů a odpovídajících dimenzí.

- **Čas (cas)** – časová dimenze určující dobu výrobních zakázek, dávek dodávek materiálů, kapacitního využití výrobních středisek apod.
- **Dodavatelé (dod)** – představují dodavatele a poskytovatele materiálů, sestav a kooperací.

- **Materiálové normy (mnor)** – druhy materiálových norem a jednotlivé normy materiálové spotřeby.
- **Materiály (mat)** – vstupní materiály, které vstupují do výrobků a jsou předmětem řízení výroby.
- **Podnikové útvary (utv)** – pro sledování a hodnocení potřeb a spotřeby materiálů, výkonů, kapacit podle různých útvarů firmy.
- **Sklady (skl)** představují strukturu vlastních případně pronajatých skladů pro výrobky i materiály. Specifickými typy skladů jsou mezioperační sklady a expediční sklady.
- **Technologické postupy (tech)** – druhy technologických postupů výroby a jednotlivé postupy.
- **Výkonové normy (vnor)** – druhy výkonových norem a jednotlivé normy.
- **Výpadky (vyp)** – druhy výpadků a poruch ve výrobě.
- **Výrobky (vyr)** – výrobky, polotovary, sestavy, které jsou předmětem řízení výroby.
- **Výrobní dávky (vdav)** – soubor výrobků (součástí), vyráběných v těsném sledu za sebou s jednorázovým vynaložením nákladů.
- **Výrobní střediska (vst)** – struktura výrobních středisek, k nimž se vztahují jejich kapacity a jsou vytěžována v rámci výrobních zakázek.
- **Výrobní zakázky (vzak)** – struktura druhů výrobních zakázek pro hodnocení jejich průběhu a zajištění, nároků na zdroje a dalších parametrů.

Dále podle (Tomek, Vávrová, 2017, Synek, M. a kol., 2011), upraveno.

#### 6.4.2 Metriky operativního řízení výroby, OŘV

Metriky představují hlavní parametry spojené s operativním řízením výroby, OŘV. Na základě metrik je možné hodnotit **úspěšnost, případně problémy** operativního řízení výroby.

**Tabulka 6-3: Metriky OŘV ve vztahu k dimenzím**

| Metrika:                       | cas | utv | vzak | vyr | mat | dod | mnor | skl | vdav | vst |
|--------------------------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|
| Výroba zboží                   | X   | X   | X    | X   |     |     |      |     |      |     |
| Objem výrobní dávky            | X   | X   |      |     |     |     |      |     | X    | X   |
| Potřeba dodávek materiálu      | X   | X   | X    |     | X   |     | X    |     | X    | X   |
| Objem potřeby materiálů        | X   | X   | X    | X   | X   |     | X    |     | X    | X   |
| Počet nakupovaných materiálů   | X   | X   | X    | X   | X   | X   |      |     |      |     |
| Počet dodavatelů materiálů     | X   | X   |      |     | X   | X   |      | X   |      |     |
| Efektivita zajištění dodávek   | X   | X   | X    |     | X   |     |      |     | X    | X   |
| Objem přijatých dodávek mater. | X   | X   | X    |     | X   |     |      |     |      |     |
| Kvalita zajištění materiálu    | X   | X   | X    |     | X   | X   | X    | X   | X    |     |
| Objem vydaného materiálu       | X   | X   | X    |     | X   |     | X    | X   | X    | X   |

Analytika pro operativní řízení výroby je založena **na těchto hlavních metrikách**:

- **Výroba zboží** – představuje **hodnotu všech dohotovených výrobků a polotovárů** a hodnotu prací průmyslové povahy, které jsou určeny k prodeji mimo podnik, pro jeho vlastní dlouhodobý finanční majetek a neprůmyslovou činnost. Zjišťuje se **měsíčně** u podniků s více než 100 zaměstnanci, menší podniky sledují jen tržby z vlastních výrobků a služeb (Synek a další, 2015). **Související metriky**:

- **Tržby z vlastních výrobků a služeb.**

**Produktivita práce** = výroba zboží / evidenční počet zaměstnanců.

- **Hrubý obrat** zahrnuje rovněž produkci, která není určená externím zákazníkům, tj. vzájemné dodávky uvnitř podniku.
- **Mezispotřeba** je hodnota nakoupených materiálů, energií a služeb, spotřebovaných ve výrobě.

**Přidaná hodnota** = hrubý obrat – mezispotřeba.

- **Objem výrobní dávky** – výrobní dávka představuje soubor výrobků (součástí), vyráběných v těsném sledu za sebou s jednorázovým vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného výrobního procesu, resp. operace (Synek a další, 2015). Objem výrobní dávky představuje celkový počet výrobků nebo součástí vyrobených v rámci jedné výrobní dávky tak, jak je vymezena výše.

**Související metriky**:

- **Náklady výrobní dávky**: náklady na přípravu a dokončení výrobní dávky (seřízení strojů, příprava nebo úklid pracovišť), a to fixní, resp. náklady na výrobní operace, náklady na skladování a na druhé straně variabilní vzhledem k velikosti dávky.
  - **Minimální výrobní dávka**: mezní objem výrobní dávky vzhledem k ekonomicky možnému využití výrobního zařízení.
  - **Optimální výrobní dávka**: množství výrobků v dávce, při kterém je objem nákladů na výrobní dávku nejnižší.
- **Plánovaná potřeba dodávek materiálu za dané období** – vychází z vypočítané spotřeby materiálu a zjištěných požadavků na nákup jednotlivých materiálových položek na dané období.
  - **Objem potřeby dodávek materiálu** = spotřeba materiálu za dané období + norma výše pojistné zásoby – očekávaná zásoba na počátku daného období.
  - **Počet nakupovaných materiálových položek** – v rozlišení podle významu a druhů. **Související metriky**:
    - **Plánovaný objem nakupovaného materiálu** v naturálních jednotkách a Kč.
    - **Objem objednávaného materiálu** v naturálních jednotkách a Kč v čase.
    - **Objem skutečně dodaného materiálu** v naturálních jednotkách a Kč v čase.
    - **Objem zpožděných dodávek** materiálu podle významu.

- **Počet dodavatelů materiálů a dodávek materiálu** – sledovaný podle standardní dimenze „Dodavatelé“, případně i podle podílu na objemu spotřeby, nebo podle způsobu přepravy materiálu. **Související metriky:**

- **Počty vlastních pracovníků**, podílejících se na zajištění materiálu pro výrobu.
- **Objem nákladů** na zajištění dodávek materiálu.
- **Podíl nákladů na materiál** na celkovém objemu výrobních nákladů.
- **Počet objednávek, smluv** s dodavatelem materiálu, přijatých dodacích listů, faktur v čase a podle dimenze „Podnikové dokumenty“.
- **Průměrné dosahované nákupní ceny** materiálů podle druhů materiálů a dodavatelů.
- **Podíl rámcových smluv s dodavateli** materiálu na celkovém počtu smluv na materiál.

**Podíl zajištění materiálu na základě rámcových smluv s dodavateli v %.**  
 = (objem nákupů na základě rámcových smluv / celkový objem nákupu materiálu) \* 100.

**Objem objednávek podle jejich hodnoty v zadaných intervalech, např. 0 – 10 000 Kč** = (objem objednávek v daném intervalu / celkový objem nákupu materiálu) \* 100.

- **Efektivita zajištění dodávek materiálu.**
- **Objem přijatých dodávek materiálu** v čase, v naturálním i finančním vyjádření. **Související metriky:**
  - **Objem nákladů** na operace, související se zajištěním materiálu v čase.
  - **Pracnost** zajištění dodávek materiálu v člověkohodinách.
- **Kvalita zajištění materiálu, počet reklamací** – představuje celkový počet reklamací na dodávky materiálu podle stanovených dimenzí. **Související metriky:**
  - **Objem reklamací** dodávaného materiálu v Kč.
  - **Počet neúplných dodávek** materiálu.
  - **Počet a podíl odmítnutých dodávek** materiálu.
  - **Objem dodávek materiálu po stanoveném termínu.**
- **Objem vydaného materiálu** – do dílen a na pracoviště.

### 6.4.3 Metriky dílenského řízení výroby, DŘV

Metriky představují hlavní parametry spojené s dílenským řízením výroby, DŘV. Na základě metrik je možné hodnotit **úspěšnost, případně problémy** dílenského řízení výroby.

**Tabulka 6-4: Metriky dílenského řízení výroby ve vazbě k dimenzím**

| Metrika:                    | cas | vzak | vst | vyp | vdav | vyr | tech | vnor | mnor | skl |
|-----------------------------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|
| Počet výpadků               | X   | X    | X   | X   |      |     |      |      |      |     |
| Objem vykonaných operací    | X   | X    | X   |     | X    | X   | X    | X    |      |     |
| Průběžná doba výroby.       | X   | X    | X   |     | X    | X   | X    | X    |      |     |
| Objem mezioperačních skladů | X   | X    | X   | X   | X    | X   |      |      |      | X   |
| Objem spotřeby dílů         | X   | X    | X   | X   | X    | X   | X    |      | X    |     |
| Výrobní předstih            | X   | X    | X   |     | X    | X   | X    | X    |      |     |
| Elasticita výroby           | X   | X    | X   |     | X    | X   | X    | X    |      |     |
| Výrobní takt                | X   | X    | X   |     | X    | X   | X    | X    |      |     |
| Výrobní rytmus              | X   | X    | X   |     | X    | X   | X    | X    |      |     |

Analytika pro dílenské řízení výroby je založena **na těchto hlavních metrikách**:

- **Počet výpadků** – představuje celkový **počet výpadků** a poruch ve výrobě podle stanovených dimenzí. **Související metriky**:
  - **Doba výpadků** v minutách.
  - **Objem ztrát z výpadků** v Kč.
- **Objem vykonaných operací** – představuje celkový **objem vykonaných operací** v dílně (v kusech, normohodinách). **Související metrika**:
  - **Průměrný počet vyráběných položek za pracoviště na zakázku** = *Počet vyráběných položek / Počet zakázek*.
- **Průběžná doba výroby (výrobní cyklus)** – čas od vykonání první operace na výrobku až do jeho odvedení na sklad hotových výrobků. Průběžná doba výroby **zahrnuje**:
  - **technologické časy**: časy ručních operací, strojních operací, strojně ručních operací, automatických operací,
  - **nettechnologické časy**: čas přípravy pracoviště, seřízení strojů, přepravních operací, technologických manipulací, nakládání a skladování, řízení jakosti,
  - **časy přerušení a výpadků**: časy související s organizací práce, s technickými výpadky, organizačními vlivy.

**Související metriky:**

- **Výrobní cyklus jedné operace na jeden kus výrobku.**
- **Výrobní cyklus dávky pro jednu operaci.**
- **Celkový výrobní cyklus jedné součásti.**
- **Výrobní cyklus několika součástí jednoho druhu.**
- **Výrobní cyklus dávky součástí při několika operacích** (postupně, souběžně),

(detailně viz TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. – Integrované řízení výroby – (2014), ISBN 9788024744865, podkap. 9.3.).

- **Objem skladových zásob v meziperačních skladech** – představuje celkový **objem skladových zásob** v meziperačních skladech, tedy nedokončené výroby, polotovary apod. **Související metriky:**
  - **Počet druhů skladovaných zásob** pro výrobu.
  - Efektivita řízení skladových zásob materiálu** pro výrobu = časová náročnost skladovacích operací / celkový objem zásob.
- **Objem spotřeby dílů** – představuje celkový **objem spotřeby dílů** v dílnách a na pracovištích. **Související metriky:**
  - **Objem spotřeby materiálů.**
  - **Spotřeba počtu Normohodin.**
- **Výrobní předstih** – je doba, o kterou musí pracoviště na vstupu (dodávající) zahájit výrobu součásti dříve, než pracoviště na výstupu (odebírající).
- **Elasticita výrobního systému, pracoviště** – je dána **možnostmi jeho přizpůsobivosti změnám** výroby a výrobních zakázek. Rozlišuje se:
  - **Kvalitativní elasticita**, která vyplývá z možností alternativním způsobem využití systému, resp. pracoviště.
  - **Kvantitativní elasticita** představuje schopnost pracoviště respektovat změny v objemu výroby, v rámci výrobních zakázek. Je dána časem, za který je možné přestavět pracoviště podle změn ve výrobě.
- **Výrobní takt** – je metrika (normativ), představující interval mezi odvedením dvou po sobě následujících součástí, resp. výrobků. **Výrobní takt = využitelný časový fond zařízení (např. v normohodinách) / plánovaný počet součástí, výrobků vyrobených na daném zařízení z dané období.**
- **Výrobní rytmus** je výrobní takt, který bere v úvahu technologické nebo organizační problémy nebo výpadky:

$$r = \frac{F_{tv} - (t_{zt} + t_{zo})}{Q * (1 + \frac{z}{100})}$$

- $r$  – výrobní rytmus,
- $F_{tv}$  – využitelný časový fond zařízení, např. v normohodinách,
- $t_{zt}$  – technologické ztráty,
- $t_{zo}$  – organizační ztráty,
- $Q$  – plánovaný počet součástí, vyrobených zařazením za dané období,
- $z$  – procento zmetkovitosti.

**Zdroj:** TOMEK, G., VÁVROVÁ, V.: *Integrované řízení výroby*. Praha, Grada 2014. ISBN 978-80-247-4486-5.

### **Související metrika:**

**Koeficient synchronizace** ve výrobě dosahovaný u jednotlivých pracovišť (ideálně se koeficient synchronizace blíží 1) = kusový čas na  $i$ -tém pracovišti / výrobní rytmus.



Z kapitoly vyplývají následující **závěry**:

- Analýza a návrh informačního systému firmy má vycházet z **kvalitního pochopení a vyhodnocení jednotlivých komponent řízení**, jejichž podstata byla náplní předchozího textu.
- Úkolem analytika je v rámci analýzy identifikovat a vyhodnotit všechny podstatné **souvislosti mezi jednotlivými komponentami**, např. mezi úlohami a metrikami, daty, faktory atd.



## 7. Data, datové zdroje, dokumenty

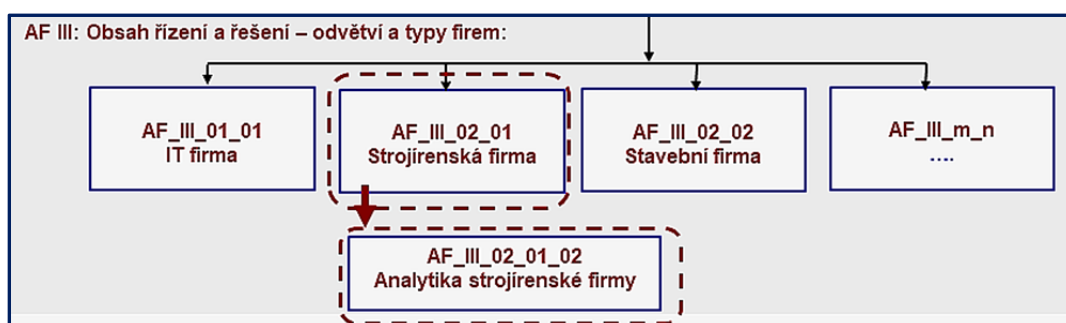


**Účelem kapitoly** je prezentovat přehled hlavních dat a dokumentů pro řízení strojírenských firem, zejména jejich obsahu, s tím, že hlavní pozornost je věnována datům a dokumentům přímo spojeným s řízením výroby. Data a dokumenty pro finanční řízení firmy, řízení obchodu, personální řízení nebo řízení majetku jsou součástí publikace „*IT a anatomie firmy: Oblasti a komponenty řízení*“ a současně jsou zařazena v pracovním dokumentu, jehož identifikaci obsahuje následující text.

V případě použití termínu „**dokument**“ se v daném případě jedná především o jeho obsah, přičemž forma může být různá – od papírového dokumentu přes elektronický dokument, část databáze, schéma apod.



Detailnější charakteristiky systému dat a dokumentů strojírenské firmy jsou k dispozici v pracovním dokumentu „*AF\_III\_02\_01\_02: Analytika strojírenské firmy*“, v oddílu B. Místo dokumentu na portálu MBI-AF ukazuje Obrázek 7-1.



Obrázek 7-1: Doplnující dokument „Analytika strojírenské firmy“ na portálu MBI-AF

### 7.1 Data a dokumenty plánování a koordinace výrobních zakázek



Data a dokumenty řízení, plánování a koordinace výrobních zakázek jsou definovány především svým účelem a obsahem.

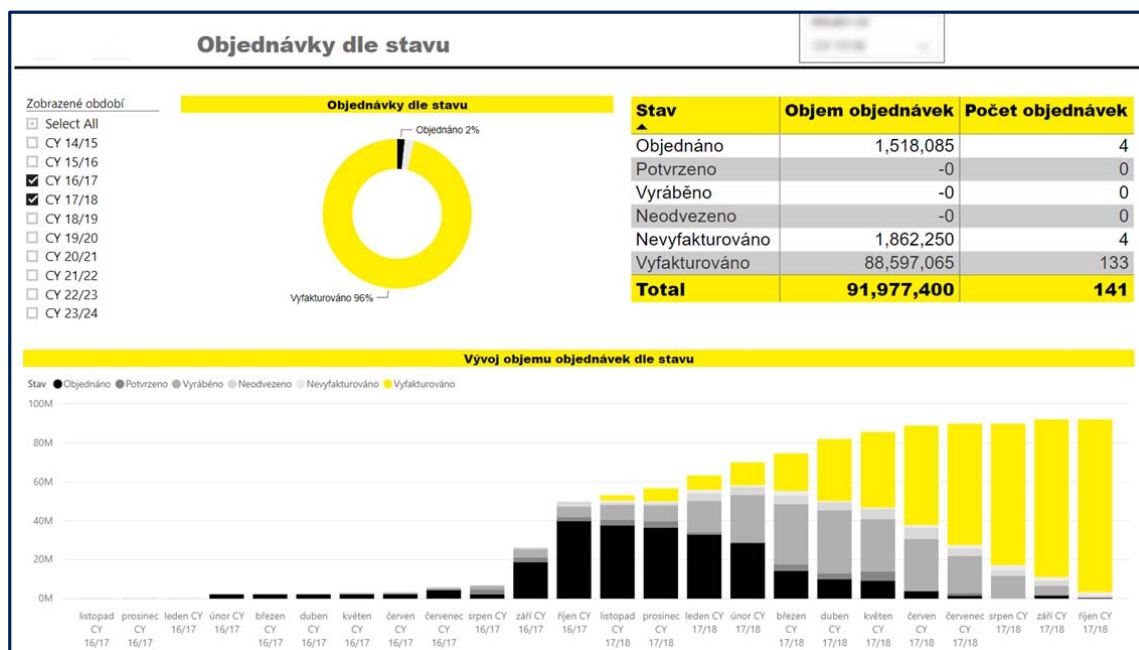
#### 7.1.1 Evidence výrobních zakázek

Evidence výrobních zakázek obsahuje **informace o plánovaných, probíhajících nebo realizovaných výrobních zakázkách** pro analytické a plánovací účely. **Účelem** je vytvořit a udržovat všechny relevantní informace o výrobních zakázkách. **Obsahuje** např. tyto atributy:

- **Výrobní zakázka:**
  - id. výrobní zakázky, předmět, náplň výrobní zakázky, stav zakázky (plánovaná, v realizaci, ukončená),

- prioritizace výrobní zakázky,
  - čas zahájení realizace, plánovaný termín ukončení, skutečný termín ukončení zakázky,
  - objem výrobní zakázky v naturálních jednotkách (kusy, tuny, ...),
  - finanční objem výrobní zakázky v měně.
- **Zajištění:**
    - Zodpovědnost za výrobní zakázku – id. pracovníka, jméno, pozice, podnikový útvar.
  - **Zákazník:**
    - id. zákazníka, obchodní název zákazníka, IČ (identifikační číslo zákazníka),
    - adresa zákazníka, kontaktní osoba zákazníka pro výrobní zakázku, kontaktní údaje.
  - **Specifikace výrobní zakázky:**
    - materiál a materiálové normy, technická dokumentace, výkonové normy,
    - technologické postupy, výrobní střediska.

Vyhodnocení objednávek na výrobní zakázky dokumentuje Obrázek 7-2:



Obrázek 7-2: Sledování výrobních zakázek podle jejich stavu (Zdroj: Peterka, 2022)

### 7.1.2 Kalkulace zakázek

Představují především výrobní **kalkulace nákladů na zakázky, kalkulace spotřeby materiálu a normohodin. Účelem** je zajistit informace o ekonomických a provozních charakteristikách zakázek. **Obsahuje** např. tyto atributy:

- **Výrobní zakázka:**
  - id. výrobní zakázky, předmět, náplň výrobní zakázky,
  - plánovaný objem výrobní zakázky v naturálních jednotkách.
- **Kalkulace:**
  - kalkulace spotřeby normohodin podle pracovních činností,
  - kalkulace spotřeby materiálů a nářadí,
  - kalkulace nákladů na zakázku.

Sestavení kalkulace dokumentuje Obrázek 7-3:

|  | Hospodárné dávky |              |              |              |              |              |              |              |              |
|--|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|  | Opt              | 1            | 2            | 5            | 10           | 50           | 100          | 200          | 500          |
| Kalkulace prodejní ceny pro různé hospodárné dávky | 45,0             | 1,0          | 2,0          | 5,0          | 10,0         | 50,0         | 100,0        | 200,0        | 500,0        |
| <b>Náklady</b>                                     |                  |              |              |              |              |              |              |              |              |
| <b>Výrobní náklady</b>                             |                  |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Materiál   | 116,0            | 116,0        | 116,0        | 116,0        | 116,0        | 116,0        | 116,0        | 116,0        | 116,0        |
| Díle   | 0,0              | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| Kooperace  | 0,0              | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| Mzdy   | 2,0              | 24,0         | 12,8         | 6,0          | 3,8          | 2,0          | 1,7          | 1,6          | 1,5          |
| Náklady pracovišť                                  | 5,3              | 55,6         | 29,9         | 14,5         | 9,3          | 5,2          | 4,7          | 4,4          | 4,3          |
| <b>Výrobní náklady celkem</b>                      | <b>123,3</b>     | <b>195,6</b> | <b>158,7</b> | <b>136,5</b> | <b>129,1</b> | <b>123,2</b> | <b>122,4</b> | <b>122,1</b> | <b>121,8</b> |
| <b>Krycí příspěvky</b>                             |                  |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Tech. úsek   | 5,5              | 8,7          | 7,1          | 6,1          | 5,7          | 5,5          | 5,4          | 5,4          | 5,4          |
| Nákup  | 1,8              | 2,9          | 2,4          | 2,0          | 1,9          | 1,8          | 1,8          | 1,8          | 1,8          |
| Expedice   | 2,7              | 4,3          | 3,5          | 3,0          | 2,9          | 2,7          | 2,7          | 2,7          | 2,7          |
| Sprava   | 9,1              | 14,5         | 11,8         | 10,1         | 9,6          | 9,1          | 9,1          | 9,0          | 9,0          |
| Kontrola   | 1,8              | 2,9          | 2,4          | 2,0          | 1,9          | 1,8          | 1,8          | 1,8          | 1,8          |
| Kurz. rez.   | 0,0              | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          | 0,0          |
| Doprava  | 2,7              | 4,3          | 3,5          | 3,0          | 2,9          | 2,7          | 2,7          | 2,7          | 2,7          |
| Obchod   | 8,2              | 13,0         | 10,6         | 9,1          | 8,6          | 8,2          | 8,2          | 8,1          | 8,1          |
| <b>Krycí příspěvky celkem</b>                      | <b>30,1</b>      | <b>47,8</b>  | <b>38,8</b>  | <b>33,4</b>  | <b>31,6</b>  | <b>30,1</b>  | <b>29,9</b>  | <b>29,8</b>  | <b>29,8</b>  |
| <b>Náklady celkem (nákladová cena)</b>             | <b>153,5</b>     | <b>243,5</b> | <b>197,5</b> | <b>169,8</b> | <b>160,6</b> | <b>153,3</b> | <b>152,4</b> | <b>151,9</b> | <b>151,6</b> |
| <b>Zisk</b>  | <b>27,4</b>      | <b>43,5</b>  | <b>35,3</b>  | <b>30,3</b>  | <b>28,7</b>  | <b>27,4</b>  | <b>27,2</b>  | <b>27,1</b>  | <b>27,1</b>  |
| <b>Prodejní cena CZK</b>                           | <b>180,9</b>     | <b>286,9</b> | <b>232,7</b> | <b>200,2</b> | <b>189,3</b> | <b>180,6</b> | <b>179,6</b> | <b>179,0</b> | <b>178,7</b> |
| <b>Prodejní cena EUR</b>                           | <b>6,7</b>       | <b>10,6</b>  | <b>8,6</b>   | <b>7,4</b>   | <b>7,0</b>   | <b>6,7</b>   | <b>6,6</b>   | <b>6,6</b>   | <b>6,6</b>   |
| <b>Prodejní cena USD</b>                           | <b>7,7</b>       | <b>12,2</b>  | <b>9,9</b>   | <b>8,5</b>   | <b>8,0</b>   | <b>7,7</b>   | <b>7,6</b>   | <b>7,6</b>   | <b>7,6</b>   |

Obrázek 7-3: Příklad kalkulace (Zdroj: Peterka, 2022)

### 7.1.3 Organizační směrnice, pokyny

Organizační směrnice obsahují **přehled dokumentů**, majících bezprostřední vztah k výrobě. Navazuje na základní organizační a řídicí dokumenty. **Účelem** je vytvořit efektivní a provázanou sadu předpisů, které zajistí vysokou standardizaci a racionalitu v řízení výroby. **Obsahuje např. tyto dokumenty:**

- Dokumenty a směrnice pro celý **system řízení jakosti**.
- **Organizační směrnice na úrovni výroby**, tj. jednotlivých provozů, dílen, pracovišť.
- Směrnice pro **přijímání a vyhodnocování objednávek** a zakládání výrobních zakázek.

- Směrnice pro **dokumentaci v oblasti TPV**, tj. kusovníků, technologických postupů.
- Směrnice pro tvorbu a udržování **normativní základny**.
- Směrnice pro specifikaci požadavků na **příjem a výdej materiálu, řešení navážecích plánů**, požadavků na výdej náradí a nástrojů.
- Směrnice pro **řízení všech úrovní zásob** – zásob materiálu, zásob na meziperačních skladech, zásob hotových výrobků.
- Směrnice pro **dokumentaci průběhu výroby**, případných výpadků a poruch.
- Směrnice pro **řízení výrobních kooperací** s externími subdodavateli.
- Směrnice pro **zahajování, průběh a uzavírání změnových řízení** včetně přeplánování zakázek.

#### 7.1.4 Dokumenty o probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázkách

Dokumenty o probíhajících, plánovaných a realizovaných zakázkách slouží pro operativní řízení a analytické účely, resp. pro analýzy probíhající a odvedené výroby. **Účelem** je poskytovat informace o aktuálně probíhajících a již ukončených zakázkách jako vstupy pro aktualizace do databází o výrobě (viz další obrázky). **Obsahuje** např. tyto dokumenty a přehledy:

- Objem **realizované výroby**.
- Objem **rozpracované výroby**.
- Souhrnný přehled **o spotřebě materiálu**.
- Souhrnný přehled **o spotřebě normohodin**.

The screenshot shows a software window titled "Úpravy - Plánovací sešit - VÝCHOZÍ - Výchozí list deníku". The interface includes a menu bar with options like "DOMOVSKÁ STRÁNKA" and "AKCE", and a toolbar with icons for various functions. The main area displays a table of production orders with the following columns: Varování, Číslo, Hlášení akce, Příj. hlášení, Původní datum, Datum plánování, Datum-čas zahájení, Datum-čas dokončení, Popis, Původní množství, Zak. MPS, Množství, Typ, and ref.zak. The table lists multiple orders for "Bicykl" and "Cestovní bicykl" with various dates and quantities. On the right side, there is a "Detaily zboží - pláno..." panel showing various parameters for the selected item, such as "Číslo zboží: 1000", "Způsob přibojednání: 0", and "Výrobní prog...: 226,00".

Obrázek 7-4: Plánovací sešit výroby

Úpravy - Plánování objednávek

DOMOVSKÁ STRÁNKA AKCE

Rozbalit vše Sbalit vše Odstranit vše Vypočítat plán Vytvořit objednávky... Rezervovat Sledování zakázky Funkce Aktualizovat řádek plánování... Karta K dispozici dle = Zobrazit doklad Komponenty TNG postup Dimenze Aktualizovat Najít Stránka

Obecné  
Zobrazit poptávku jako: **Všechny poptávky**

| Datum poptávky | Stav   | Typ poptávky | Číslo objednávky | Číslo zboží | Popis                         | Potřebné množství | Systém doplnění | Dodávka od | Reze...                  |
|----------------|--------|--------------|------------------|-------------|-------------------------------|-------------------|-----------------|------------|--------------------------|
| 31.12.2013     | Vydaná | Výroba       | 101001           |             | Reproduktor 100W dub Dekuze   |                   |                 |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-15      | Základní reproduktor 15" 100W | 15                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-8       | Středový reproduktor 8" 100W  | 15                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-4       | Výškový reproduktor 4" 100W   | 15                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | FF-100      | Frekvenční filtr pro LS-100   | 15                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | C-100       | Kabeláž pro LS-100            | 15                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | HS-100      | Škříň LS-100, dub 120l        | 15                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | SPK-100     | Hřeb pro LS-100               | 60                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     | Vydaná | Výroba       | 101002           |             | Reproduktor 100W dub Dekuze   |                   |                 |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-15      | Základní reproduktor 15" 100W | 12                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-8       | Středový reproduktor 8" 100W  | 12                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-4       | Výškový reproduktor 4" 100W   | 12                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | FF-100      | Frekvenční filtr pro LS-100   | 12                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | C-100       | Kabeláž pro LS-100            | 12                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | HS-100      | Škříň LS-100, dub 120l        | 12                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | SPK-100     | Hřeb pro LS-100               | 48                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     | Vydaná | Výroba       | 101003           |             | Reproduktor 100W dub Dekuze   |                   |                 |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-15      | Základní reproduktor 15" 100W | 10                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |
| 31.12.2013     |        |              |                  | LSU-8       | Středový reproduktor 8" 100W  | 10                | Nákup           |            | <input type="checkbox"/> |

K dispozici pro transfer:  Ne

K dispozici pro transfer:  Ne

Dostupné množství: 0

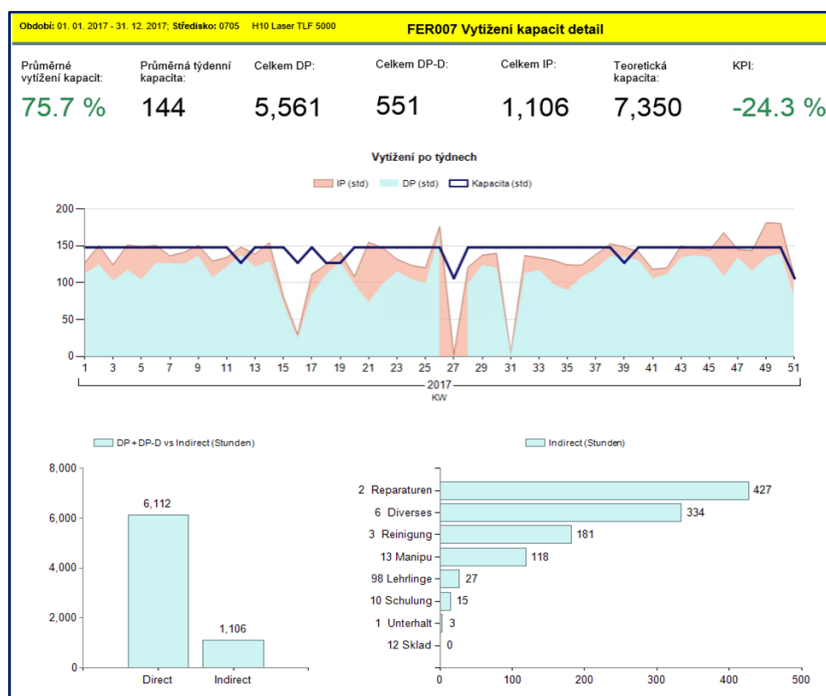
Negativní dostupné datum: 0

Obrázek 7-5: Plánování objednávek

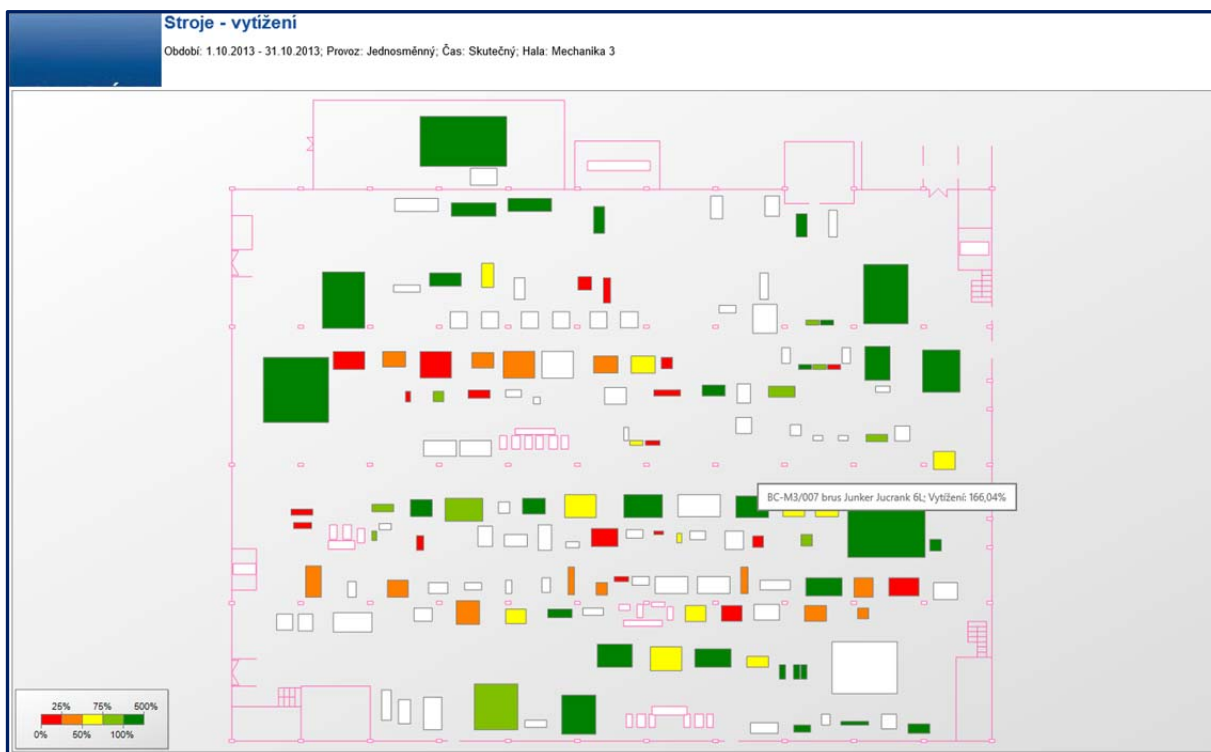
### 7.1.5 Monitorování a koordinace zakázek

Dokumenty monitorování a koordinace zakázek obsahují informace o objemu výroby, rozpracované výrobě, návaznostech jednotlivých zakázek, vytížení kapacit, vytížení strojů a zařízení a další (viz další obrázky). **Účelem** je zajistit informace o aktuálně probíhajících výrobních zakázkách. **Obsahuje** např. tyto dílčí dokumenty:

- **Dostupnost zásob v čase.**
- **Plánovací sešit výroby.**
- **Plánování objednávek.**



Obrázek 7-6: Vytížení výrobních kapacit (Zdroj: Peterka, 2022)



Obrázek 7-7: Vytížení strojů a zařízení (Zdroj: Peterka, 2022)

### 7.1.6 Průběžné sledování pracnosti

Průběžné sledování pracnosti představuje analytický dokument, umožňující **vyhodnocovat aktuální pracnost, spotřebu času na jednotlivé výrobky a výrobní operace**. **Účelem** je poskytovat analytické podklady pro sledování pracnosti ve výrobě na základě vybraných ukazatelů a jim odpovídajících dimenzí. **Obsahuje** např. tyto atributy:

- výrobek: id. výrobku, standardní označení (slovní, kód apod.),
- výrobní operace: id. výrobní operace, název, norma pracnosti, skutečná spotřeba času.

### 7.1.7 Výrobní plány – dlouhodobé, střednědobé, operativní

Dokumenty zahrnují výrobní plány, a to dlouhodobé, střednědobé, operativní, tj. plánované ukazatele podle jim odpovídajících dimenzí. **Účelem** je prezentovat plánované hodnoty ukazatelů objemu výroby v definovaném časovém horizontu a případně podle vybraných dimenzí (výrobky, technologie, zákazníci, útvary apod.). **Obsahuje** např. tyto informace:

- plánované ukazatele objemu výroby podle různých dimenzí,
- plánovaná spotřeba materiálu v různých časových horizontech a podle výrobních zakázek a výrobních úseků,
- plánovaná spotřeba normohodin v různých časových horizontech podle výrobních zakázek a výrobních úseků.

### 7.1.8 Plán výrobních zakázek

Plán výrobních zakázek představuje hlavní dokument v oblasti plánování výroby. **Účelem** je plánovat celý komplex výrobních zakázek v čase a řešit jejich synchronizaci vzhledem k termínům a disponibilním výrobním kapacitám. **Obsahuje** např. tyto informace:

- výrobní rozpočet,
- logistický plán,
- rozpočet logistiky,
- plán ukazatelů výrobních zakázek podle vybraných dimenzí.

## 7.2 Data a dokumenty technické přípravy výroby



Data a dokumenty technické přípravy výroby jsou definovány především svým účelem a obsahem a zahrnují zejména kusovníky, technologické postupy, normy specifikaci pracovišť a další.

Dále podle (Tomek, Vávrová, 2017, Synek, M. a kol., 2011), upraveno.

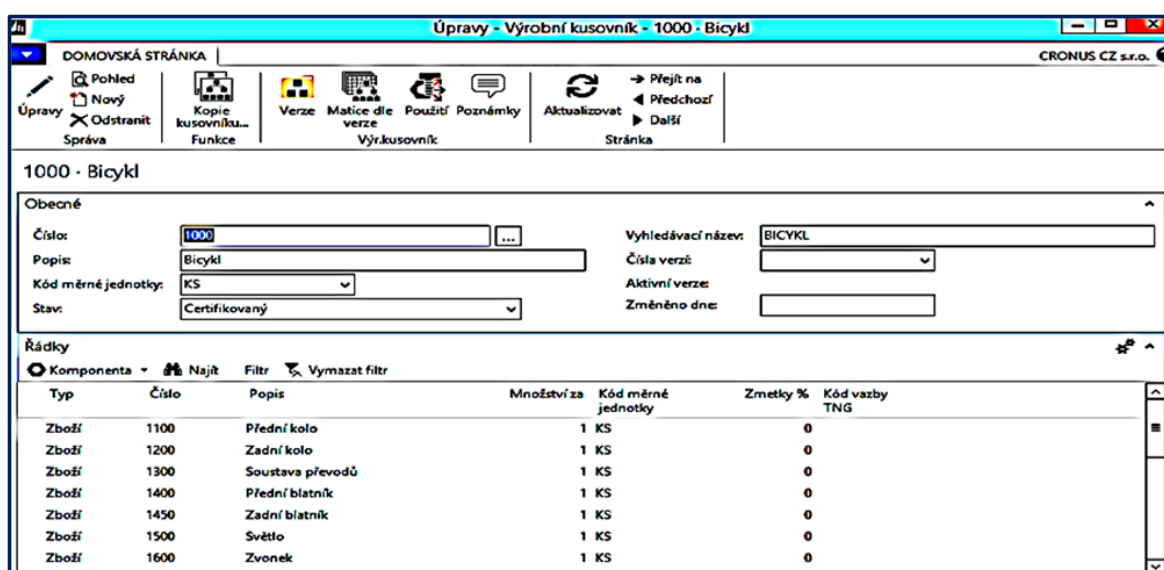
### 7.2.1 Kusovníky, kusovníkové položky

Kusovníky, kusovníkové položky zobrazují strukturu výrobků podle různých typů kusovníků. Zahrnují detailní informace o jednotlivých kusovníkových položkách a kusovníkových vazbách pro jednotlivé materiály, díly, podsestavy, sestavy i finální výrobky, viz příklad MS Dynamics NAV (Obrázek 7-8). **Kusovníky obsahují tyto atributy:**

- **Základní údaje:** číslo položky, název položky, provedení, technologického postupu atd.
- **Údaje pro zásobování a prodej:**
  - cena za jednotku, výhledová cena, kalkulační cena,
  - průměrná pořizovací cena, obchodní přírážka, platnost ceny,
  - hlavní dodavatel/odběratel, číslo skladu,
  - zásoba minimální, optimální, okamžitá, předobjednací doba.
- **Údaje konstrukční a technologické:**
  - číslo změny, index změny, příčina změny,
  - tvarové číslo, hmotnost čistá a hrubá,
  - doba atestu,
  - kód rozpracovanosti kusovníku,
  - technologický postup.
- **Údaje pro výrobu:** doba kontrol, dávka optimální, minimální, číslo střediska kmenové, souběžnost, procento zmetků.

### Účelem využití kusovníků je:

- v oblasti **konstrukce** pro další návrhy a úpravy výrobků,
- v oblasti řízení **prodeje** při zajišťování náhradních dílů výrobků,
- pro řešení a určování **normativní základny výroby**,
- v oblasti řízení **nákupu** pro určování potřeby množství a struktury materiálů, nakupovaných dílů, podsestav, sestav,
- v oblasti **marketingu** pro bližší specifikaci nabízené produkce,
- v oblasti **plánování zakázek** a řízení financí pro **přípravu kalkulací**, a to plánových i výsledných,
- v oblasti **operativního řízení výroby** pro operativní plánování potřeby materiálů, dílů, podsestav, sestav.



Obrázek 7-8: Výrobní kusovník

### 7.2.2 Technologické postupy

**Technologický postup** zahrnuje určení **výrobních operací** a v rámci toho:

- specifikace **pracovišť** vykonávajících operaci,
- **doba trvání** operace (obvykle na bázi norem času),
- speciální **nářadí** pro operaci, přípravky, vstupní díly,
- požadované **kontroly**,
- případně další.

**Uspořádání pracovišť** rozlišuje pracoviště:

- **s pevnou pozicí výrobku** („fixed position“), výrobní zdroje se v průběhu technologického postupu nepřesouvají,
- **technologické uspořádání** pracovišť („process layout“), skupiny podobných pracovišť se v průběhu postupu přesouvají,



- **buňkové uspořádání** („cell layout“), pracoviště jsou uspořádány do buněk, aby se části procesu mohly provádět na jednom místě bez přemísťování výrobku,
- **předmětné uspořádání** („product layout“), pracoviště jsou uspořádána účelově s minimálními přesuny výrobků.

Technologický postup zahrnuje všechny vstupní **informace, nezbytné pro plánování a operativní řízení výrobních zakázek**. Technologické postupy jsou vymezeny pro každý základní díl, sestavu, podsestavu i finální výrobek. Technologické postupy na sebe navazují podle skladby výrobku. **Účelem** je poskytovat podklady pro výdej materiálů a polotovarů, náradí ze skladů, pro plánování výrobních zakázek a jednotlivých dávek, pro sledování odpracované doby a přípravu mzdových lístků, pro řízení nákupů. **Informace v technologickém postupu** v základních částech – základní, materiálové a výkonové – dokumentuje příklad MS Dynamics NAV (Obrázek 7-9).

Technologický postup **obsahuje** tyto jednotlivé atributy:

**1. Základní údaje** základního dílu, sestavy, podsestavu i finálního výrobku:

- *id. a název příslušného dílu, sestavy, podsestavu i finálního výrobku,*
- *id. pracoviště nebo provozu, kde postup probíhá,*
- *id. Výkresu.*

**2. Materiálová část:**

- *id. a název použitého materiálů a polotovarů,*
- *maximální množství spotřeby materiálů nebo polotovarů,*
- *dodavatel (sklad, provoz) materiálů nebo polotovarů,*
- *určení druhu, typu materiálů nebo polotovarů (např. jednoduché díly, montážní jednotky, sestavy a podsestavu, resp. finální výrobky),*
- *určení nároků na nákup – surovin, materiálů, součástí, hotových výrobků,*
- *určení rozměru, barvy, jakostních norem materiálů nebo polotovarů.*

**3. Výkonová část:**

- *jednotlivé operace, jejich vymezení a návaznosti v rámci technologického postupu,*
- *časová náročnost operací s rozlišením na operační čas a čas přípravy a dokončení,*
- *id. a název pracoviště, dílny, provozu, kde probíhají operace,*
- *id. a název zařízení a stroje pro operace,*
- *id. a názvy náradí, nástrojů a přípravků pro operace,*
- *profese a kvalifikační nároky pracovníka, resp. pracovníků pro operace.*

| Číslo operace | Typ              | Číslo | Popis          | Doba seřízení | Doba zpracování | Čekací doba | Doba přesunu | Náklady na TNG | Kód vazby TNG | Číslo další operace | Číslo předchozí operace |
|---------------|------------------|-------|----------------|---------------|-----------------|-------------|--------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------|
| 10            | Pracovní cen...  | 100   | Montáž kol     | 110           | 12              | 0           | 0            | 0,00           | 100           | 20                  |                         |
| 20            | Strojní centr... | 120   | Montáž převodů | 15            | 15              | 0           | 0            | 0,00           |               | 30                  | 10                      |
| 30            | Strojní centr... | 130   | Finální montáž | 10            | 20              | 0           | 0            | 0,00           |               | 40                  | 20                      |
| 40            | Strojní centr... | 110   | Kontrola       | 10            | 8               | 0           | 0            | 0,00           | 300           |                     | 30                      |

Obrázek 7-9: Technologický postup

### 7.2.3 Normy, normativní základna

**Účelem** evidence je poskytovat všechny **vstupní informace, nezbytné pro plánování a operativní řízení výrobních zakázek**. **Obsahuje** tyto informace:

- **technickohospodářské normy spotřeby materiálu**, tj. určení čisté spotřeby materiálu,
- **normy zásob** rozlišují normy zásob nakoupeného materiálu, nedokončené výroby, polotovarů a zásob hotových výrobků,
- **normy ztrát a mank** jako objem zdůvodněného úbytku na jednotku zásob,
- **kapacitní normy**,
- **normy spotřeby času**, resp. výkonové normy,
- **výrobní střediska**.

Evidence výrobních středisek zahrnuje všechny **vstupní informace, nezbytné pro plánování a operativní řízení výrobních zakázek**. **Účelem** je poskytovat detailní informace o výrobních střediscích a jejich kapacitních charakteristikách. **Obsahuje** tyto informace:

- specifikace výrobního střediska, jeho určení v rámci výrobního procesu,
- vybavenost výrobního střediska,
- organizační začlenění střediska,
- možnosti střediska, jeho disponibilní kapacity.

### 7.2.4 Technická a výrobní dokumentace

Technická a výrobní dokumentace obsahuje **přehled dokumentů** vyráběné produkce pro technologické postupy, pracoviště, které slouží pro aktualizaci databází plánované

i probíhající výrobě. **Účelem** je zajistit informace z technické a výrobní dokumentace, vstupy pro aktualizace výrobních databází, pro plánování výrobních zakázek a pro operativní a dílenské řízení výroby. **Obsahuje** tyto údaje:

- **Dokumenty produkce:**
  - id. vyráběných produktů, název, základní charakteristika,
  - id. dokumentů kusovníků vyráběných produktů, typ kusovníku, název kusovníku,
  - zodpovědnost za dokumenty produkce: id. pracovníka, jméno, pozice, podnikový útvar.
- **Technologické postupy:**
  - id. dokumentace technologického postupu, název, základní charakteristika,
  - zodpovědnost za dokumentaci technologických postupů: id. pracovníka, jméno, pozice, podnikový útvar.
- **Pracoviště:**
  - id. dokumentace pracoviště / výrobního střediska, název, kapacitní charakteristiky,
  - zodpovědnost za dokumentaci pracoviště: id. pracovníka, jméno, pozice, podnikový útvar.

### 7.2.5 Výkresy, rozpisky materiálů

Výkresy představují základní výrobní, resp. technickou dokumentaci. Rozpisky materiálů **určují požadavky na materiál** podle jednotlivých částí výrobku. **Účelem** je poskytovat celkovou konstrukční dokumentaci. **Obsahuje** tyto informace:

- **Výkresy:**
  - id. výkresu, předmět, id. produktu, k němuž se výkres vztahuje,
  - detailní charakteristiky výkresu.
- **Rozpisky materiálů:**
  - id. rozpisky materiálů, předmět, id. produktu, k němuž se rozpiska vztahuje,
  - detailní charakteristiky rozpisky, přehled materiálů a jejich charakteristik.

### 7.2.6 Dokumenty výrobků a technologických postupů

Dokumenty výrobků a technologických postupů jsou **vstupem pro aktualizace databází technologických postupů, kusovníků, výrobních kapacit**. **Účelem** je poskytovat vstupní data pro aktualizace výrobních databází. **Obsahuje** tyto dokumenty:

- technická dokumentace výrobků,
- kusovníky různých typů,
- technologické postupy a specifikace jednotlivých technologických operací.

### 7.3 Výkazy ve vztahu k TPV

Výkazy představují **přehled vybraných výkazů**, které se bezprostředně vztahují k jednotlivým aspektům technické přípravy výroby (TPV). **Účelem** je poskytovat podle potřeby přehledy o výrobě ve vazbě k technologickým postupům, normám, kapacitám pracovišť atd. **Zahrnuje tyto reporty:**

- přehledy vypočtených norem,
- přehledy a podstatné charakteristiky technologických postupů,
- vytížení výrobních středisek,
- vyhodnocení sledovaných norem.

### Data a dokumenty řízení výroby



Data a dokumenty řízení výroby jsou definovány především svým účelem a obsahem. Zahrnují tyto dvě skupiny:

- data a dokumenty operativního řízení výroby,
- data a dokumenty dílenského řízení výroby.

### 7.4 Data a dokumenty operativního řízení výroby

#### 7.4.1 Požadavky na výrobu, na kooperace, změnové řízení zakázky

Zahrnují **požadavky na stávající i připravované výrobní zakázky a případné požadavky na změny** zakázek. **Účelem** je poskytovat operativní informace o požadavcích obchodu na jednotlivé výrobní zakázky. **Obsahuje** tyto atributy:

- **Požadavky na jednotlivé výrobní zakázky:**
  - jejich objemové a sortimentní charakteristiky,
  - s tím spojené požadavky na kooperace externích subdodavatelů.
- **Požadavky na změny zakázek:**
  - na objem a strukturální změny zakázek,
  - na realizaci změnového řízení zakázky.

#### 7.4.2 Výkazy zakázek

Výkazy představují **přehled vybraných výkazů** o výrobních zakázkách podniku. **Účelem** je poskytovat podle potřeby přehledy o očekávaných, plánovaných a realizovaných výrobních zakázkách. **Obsahují tyto reporty:**

- přehledy o stávajících i plánovaných zakázkách,
- přehledy o problémových zakázkách,
- specifické informace o problémech pro vedení výroby,
- vydaná výrobní zakázka (Obrázek 7-10),

- deník výroby – Výrobní zakázka (Obrázek 7-11),
- komponenty a postup výrobní zakázky (Obrázek 7-12),
- zatížení pracovního centra (Obrázek 7-13).

Úpravy - Vydaná výrobní zakázka - 101004 - Bicykl

DOMOVSKÁ STRÁNKA AKCE NAVIGACE SESTAVY

Úpravy, Nový, Odstranit, Správa, Aktualizovat..., Rezervace, Připravit, Přepřínovat..., Plánování, Plán, Změna statusu..., Změna stavu, Výrobní zakázka, Statistika, Dimenze, Poznámky, Úkolový list..., Poř. na materiál..., Přehled nedostatků..., Tisk, E-mailem jako přílohu, Microsoft Word, Odeslat do, Aplikace OneNote, Oznámení, Odkazy, Zobrazit přílohy, Aktualizovat, Předchozí, Vymazat filtr, Další, Přejít na, Stránka

101004 - Bicykl

Obecné

Číslo: 101004, Vyhledávací popis: BICYKL, Množství: 20, Datum plánování: 20.1.2014, Přřazené ID uživatele: , Uživatel: , Změněno dne: 30.3.2015

Popis: Bicykl

Popis 2:

Typ původu: Zboží

Číslo původu: 1000

Řádky

| Číslo zboží | Datum plánování | Popis  | Datum-čas zahájení | Datum-čas dokončení | Množství | Kód měrné jednotky | Dokončené množství | Zůstatek (množství) | Požizovací cena |
|-------------|-----------------|--------|--------------------|---------------------|----------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------|
| 1000        | 20.1.2014       | Bicykl | 15.1.2014 11:15    | 17.1.2014 16:00     | 20       | KS                 | 0                  | 20                  | 350,595         |

Plán

Počáteční čas: 11:15:00, Čas dokončení: 16:00:00

Počáteční datum: 15.1.2014, Datum dokončení: 17.1.2014

Účtování

Obrázek 7-10: Vydaná výrobní zakázka

Úpravy - Deník výroby - Výrobní zakázka 101004 Bicykl

DOMOVSKÁ STRÁNKA AKCE NAVIGACE

Odstranit, Účtovat, Dimenze, Řádky sledování zboží, Položky, Tisk..., Microsoft Excel, Aktualizovat, Najít, Správa, Účtování, Řádek, Výrobní zakázka, Tisk, Odeslat do, Stránka

Obecné

Zúčtovací datum: 26.1.2015, Filtr metody spotřeby: Ručné

| Typ položky | Číslo zboží | Číslo operace | Typ              | Číslo | Popis            | Množství spotřeby | Doba seřízení | Doba zpracování | Výstupní množství | Množství zmetků | Dokončeno                |
|-------------|-------------|---------------|------------------|-------|------------------|-------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------------|
| Spotřeba    | 1100        |               |                  |       | Přední kolo      | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1200        |               |                  |       | Zadní kolo       | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1300        |               |                  |       | Soustava převodů | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1400        |               |                  |       | Přední blatník   | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1450        |               |                  |       | Zadní blatník    | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1500        |               |                  |       | Světlo           | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1600        |               |                  |       | Zvonek           | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1700        |               |                  |       | Brzda            | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1800        |               |                  |       | Řídítka          | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1850        |               |                  |       | Sedlo            | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Spotřeba    | 1900        |               |                  |       | Rám              | 20                |               |                 |                   |                 | <input type="checkbox"/> |
| Výroba      | 1000        | 10            | Pracovní cen...  | 100   | Montáž kol       |                   | 24            | 0               | 2                 | 0               | <input type="checkbox"/> |
| Výroba      | 1000        | 20            | Strojní centr... | 120   | Montáž převodů   |                   | 35            | 0               | 2                 | 0               | <input type="checkbox"/> |
| Výroba      | 1000        | 30            | Strojní centr... | 130   | Finální montáž   |                   | 50            | 0               |                   | 0               | <input type="checkbox"/> |
| Výroba      | 1000        | 40            | Strojní centr... | 110   | Kontrola         |                   | 10            | 0               | 2                 | 0               | <input type="checkbox"/> |

Skutečné

Množství spotřeby: 0, Doba seřízení: 0, Doba zpracování: 0, Množství výstupu: 0, Množství zmetků: 0

Obrázek 7-11: Deník výroby – Výrobní zakázka

Komponenty a postup výr.zak.

Výrobní zakázka - komponenty a řádky postupu

CRONUS CZ s.r.o. 30. březen 2015  
Strana 1  
AC\MISKOVA

| Stav   | Číslo    | Popis | Bicykl | Počáteční datum | Počáteční čas | Koncové datum | Čas dokončení | Datum splatnosti |
|--------|----------|-------|--------|-----------------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| Vydaná | 101004   |       |        |                 |               |               |               |                  |
| 1000   | Bicykl   |       | 20     | 15.01.14        | 11:15:00      | 17.01.14      | 16:00:00      | 20.01.14         |
|        | Množství |       |        |                 |               |               |               |                  |

| Číslo zboží | Popis            | Množství za | Kód měrné jednotky | Zůstatek (množství) | Datum splatnosti |
|-------------|------------------|-------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 1100        | Přední kolo      | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1200        | Zadní kolo       | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1300        | Soustava převodů | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1400        | Přední blatník   | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1450        | Zadní blatník    | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1500        | Světlo           | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1600        | Zvonek           | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1700        | Brzda            | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1800        | Rídítka          | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1850        | Sedlo            | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |
| 1900        | Rám              | 1           | KS                 | 20                  | 15.01.14         |

| Číslo operace | Typ              | Číslo | Popis          | Počáteční datum | Počáteční čas | Koncové datum | Čas dokončení |
|---------------|------------------|-------|----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| 10            | Pracovní centrum | 100   | Montáž kol     | 15.01.14        | 11:15:00      | 16.01.14      | 9:05:00       |
| 20            | Strojní centrum  | 120   | Montáž převodů | 16.01.14        | 9:05:00       | 16.01.14      | 14:20:00      |
| 30            | Strojní centrum  | 130   | Finální montáž | 16.01.14        | 14:20:00      | 17.01.14      | 13:10:00      |
| 40            | Strojní centrum  | 110   | Kontrola       | 17.01.14        | 13:10:00      | 17.01.14      | 16:00:00      |

Obrázek 7-12: Komponenty a postup výrobní zakázky

Úpravy - Zatížení prac.centra - 100 · Montáž

DOMOVSKÁ STRÁNKA

Úpravy | Pohled | Aktualizovat | Vymazat filtr | Správa | Stránka

→ Přejít na | ← Předchozí | → Další

### 100 · Montáž

Možnosti

Zobrazit podle: Týden | Zobrazit jako: Pohyb

Řádky

Najít | Filtr | Vymazat filtr

| Začátek období | Název období | Kapacita | Přidělené množ. | Dostupné po zakázkách | Zatížení |
|----------------|--------------|----------|-----------------|-----------------------|----------|
| 23.12.2013     | 52           | 7 200    | 1 691           | 5 509                 | 23,5     |
| 30.12.2013     | 1            | 7 200    | 2 256           | 4 944                 | 31,3     |
| 6.1.2014       | 2            | 7 200    | 2 958           | 4 242                 | 41,1     |
| 13.1.2014      | 3            | 7 200    | 5 959           | 1 241                 | 82,8     |
| 20.1.2014      | 4            | 7 200    | 5 606           | 1 594                 | 77,9     |
| 27.1.2014      | 5            | 7 200    | 5 880           | 1 320                 | 81,7     |

Obrázek 7-13: Zatížení pracovního centra

### 7.4.3 Výkazy výroby

Výkazy představují **přehled vybraných výkazů**, které se bezprostředně vztahují ke stavu a operativnímu řízení výroby. **Účelem** je poskytovat podle potřeby přehledy o výrobě a jejím průběhu, tj. o objemu výroby, stavu rozpracovanosti, pracnosti, spotřebě materiálu atd. **Obsahují tyto reporty:**

- zakázky nezajištěné, rozpracované, v kooperaci,
- zmetková hlášení,
- výkazy mzdových odchylek,
- stavy mezioperačních skladů.

### 7.4.4 Analýzy zakázek

Analýzy zakázek v rámci operativního řízení výroby představují celou **skupinu nejrůznějších výstupů analytických aplikací**, které vyhodnocují metriky, tj. ukazatele podle příslušných dimenzí včetně časové dimenze. **Účelem** je poskytovat analytické podklady pro řízení výroby na základě vybraných ukazatelů a jim odpovídajících dimenzí **Obsahuje** např. tyto analýzy:

- analýzy objemu rozpracované výroby v Kč, v měrných jednotkách,
- analýzy pracovišť, výpadků výroby,
- analýzy spotřeby dílů, materiálů, normohodin
- a další.

### 7.4.5 Analýzy operativního řízení výroby

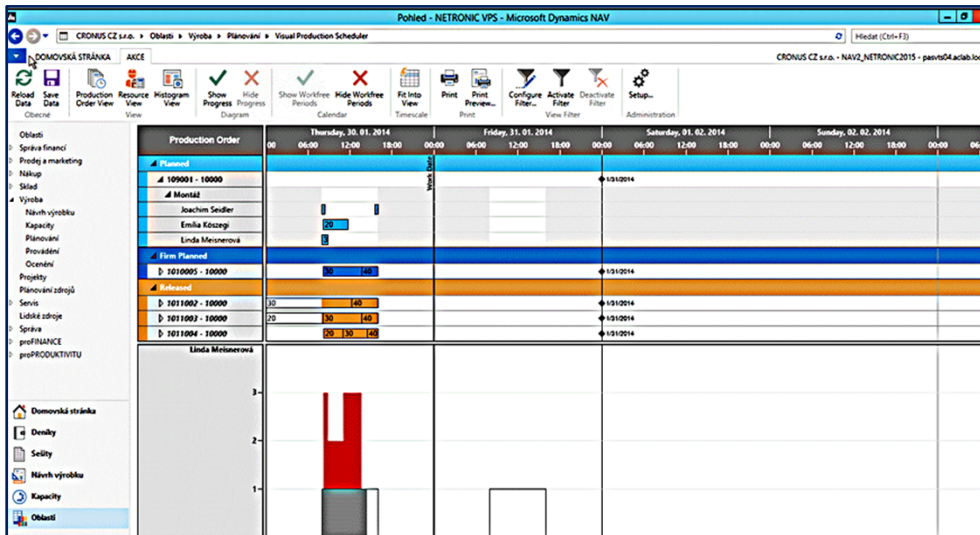
Analýzy v rámci operativního řízení výroby představují celou **skupinu nejrůznějších výstupů analytických aplikací v rámci OŘV**, které vyhodnocují metriky, tj. ukazatele podle příslušných dimenzí včetně časové dimenze. **Účelem** je poskytovat analytické podklady pro operativní řízení výroby.

## 7.5 Data a dokumenty dílenského řízení výroby

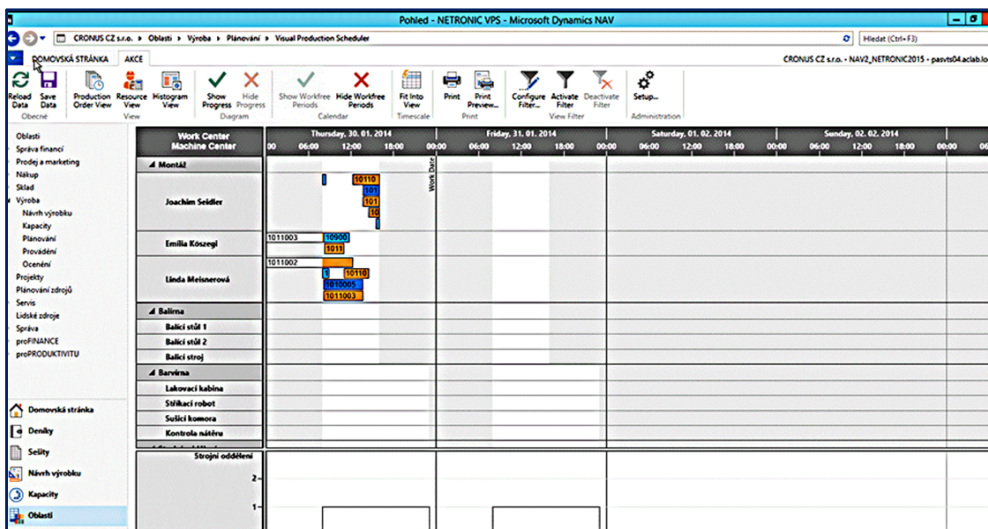
### 7.5.1 Dílenské řízení a plán výroby

Měsíční plán výroby je **rozpisem dlouhodobého plánu výroby na příslušný měsíc ve všech ukazatelích** – objemu výroby, spotřebě atd. **Účelem** je prezentovat plánované hodnoty ukazatelů objemu výroby v měsíčním a kratším časovém horizontu a případně podle vybraných dimenzí (výrobky, technologie, zákazníci, útvary apod.). **Obsahem** je

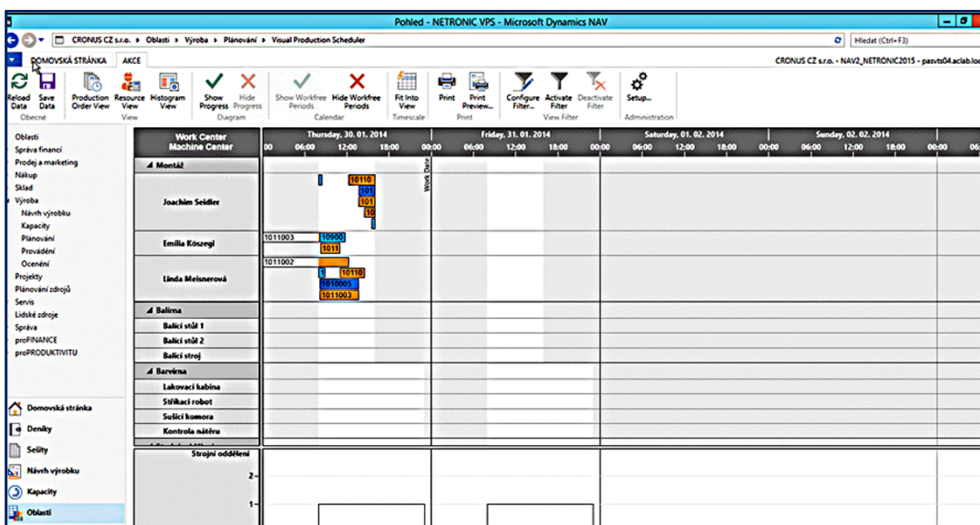
- Řízení výroby pomocí rozšíření xGANT – výrobní zakázka (Obrázek 7-14),
- Řízení výroby pomocí rozšíření xGANT – pracovní a strojní centra (Obrázek 7-15),
- Řízení výroby pomocí rozšíření xGANT – histogram (Obrázek 7-16).



Obrázek 7-14: xGANT – výrobní zakázka



Obrázek 7-15: xGANT – pracovní a strojní centra



Obrázek 7-16: xGANT – histogram



### 7.5.2 Zásobník práce

Zásobník práce je **rozpisem měsíčního plánu výroby na požadované kapacity** na úrovni operativního i dílenského řízení výroby. **Obsahuje** následující informace:

- plánované ukazatele měsíčního objemu výroby na jednotlivá výrobní střediska a pracoviště,
- plánovaná měsíční spotřeba materiálu na výrobní zakázky a výrobní střediska a pracoviště,
- plánovaná měsíční spotřeba normohodin na výrobní zakázky a výrobní střediska a pracoviště.

### 7.5.3 Sortimentní skladba výroby

Evidence sortimentní skladby výroby je databáze nebo její část, obsahující **informace o sortimentu výrobních zakázek** pro analytické a plánovací účely. **Účelem** je prezentovat plánované hodnoty ukazatelů objemu výroby v sortimentní skladbě v měsíčním a kratším časovém horizontu. **Obsahuje objem výroby v sortimentní skladbě**, tj. časový horizont a objem výroby plánovaný / skutečný podle sortimentní skladby.

### 7.5.4 Spotřeba normohodin, materiálu

Evidence spotřeby normohodin a materiálu obsahuje **informace o spotřebě normohodin v rámci výrobních zakázek** pro analytické a plánovací účely. **Obsahuje** následující atributy:

- **Výrobní zakázka:**
  - id. výrobní zakázky, předmět, náplň výrobní zakázky.
- **Spotřeba na výrobní zakázce:**
  - normohodiny – plánované / skutečné,
  - id. materiálu, standardní označení – spotřeba plánovaná / skutečná.

### 7.5.5 Změnové řízení zakázek

Změnové řízení zakázek obsahuje všechny potřebné **informace o průběhu změnového řízení**. **Účelem** je poskytovat operativní informace o průběhu změnových řízení zakázek. **Obsahuje** následující atributy:

- **Výrobní zakázka:**
  - id. výrobní zakázky, předmět, náplň výrobní zakázky.
- **Změna výrobní zakázky:**
  - důvody změny,
  - objemové, případně sortimentní charakteristiky změny,
  - stav realizace změny.

### 7.5.6 Rozpis měsíčního plánu výroby na úseky

Rozpis měsíčního plánu výroby na úseky je **rozpisem plánu výroby na výrobní úseky a pracoviště** na úrovni dílenského řízení výroby. **Obsahuje:**

- **Výrobní úsek:**
  - id. výrobku, standardní označení, plánované ukazatele objemu výroby.

### 7.5.7 Objednávky a příjem náradí

Objednávky a příjem náradí obsahují **charakteristiky požadovaného náradí na výrobní operace a pracoviště**. **Obsahují:**

- **Náradí:**
  - id. náradí, standardní označení náradí, technická specifikace náradí,
  - id. požadavku, žadatel, čas, požadovaný počet náradí, skutečný počet.

### 7.5.8 Provozní dokumentace dílenského řízení výroby

Dokumentace zahrnuje **řadu dílčích dokumentů pro potřeby dílenského řízení výroby, tj. na úrovni dílen**. **Obsahuje tyto dokumenty:**

- měřicí listy,
- výkazy výkonů,
- změnové řízení zakázek.

### 7.5.9 Mzdový lístek

**Účelem** mzdového, resp. pracovního lístku je vytvoření podkladu pro provedení operace v dílně včetně doby jejího trvání a pro určení příslušné mzdy. **Obsahuje** tyto atributy:

- id. výrobku nebo součásti, id. výrobní dávky, Id. a název provozu, dílny, id. a jméno pracovníka,
- mzdový tarif,
- id. a název operace, id. a název pracoviště, výkonová norma (Nmin, Nhod.),
- období, vyrobené množství (kusy), odpracovaná doba (min., hod.),
- mzda (Kč), id. a případně název zakázky, id. a jméno mistra.

### 7.5.10 Výdejka materiálu

**Účelem** výdejky materiálu je poskytovat operativní podklad pro výdej materiálu ze skladu výrobních zásob. **Obsahuje** tyto atributy:

- id. výrobku nebo součásti, id. výrobní dávky, id. a název provozu, dílny,
- období, vydané množství (kusy),
- id. a název materiálu,
- plánované množství materiálu, skutečné množství materiálu,
- id. skladu, cena za jednotku (Kč), předkontace,
- id. a případně název zakázky, id. a jméno výdejce, id. a jméno příjemce.

### 7.5.11 Výdejka součásti

**Účelem** je poskytovat operativní podklad pro výdej součásti ze zásob výrobního mezikladu. **Obsahuje** tyto atributy:

- id. výrobku nebo součásti, id. výrobní dávky, id. a název provozu, dílny, id. a název operace,
- období, vydané množství (kusy),
- plánované množství součástí, skutečné množství součástí,
- id. skladu, cena za jednotku (Kč), předkontace,
- id. a případně název zakázky, id. a jméno výdejce, id. a jméno příjemce.

### 7.5.12 Výdejka nářadí

**Účelem** je poskytovat operativní podklad pro výdej nářadí ze skladu pro příslušnou výrobní operaci. **Obsahuje** tyto atributy:

- id. výrobku nebo součásti, id. výrobní dávky, id. a název provozu, dílny,
- období, vydané množství (kusy),
- plánované množství nářadí, skutečné množství nářadí,
- id. skladu, cena za jednotku (Kč), předkontace,
- id. a případně název zakázky, id. a jméno výdejce, id. a jméno příjemce.

### 7.5.13 Odváděcí doklad výrobku (součásti)

**Účelem** odváděcího dokladu výrobku je poskytovat operativní podklad pro převzetí výrobku do skladu hotových výrobků. **Obsahuje** tyto atributy:

- id. výrobku nebo součásti, id. výrobní dávky, id. a název provozu, dílny,
- období, odváděné množství (kusy),
- plánované množství výrobků (součástí), skutečné množství výrobků (součástí),
- id. skladu, cena za jednotku (Kč), předkontace,
- id. a případně název zakázky, id. a jméno výdejce, id. a jméno mistra, id. kontrolní operace.

### 7.5.14 Analýzy dílenského řízení výroby

Analýzy v rámci dílenského řízení výroby představují celou **skupinu nejrůznějších výstupů analytických aplikací v rámci DŘV**, které vyhodnocují metriky, tj. ukazatele podle příslušných dimenzí. **Obsahuje** např. tyto analýzy:

- analýzy vykonaných operací v dílně,
- analýzy dodaného materiálu do dílny,
- analýzy skladových zásob v mezioperačních skladech.

### 7.5.15 Plánovaná a realizovaná výroba v kusech

**Účelem** je prezentovat plánované hodnoty ukazatelů objemu výroby a oproti tomu realizovanou výrobu v měsíčním a kratším časovém horizontu, případně podle vybraných dimenzí (výrobky, technologie, zákazníci, útvary apod.). **Obsahuje** tyto informace: objem výroby v kusech (časový horizont, objem výroby plánovaný / skutečný podle různých dimenzí).



Z kapitoly vyplývají následující **závěry**:

- Analýza a návrh informačního systému firmy má vycházet **z kvalitního pochopení a vyhodnocení jednotlivých komponent řízení**, jejichž podstata byla náplní předchozího textu.
- Úkolem analytika je v rámci analýzy identifikovat a vyhodnotit všechny podstatné **souvislosti mezi datovými zdroji a dokumenty a ostatními komponentami**, např. k úlohám, metrikám, faktorům atd.

## 8. IT pro řízení výrobní firmy

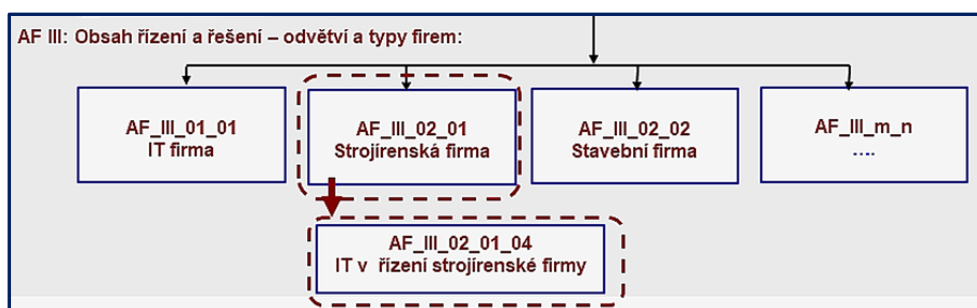


Řízení strojírenských firem využívá celé škály nejrůznějších aplikací, a to jak standardního charakteru (ERP, BI atd.), ale s funkcionalitou, upravenou na strojírenské firmy, i speciálních výrobních aplikací (MES, CIM a dalších).

**Účelem kapitoly** je analyzovat vybrané aplikace a vyhodnotit jejich potenciální efekty a omezení z pohledu potřeb strojírenských firem.



**Detailnější charakteristiky IT aplikací** pro řízení strojírenské firmy jsou k dispozici v pracovním dokumentu „AF\_III\_02\_01: IT v řízení strojírenské firmy.pdf“. Místo dokumentu na portálu MBI-AF ukazují Obrázek 8-1.



Obrázek 8-1: Doplnující dokument „IT v řízení strojírenské firmy“ na portálu MBI-AF

V další části kapitoly jsou již **analyzovány jednotlivé IT aplikace vzhledem k řízení výrobní firmy** a to podle jednotlivých typů aplikací. Vliv IT aplikací do oblastí řízení výrobní firmy dokumentuje Tabulka 8-1. **Rozlišuje se:**

- „**X** – velmi významná aplikace“,
- „**o** – významná aplikace“,
- „prázdná buňka“ – neurčeno.

**V záhlaví tabulky** jsou použity **zkratky pro jednotlivé oblasti řízení** firmy:

- Strat – strategické řízení,
- Fin – finanční řízení,
- Záv – řízení závazků,
- Pohl – řízení pohledávek,
- PAM – řízení práce mezd,
- Cont – controlling,
- Pro – řízení prodeje,
- Nák – řízení nákladů,

- Skl – řízení skladů,
- HR – řízení personálních zdrojů,
- Maj – řízení majetku a investic,
- Mark – řízení marketingu,
- Dop – řízení dopravy ve firmě,
- Ener – řízení potřeby a spotřeby energií,
- IT – řízení IT,
- Plán – plánování a koordinace výrobních zakázek,
- TPV – technická příprava výroby,
- OŘV – operativní řízení výroby,
- DŘV – dílenské řízení výroby.

Na tomto místě jde pouze o náměty, které musí **být upraveny a konkretizovány** podle aktuálních podmínek dané firmy.

**Další podkapitoly** obsahují zejména **vymezení obsahu, efekty a omezení** vybraných aplikací IT ve výrobní firmě:

- **ERP**, *Enterprise Resource Planning*, celopodnikové transakční aplikace, pokrývající obvykle celý rozsah řízení firmy.
- **WMS**, *Warehouse Management System*, systém pro efektivní řízení skladů.
- **MES**, *Manufacturing Execution System*, specializovaný systém pro řízení výrobního provozu.
- **CIM**, *Computer Integrated Manufacturing*.
- **eProcurement**, elektronická výměna obchodních a dalších dokumentů výrobní firmy se svými partnery.
- **SCM**, *Supply Chain Management*, řízení dodavatelských řetězců.
- **APS**, *Advanced Planning and Scheduling*, pokročilé plánování a rozvrhování výroby.
- **BI / SSBI**, *Business Intelligence / Business Intelligence Self Service* – analytické a plánovací aplikace.
- **Spediční aplikace**, specializovaná na optimalizaci v řízení dopravy.
- **Provozní technologie**, sloužící pro monitoring a přímé řízení fyzických výrobních procesů.



## 8.1 ERP, Enterprise Resource Planning

### Základní charakteristiky:

- **celopodniková** aplikace, která umožňuje **řízení a koordinaci všech disponibilních zdrojů a aktivit strojírenské firmy**,
- **transakční** charakter, primárně pokrývá transakční úlohy řízení firmy, a to jak v oblasti finanční, ekonomické, tak zejména v uvedených oblastech řízení výroby,
- musí zajistit **efektivní a bezpečný přístup k informacím a funkcionalitě** všem uživatelům, kteří mají velmi různorodé potřeby vzhledem k obsahu informací a úrovni jejich detailu,
- různí uživatelé mají **různá oprávnění pro práci s daty**,
- **racionalizační prvky pro vytváření dokumentů**, např. v oblasti TPV.

### Efekty uplatnění ERP:

- Moduly pro řízení výroby jsou součástí ERP pouze u některých ERP produktů, které i takovou **funkcionalitu** pokrývají.
- ERP poskytuje **interní integraci** TPV, OŘV, DŘV, zejména vazby k plánování výrobních zakázek, vazby i na ostatní oblasti řízení strojírenské firmy, zejména řízení prodeje, nákupu, skladů.
- ERP obvykle umožňuje **provázání na konstrukční systémy CAD (Computer Aided Design)** a transformace výrobní dokumentace z TPV do konstrukčních rozpisek, požadavků na nákup, na sklady a další.
- Firma je schopná **rychle reagovat** na požadavky zákazníků, případně i další požadavky na změny výrobních zakázek.
- Díky provázanosti s ostatními moduly (sklady, výrobní kapacity) **znají plánovači zakázek** disponibilní množství a technické, cenové, ekonomické podmínky, které mohou zákazníkovi nabídnout. ERP podporuje i návazné interní **schvalovací procedury**.
- **Snižuje se riziko chyb** a omylů při plánování výrobních zakázek.
- **Zvyšuje se kvalita a přesnost** rozhodovacích operací díky provázanosti jednotlivých modulů ERP, např. objektivnější posuzování a plánování zákaznických objednávek s okamžitým vyhodnocením jejich materiálové a kapacitní náročnosti a ekonomické efektivity.
- K jednotlivým výrobním zakázkám se může poskytovat **informační podpora zákazníkům**, dostupná na firemním portálu integrovaném s ERP.
- Funkcionalita ERP obvykle obsahuje kritéria pro **vyhodnocení výrobní zakázky** a zajišťování hodnocení její ekonomiky.
- ERP zahrnují silnou **podporu mobilních technologií**, které posilují operativnost výrobních manažerů, dispečerů a plánovačů.
- **Snižuje se riziko chyb** a omylů při celém komplexu technické přípravy výroby.



### **Možné problémy, spojené s ERP:**

- Pro analýzu a customizaci ERP je nezbytné, aby **analytici znali velmi dobře obsah a problémy daného typu výroby** včetně jejich vazeb na plánování zakázek, OŘV a DŘV.
- Specifickou problematikou jsou **vazby na firemní controlling**, zejména s ohledem na přípravu **výrobních kalkulací**.
- Při rozsáhlé funkcionalitě výrobních modulů a jejich integraci s ostatními moduly se zvyšují i nároky na jejich analýzu a **customizace**, spojené často i s vysokým počtem customizačních parametrů.
- ERP představuje obvykle **hlavní zdroj dat** firmy, tedy i z oblasti řízení výroby, a to i pro ostatní typy aplikací, s tím však rostou **nároky na kvalitu dat**.

## **8.2 WMS, Warehouse Management System**

### **Základní charakteristiky:**

- **plánovací systém** na základě **sběru množství informací** jako jsou data o zásobách, zákaznických objednávkách a historických datech, která zpracovává v „non-real“ časovém režimu do vhodného každodenního plánu na ploše skladu,
- **plně automatizované zpracování jednotlivých skladovacích procesů**, a to od objednání zboží až po jeho expedici,
- **online zpracování standardních logistických procesů**, např.
  - příjem zboží na sklad a jeho uskladnění,
  - expedice ze skladu,
  - kontrola skladu,
  - možnost plánování závozu sběrnými logistickými centry – cross-docking – funguje na principu přijetí dodávky do distribučního centra, kde následně dochází k její konsolidaci, tj. kompletaci podle požadavků odběratele. Doba skladování však nepřesahuje 24 hodin. Jednotlivé dodávky v cross-docking centru mají již předem známého odběratele, je známa lokalita a čas, kde a kdy má být zásilka doručena,
  - evidence výkonnosti pracovníků skladu a optimalizace jejich práce,
  - optimalizace trasy pohybu ve skladu,
  - evidence a přidělování manipulační techniky.
- WMS je ve vertikální integraci propojeno s ERP na straně jedné a na straně druhé s řešeními WCS (Warehouse Control System), pokud je takové řešení v podniku zavedeno.

### **Efekty uplatnění WMS:**

- Aplikace je **zaměřena specificky na řízení skladového hospodářství** s využitím odpovídajících skladových technologií, tedy i pro řešení mezioperačních a expedičních skladů.

- WMS přisívá k **integraci** řízení nákupu, zejména směrem k řízení skladů.
- Výrazně **zvyšuje kvalitu procesů plánování a organizování** a současně efektivitu a flexibilitu při procesech vykládky, příjmu a vstupní kontroly, uskladnění zboží a dalších. Poskytuje **optimalizaci skladových operací** s cílem dosáhnout co nejmenších časových ztrát.
- **Zvyšuje výkonnost skladových pracovníků**, napomáhá v optimalizaci pohybu skladníka, k čemuž využívá např. detailní 3D mapu skladu, kde se nachází každé místo skladovaných položek. Jedná se zpravidla o prostorovou architekturu, která je zaevidovaná v systému a jednotlivým skladovým polohám jsou přiděleny čárové kódy.
- S využitím přenosných počítačů, snímačů čárových kódů, RFID či bezdrátové sítě **umožňuje sběr dat do centrální databáze**, komunikaci s uživateli či prezentaci výsledků ve formě reportů, což vede ke snížení nákladů a míry chybovosti při zpracování jednotlivých nákupních dokumentů.
- Umožňuje **zaznamenávat jednotlivé skladové operace v reálném čase** a vyhodnocovat či analyzovat všechna logistická data a tím zajistit plnou kontrolu nad provozem ve skladu.
- Zajišťuje **identifikaci každé položky zboží**, jakož i jednotlivých balíků či palet, které jsou označeny čárovým kódem. Podporuje generování tzv. nelicencovaných čárových kódů pro jednotlivé položky ve skladu a díky tomu se zajistí minimalizace chyb v podobě záměn druhu zboží.
- **Snižuje chybovost**, počet reklamací, objem inventurních ztrát.
- Poskytuje **funkce monitorování personálu**, kde systém sleduje pohyb skladníka ve skladu a díky tomu je možné přidělovat jednotlivé úkoly (přeskladnění, inventarizace) pracovníkům na vybrané lokaci.

#### **Možné problémy, spojené s WMS:**

- Předpokládá vysokou **nutnost údržby a zajištění kvality dat** (kmenová data vybraných zbožíových položek a skladových lokací).
- Existuje náročnější **customizace systému**, zejména s ohledem na provázání na skladové technologie.
- Vyvolává potřebu **kvalifikovanějšího obslužného personálu** a vyšší nároky na přísnější pracovní disciplínu.
- V některých případech je patrný **negativní postoj zaměstnanců** k zavedení systému s ohledem na vyšší pracovní náročnost a intenzivnější kontroly.
- **S implementací mohou přicházet** i neefektivní změny procesů skladového řízení, s čímž jsou pak spojeny i vyšší náklady a prodloužená doba implementace systému.
- **Nevhodný výběr WMS řešení** je obvykle způsoben nedostatečnou úvodní analýzou, která pak znamená nedostatečnou konfiguraci systému na potřeby zákazníka, nevyužitelnost všech funkcionalit systému, nebo zvýšené náklady na údržbu systému a provoz.

## 8.3 Product LifeCycle Management, PLM

### Základní charakteristiky:

- komplex IT a jejich aplikací, které se orientují na **podporu aktivit, spojených s životním cyklem produktu** firmy a řízením těchto aktivit,
- **orientace na výrobek** – pro inovace služeb a procesů bývají použity prostředky jiné, zpravidla na úrovni CASE/CABE nástrojů (Computer Aided Systems Engineering /Computer Aided Business Engineering),
- funkčně pokrývá **koordinaci aktivit při vývoji produktů** (oblast konstrukce, prototypování, technická příprava výroby), poskytování dat pro **rychlejší uvedení produktu do výroby** (složení výrobku a postupy jeho výroby (montáže)), sběr, evidence a analýza impulzů, vedoucí ke **spuštění nového inovačního cyklu** produktu a jejich vyhodnocování,
- zpravidla se **integrují s aplikacemi CRM** (impulzy k inovaci, podklady pro marketing) **ERP** (kusovníky, technická příprava výroby, výroba) a **ECM** (správa dokumentace), ale i s dalšími jako je **CI** (impulzy k inovacím) či **WMS** (požadavky na skladové prostory) apod.

### Efekty uplatnění PLM

- Umožňuje **zrychlení uvedení výrobku na trh**, zrychlení trajektorie – idea, výkres, prototyp, výroba, marketing a prodej.
- **Racionalizace inženýringu**: vývoj a prototypování (nejen výrobku samotného, ale také pracovních přípravků, uspořádání výrobních strojů).
- **Poskytování dat o produktech ostatním oddělením** (např. vizualizace produktu v katalogu eShopu), poskytování návodu k obsluze při prodeji výrobku, poskytování vytvořené technické specifikace nejen výrobě, marketingu a prodeji, ale také třeba opravám.

### Možné problémy, spojené s PLM

- **Při integraci se stávajícími systémy** mohou nastat problémy kvůli rozdílům ve formátech a strukturách dat o produktu.
- **Kvalita a standardizace dat**: PLM se do značné míry spoléhá na přesná a standardizovaná data o produktech. Nekonzistentní nebo nekvalitní data mohou vést k chybám, neefektivitě a zpožděním ve vývoji produktů.
- **Zabezpečení dat a řízení přístupu**: systémy PLM uchovávají citlivá data o výrobcích, zajištění spolehlivých bezpečnostních opatření a kontroly přístupu jsou zásadní pro ochranu duševního vlastnictví a důvěrných informací.

## 8.4 MES, Manufacturing Execution System

Zdroj: (Peterka, M. 2022), upraveno.

### Základní charakteristika:

- Manufacturing Execution System je určený pro **řízení a monitorování výrobních procesů** a hledání jejich možných optimalizací.

### **Efekty uplatnění MES:**

- MES pracuje **v reálném čase**, poskytuje informace o průběhu výroby s minimálním zpožděním.
- Zajišťuje **efektivní vazby** mezi funkcionalitou ERP a návrhem a realizací technologických procesů.
- Poskytuje **operativní informace** z průběhu výroby a **pro operativní a dílenské řízení** výroby.
- Podporuje funkcionalitu, spojenou **s odváděním výroby**.
- MES je ve vertikální integraci propojen s ERP na straně jedné a na straně druhé s řešeními PCS (Production Control System), které jsou dnes v souvislosti s koncepcí „Průmysl 4.0“ reprezentovány inteligentními kyberneticko-fyzickými systémy.

### **Možné problémy, spojené s MES:**

- Pro analýzy a návrh implementace MES musí firma disponovat **specialisty na řízení výroby v kontextu řízení** celé výrobní firmy.
- Obdobně musí takovými **specialisty disponovat firma dodávající MES software** a s tím spojené služby.
- Je účelné, aby před nasazením MES byl proveden **reengineering výrobních procesů**.

## **8.5 CIM, Computer Integrated Manufacturing**

### **Základní charakteristika:**

- **počítačem integrovaná výroba (CIM) integruje v sobě celou škálu konceptů** a nástrojů, které zefektivňují a zkvalitňují řízení strojírenské firmy ve většině fází vývoje a realizace produktu. K nim zejména patří:
  - **CAM (Computer Aided Manufacturing)**, počítačová podpora řízení a realizace výrobních procesů.
  - **CAD (Computer Aided Manufacturing)**, počítačová podpora konstrukce a návrhu výrobků.
  - **CAQ (Computer Aided Quality)**, podpora kontroly jakosti výrobků.
  - **CAPP (Computer Aided Product Preparing)**, podpora přípravy výroby.
  - **CAP (Computer Aided Planning)**, podpora plánování výroby.
  - **CAA (Computer Aided Assembling)**, podpora montáže výrobků.
  - **CAT (Computer Aided Testing)**, podpora testování a kontroly výrobků.
  - **CAST (Computer Aided Storage and Transport)**, podpora skladování a distribuce materiálů a produktů.

### **Efekty uplatnění CIM:**

- Z přehledu je zřejmé, že integrace výroby a výrobních procesů **pokrývá tyto oblasti:**
  - **návrh a konstrukce výrobků**, přípravu výkresů a výrobní dokumentace,
  - specifikaci **technologických postupů** s vazbami na příslušné typy norm,
  - **automatizaci** výrobních procesů s využitím **robotizace**, NC strojů apod.,
  - podporu vytváření **pružných výrobních systémů**, **FMS** (*Flexible Manufacturing Systems*).

## **8.6 Elektronické zásobování – e-Procurement**

### **Základní charakteristiky:**

- **způsob získávání zboží a služeb od dodavatelů s využitím elektronických médií,**
- celková **optimalizace a integrace obchodních procesů** na bázi elektronické výměny dat a dokumentů mezi informačními systémy obou obchodních partnerů,
- představuje **realizaci B2B (Business-to-Business) vztahů** s využitím různých technologií a standardů, např.:
  - **elektronická výměna dat (EDI)**, tj. způsob výměny strukturovaných dat (např. objednávek, faktur, dobropisů apod.) na základě dohodnutých standardů zpráv (EDIFACT, ANSI X12 apod.) mezi informačními systémy obchodních partnerů pomocí elektronických prostředků,
  - **využití standardů AS1 – AS3**, které definují způsob přenosu dat a komunikace na bázi běžně používaných internetových protokolů,
  - na míru řešené **XML aplikace**, technologie JSON a další,
- některé podniky elektronické zásobování doplňují vlastním elektronickým tržištěm nakupujícího nebo integrací s řešením elektronického tržiště prodávajícího.

### **Efekty uplatnění e-Procurement:**

- **Zkrácení doby cyklu** celého procesu nákupu od vzniku počáteční potřeby do jejího splnění.
- Podstatně větší možnosti elektronické **archivace nákupních dokumentů**.
- **Snížení transakčních nákladů** na všechny aktivity celého procesu nákupu, tj. nákladů na schválení, vyřízení objednávky atd.
- **Minimalizace chyb** v objednávkách a dalších obchodních dokumentech nákupu.
- **Vyloučení chyb**, vzniklých **nesprávnou specifikací sestavy nebo konfigurací** produktu (např. u aut, specifických zařízení apod.).
- **Snížení objemu zásob** na základě zkrácení doby cyklu objednávek.

- Redukce neautorizovaných, resp. **neschválených nákupů** nebo nákupů od neschválených dodavatelů.
- **Integrace zásobování** s navazujícími oblastmi řízení firmy, např. řízení financí.

#### **Možné problémy, spojené s e-Procurement:**

- **Obchodní partneři musí dohodnout** oblasti a specifikaci dokumentů pro e-Procurement, musí existovat i vzájemná vůle a potřeba realizovat elektronické zásobování.
- Obchodní partneři **musí dohodnout adekvátní technologie**, nezbytné pro výměnu dat (EDI, XML, JASON, ...).
- Obchodní partneři v případě EDI **musí dohodnout standardy** pro výměnu dokumentů, např. EDIFACT, ODETTE, ANSI X.12, nebo na druhé straně rozhraní a standardy pro užití technologií XML, JASON a další.
- Projekt musí **probíhat v kooperaci** obou firem. Je ale třeba přiznat, že tato kooperace je vynucena silnějším partnerem, zejména zákazníkem.

## **8.7 Řízení dodavatelských řetězců (Supply Chain Management, SCM)**

#### **Základní charakteristiky:**

- podniky nebo jednotky utvářejí tzv. **dodavatelský řetězec (supply chain)**, který v klasické lineární podobě tvoří: dodavatel → výrobce → distributor → prodejce → zákazník,
- **uspořádání** dodavatelského řetězce však je většinou **síťové**,
- toky v dodavatelském řetězci mají charakter **toků informací, financí a materiálních toků** (materiál a produkty) a jsou obousměrné,
- **řízení dodavatelského řetězce (SCM, Supply Chain Management)** je soubor nástrojů a procesů, které **slouží k optimalizaci řízení a k maximální efektivitě provozu** všech prvků (článků) celého dodavatelského řetězce s ohledem na koncového zákazníka. Zpravidla je řízení SCM i IT řešení založeno na adopci modelu SCOR (*Supply Chain Operation Reference model*, <https://scor.ascm.org/>). Ten popisuje procesy, jejich měření a vyhodnocování, požadavky na pracovníky i praktiky, jak procesy aplikovat v dodavatelském řetězci,
- **integrování všech článků** logistického řetězce do jednoho řešení se společným systémem plánování,
- součástí řešení je i **výběr dodavatelů**, řízení outsourcingu, řízení a optimalizace disponibilních kapacit a činností,
- IT aplikace **umožňuje** partnerům v rámci řetězce prostřednictvím propojení a výměny informací vzájemnou **spolupráci, sdílení informací, koordinované plánování** tak, aby se zvýšila akceschopnost celého řetězce.

### **Efekty uplatnění SCM:**

- Řízení dopravy obvykle představuje jednu z **hlavních částí funkcionality** řízení celého řetězce.
- Úzkým propojením různých firem na bázi informačních technologií **se posiluje váha celého takového komplexu** při získávání zakázek a při výběrových řízeních.
- Díky propojení různých firem v dodavatelském řetězci a řízení zakázek v celém jeho rámci je možné podstatně **pružněji a rychleji reagovat na požadavky** zákazníků včetně kvantitativních nebo sortimentních změn v zakázkách.
- V rámci celého řetězce je možné lépe **optimalizovat a koordinovat jednotlivé zakázky**, optimalizovat dopravní cesty mezi subjekty v řetězci a tak snižovat náklady na realizované zakázky.
- **Koordinace aktivit** jednotlivých členů podporuje optimalizaci dodavatelského řetězce jako celku.
- **Vyrovňování nabídky s poptávkou** zajistí lepší řízení produkce každého článku a řetězce.
- Výrobci velmi **rychle zjistí požadavky svých odběratelů** a vyrobí zboží v množství a v provedení, které je požadováno.
- **Odběratelé mohou mít přehled o stavu zásob** a výrobě výrobce a podle toho mohou upravovat požadavky na výrobu určitého zboží nebo se mohou obrátit na jiného výrobce v řetězci, schopného dodat uživatelem zkonfigurovaný produkt.
- **Dosahuje potřebných parametrů realizace zakázek** (zejména v čase dodávek, pružnosti, spolehlivosti a kvality souvisejících služeb) při redukci nákladů na řízení řetězců, na skladování materiálu, manipulaci a dopravu materiálu.
- Adopce IT řešení pro metody řízení, které nejsou k dispozici (ani nejsou potřeba) v případě, že podnik není součástí dodavatelského řetězce. K takovým metodám patří např.:
  - **společné plánování** (ECR – *Efficient Consumer Response*; CPFR – *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*),
  - **způsob řešení dodávek** (VMI – *Vendor Managed Inventory*; CRP – *Continuous Replenishment Program*),
  - **řešení stanovení termínů dodávek** (AtP – *Available to Promise*), CtP – *Capable to Promise*, AATP – *Allocated-available-to-promise*, PTP – *Profitable-to-promise PTP*).

### **Možné problémy, spojené s SCM:**

- Musí existovat **ochota jednotlivých subjektů** v dodavatelském řetězci vytvořit ho a využívat.
- Musí být **shoda mezi subjekty** v dodavatelském řetězci kdo bude tvořit jeho řídicí článek.

- Musí být dosažena **shoda na standardech a technologiích** pro zajištění komunikace mezi jednotlivými subjekty.

## 8.8 APS, Advanced Planning and Scheduling

### Základní charakteristika:

- Pokročilé plánování rozvrhování (APS, Advanced Planning and Scheduling) je platformou využívající pokročilé algoritmy, které **umožňují vyvažovat poptávku a kapacitu** spolu s generováním dosažitelných výrobních rozvrhů.
- Funkcionalita řešení se zaměřuje na **strategické plánování na straně jedné a detailní rozvrhování dílenské výroby** na straně druhé, tj. zaměřuje se na sestavení výrobního plánu, operace s kusovníky, řešení výroby na sklad či na objednávku, pokročilou manipulaci s materiálem či vizualizaci montážního procesu.
- Řešení APS bývají integrována s ERP, případně s MES (Manufacturing Execution System).

### Efekty uplatnění APS:

- Poskytuje vyšší **výkonnost a propustnost** výroby.
- Zvyšuje spolehlivost v **dodržování** plánovaných a dohodnutých **dodacích termínů**.
- Přispívá ke **snižování prostojů** ve výrobních procesech.
- Podstatně snižuje **objem nedokončené výroby**.
- Umožňuje rychlé reakce v plánování výroby v reakci na změny ve výrobě.

### Možné problémy, spojené s APS:

- Musí být jasně nastavené **priority zakázek** s ohledem na termíny a smlouvy se zákazníky.
- Musí být k dispozici kvalitní **informace o množství a dostupnosti zdrojů** a výrobních kapacitách.
- Předpokladem jsou kvalitní informace a **dodržování termínů dodávek** od externích dodavatelů.
- Na řešení a implementaci musí být **nastavena shoda** napříč útvary firmy.
- Musí být nastaven systém **řízení a organizace změn ve výrobě**, např. při řízení dopadů do plánovaných kooperací s partnery.

## 8.9 Business intelligence, BI, Self Service Business intelligence, SSBI

### Základní charakteristiky:

- Průběh výrobní zakázky je možné vyhodnocovat **podle všech významných technických i ekonomických hledisek**, resp. dimenzí.



- **Analytická pravidla** podle stanovených hodnot v probíhajících zakázkách **umožňují upozorňovat na kritické nebo mimořádné stavy** zakázek.

#### **Efekty uplatnění BI / SSBI:**

- Zakázky je možné vyhodnocovat **podle všech významných ekonomických hledisek**, a to při přípravě zakázky, v jejím průběhu i při jejím uzavření a je tak možné redukovat neekonomické nebo ztrátové zakázky. Tím lze dosáhnout i očekávaných ekonomických efektů, tj. zvýšení tržeb, snížení nákladů, zvýšení marže atd.
- Je možné hodnotit **profitabilitu zákazníků** (např. podle dosažených tržeb, marží nebo ziskovosti), kategorizovat je podle významu, případně v kombinaci i s dalšími dimenzemi, jako regiony včetně zahraničních, obchodní kanály, odvětví, obchodní útvary apod.
- Uplatnění **časové dimenze** nabízí **hodnocení vývojových trendů**, různých výkyvů, anomálií a na základě toho i identifikace vlivů, působících na objem a strukturu obchodních aktivit.
- Analýzy počtu a objemu **reklamací** podle jejich typu, zboží, služeb, dodavatelů, obchodníků nebo útvarů umožňuje systematicky řídit a zvyšovat kvalitu obchodních aktivit, obchodní pověsti a pozice na trhu.
- **Analytická pravidla** podle stanovených limitních hodnot v rámci obchodních zakázek **umožňují upozorňovat na kritické nebo mimořádné stavy** zakázek.
- BI / SSBI v řízení prodeje znamenají obvykle i podporu **řešení skrytých problémů** na základě identifikace složitých závislostí mezi daty, odhalováním podobností mezi např. zákazníky, obchodními případy apod.
- **Integrační efekty** znamenají podporu integrace dezintegrovaných informačních zdrojů (např. z věcného či geografického hlediska), např. zákazníků, zboží a služeb apod.

#### **Možné problémy, spojené s BI / SSBI:**

- Celkový návrh a architektura řešení BI / SSBI v řízení výroby musí vycházet z pochopení a respektování celkové **výrobní strategie firmy**. Musí respektovat priority, problémy ve výrobě, perspektivní možnosti apod.
- BI aplikace jsou velmi silně **závislé na kvalitě dat transakčních systémů**, zejména ERP, PLM, kde zejména data o výrobcích a kapacitách znamenají obvykle vysoké nároky na **kontroly dat**.
- Při řešení BI / SSBI je otázkou **výběr a specifikace nejvýznamnějších ukazatelů a adekvátních dimenzí**, které budou nejvíce odpovídat potřebám a problémům dané firmy.
- Efektem pro BI / SSBI je **nastavení analytických, byznys pravidel**, problémem je nastavení odpovídajících hodnot pro tato pravidla tak, aby na jejich základě nedocházelo k chybným rozhodnutím.

## 8.10 Spediční aplikace

### Základní charakteristiky:

- Spediční aplikace představují nástroje pro **sofistikované řízení dopravy a optimalizaci dopravních cest**.
- Spediční aplikace se nepoužívají jen u nákladních vozů a dodávek, ale **i u lodní a letecké přepravy**. Dá se s jejich pomocí realizovat **jak tuzemská, tak i mezinárodní doprava**.

### Efekty spedičních aplikací:

- Spediční dopravní systémy mají podstatné efekty v oblasti dopravy a zasílatelství. **Než byly uvedeny na trh** a než se rozšířily, bylo jedinou možností, jak sehnat volný vůz pro svůj náklad, **telefonicky obvolávat dopravní firmy** a zasílatele, dokud se nějaký nenašel. Tento systém se v dnešní době stále používá, již však méně.
- Spediční aplikace jsou **většinou paušálně placené** a přístup do nich nemá tedy každý. **Placení uživatelé** mají možnost v programu zadávat nebo si **prohlížet volné vozy a nabízené přepravy**. Zobrazeny jsou seznamy, které se každých pár minut aktualizují, ve kterých je u přeprav **uvedena jejich hmotnost, rozměry a datum** požadované realizace a **u nabídek vozů jejich rozměry, nosnost, typ vozu a opět datum**.
- Může se uvádět rovnou i **cena**, není to však povinnost, její výše se dá domluvit až následně. **Domluva mezi zákazníkem a dopravcem** po výběru vhodného vozu či přepravy probíhá buď telefonicky, nebo přes email. Jakmile se obě strany shodnou na podmínkách a ceně, zadavatel položku ze systému smaže.
- **U vytížených směrů** se vyplatí být **s kontaktováním protistrany rychlý**, protože nabídku může do pár minut, dokonce i desítek sekund, přijmout někdo jiný. U jiných směrů se někdy nedaří najít zájemce ani za několik dní.
- **Platba** je následně realizována mimo systém, u velké většiny **na fakturu** se splatností. U nákladních vozů se **cena za kilometr** pohybuje v průměru mezi **30 a 40 Kč bez DPH**, někdy však může být i o dost vyšší.
- **Programů je větší množství**, takže zasílatelé větších firem, nebo ti s hodně zákazníky, jich někdy používají více najednou, aby našli vhodné nabídky.

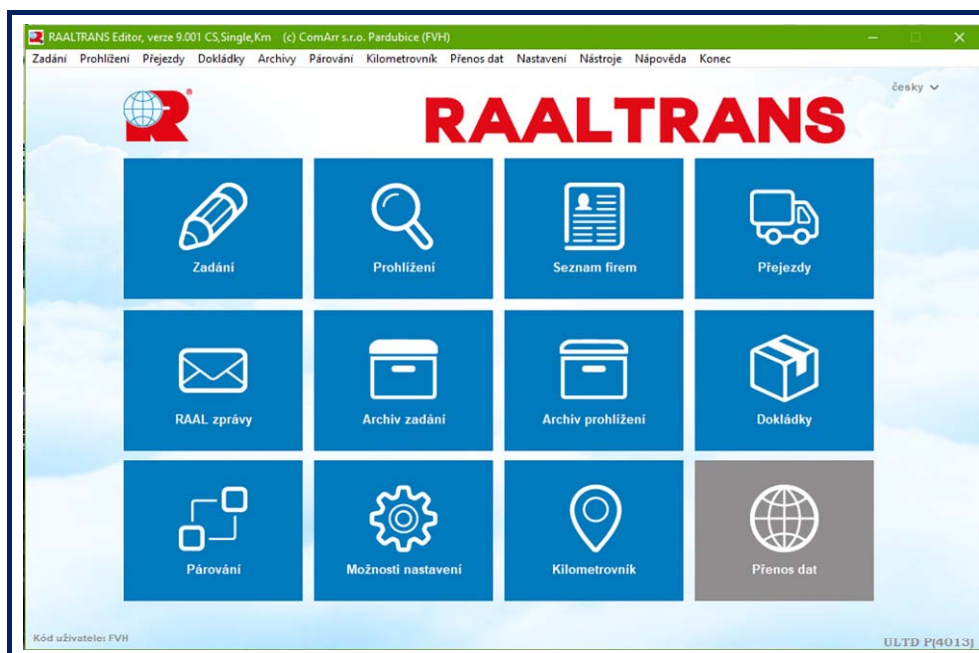
### Možné problémy, spojené se spedičními aplikacemi

- Nevýhodou těchto programů může být **odosobněná komunikace**.
- **Zadané informace** bere někdy protistrana **jako dogma**, i když mohou podléhat diskusi nebo úpravám. Při emailové komunikaci se pak tyto úpravy řeší nejhůře. Při přímém kontaktování známého zasílatele nebo dopravce je dohadování podmínek snadnější.
- Povinnost zařídit dopravu pro náklad se **sjednává smluvně mezi prodávajícím a kupujícím podle mezinárodních pravidel INCOTERMS**. To jsou pra-

vidla, upravující zodpovědnost za zboží a za platbu dopravci, podle toho, kdo dopravu objedná. Například pravidlo DAP (Delivered at Place) určuje, že prodávající doručí zboží na místo určené kupujícím a do doby složení zboží za něj prodávající ručí.

- Někdy se ale **prodávající s kupujícím dohodnou, že dopravu budou hledat oba** a zařídí ji pak ten, kdo najde cenově výhodnější. To může vést k duplikaci položky ve spedičním programu.

Ukázky ze spediční aplikace RAALTRANS dokumentují následující obrázky:



Obrázek 8-2: RAALTRANS, úvodní obrazovka

Seznam firem - uživatelé databanky 01.04.2021 17:05:02, zobrazeno 18382 z 18382 záznamů (FVH)

Výběr >> Text v užv. poznámce:  Nezobrazovat firmy s uživatelskou klasifikací 3

Minimum:  Maximum:

| Razení | Kód | Název                | Ulice                | PSČ   | Sídlo           | MPZ | IČ       | DIČ (DPH)    | Stát | Město     | Fax                 | Telefon             | Mobil                 | Vznik firmy | V RAALu od | Wé |
|--------|-----|----------------------|----------------------|-------|-----------------|-----|----------|--------------|------|-----------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------|------------|----|
|        | 7FD | DAMIS SLOVAKIA, sro  |                      |       |                 | SK  |          |              | 421  | 06.04.10  |                     | pozastaven-bod 3.   |                       |             |            |    |
|        | 7FE | Miloslav Daubner     |                      |       |                 | SK  |          |              | 421  | 06.05.14  |                     | pozastaven-paušál   |                       |             |            |    |
|        | 7FF | Space Trans s.r.o.   | Bzovicka 20          | 85107 | Bratislava      | SK  | 46563601 | SK2023462023 | 421  |           |                     | 944943678           | 944943678             | 12.06.2013  | 02.09.2013 | wv |
|        | 7FG | Promont logistik sro | č.p. 386             | 34801 | Staré Sediště   | CZ  | 29162700 | CZ29162700   | 420  |           |                     | 607262001,602466172 | 607262001,602466172,6 | 20.11.2012  | 05.12.2012 | wv |
|        | 7FH | Vieroslav Pika AVP   |                      |       |                 | SK  |          |              | 421  | 07.10.10  |                     | pozastaven-paušál   |                       |             |            |    |
|        | 7FI | FUKY TRANS s.r.o.    |                      |       |                 | SK  |          |              | 421  | 24.03.20  |                     | poz. na vl. žádost  |                       |             |            |    |
|        | 7FJ | ČADTRANS, s.r.o.     | Stará Bystrica 593   | 02304 | Stará Bystrica  | SK  | 46939768 | SK2023663653 | 421  | 414395683 | 414395683,905385377 | 905385377           | 20.12.2012            | 13.04.2011  |            |    |
|        | 7FK | LIMAK speed s.r.o.   |                      |       |                 | CZ  |          |              | 420  | 03.06.14  |                     | pozastaven-paušál   |                       |             |            |    |
|        | 7FL | Dušan Bišák          | Novomeského 9        | 94512 | Nitra           | SK  | 36934054 | SK1020100004 | 421  |           |                     | 905214723,911313723 |                       | 03.09.1999  | 26.03.2010 |    |
|        | 7FM | Dajo plus s.r.o.     |                      |       |                 | CZ  |          |              | 420  | 05.01.11  |                     | poz. na vl. žádost  |                       |             |            |    |
|        | 7FP | OHDRX spol. s r.o.   | Vitanová 291         | 02712 | Vitanová        | SK  | 46960512 | SK2023666579 | 421  | 435394272 | 905211961           | 905211961           | 04.01.2013            | 27.07.2009  |            |    |
|        | 7FQ | Dušan Hamrák         | Štúrov nábře.2778/15 | 05201 | Spíšská Nová Ve | SK  | 34575456 | SK1020688915 | 421  | 534412014 | 903792316,905513672 |                     | 03.11.1997            | 26.11.2008  |            |    |
|        | 7FR | JLM Martin, spol.sro |                      |       |                 | SK  |          |              | 421  | 02.02.17  |                     | poz. na vl. žádost  |                       |             |            |    |
|        | 7FS | Radoslav Kin         | Štefánka 2225/159    | 07501 | Trebišov        | SK  | 40955125 | SK1072716513 | 421  | 566726250 | 915321585           |                     | 31.03.2004            | 09.02.2009  |            |    |
|        | 7FT | NICOL, s.r.o.        | Štúrova 59           | 94901 | Nitra           | SK  | 36557072 | SK2021784864 | 421  | 376503635 | 918808576,904836539 | 918808576,904836539 | 19.02.2004            | 16.02.2009  |            |    |
|        | 7FU | Jaromír Lébl         | K. Čapka 367         | 27203 | Kladno - Dubí   | CZ  | 16972287 | CZ5902051980 | 420  |           |                     | 603188183,734830443 |                       | 21.04.1992  | 07.04.2011 |    |
|        | 7FV | Miloš Kratochvíl     |                      |       |                 | CZ  |          |              | 420  | 04.08.11  |                     | pozastaven-paušál   |                       |             |            |    |
|        | 7FW | Wolf-Intex s.r.o.    |                      |       |                 | CZ  |          |              | 420  | 08.04.13  |                     | poz. na vl. žádost  |                       |             |            |    |
|        | 7FX | Lenka Lacinová       |                      |       |                 | CZ  |          |              | 420  | 15.12.20  |                     | poz. na vl. žádost  |                       |             |            |    |

| Kód | Název              | Adresa                            | IČ       | IČ DPH       | Vznik firmy | V RAALu od | Pojištění nákladu |
|-----|--------------------|-----------------------------------|----------|--------------|-------------|------------|-------------------|
| 7FF | Space Trans s.r.o. | Bzovicka 20, 85107 Bratislava, SK | 46563601 | SK2023462023 | 12.06.2013  | 02.09.2013 |                   |

| Stát | Město | Fax | Telefon     | Mobil       | ICQ | Skype ID    | Jazyky        |
|------|-------|-----|-------------|-------------|-----|-------------|---------------|
| 421  |       |     | 944 943 678 | 944 943 678 |     | space trans | SK,CZ,PL,GB,H |

Adresa registrace: Space Trans s.r.o., Bzovicka 20, 85107 Bratislava, SK

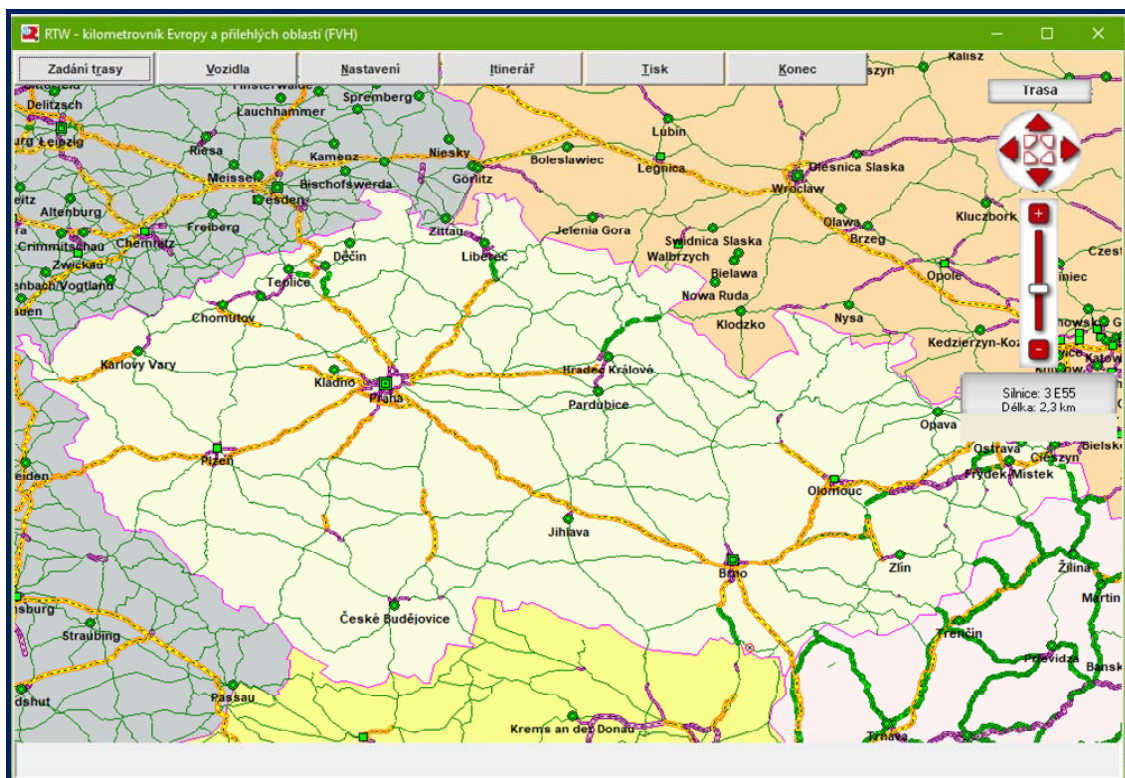
E-mail: spacedoprava@gmail.com Web: www.spacetrans.sk Specializace na státy: EU Vlastní auta: ANO -

Poznámka: hydraulické čelo, spacedoprava@gmail.com,info@spacetrans.sk

Užv. poznámka:

Detail Tisk Seznam MPZ Firmy z okolí zadaného místa Konec

Obrázek 8-3: Nabídka firem



Obrázek 8-4: Kilometrovník

## 8.11 Provozní technologie

### Základní charakteristiky:

- Provozní technologie jsou technologie (hardware i software), které **přímo monitorují a kontrolují fyzické výrobní procesy a výrobní zařízení**, umístěné ve výrobním prostředí firmy.
- **SCADA** (*Supervisory Control and Data Acquisition*) je systém pro monitorování a řízení průmyslového prostředí. SCADA shromažďuje data z různých senzorů nebo zdrojů dat a provádí automatizované nebo manuální kontrolní akce pro optimalizaci výrobních procesů a zajištění bezpečnosti.
- **PLC** (*Programmable Logic Controller*) jsou programovatelná průmyslová zařízení, která se používají v průmyslové automatizaci k řízení výrobních procesů a strojních operací. Umožňují realizovat úlohy, jako jsou sekvenční kontrola, časování, počítání a logické operace. PLC jsou obvykle integrované s dalšími zařízeními, senzory a aktuátory.
- **HMI** (*Human-Machine Interface*) je uživatelské rozhraní, které umožňuje v průmyslových aplikacích interakci mezi člověkem a zařízením nebo strojem. Poskytuje vizuální zobrazení dat ze zařízení, umožňuje operátorům sledovat stav zařízení, ovládat stroje a výrobní procesy, zjednodušuje nastavování a diagnostiku zařízení.
- **RTU** (*Remote Terminal Unit*) je zařízení v průmyslové automatizaci, které shromažďuje data z různých senzorů a provádí lokální kontrolu zařízení. Slouží jako

prvek mezi průmyslovým zařízením a nadřazenými kontrolními systémy jako je např. SCADA, posílá sbíraná data a přijímá kontrolní signály.

- **Průmyslové sítě a komunikační protokoly** jsou klíčové pro propojení a koordinaci strojů, zařízení a systémů v průmyslovém prostředí. Kromě tradičního Ethernetu zahrnují tyto technologie pokročilé protokoly jako Profinet a EtherCAT. Dále se používají osvědčené standardy jako Modbus, Profibus a Fieldbus pro zajištění kompatibility a integrace různých průmyslových komponent.

#### ***Efekty uplatnění provozních technologií:***

- Použití provozních technologií výrazně **zvyšuje efektivitu výrobních procesů**, snižuje dobu potřebnou pro výrobu a minimalizuje chyby.
- Provozní technologie umožňují přesnější **kontrolu výrobních procesů**, což vede ke konzistentnější **kvalitě výrobků**.
- Automatizace a optimalizace procesů prostřednictvím provozních technologií **snižují náklady** na práci a materiál a **zkracují potřebný čas** pro jednotlivé kroky výrobního procesu.
- Moderní průmyslové technologie snižují riziko lidských chyb a **zvyšují bezpečnost pracovníků**.
- Průmyslové technologie umožňují rychle reagovat na změny ve vyráběných produktech, **zvyšují schopnost adaptace** podniku a umožňují **flexibilitu výroby**.
- Integrované monitorovací systémy poskytují **přehled o stavu zařízení a výrobních procesů**, což usnadňuje údržbu a diagnostiku.
- Průmyslové technologie mohou přispět k udržitelnější výrobě **snížením odpadu** a optimalizací spotřeby energie.
- **Data, získaná z provozních technologií**, mohou být použita pro **zlepšení rozhodování** a hloubkovou analýzu výrobního procesu podniku.

#### ***Možné problémy, spojené s provozními technologiemi:***

- V provozních technologiích jsou často používány **zastaralé technologie**, pokud podnik nerealizoval jejich obnovu nebo náhradu. Starší systémy mohou být nekompatibilní s novými technologiemi, což ztěžuje integraci a rozvoj.
- **Heterogenní prostředí**, spojené se zařízeními různých výrobců, komplikuje jejich vzájemnou komunikaci a správu. Heterogenita může vést k problémům s interoperabilitou a komplexností integračních úloh.
- Některé technologie jsou navrženy nebo **upraveny specificky pro určité typy zařízení nebo úlohy**, což omezuje možnost náhrady univerzálnější technologií.
- Průmyslové systémy mohou být **uzavřené bez dostatečných prostředků pro integraci** s ostatními systémy nebo přizpůsobení funkcionality. Toto omezení může bránit inovacím a optimalizaci procesů.

- Průmyslové systémy mají často **kybernetickou bezpečnost, založenou na fyzické bezpečnosti**. Propojení s IT prostředím je vystavuje hrozbám, na které nejsou provozní technologie připravené se jim bránit.
- **Omezení v možnostech změn a úprav** v průmyslových systémech může limitovat integrovaný rozvoj IT aplikací a OT technologií, řídicích fyzické výrobní procesy.



Z kapitoly vyplývají následující **závěry**:

- Návrhy IT aplikací pro výrobní, strojírenské firmy musí vycházet **z kvalitního pochopení a vyhodnocení potřeb řízení firmy**, jejich ekonomických, technických a personálních možností.
- Při specifikaci aplikací a návrhu aplikační architektury firmy je účelné dobře vyhodnotit **poskytované efekty aplikací**, tedy i důvody, proč do daného typu aplikace investovat prostředky.
- Na druhé straně je rovněž účelné ještě před pořízením a implementací aplikací analyzovat jejich **potenciální omezení, problémy a předpoklady**, které je nutné před jejich řešením a nasazením do provozu vytvořit.
- Návrh aplikační architektury firmy a určení jednotlivých aplikací, které tvoří její náplň, je třeba formulovat **i v delším časovém horizontu** a vytvořit tak základní plánovací nástroj rozvoje celého IT systému.
- Úkolem analytika je v rámci analýzy identifikovat a vyhodnotit i všechny podstatné **vazby mezi jednotlivými aplikacemi** a jejich provozní nároky.

## 9. Faktory řízení strojírenské firmy



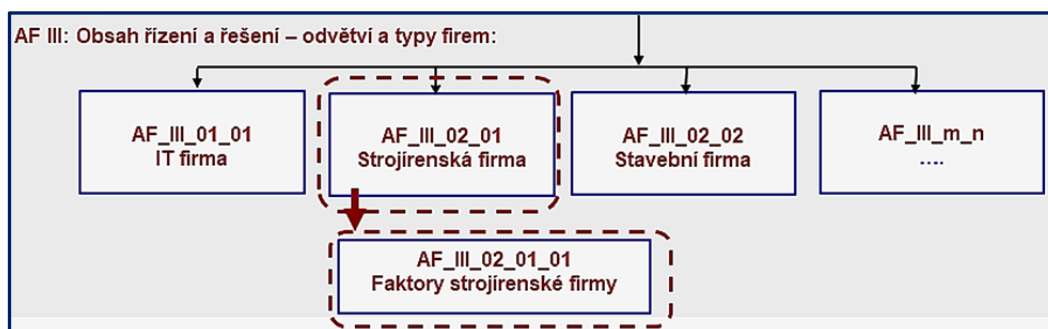
Faktor vyjadřuje **organizační, technické a další specifické podmínky** řízení strojírenských firem a řešení projektů v tomto prostředí.

**Účelem** kapitoly je:

- poskytnout informace o podstatných **faktorech firemního prostředí, které ovlivňují řešení rozvoje a řízení** strojírenské firmy včetně jejího informačního systému,
- definovat podstatné **charakteristiky** těchto faktorů,
- vymezit významné **efekty a případná omezení** uplatnění, resp. promítnutí těchto firemních faktorů do řešení rozvoje a řízení strojírenské firmy.



Detailnější charakteristiky faktorů, ovlivňujících řízení a řešení rozvoje strojírenské firmy, jsou k dispozici v pracovním dokumentu „AF\_III\_02\_01\_01: Faktory strojírenské firmy.pdf“. Místo dokumentu na portálu MBI-AF ukazuje Obrázek 9-1.



Obrázek 9-1: Doplnující dokument „Faktory strojírenské firmy“ na portálu MBI-AF

**Vliv faktorů do jednotlivých oblastí řízení** strojírenské firmy reprezentují další tabulky. Jde zde pouze o náměty, které musí **být upraveny a konkretizovány** podle aktuálních podmínek dané firmy. **Rozlišuje se:**

- „**X** – velmi významný faktor“,
- „**o** – významný faktor“,
- „prázdná buňka“ – neurčeno.

**V záhlaví tabulky** jsou použity **zkratky pro jednotlivé oblasti řízení** firmy:

- Strat – strategické řízení,
- Fin – finanční řízení,
- Záv – řízení závazků,

- Pohl – řízení pohledávek,
- PAM – řízení práce mezd,
- Cont – controlling,
- Nák – řízení nákladů,
- Skl – řízení skladů,
- HR – řízení personálních zdrojů,
- Maj – řízení majetku a investic,
- Mark – řízení marketingu,
- Dop – řízení dopravy ve firmě,
- Ener – řízení potřeby a spotřeby energií,
- Plán – plánování a koordinace výrobních zakázek,
- TPV – technická příprava výroby,
- OŘV – operativní řízení výroby,
- DŘV – dílenské řízení výroby.

Další podkapitoly představují **faktory, uspořádané do následujících skupin:**

- firemní prostředí,
- řízení a organizace výrobní firmy,
- rozvoj firmy, rozvojové trendy,
- řízení IT,
- podniková analytika.

## 9.1 Firemní prostředí

**Další podkapitoly** obsahují zejména **vymezení obsahu, efekty a omezení** pouze **několika vybraných faktorů firemního prostředí**, které ovlivňují **celkovou úspěšnost, efektivitu firmy a její působení na trhu**. Patří sem:

- **velikost firmy**, tj. malé, střední, velké, obvykle podle počtu zaměstnanců a výše obrátu,
- **původ a vlastnictví firmy**, tj. česká, zahraniční, pobočka zahraniční firmy,
- **konkurenční prostředí**, jeho rozsah, síla, vliv,
- **stav hospodářského prostředí**, např. úroveň poptávky po strojírenských výrobcích, platební disciplína zákazníků,
- **situace na IT trhu**, např. nabídka produktů a IT služeb dodavatelů, nabídka personálních kapacit,
- **stav legislativy**, např. celková kvalita legislativy, četnost změn.



**Vliv faktorů firemního prostředí do oblastí řízení** strojírenské firmy dokumentuje Tabulka 9-1. Jde pouze o náměty, které musí **být upraveny a konkretizovány** podle aktuálních podmínek dané firmy.

**Tabulka 9-1: Faktory firemního prostředí vzhledem k oblastem řízení**

| Faktor:                      | Strat | Fin | Záv | Pohl | PAM | Cont | Prod | Nák | SkI | HR | Maj | Mark | Dop | Ener | Plán | TPV | OŘV | DŘV |
|------------------------------|-------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|------|-----|------|------|-----|-----|-----|
| <b>Firemní prostředí:</b>    |       |     |     |      |     |      |      |     |     |    |     |      |     |      |      |     |     |     |
| Velikost firmy               | X     | X   |     |      | X   | X    | X    | X   | X   | X  | X   | X    | X   | X    | X    | o   | X   | X   |
| Původ a vlastnictví firmy    | X     | X   |     |      | X   | o    | X    | X   | o   | X  | X   | o    |     |      | o    |     | o   | o   |
| Konkurenční prostředí        | X     | X   | o   | X    | X   | X    | X    | X   | o   | o  | X   | X    | X   | X    | X    | X   | o   | o   |
| Stav hospodářského prostředí | X     | X   | X   | X    | X   | X    | X    | X   | X   | X  | X   | o    | X   | X    | X    | X   | o   | o   |
| Situace na IT trhu:          | X     | o   |     |      | X   | X    | X    |     |     |    | o   | o    |     |      |      |     |     |     |
| Stav legislativy             | X     | X   | X   | X    | X   | o    | X    | X   | o   | X  | X   | o    | o   | X    | X    | o   | o   | o   |

Další podkapitoly vymezují obsah jednotlivých faktorů a další atributy.

### 9.1.1 Velikost firmy

Velikost firmy je obvykle dána počtem zaměstnanců a výší ročního obratu, dělí se obvykle na 3 kategorie:

- **malé** firmy: s počtem 1–100 zaměstnanců, s ročním obratem, který nepřesahuje 30 milionů Kč,
- **střední** firmy: s počtem od 101 do 500 zaměstnanců a s ročním obratem od 31 do 100 milionů Kč,
- **velké** firmy: s počtem nad 500 zaměstnanců a s obratem vyšším než 100 milionů Kč.

#### 9.1.1.1 Malé firmy

##### **Efekty, výhody:**

- Jsou založeny na jednodušších **procesech řízení** a to včetně řízení výrobních procesů, i když prakticky to nemusí platit vždy.
- Malé firmy **nedisponují obvykle tak rozsáhlými výrobními technologiemi**, jako je tomu u velkých nebo středních firem a nevyžadují tak složitá a komplexní řízení.
- Jednodušší **řízení** firmy i IT, přesnější zpětná vazba a kontrola řešení bez nutnosti silně formálních postupů, omezuje potřebu formálních a intenzivních procesů, monitorování a měření výkonnosti IT.
- Přírozenější **zajištění souladu IT s cíli organizace**, vlastník nebo nejvyšší vedení často přímo rozhoduje o IT.
- Méně náročná **IT infrastruktura** je spíše stabilní a nepodléhá významným výkyvům.
- Řízení **kapacit a dimenzování** infrastruktury se zaměřuje převážně na úložný prostor pro data, případně konektivitu, spíše než na výpočetní výkon.
- Využívá se pouze několik, většinou **standardních aplikací**.
- Jednodušší **uplatnění cloudových služeb**, zejména pro provoz aplikací.

##### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Pokud vlastník nebo management nemá dostatečný přehled o IT, **nemusí vždy určit nejefektivnější cesty** uplatnění IT pro firmu.
- **Omezené finanční zdroje** vedou k vyšší opatrnosti ohledně investic do nových IT i pečlivějšímu sledování provozních nákladů.
- **Investice do IT** jsou vzhledem k významnému dopadu na rozpočty malých strojírenských firem obvykle více uvážené a pečlivěji hodnocené.
- Firma **nemusí disponovat potřebnými znalostmi** v IT a často nemůže zaměstnávat specialisty pro různé oblasti IT.
- **Pracovníci v IT** musí zajišťovat širokou škálu úkolů.

- V případě **řízení a rozvoje IT** v malých firmách hraje kriticky významnou roli uvědomění a podpora nejvyššího vedení.
- **Neformální komunikace a struktury** mohou v případě malých firem vést k obtížnějšímu vynucování nově zaváděných pravidel, souvisejících např. s novými aplikacemi.

#### 9.1.1.2 Střední firmy

##### **Efekty, výhody:**

- Existují obvykle standardně nastavené podnikové **procesy**.
- Je zřejmá vysoká pružnost a efektivnost v **řízení** firmy i IT.
- **Finanční zdroje** pro investice do provozních technologií i IT obvykle odpovídají potřebám firmy.
- Obvykle se nabízí značný **rozsah outsourcingu** a tendence k využívání cloudových služeb.
- Většinou **omezený počet dodavatelů IT**, s vybudovanými standardními vztahy.

##### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- **Zájem na inovacích** provozních technologií a IT je silně ovlivňován invencí a znalostí vlastníků a managementu o možnostech jejich užití pro vlastní firmu.
- **Pracovníci v provozu výroby i IT** musí zajišťovat větší škálu úkolů.
- Realizuje se relativně **omezený počet nových projektů**, jak v oblasti aplikací, zejména specifických výrobních aplikací, tak infrastruktury.

#### 9.1.1.3 Velké firmy

##### **Efekty, výhody:**

- Disponují značnými **pracovními vlastními i externími kapacitami** jak pro jednotlivé oblasti řízení strojírenské výroby, tak pro IT.
- Je k dispozici široká škála **vlastních i externích specialistů** pro specifické oblasti řízení strojírenské firmy.
- Pracují se značnými **finančními zdroji** pro investice do rozvoje výroby, výrobních technologií i do jejich podpory ze strany IT.
- IT je pro fungování velkých strojírenských firem **strategickou záležitostí**.

##### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Značná **složitost v řízení** celé strojírenské firmy i informatiky, jsou obvykle aplikovány i relativně složitě modely a metodiky IT i jednotlivých projektů.
- Existuje značný **počet útvarů** a dislokovaných poboček, řízení IT musí větší úsilí věnovat zjišťování potřeb firmy, cílů v rozvoji vlastní výroby a potřeb vrcholových manažerů, především obchodních a výrobních.

- IT se musí vyrovnávat se složitou **konsolidací požadavků** a potřeb mezi finančními, obchodními a výrobními útvary ve firmě.
- **Heterogenní IT a portfolio aplikací**, a to i specializovaných pro výrobu, vyvolává vysokou náročnost jejich integrace.
- Vysoký **počet dodavatelů provozních technologií a IT** představuje i složité řízení vztahů s dodavateli.

### 9.1.2 Původ a vlastnictví firmy

Vlastnictví firmy je jeden z faktorů, který **vyjadřuje formy a složitost vlastnických vztahů** a v tomto případě zejména také to, zda je výrobní firma v českém vlastnictví, je pobočkou nějaké nadnárodní společnosti, nebo je výlučně zahraniční firmou, působící v českém prostředí a na českých trzích.

#### **Efekty a výhody:**

- IT, zejména provozní systémy a její nástroje, jsou vedle managementu **směřovány na potřeby vlastníků**, pokud mají zájem se v dané oblasti angažovat přímo. Je ale vždy otázkou, **v jakém rozsahu a v jaké formě se mají podílet na rozvoji výroby a IT**, formulovat své vlastní požadavky na funkcionalitu, dostupnost a frekvenci výstupů atd.
- U menších firem jsou **obvykle vlastníci současně manažery**, a tedy jsou často do takového rozvoje zapojeni, u velkých firem je tento problém s vysokým počtem vlastníků složitější.
- Důležitým faktorem ve vztahu k IT je to, že **schvalují investice do jejího rozvoje**. Jejich souhlas je pak často výrazně ovlivněn tím, do jaké míry jsou aktivními uživateli jejich produktů a nejlépe i jejich spoluvůrci, resp. konzultanty.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Určitým problémem může být **schvalování investic do IT**, které často **závisí na zájmu a motivaci samotných vlastníků** a pochopení možností IT pro jejich podnikání.
- Specifické problémy jsou v situaci, kdy firma představuje **pobočku zahraniční nadnárodní firmy**. V tomto případě nejde pouze o schvalování investic, ale i souhlas s navrhovaným řešením IT, kdy **mateřská společnost často vyžaduje dodržování celofiremních standardů** – funkčních i technologických. To je na jedné straně pochopitelné, na druhé straně to omezuje invenci a iniciativu tuzemských pracovníků.

### 9.1.3 Konkurenční prostředí

Konkurenční prostředí firem je popsáno v řadě publikací a modelů (např. Porterův model konkurence). V daném kontextu jde o **faktor, který je v plánování a řešení rozvoje IT nezbytné brát v úvahu**. Charakteristické pro něj je, že se **toto prostředí výrazně**

**posiluje** a současně se i velmi výrazně mění ve svých strukturách, síle vlivu, subjektech, které do něj v různých formách vstupují.

### **Efekty a výhody**

- Konkurence, zákazníci, dodavatelé a další partneři, jejich hodnocení, jejich očekávaný vývoj, jejich **nároky a očekávání se stávají velmi významnou součástí IT aplikací** a obvykle tvoří jádro aplikací zaměřených na strategické řízení, marketing, prodej, ale i řízení výroby.
- Síla konkurence je faktor, který, zejména u velkých firem, **posiluje potřeby investic do pokročilých aplikací**, jako např. prediktivní analytiky, nebo specializovaných aplikací pro řízení výroby.

### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Faktor konkurenčního prostředí znamená **výraznější potřebu a uplatnění externích datových zdrojů** a s tím spojené nezbytné aktivity, jako např. jejich kvalifikované hodnocení kvality, dostupnosti, finanční náročnosti.
- Tlak konkurence vyvolává i **větší zájem a potřebu managementu poskytovat svým zákazníkům a partnerům kvalitní a komplexní informace** o stavu a vývoji jejich zakázek, nebo o nových nabídkách produktů a služeb. Ty jsou obvykle zprostředkovávány základními transakčními systémy.

### **9.1.4 Stav hospodářského prostředí**

Stav hospodářského prostředí představuje celkový stav ekonomiky ovlivňující zejména **objem vynakládaných nákladů** na inovace, vlastní vývoj výrobků a služeb, nové projekty včetně IT. Ovlivňuje ochotu vedení firem k formulaci a **přijímání strategických záměrů** k podstatnějším změnám ve vlastním byznysu. Celkový stav ekonomiky ovlivňuje chování firmy i vzhledem k informatice, zejména **v objemu nákladů na IT, zahajování nových projektů** atd.

### **Efekty a výhody**

- Rostoucí ekonomika vytváří **podmínky pro expanze firem** do nových teritorií, vytváření nových produktů a služeb včetně IT služeb.
- V sektoru výroby se předpokládá **vyšší podpora podnikatelských aktivit**, podpora nových lokalit, obchodních poboček.
- Zvyšují se **počty zákazníků i dodavatelů** a s tím i nároky na kvalitu a rozsah výroby a prostor pro její rozvoj.

### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- V případě ekonomických problémů je IT **orientováno na úspory nákladů**, omezení investic do nových projektů, zejména s dlouhodobou návratností.

- Nepříznivá ekonomická situace může znamenat i **snížování pracovních kapacit jak ve výrobě, tak v IT** útvarech.
- Dochází k **ukončení rozpracovaných projektů** a tím i k dalším ztrátám.

### 9.1.5 Situace na IT trhu

Stav nabídky nových IT služeb a produktů, jejich kvalita a cenová úroveň ovlivňuje strategické **záměry v poskytování vlastních výrobků a služeb s podporou IT** a je tedy nutné je velmi silně zohledňovat (např. podpora konfigurace výrobků v automobilovém průmyslu apod.).

#### **Efekty a výhody**

- **Pozitivní trendy** vývoje IT produktů a služeb se výrazně promítají do plánů rozvoje IT ve firmě.
- **Kvalita a pozice dodavatelů** IT produktů a služeb se postupně zvyšuje a zvyšuje se tak i celková úroveň jejich nabídky.
- Silná nabídka na IT trhu **se promítá do příznivého vývoje cen** IT produktů a služeb.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- **Nedostatek kvalitních dodavatelů** pro určité segmenty IT trhu znamená problémy při zajištění potřebných, někdy i kritických, aplikací a služeb.
- **Nedostatek specialistů**, např. projektových manažerů ve firmách znamená obvykle výrazný pokles kvality řešených projektů.
- Někdy agresivní obchodní politika dodavatelů vede **k dodávkám neadekvátních (často předimenzovaných) řešení** vzhledem k potřebám zákazníka.
- Vysoká **fluktuace ve firmách** vede k nestabilitě dodávaných řešení.

### 9.1.6 Stav legislativy

Představuje **souhrn dopadů** zákonů a norem do řízení strojírenské firmy a IT i s problémy **načasování změn** – strategie firmy tak musí respektovat nejen současný stav, ale i očekávané změny s jistou pravděpodobností.

#### **Efekty a výhody**

- Komplex legislativy vytváří potřebnou základnu pro **řešení vztahů zákazníků s dodavateli**.
- Existují definované **podmínky software**, vyplývající z autorského zákona.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Časté **změny legislativy** představují jejich často velmi náročné promítání do aplikací.
- Obvykle **krátká doba na promítání změn** do aplikací představuje vysoké pracovní zatížení dodavatelů i uživatelů a současně i riziko chyb při jejich promítání.

- Nekvalitní a **nejednoznačné zákony** často vůbec nerespektují principy a nároky řešení IT aplikací.

### 9.1.7 Závěry



V souvislosti s uplatňováním **faktorů firemního prostředí** lze formulovat tyto závěry:

- Klíčovým faktorem, ovlivňujícím složitost řízení firmy s dopady do řízení IT, do výběru IT aplikací i do rozsahu a uplatnění podnikové analytiky, je **velikost firmy**. Nerespektování tohoto faktoru vede často k neefektivnímu vynakládání nákladů a pracovního času (zejména u malých firem), nebo naopak podhodnocení reálných potřeb (převážně u středních nebo velkých firem).
- Faktory a jejich hodnocení musí pokrývat jak **interní prostředí** (velikost, původ firmy), **tak zejména externí prostředí**, tj. konkurenční prostředí, situaci na trhu atd. Právě tyto externí faktory obvykle ovlivňují přípravu a řešení projektů zásadním způsobem.
- Předpokladem úspěchu strojírenské firmy je aktivní **účast vlastníků a vedení firmy** na strategických analýzách a formulaci její strategie.
- Významný vliv na úspěšnost firmy má rovněž systematické plánování a řízení strategických změn a inovací, využití nových možností **digitálního byznysu** a dalších.
- Pro práci analytika je nezbytné **promítat faktory do jednotlivých oblastí** řízení firmy.

## 9.2 Řízení a organizace výrobní firmy

**Další podkapitoly** obsahují zejména **vymezení obsahu, efekty a omezení** vybraných **faktorů řízení a organizace firmy**:

- **firemní kultura**, tj. systém hodnot, které podnik vyznává, zaběhnutá schémata jednání a rozhodování,
- **podniková architektura**, tj. vyjádření celkového pohledu na podnik, firmu, jednotlivé součásti a jejich souvislosti,
- **organizace firmy**, tj. prostředí pro racionální kooperaci pracovníků a pracovních týmů,
- **dislokace firmy**, tj. regionální rozmístění centrály podniku a jeho jednotlivých výrobních závodů, obchodních poboček, detašovaných skladů,
- **business model** jako forma a přístup pro kvalitní pochopení základního fungování firmy,
- **agilní organizace**, kdy firma používá „*agile*“ jako základ svého fungování,
- **customer experience**, tj. interakce mezi zákazníkem a podnikem po dobu trvání jejich vztahu,

- **úroveň podnikových procesů**, tj. dokumentace a optimalizace procesů ve firmě,
- **reengineering procesů**, tj. modelování a optimalizace podnikových procesů,
- **personální zdroje**, představují profesní, kvalifikační i věkovou strukturu pracovníků a úroveň jejich znalostí,
- **využití konceptu řízení výkonnosti, Corporate Performance Management, CPM**, obsahuje procesy, metodiky, metriky a systémy,
- **uplatnění outsourcingu**, tj. soustředění se na jádro činnosti organizace a využití služeb třetích stran a externích zdrojů pro zajištění ostatních potřebných činností,
- **úroveň digitální zralosti** organizace, tj. schopnost organizace využívat prostředky informačních technologií pro dosažení svých cílů.

Další podkapitoly vymezují **obsah jednotlivých faktorů a další atributy**.

### 9.2.1 Firemní kultura

Kultura firmy představuje **system hodnot, které firma vyznává**, zaběhnutá schémata jednání a rozhodování atd., má vliv na styl řízení, jaké jsou priority v rozvoji firmy a tedy i priority v plánování a řešení projektů.

#### **Efekty a výhody:**

- Úroveň kultury firmy má také **vliv na závaznost**, se kterou jsou ve firmě vymáhána jednotlivá rozhodnutí, pokyny a směrnice.
- Vysoká kultura firmy znamená obvykle **nižší odpor pracovníků proti změnám** a rychlejší zavádění nových metod řízení, IT aplikací a technologií.
- Firemní kultura se **promítá do efektivnosti řízení výrobních i IT projektů** i do efektivnosti řízení celého systému strojírenské firmy, resp. do všech oblastí řízení.
- Firemní kultura určuje i priority **v orientaci IT na určité typy aplikací** a jejich využití (BI, CRM apod.).

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Kultura firmy je **ovlivněna původem a působností firmy** (česká firma, pobočka nadnárodní firmy apod.), viz podkapitola 9.1.2. To je nezbytné při orientaci, plánování rozvoje firmy a jejího řízení vyhodnotit a respektovat.
- Z pohledu kultury firmy má klíčový vliv na pozici, rozvoj řízení a užití IT **přístup managementu**.
- Na rozvoj firmy včetně řešení nových projektů má významný vliv **teamový charakter** mezi pracovníky firmy.





## 9.2.2 Podniková architektura

Podniková architektura vyjadřuje **přístup a koncept upořádání komponent a vztahů v rámci řízení byznysu i IT**. Ten musí respektovat okolní prostředí a definovat základní principy návrhu a rozvoje firmy.

Navrhnout, popsat a používat podnikovou architekturu a zároveň podle ní řídit firmu není v zásadě možné bez vhodné metodiky. **Metodika** je soustředěna do architektonických rámců. **Architektonické rámce** lze rozdělit na:

- klasifikační,
- procesní,
- obsahové.

**Klasifikační rámce** představují návod, jak složitý systém správně rozčlenit do jednotlivých pohledů, jaké aspekty (domény) v daném pohledu sledovat a jaké modely využít.

**Procesní rámce** se orientují na formulaci postupů užívaných při řízení životního cyklu podnikové architektury, specifikuje, jaké kroky neopomenout a jaké profese a role zapojit do jednotlivých fází. Příkladem této kategorie rámců je TOGAF a jeho referenční proces ADM (*Architecture Development Method*), FEAF apod.

**Obsahové rámce** jsou spojeny s určitým oborem či odvětvím a obsahově doplňují rámce, patřící do předchozích kategorií.

### **Efekty a výhody:**

- Podniková architektura umožňuje **komplexní pohled na podnik** s respektováním všech významných vazeb.
- Je podkladem pro řešení obvyklého problému **souladu IT s byznysem** („*Business – IT Alignment*“), což vyjadřuje správné alokace IT zdrojů vzhledem k potřebám firmy.
- Podniková architektura umožňuje řešit **změny v byznysu a IT s ohledem na měnící se podmínky** na trhu včetně IT trhu i na interní změny ve fungování a potřebách firmy.
- Podniková architektura je podkladem pro **systematické a kvalitní řízení firmy a jejího IT**, je podkladem pro kvalifikovanou komunikaci mezi různými úrovněmi a oblastmi řízení firmy.
- Podniková architektura nabízí prostředky pro **efektivní zachycení složitosti firmy**, jejich ekonomických, obchodních, projektových a vývojářských aktivit a všech jejich podstatných souvislostí.

### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Řešení podnikové architektury vyžaduje **kvalifikované pochopení typologie výroby** a její začlenění do architektury.
- Pro řešení, návrh a dokumentaci architektury musí být obvykle **vyčleněn pří-**

**slušný specialista** (podnikový architekt), někdy i tým. Těmito kapacitami obvykle, zejména menší podniky, nedisponují.

- V některých případech je navržená podniková architektura **až příliš složitá** a ztrácí se její užití v běžné manažerské praxi.
- Pro řešení i využití podnikové architektury musí **management firmy disponovat potřebnými znalostmi** a zejména uvědoměním si potřeby nebo efektů takového řešení.
- Pokud řešení architektury přesně nereflektuje potřeby konkrétní firmy, pak je **obvykle pokládáno za zbytečnou teorii**, která spíše zdržuje.
- Ještě před zahájením řešení podnikové architektury musí být **jasně definované, jak bude využita** v řízení firmy a v jejím rozvoji, do jakých projektů se bude promítat, jaké další architektury se na ni budou vázat.

### 9.2.3 Organizace firmy

**Organizace** firmy je prostředí pro racionální kooperaci pracovníků a pracovních týmů, výrazem efektivní dělby práce. **Organizační struktura** řeší problém přijatelného rozpětí řízení, tj. počtu pracovníků, který je schopen daný řídicí pracovník efektivně řídit. Na základě toho vznikají organizační úrovně. To znamená (podle Synek, M., Kislingerová, E, 2015):

- pokud řídicí pracovníci řídí větší počet pracovníků, vzniká nižší počet řídicích úrovní, tj. **plochá organizační struktura**,
- naopak, pokud se počet řízených pracovníků na jednoho manažera snižuje, vzniká větší počet řídicích úrovní, tj. **strmá organizační struktura**.

Organizační strukturu tvoří **organizační jednotky** v rozlišení na:

- **funkčně specializované** organizační jednotky (finance, prodej, nákup atd.),
- **objektově orientované** organizační jednotky (podle zboží, segmentů trhu apod.), představují tzv. divize.

Organizační struktura definuje **vztahy nadřízenosti a podřízenosti**, a to různými způsoby:

- **liniový** – každý podřízený má pouze jednoho nadřízeného,
- **víceliniový (funkcionální)** – jeden podřízený má více nadřízených, kteří se specializují vždy na určitou funkci nebo objekt, čímž se zvyšuje odbornost manažerů, ale snižuje se transparentnost řízení,
- **liniově štábní** – kombinuje výhody liniové i víceliniové organizace. Zachovává jednu linii řízení (příkazovací), kterou vykonávají linioví pracovníci, a současně se respektuje vysoká specializace pomocí specializovaných jednotek, a to štábních (např. sekretariát ředitele) a funkčních, poskytujících speciální servis (např. výzkum trhu, controlling, IT).

**Ekonomická organizační struktura** zahrnuje:

- **nákladová střediska** – mají odpovědnost za řízení nákladů,
- **hospodářská střediska** – mají odpovědnost za svůj hospodářský výsledek (zisk, příspěvek na úhradu fixních nákladů atd.). Pokud jde zde výlučně o zisk, používá se termínu „*Zisková střediska (profit center)*“. Ziskovými středisky mohou být „*Podnikatelské jednotky (SBU – Strategic Business Units)*“,
- **procesní střediska** – představují nákladový pohled na procesy, sčítají se v něm všechny náklady za jednotlivé činnosti v rámci daného procesu.

Organizační struktury podle **zaměření** jsou:

- organizace zaměřená **na trh a produkty**,
- organizace zaměřená na **proces vývoje**.

**Projektové organizační formy** – vznikají dočasně pro řešení určitého projektu, mají interdisciplinární charakter a tyto formy:

- **koordinace projektu** – pro menší snadněji říditelné projekty,
- **projektová maticová organizace** – u složitějších projektů,
- **čistá projektová organizace** – pro velmi složité projekty, v rámci organizace představuje speciální organizační celek ve vztahu k danému projektu.

**Efekty a výhody:**

- Jasně definovaná a dokumentovaná organizace firmy výrazně přispívá **k efektivnosti řízení**.
- Kvalitní organizace přispívá ke **zvyšování výkonnosti** celé firmy včetně využití metody „*Corporate Performance Management, CPM*“.
- Řešení organizace **navazuje na firemní strategii**, resp. je její součástí. K efektivnímu promítnutí strategie do organizace firmy se využívá metoda „*Balanced Scorecard, BSC*“.
- Kvalita organizace se zvyšuje **s řešením firemních procesů** a procesním modelováním, které představují vstup návrhů organizace.
- Jasně definovaná organizace firmy přispívá **k rychlé identifikaci problémů**, jejich zdrojů a příčin, a nakonec k jejich řešení v podnikovém řízení.

**Předpoklady, problémy a omezení:**

- Zejména u větších firem je účelné, aby řešením a rozvojem organizace byli **poověřeni specialisté**, případně specializované týmy.
- Je nezbytné zvolit pro daný typ a velikost firmy **adekvátní organizační strukturu** a formy (viz výše).
- Organizace firmy má být natolik **flexibilní**, aby byla schopna rychle reagovat na vývoj podnikatelského prostředí a vztahů k externím partnerům.

- Organizace firmy má **respektovat i nové možnosti IT**, zejména progresivních aplikačních software, obsahujících často nejlepší praktiky byznysu.
- Organizace firmy musí, i s předstihem, **reagovat na předpokládané potřeby** v transformacích byznysu a byznys modelu dané firmy.

#### 9.2.4 Dislokace firmy

Dislokace firmy vyjadřuje **regionální rozmístění** centrály firmy a jejích jednotlivých obchodních poboček, detašovaných skladů apod.

##### **Efekty a výhody:**

- Vysoká dislokace a decentralizace umožňuje často **lepší využití dostupných kapacit** (personálních, technických nebo materiálových) ve vybraných regionech.
- Dislokace poboček do některých regionů a do zahraničí často směřuje i **ke snížení zejména mzdových nákladů**.
- Dislokace může řešit i **prostorové nároky** a omezení firmy, využití volných pozemků nebo celých stavebních kapacit.

##### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- S vysokou nebo novou dislokací vznikají **nároky na změny v řízení** firmy a obvykle i na transformaci celého byznysu.
- Rozvoj firmy do nových lokací může narážet na **odpor úřadů samosprávy** nebo veřejnosti.
- U vysoké dislokace do zahraničních regionů dochází i **k řešení kulturních rozdílů**, pracovních návyků, disciplíny, případně i jazykových bariér.
- U dislokací do zahraničí je nutné řešit i tuzemská **legislativní omezení** a rozdíly.
- Vysoká dislokace znamená obvykle i **vyšší nároky na řízení** včetně řízení IT.

#### 9.2.5 Byznys model

**Účelem** je pochopení základního **fungování firmy, uvědomění si souvislostí** jednotlivých částí a aspektů firmy atp. a aplikace tohoto přístupu při řešení určité strategické úlohy (např. zavedení nového produktu, digitalizace apod.). Pro pochopení postavení a účelu byznys modelu je dobré vidět následující otázky a souvislosti:

- **Co** je naším cílem, čeho chceme dosáhnout: **podnikové cíle** obrát, zisk, podíl na trhu.
- **Jak** cíle dosáhneme: **strategie**.
- **Způsob**, jak budeme strategii realizovat: **byznys model** jako můstek mezi strategií a detailními procesy výroby a prodeje.

Zahrnuje rovněž postupné *naplnění tzv. „Lean Canvas“* (Obrázek 9-2).

|   |                                       |   |  |   |
|---|---------------------------------------|---|--|---|
| Problem   | Solution                              | Unique Value Proposition  | Unfair Advantage   | Customer Segments   |
| 1. Nejdříve identifikujte problém, který chcete řešit.                      | 4. Popište základní prvky Vaší firmy. | 3. Pojmenujte klíčové hodnoty Vašeho produktu, kvůli kterým bude mít zákazník zájem koupit. | 5. Identifikujte výhodu, kterou konkurence nemá/nezíská. | 2. Určete typické zákazníky, kteří tento problém mají a budou mít zájem ho řešit. |
|   | Key Metrics                           |   | Channels   |   |
| 8. Jak budete měřit úspěch v jednotlivých fázích podnikání?                 |                                       | 9. Jaké kanály zvolíte k obsluze zákazníků?   |  |   |
| Cost Structure  |                                       | Revenue Streams   |  |   |
| 7. Specifikujte strukturu nákladů potřebných pro rozjezd a fungování firmy. |                                       | 6. Stanovte, z čeho budou plynout příjmy.   |  |   |

Obrázek 9-2: Lean canvas

**Efekty a výhody:**

- Podporuje u managementu i řadových pracovníků **uvědomění si souvislostí** jednotlivých částí a aspektů firmy.
- Umožňuje kvalifikovanou aplikaci tohoto přístupu při **řešení strategických úloh** v řízení firmy.
- Formulování a reálné využití byznys modelu v praxi vede ke **zvyšování celkové kvality řízení** a současně k posilování **konsensu manažerů** firmy, pokud jde o další strategické záměry jejího rozvoje (včetně IT).

**Předpoklady, problémy a omezení:**

- Vyžaduje však motivaci a **zájem ze strany vedení** firmy pro využití tohoto přístupu.
- Na řešení byznys modelu se musí podílet **pracovníci s dlouholetou zkušeností**, chápání řízení firmy v celém komplexu a zejména s obchodními a ekonomickými znalostmi.
- Představuje určitou **pracovní a časovou náročnost**.
- **Uplatňování cloudových služeb** na straně primárních dodavatelů vede ke změně byznys modelů většiny strojírenských firem.

**9.2.6 Agilní organizace**

**Agilní organizace** je koncept dodání výstupu (projektu), ale také způsob uvažování, přístupu k práci atp. Řeší zejména fungování na úrovni týmu (7-9 lidí). Nabízí využití pojetí agilní organizace, které je inspirováno výhodami start-upů (Hladík, 2023).

### **Efekty a výhody:**

- Některé společnosti zvolily **agilní transformaci v plném rozsahu** – veškeré změny řídí pomocí agilních metod. Volbu této cesty zdůvodňuje byznys strategie.
- Tlak na průběžné poskytování řešení úloh a projektů vytváří přirozený **tlak na výkonnost pracovníků** i celé firmy.

### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- V projektech není pevný předmět a termín dodávky, tzn. **nelze stanovit fixní cenu**. Dodávka je realizována inkrementálně jedním nebo více týmy (náklady jsou dané velikostí týmu a externími nákupy). **Výsledná (dodaná) hodnota** by měla být **měřena průběžně** (např. na základě spokojenosti zákazníků). Priority dodávky dalších inkrementů jsou upravovány postupně na základě zkušenosti a aktuální potřeby.
- Problémem jsou **odchody některých zaměstnanců** (odhadem 10-25 %), kteří nejsou ochotni nebo schopni se adaptovat.
- Agilní transformace velkého rozsahu musí být **vedena vrcholovými manažery**. Efektivní vedení však není možné bez osvojení agilních metod a zapojení do transformace.
- **Tým je hodnocen jako celek** (nikoliv jednotlivec). Je vhodné nastavit systém měření dodané hodnoty na úrovni týmu. Týmy, které očekávanou hodnotu nedávají, jsou zrušeny, resp. budou realizovat jiné zadání.
- **Na úrovni firmy** dochází k synchronizaci práce a prioritizaci **kvartálně** („QBR – Quarterly Business Review“). Východiskem plánování je **stanovení cílů a zásadních výsledků** s uplatněním metod „**OKR – Objectives and Key Results**“.

## **9.2.7 Customer Experience**

Účelem je pochopit pojetí a význam **zákaznické zkušenosti z hlediska výkonnosti firmy** (Hladík, 2023).

### **Efekty a výhody:**

- Zahrnuje sledování a řešení **interakce mezi zákazníkem a firmou** po dobu trvání jejich vztahu. Zahrnuje fáze povědomí o společnosti, zjišťování informací, získávání zájmu, interakce, nákupu, užívání produktu/poskytnutí služby a poprodejní podpory.
- Zákazníci jsou **rozděleni do segmentů**, které jsou charakterizovány pomocí tzv. **person**.
- Interakce zákazníka jsou **zmapovány** pomocí tzv. **zákaznické cesty**.
- Následně jsou **identifikovány slabiny** (tzv. **pain points**) a navržena dílčí řešení, která poté slouží pro plánování změn.
- **Metodika** zákaznické zkušenosti využívá **6 tzv. pilířů**:
  - integrita v jednání jednotlivců i celé firmy,

- řešení problémů je vzhledem k zákazníkovi vstřícné,
- naplnění očekávání zákazníka, např. založené na jednání s respektem vůči němu,
- časové charakteristiky zahrnují např. upozornění na možná zpoždění a poskytnutí informací o řešení,
- personalizace služeb na základě kvalitního pochopení potřeb zákazníka,
- empatie s pochopením situace a pocitů zákazníka.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- **Měření zákaznické zkušenosti** je třeba opírat o hodnoty **NPS, Net Promoter Score**. To je **míra loajality** zákazníků nebo zaměstnanců.
- NPS **nabývá hodnot mezi -100 a 100 včetně**, vyšší hodnota znamená vyšší loajalitu zkoumaných osob.

### **9.2.8 Procesní řízení, podnikové procesy**

Procesy a procesní modely vyjadřují přesně a na základě procesních standardů fungování firmy. Procesy firmy se rozlišují na:

- **hlavní** – přinášející klíčové efekty (ekonomické i mimoekonomické) pro firmu i zákazníka a realizují se napříč firmou,
- **podpůrné** – znamenající doprovodné nebo dílčí funkce řízení firmy,
- **řídící** – připravující a naplňující podniková pravidla, směrnice, standardy.

#### **Efekty a výhody:**

- Díky řešení a procesní dokumentaci jsou **přesněji definovány problémy a požadavky** i na řízení firmy a IT aplikace, resp. tyto aplikace pak mohou přesněji odpovídat i potřebám procesů firmy.
- Procesní dokumentace je **základem pro přesnější a objektivnější specifikaci priorit** v řešení projektů, resp. pro přesnější definici obsahu a pořadí jednotlivých projektů.
- Současná řešení aplikací zahrnují i **definování souvisejících procesů** a jejich realizace na bázi workflow.
- Procesní modely jsou rovněž důležitým předpokladem pro **uplatňování konceptu řízení podnikové výkonnosti** – *Corporate Performance Management*, v němž jsou podnikové procesy jednou ze čtyř součástí.
- **Procesní řízení** se považuje za rozhodující předpoklad pro **odstranění obvyklých rozporů** uvnitř řízení firmy.
- Procesní řízení **mění klasické organizační struktury** a vede k realizaci horizontálního zaměření organizačních struktur, které zejména podporuje flexibilní rozdělení úkolů do projektových a realizačních týmů.



### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- **Zákaznický orientovaný management** je určující pro vymezení hlavních firemních procesů. Základem pro analýzu procesů firmy je zákazník.
- **Spokojenost zákazníka** a plnění tohoto cíle se musí zakládat na vysoké flexibilitě vzhledem k jeho potřebám.
- Projekty, zaměřené na definování procesů firmy, by neměly končit pouze zpracováním procesní dokumentace. Pokud navržené procesy nebudou **promítnuty do organizace a interních předpisů** stejně jako do používaných SW aplikací, pak výsledné efekty těchto projektů se výrazně minimalizují.
- Pro procesní projekty je nutné volit i **adekvátní nástroje pro specialisty**, tedy specializované modelovací nástroje, ale následně je nutné zajistit dostupnost výsledků projektu široké uživatelské sféře.

### **9.2.9 Reengineering podnikových procesů**

**Hlavní přístupy k řešení jsou** úlohy řízení podnikových procesů (*BPM, Business Process Management*), modelování podnikových procesů a reengineeringu podnikových procesů (*BPR, Business Process Reengineering*), tj. spojené s možnostmi snižování jejich časové a finanční náročnosti.

#### **Efekty a výhody:**

- **Sladění podnikových procesů s cíli** a strategickými záměry jeho vedení, např. procesy řízení vztahů k zákazníkům budou respektovat cíle firmy.
- Dosažení **ekonomických a obchodních efektů**, např. zkrácení doby odezvy, tj. reakce firmy na požadavky zákazníků a partnerů, zkrácení průběžné doby zakázky.
- Vytvoření podkladů pro **realizaci organizačních změn**, kdy organizační změny budou založeny na optimalizovaných procesech, tedy optimalizovaném fungování firmy.
- Vytvoření dokumentace pro **systemy jakosti** a další požadované certifikace.
- **Změny průběhu procesu** spojené s redukcí míst přerušení optimálního průběhu procesu, např. se snížením počtu chyb nebo poruch v průběhu procesů.
- **Změny organizační příslušnosti a kvalifikace pracovníků** se budou provádět v kontextu zlepšení průběhů všech navržených procesů.
- **Snížení počtu a rozsahu dokumentů**, vedoucí ke zjednodušení a urychlení toku dokumentů a dat.
- Vytvoření předpokladů pro **realizaci aplikací a nástrojů workflow** a využití dalších zdrojů a informačních technologií, vedoucí k automatizaci a ke zlepšení funkcí procesu.
- **Business Process Management Institute** ve své studii uvádí, že **efektivní BPM strategie a řešení** může:
  - zkrátit dobu na návrh nového produktu až o 50 %,

- dosáhnout rychlejšího uvedení nových produktů na trh,
- zkrátit dobu realizace zákaznické objednávky až o 80 %,
- zvýšit zákaznickou spokojenost kvalitnějším zajištěním objednávek zákazníka,
- pomoci firmě zvýšit efektivnost kontaktních center až o 60 %.

**Předpoklady, problémy a omezení:**

- Procesní reengineering je především záležitostí zvyšování kvality řízení firmy. Proto by **hlavní zájem na jeho řešení a úspěchu měli mít manažeři firmy**, zejména nejvyšší management.
- Projekty procesního reengineeringu vyžadují **aktivní účast většiny pracovníků** firmy, musí se však zajistit jejich kvalitní příprava v oblasti procesního modelování, což může narážet na časové nebo finanční bariéry.
- Pro kooperaci pracovníků podniku na procesním reengineeringu je nezbytná jejich **dokonalá informovanost o účelu** takového projektu a jeho následném zavedení do praxe. Jinak může vyvolávat odpor zaměstnanců.
- Procesní reengineering jsou **časově poměrně náročné projekty**, kde riziko jejich úspěšného dokončení může být spojeno právě s dlouhou dobou trvání a v souvislosti s tím i s neadekvátní mírou detailu řešení.

### 9.2.10 Kvalita personálních zdrojů

Klíčovým faktorem, ovlivňujícím řízení a řešení rozvoje firmy a IT, je **profesní, kvalifikační i věková struktura pracovníků** a úroveň jejich znalostí, a to jak znalosti manažerů, specialistů, administrativy i pracovníků IT útvaru.

**Efekty a výhody:**

- **Kvalifikační struktura pracovníků** vyšší úrovně je předpokladem a zdrojem pro rozvoj řízení firmy, IT a jejich efektivní využívání.
- **Znalosti pracovníků**, orientované jak na byznys a manažerské metody, tak na analytické metody, jsou dobrým základem pro kvalitní řešení jednotlivých projektů včetně IT.
- Je účelné orientovat **kvalifikační rozvoj pracovníků** na ty oblasti, které nelze efektivně získat v rámci outsourcingu.

**Předpoklady, problémy a omezení:**

- Problém často spočívá v nedostatečné, nebo **špatně orientované motivaci uživatelů** na dalším rozvoji vlastní firmy.
- Není vytvářen **časový prostor** pro práci klíčových pracovníků na projektech.
- **Top management** firmy **nemá dostatečný nadhled** nad rozvojem a perspektivními možnostmi IT.
- **Kvalifikace CIO** je především technologická, nikoli ekonomická a manažerská.

### 9.2.11 Využití konceptu řízení výkonnosti

Řízení výkonnosti (**PM, Performance Management**) představuje **samostatnou disciplínu** či přístup k řízení firem a současně k IT aplikacím, který byl koncipován v druhé polovině 20. století. Řízení výkonnosti je **kombinací metodik, procesů a metrik podporovaných aplikacemi** a nástroji, které umožňují uživatelům definovat, monitorovat a optimalizovat výsledky a výstupy podniku v souladu s jeho cíli a záměry. **Řízení podnikové výkonnosti (CPM, Corporate Performance Management)** je hlavním představitelem systémů řízení výkonnosti.

#### **Efekty a výhody:**

- Určuje všechny **procesy, metody, metriky a aplikace**, potřebné k měření a řízení výkonnosti strojírenské firmy, a to ve vzájemných vazbách.
- Využití konceptu řízení výkonnosti představuje díky své **komplexnosti a provázanosti** jednotlivých komponent a aplikací významný faktor úspěchu.
- Umožňuje ve vzájemných vazbách **definovat a vyhodnocovat hlavní komponenty řízení** (procesy, metriky, metody a klíčové aplikace).
- Podniková výkonnost je základem pro získávání **konkurenčních výhod** firmy.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Vyžaduje **vytvoření nezbytných organizačních a personálních předpokladů** pro implementaci řízení výkonnosti.
- Výsledky měření výkonnosti musí být **komunikovány napříč firmou** a podle toho musí být modifikovány individuální cíle týmů a pracovníků.

### 9.2.12 Uplatnění outsourcingu

Uplatnění outsourcingu v řízení a provozu strojírenských firem má následující efekty a omezení:

#### **Efekty, přínosy**

- Firma dosahuje **snížení vlastních nákladů** na outsourcované aktivity, problémem mohou být některé skryté náklady.
- Existuje možnost **orientace firmy na vlastní klíčové činnosti**, kde má nejvyšší kompetence a konkurenční výhody.
- Výroba je **obohacena o nové technologie a koncepty**, kterými disponuje dodavatel, resp. outsourcer.
- **Snižuje se pracnost** při zajišťování outsourcovaných činností včetně řídicích a obchodních.
- Zvyšuje se **flexibilita při zajišťování potřebných zdrojů** pro výrobu.

### **Předpoklady, problémy, omezení:**

- Je nezbytné nově **vytvářet velmi těsné partnerské vztahy**, např. i s respektováním různých firemních kultur.

### **9.2.13 Úroveň digitální zralosti organizace**

Digitální zralost organizace je míra, podle které je organizace schopná využít prostředků informačních technologií pro dosažení svých obchodních cílů, zlepšování své činnosti, zvyšování efektivity a snižování nákladů.

#### **Efekty, přínosy**

- Umožňuje **využívání moderních, efektivnějších technologií** a jejich zavádění do prostředí organizace.
- **Integrace firemní a informační strategie**, jasná vazba mezi obchodními cíli a potřebami rozvoje informačních technologií.
- Schopnost **implementace a adopce změn** v aplikační podpoře napříč organizací.
- **Zvyšování digitálních schopností zaměstnanců** pro využívání prostředků informačních technologií.
- Schopnost sbírat a zpracovávat data za účelem **získání informací** a ty použít pro **podporu rozhodování**.
- Příležitosti pro nové obchodní modely nebo **služby, založené na využití dat** a otevřeném prostředí podniku pro integraci s obchodními partnery a zákazníky.

### **Předpoklady, problémy, omezení:**

- Podnik musí mít **vedení, které rozumí významu digitální transformace** a je odhodláno ji podporovat. To zahrnuje zapojení vrcholového managementu a zajištění nezbytných investic do digitálních iniciativ.
- Je nutné **formulovat cíle a stanovit jasný plán**, který je integrován do celkové obchodní strategie. Tento plán by měl identifikovat klíčové oblasti pro digitalizaci, prostředky a časový rámec pro jejich realizaci.
- Podnik musí být **přípraven investovat** do moderních technologií a infrastruktury.
- Klíčem k digitální transformaci je neustálé **hledání inovací a zlepšování** výrobních a obchodních procesů. To může zahrnovat automatizaci, zjednodušování procesů a zavádění agilních přístupů.
- **Rozvíjení digitálních dovedností u zaměstnanců** je kritické. To zahrnuje školení a vzdělávání, stejně jako budování kultury otevřenosti k změnám a inovacím.

## 9.3 Závěry



V souvislosti s uplatňováním **faktorů „řízení a organizace firmy“** lze formulovat tyto závěry:

- Obvykle zásadním faktorem, ovlivňujícím fungování a výkonnost firmy, je **firemní kultura**.
- Firemní kultura podstatně ovlivňuje i **řízení IT**, zejména disciplínu řešitelů i uživatelů při řešení projektů, jejich motivaci a invenci a zájem na konečném úspěchu.
- **Uplatňování osvědčených metod** řízení, zejména BSC, OKR a dalších, posiluje systematičnost v řízení strojírenské firmy, jasné vymezení cílů a motivaci pracovníků na jejich dosahování.
- Ekonomickou a obchodní úspěšnost firmy podporuje rovněž jasné deklarovaná a pochopená **podniková architektura** a využití kvalitního a na budoucnost orientovaného **byznys modelu**.
- Významný vliv na výkon a úspěšnost firmy má rovněž orientace na **agilní způsob řízení firmy**, využívání principů a přístupů, zaměřených na zákaznickou zkušenost („*customer experince*“), nebo konceptu řízení výkonnosti firmy.
- Navržené a implementované metody a přístupy je nezbytné **komunikovat napříč firmou** všem zainteresovaným pracovníkům.
- Řešení projektů výrazně ovlivňují takové faktory, jako je **organizace firmy, dislokace poboček** a rovněž úroveň nastavených a reálně dodržovaných **procesů v rámci firmy**.
- Všechny uvedené faktory je nezbytné **dobře pochopit** a v řešení projektů **respektovat**.

## 9.4 Rozvoj firmy, rozvojové trendy

**Další podkapitoly** obsahují zejména **vymezení obsahu, efekty a omezení** vybraných **faktorů vývojových trendů pro strojírenskou firmu**:

- **uplatňování pokročilé analytiky**, tj. zejména data science, prediktivní analytiky a dalších,
- **demokratizace IT**, tj. např. výběr a implementace nových IT produktů uživatelskou sférou,
- **obchodní přístupy**, tj. např. nové obchodní modely, založené na velmi intenzivní kooperaci strojírenské firmy se svými partnery na inovacích vlastních produktů,
- **přístupy k pořízování vlastních IT**, tj. např. založené na pořízování nových IT za účasti širokého spektra pracovníků podniku.

Vliv faktorů rozvoje firmy a rozvojových trendů do oblastí řízení strojírenské firmy dokumentuje Tabulka 9-3. Jde pouze o náměty, které musí **být upraveny a konkretizovány** podle aktuálních podmínek dané firmy.

**Tabulka 9-3: Faktory vývojových trendů vzhledem k oblastem řízení**

| Faktor:                             | Strat | Fin | Záv | Pohl | PAM | Cont | Prod | Nák | SkI | HR | Maj | Mark | Dop | Ener | IT | Plán | TPV | OŘV | DŘV |
|-------------------------------------|-------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|------|-----|------|----|------|-----|-----|-----|
| <b><i>Trendy rozvoje firmy:</i></b> |       |     |     |      |     |      |      |     |     |    |     |      |     |      |    |      |     |     |     |
| Pokročilá analytika                 | X     | X   | o   | o    | o   | o    | X    | X   | o   | o  | o   | X    | o   | o    | X  | o    | o   | o   | o   |
| Demokratizace IT                    | o     | o   | o   | o    | o   | o    | o    | o   | o   | o  | o   | o    | o   | o    | X  | o    | o   | o   | o   |
| Obchodní přístupy                   | X     | X   | o   | o    | o   | o    | X    | X   | o   | o  | o   | X    | o   | o    | X  | o    | o   | o   | o   |
| Požizování vlastních IT             | o     | o   | o   | o    | o   | o    | o    | o   | o   | o  | o   | o    | o   | o    | X  | o    | o   | o   | o   |

Další podkapitoly vymezují **obsah jednotlivých faktorů a další atributy**.

### 9.4.1 Uplatňování pokročilé analytiky

Základní principy a možnosti pokročilé analytiky (data science, data mining, prediktivní analytika, textová analytika) jsou rámcově formulovány v nejrůznějších zdrojích včetně dokumentů na portálu MBI-AF.

#### **Efekty a výhody:**

- Uplatňování metod a nástrojů pokročilé analytiky představuje pro firmu velmi solidní **prostor a nové byznys příležitosti**.
- Zákazníkům i vlastním uživatelům přináší vesměs **významné efekty** jak ekonomické, tak mimoekonomické.
- Nabízí se možnosti nových **zajímavých kooperací** mezi různými typy IT dodavatelů.
- **Služby** v dané oblasti jsou obvykle **velmi komplexní**, od konzultačních po implementační a provozní.
- Ukazuje se silný trend na tzv. aplikace a nástroje „**rozhodovací inteligence**“, což je disciplína, používaná k zlepšení rozhodování prostřednictvím explicitního pochopení a de/konstrukce způsobů, jimiž jsou rozhodnutí přijímána a výsledky vyhodnocovány, řízeny a zlepšovány, a to prostřednictvím zpětné vazby.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Strojírenská firma si musí pro poskytování takového druhu služeb především vytvořit **dobré personální předpoklady** rozvojem kvalifikačních programů a certifikací.
- Předpokladem je nastavení **účelné kooperace** mezi specialisty, disponujícími doménovými znalostmi (jednotlivých oblastí byznysu) a specialisty, disponujícími metodickými a technologickými znalostmi (metod a nástrojů pokročilé analytiky).

### 9.4.2 Demokratizace IT

Představuje možnost, aby **sami uživatelé (manažeři, správa) si volili a implementovali IT** podle svých priorit a potřeb.

#### **Efekty a výhody:**

- Zvyšuje se **operativnost v implementaci** nových nástrojů a aplikací, zkracuje se doba implementací.
- Přispívá se i ke **zvyšování IT kvalifikace** v uživatelské sféře.
- Příkladem je dnes již široce aplikované aplikace na úrovni **self service business intelligence**.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Přílišný rozsah takových aktivit může na druhé straně vést ke **snížení systematickosti řízení IT** a následně i řízení celé firmy.

- Pro tuto oblast je nezbytné formulovat na úrovni vedení firmy alespoň **rámcová pravidla**.
- Vysoká decentralizace v pořizování nových IT aplikací a nástrojů obvykle vede k **nákladovým ztrátám**.

### 9.4.3 Obchodní přístupy

Strojírenské firmy se v prostředí stále sílící konkurence musí **zaměřovat i na nový byznys a nové obchodní modely a přístupy** k zákazníkům, např. na koncept, označený jako „růst založený na produktech“ a další.

#### **Efekty a výhody:**

- Potenciálním zákazníkům produktu je demonstrována jeho hodnota a efekty pomocí **bezplatných nabídek produktů** nebo interaktivních či automatizovaných ukázek. Na jejich základě se zákazník rozhoduje a podle svého zájmu vstupuje do další obchodní, často online procedury.
- Stále silněji se využívá celého **konceptu zákaznické zkušenosti** („*customer experinece*“), představující její vyhodnocování na základě šesti definovaných pilířů (viz podkapitola 9.2.7).
- Využívání intenzivních **kooperací na inovacích produktů** a služeb firmy se svými zákazníky, dodavateli, velmi často se start-upy.
- Vytváření a uplatňování tzv. „**digitálních tržišť**“, kde zákazník může ocenit jednoduchost vyhledávání, pořizování, implementaci a integraci nových nabízených produktů. Zrychluje se tak i celý prodejní cyklus.
- Orientace firmy na „**inteligentní aplikace**“, jejichž podstatou je to, že umožní vytvářet nové hodnoty a že se samy budou učit, přizpůsobovat a generovat nové nápady a výsledky, začleňované do produktů.
- Využívání **generativní umělé inteligence (GAI)**, což je nová technologie, která může vytvářet nový mediální obsah (včetně textu, obrazu, videa a zvuku), syntetická data a modely fyzických objektů.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Prakticky u všech uvedených konceptů je nezbytné nastavovat **nové obchodní a řídicí procesy**, resp. formulovat i nový **byznys model** firmy.
- Nezbytným předpokladem je vytvořit **motivační programy** a případně i **kvalifikační procedury** pro zaměstnance vlastní firmy.
- Uplatňování **generativní umělé inteligence (GAI)** může mít i velmi negativní efekty a přinášet rizika v podobě falešných nebo neoprávněných textů.

### 9.4.4 Přístupy k pořizování vlastních IT

Postupně se objevují nové, efektivnější přístupy k pořizování nových IT ve vlastní firmě. Jedním z těchto přístupů jsou tzv. „**sdržené nákupy**“.



### **Efekty a výhody:**

- Na přípravě a rozhodování o pořízení nových nákupů **se podílejí pracovníci firmy napříč** útvary.
- Pořízení nových technologií pro firmu se tak **urychlují**.
- Uplatnění znalostí pracovníků napříč firmou vede k pořizování **IT s vyšší přídavnou hodnotou** a odpovídající specifickým potřebám jednotlivých útvarů.

### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Zvyšuje se **složitost nákupních operací** a nároky na nové řídicí a schvalovací procedury.

### **9.4.5 Závěry**



V souvislosti s uplatňováním **faktorů rozvojových trendů** lze formulovat tyto závěry:

- Vývojové trendy v IT obchodním i technologickém prostředí se dynamicky mění a v analýzách a řešení projektů pro strojírenské firmy **je nezbytné je průběžně vyhodnocovat**.
- Klíčovým faktorem, ovlivňujícím řízení firmy, je **faktor obchodních přístupů**.
- **Demokratizace IT** představuje velmi podstatné změny ve vztahu uživatelské sféry a IT útvarů dodavatelů.
- Uvedené trendy souhrnně směřují k vyšší a potřebné **flexibilitě** v obchodních operacích a ke zvyšování **kvality a operativnosti** v řešení projektů rozvoje strojírenských firem.
- Znalosti a pochopení uvedených a dalších trendů jsou **podstatnou součástí kvalifikace** a znalostí manažerů a analytiků v strojírenských firmách.

## **9.5 Řízení IT**

**Další podkapitoly** obsahují zejména **vymezení obsahu, efekty a omezení** vybraných **faktorů řízení IT ve firmě:**

- **strategie IT**, obsah, řešení, využití,
- **IT služby, architektura** orientovaná na služby, SOA,
- **datové zdroje**, datová architektura, využití v řízení datových zdrojů,
- **IT aplikace**, aplikační architektura, využití v plánování a řízení IT,
- **IT infrastruktura**, technologická architektura.

Vliv faktorů řízení IT do oblastí řízení strojírenské firmy dokumentuje Tabulka 9-4. Jde pouze o náměty, které musí být upraveny a konkretizovány podle aktuálních podmínek dané firmy.

**Tabulka 9-4: Faktory řízení IT vzhledem k oblastem řízení**

| Faktor:                             | Strat | Fin | Záv | Pohl | PAM | Cont | Prod | Nák | SkI | HR | Maj | Mark | Dop | Ener | IT | Plán | TPV | OŘV | DŘV |
|-------------------------------------|-------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|------|-----|------|----|------|-----|-----|-----|
| <i>IT a řízení IT:</i>              |       |     |     |      |     |      |      |     |     |    |     |      |     |      |    |      |     |     |     |
| Strategie IT ve firmě               | X     | X   | o   | o    | X   | X    | X    | X   | X   | X  | X   | X    | X   | X    | X  | X    | X   | X   | X   |
| IT služby, architektura služeb      | o     | o   | o   | o    | o   | o    | X    | o   | o   | o  | o   | o    | o   | o    | X  | o    | o   | o   | o   |
| Datové zdroje, datová arch.         | o     | o   | o   | o    | o   | o    | o    | o   | o   | o  | o   | o    | o   | o    | X  | o    | o   | o   | o   |
| IT aplikace, aplikační architektura | X     | X   | X   | X    | X   | X    | X    | X   | X   | X  | X   | X    | X   | X    | X  | X    | X   | X   | X   |
| Infrastruktura, tech. architektura  | o     | o   | o   | o    | o   | o    | o    | o   | o   | o  | o   | o    | o   | o    | X  | o    | o   | o   | o   |

### 9.5.1 Strategie IT

Strategické otázky řešení IT se promítají na nejvyšší úrovni **do informační strategie** firmy, vztahující se k podnikové informatice jako celku a na nižší úrovni do strategie jednotlivých projektů.

#### **Efekty**

- Při převládajícím **značném rozsahu** těchto projektů, jejich **finanční a časové náročnosti**, mimořádně rychlém **rozvoji technologií**, na nichž jsou založeny, je určení správné strategie, odpovídající potřebám a možnostem podniku, **velmi podstatným faktorem** řešení.
- Příprava a spolupráce podnikových manažerů na zpracování IT strategie přináší podstatně **vyšší úroveň konsensu** v jejich představách o dalším rozvoji a užití IT ve firmě.
- Definuje všechny **podstatné typy architektur** (podnikovou, aplikační, datovou).
- Určuje **rozsah** projektů a jejich **priorit** ve vztahu k podnikovým procesům, resp. oblastem podnikového řízení.
- Specifikuje **přístupy** k řešení projektů.
- Určuje zaměření řešení celého IT na určité **typy produktů**.
- Určuje rozsah **outsourcingu** v implementaci a provozu řešení aplikací, zahrnuje určení podílu vlastních řešitelských kapacit a **způsobu výběru** dodavatelských firem.
- Specifikuje možnosti využití **různých modelů** zajištění implementačních a provozních kapacit, např. využití cloud computingu a s ním spojených služeb.

#### **Předpoklady, problémy, omezení:**

- Strategie IT by měla úzce **navazovat na strategii celé firmy**, resp. byznysu, která nemusí být jasně formulovaná nebo dokumentovaná, pak IT strategie musí vycházet pouze z vlastních analýz nebo předpokladů.
- Na formulaci IT strategie se musí **účastnit zejména manažeři firmy**, obvykle pod vedením ředitele IT (*CIO, Chief Information Officer*). Absence podnikových manažerů vede k formulování takových cílů IT, které budou mimo priority a záměry celé firmy.
- S předchozím bodem souvisí potřeba jasně **formulovat způsob dalšího využití IT strategie** v řízení IT i celé firmy. Manažeři firmy musí vědět, proč mají svůj čas věnovat takové spolupráci na strategii.
- IT strategie by měla vyjádřit i **pružnost vedení IT (CIO a dalších)** vzhledem k nově definovaným požadavkům byznysu, což často přináší výrazné rozpory v představách obou stran. Důvodem může být i **špatná komunikace CIO a jeho týmu** s vedením firmy.

- Realizace nových navrhovaných strategických požadavků na IT přináší další nároky na **dostatečné finanční a personální zdroje**. Pokud nejsou jasně vyhodnoceny jejich potenciální efekty vzhledem k očekávaným nákladům, pak představují celou škálu rozporů ve vedení firmy.
- Problémem může být i **odlišný postoj IT a vrcholového managementu ke změnám**. Pro IT útvary je uskutečnění změny většinou úkolem a někdy i problémem, jak takovou změnu realizovat a zvládnout s daným rozpočtem.

## 9.5.2 IT služby, architektura orientovaná na služby

Řízení IT je dnes převážně založeno na **systemu IT služeb** a jejich vzájemných vazeb. Může mít různou podobu a povahu. Uvedený faktor je speciálně orientován na architekturu služeb, označovanou jako SOA.

### 9.5.2.1 SOA, Service Oriented Architecture

**Cílem SOA** (Service Oriented Architecture) je nabídnout funkcionalitu IS stejným způsobem, jako to dělá byznys vůči svým zákazníkům, tj. formou služeb včetně poskytnutí vhodného přístupu, kterým lze při užití již existujících služeb vytvářet služby nové.

SOA lze chápat jako **politiky, praktiky a rámce**, které umožňují, aby funkcionalita aplikací byla poskytována a spotřebována jako množina služeb, a to v takové úrovni granularity (rozsahu funkcionality), kterou potřebuje příjemce služby. Ten je oddělen od implementace služby a používá pouze jednoduché, na standardech založené rozhraní.

Architektura orientovaná na služby je postavena **na třech klíčových principech**:

- První princip – „**byznys procesy řídí služby a služby řídí technologie**“ – znamená, že služby tvoří abstraktní vrstvu, která umožňuje vytvářet vztah mezi podnikovými procesy, aplikacemi a technologií.
- Druhý princip – „**byznys agilita**“ – znamená schopnost IT rychle odpovídat na změny požadavků byznysu.
- Třetí princip předpokládá, že „**architektura orientovaná na služby se neustále vyvíjí**“ a je plně zvládnuta (SOA Governance).

### Efekty a výhody

- Služba v SOA **je ve volné vazbě** – na kontraktu založená specifikace služby zapouzdřuje všechny za ní se skrývající zdroje, které služba pro svoji činnost požaduje včetně možnosti virtualizace těchto zdrojů. Kontrakt je smluvním rozhraním do softwarové logiky, nabízené aplikací.
- Služba **je standardizována** – má v různých situacích vždy konzistentní chování, je znovu použitelná a dodržuje oborové standardy.
- Služba **je abstraktní** – generalizace služby zajišťuje její vysokou vnitřní byznys flexibilitu a zároveň je abstraktním bodem (*endpoint*), kterým reaguje na události v systému.

- Služba **je skládatelná** (*composable*) a modulární – fraktálové principy dovolují za použití jiných specializovaných a orchestračních služeb vytvářet flexibilní řešení i při zajištění minimalizace možných závislostí mezi službami.
- Všechna **metadata** služby v celém jejím životním cyklu jsou uložena v persistentním úložišti.
- V celém svém **životním cyklu je zvládnuta** (SOA governance).

#### **Předpoklady, problémy, omezení:**

- Předpokladem musí být **jasně nadefinované služby**.
- Problémem v reálných podmínkách může být sladění jednotlivých služeb, resp. jejich orchestrace.
- Pro řešení SOA musí být **příslušní specialisté**.

### **9.5.3 Datové zdroje a datová architektura**

Význam kvality datových zdrojů pro řešení IT strojírenské firmy byl již několikrát zdůrazněn. Do této kapitoly je tento faktor zahrnut pouze jako konstatování jeho klíčového významu pro úspěšnost podnikových řešení. **Dílní faktory**, ovlivňující datovou kvalitu, lze vymezit v následujících **třech skupinách**:

- **technické prostředí**, zahrnující celopodnikový slovník dat, centralizaci aplikací a jejich datových zdrojů, např. jednotná identifikace zákazníků, kontroly definovaných business pravidel,
- úroveň použité **metodiky**, tj. podnikové metodiky a směrnice, kvalita číselníků a kódových tabulek, systém řízení změn,
- **přístupy k řešení** informačního systému, tj. způsob přípravy dat, přípravy uživatelů, systém motivačních kritérií.

#### **9.5.3.1 Datová architektura**

Datová architektura představuje **uspořádání datových zdrojů a informačních aktiv**, kterými podnik musí disponovat, aby naplnil své definované cíle a potřeby. Datová architektura tak **definuje datové zdroje různého typu**, jejich charakteristiky a vazby, a to jak interní, tak využívané externí.

#### **Efekty a výhody**

- Datová architektura podává **komplexní přehled** o provozovaných, řešených i plánovaných databázích a datových zdrojích s vymezením jejich vzájemných vazeb.
- Datová architektura je podkladem pro **systematické dlouhodobé řízení datových zdrojů** ve firmě, je podkladem pro řízení a plánování aktivit v oblasti kvality dat, v zajištění dostupnosti datových zdrojů, řízení zodpovědnosti za datové zdroje apod.

- Je důležitým prostředkem **pro efektivní komunikaci o plánech rozvoje** datových zdrojů včetně pořizování externích dat mezi IT útvary, uživatelskými útvary i externími dodavateli.
- Datová architektura umožňuje **kvalitně plánovat nové datové zdroje** a databáze a zasazovat je do stávajícího systému dat.
- Datová architektura pokrývá i podstatné aspekty jako **dostupnost dokumentace datových zdrojů**, případně možnost poskytování potřebných dat jejich poskytovateli nebo provozovateli.
- Datová architektura je podkladem pro efektivní **řízení potřebné kvality dat**. Je **klíčovou podmínkou** pro vůbec smysluplnou existenci jednotlivých aplikací včetně aplikací analytického charakteru.
- S datovou architekturou a řízením dat obecně je obvykle spojeno užití různých **metod a přístupů k řízení kvality dat** (jako je *MDM, Data Governance* apod.).

#### **Předpoklady, problémy, omezení:**

- Pro řešení a rozvoj datové architektury musí být obvykle vyčleněn **specialista**, což může být v jeho zajištění problém.
- Při využívání datové architektury musí být na straně uživatelů i informatiků odpovídající znalosti a **pochopení její potřeby**.
- Ještě před zahájením řešení datové architektury musí být **jasně definované, jak bude využita** v řízení firmy a v jejím rozvoji, do jakých projektů se bude promítat, jaké další architektury na ni budou vázat.
- Pokud jde o řízení a zajištění dokumentace dat, **není často zcela jednoduché tyto dokumentace získat** s ohledem na autorská práva nebo smlouvy mezi zákazníkem a poskytovateli aplikací a jejich databází. V každém případě je dobré si tyto podmínky a možnosti ještě před zahájením každého projektu ověřit a podle možností je začít řešit.

#### **9.5.4 IT aplikace, aplikační architektura**

Otázka kvality IT aplikací, zejména transakčních, je **posuzována v několika úhlech pohledu:**

- do jaké míry jsou tyto aplikace **schopné poskytovat úplná, konzistentní a přesná data**, tj. jak je navržena jejich **datová základna**, jaký **systém kontrol** zahrnuje jejich **funkcionalita**, jak odpovídají potřebám podniku z pohledu poskytovaných funkcí i vytvářených a zpracovávaných dat,
- zda zahrnují i **vlastní analytickou a plánovací funkcionalitu**, do jaké míry je využívána, zda je účelné ji nahradit funkcionalitou aplikací podnikové analytiky,
- jak je využívána **aplikační architektura** pro plánování a řízení rozvoje aplikací i celého IT.

#### 9.5.4.1 Aplikační architektura

**Aplikační architektura** slouží k **řízení rozvoje a provozu aplikací a zejména je prostředkem dosažení potřebné stability** informačního systému. Obsahuje většinou **seznam všech aplikací** daného informačního systému a jejich **vzájemných vazeb**. U aplikací specifikuje **řadu atributů**, potřebných k řízení (základní funkcionalita, dodavatel atd.).

##### **Efekty a výhody**

- Aplikační architektura podává **komplexní přehled o provozovaných, řešených i plánovaných aplikacích** s vymezením jejich vzájemných vazeb.
- Aplikační architektura je podkladem pro **systematické dlouhodobé řízení IT** ve firmě, nástrojem řízení IT jak na strategické, tak taktické úrovni.
- Aplikační architektura většinou tvoří **jádro informační strategie** firmy.
- Je důležitým prostředkem pro efektivní komunikaci o plánech rozvoje IT mezi IT útvary, uživatelskými útvary i externími dodavateli.
- Aplikační architektura umožňuje **kvalitně plánovat nové aplikace** a zasazovat je do stávajícího systému aplikací, redukuje špatně nebo mylně pořízené nebo vyvíjené nové aplikace.

##### **Předpoklady, problémy, omezení:**

- Pro řešení a rozvoj aplikační architektury musí být obvykle **vyčleněn specialista** („*solution architect*“).
- Pokud aplikační architekturu **navrhuje externí dodavatel**, pak je riziko, že do ní bude především zařazovat produkty ze svého portfolia.
- Při využívání aplikační architektury musí být na straně uživatelů i inženýrů odpovídající znalosti a **pochopení její potřeby**.
- Ještě před zahájením řešení aplikační architektury musí být jasně **definované, jak bude využita** v řízení firmy a v jejím rozvoji, do jakých projektů se bude promítat, jaké další architektury na ni budou vázat.

#### 9.5.5 IT infrastruktura, technologická architektura

Technologická architektura popisuje **uspořádání technologické infrastruktury**, které odpovídá potřebám informačního systému. Definuje **hlavní technologické zdroje** (technické, softwarové, komunikační linky), jejich charakteristiky, **umístění a vazby** mezi nimi.

##### **Efekty a výhody**

- Technologická architektura podává **komplexní přehled o provozovaných, řešených i plánovaných technologiích** a technologických prvcích (technických, síťových a dalších) s vymezením jejich vzájemných vazeb.

- Technologická architektura je podkladem pro systematické **dlouhodobé řízení IT infrastruktury** ve firmě, nástrojem řízení IT jak na strategické, tak taktické úrovni.
- Je důležitým prostředkem pro **efektivní komunikaci** o plánech rozvoje IT infrastruktury mezi IT útvary i externími dodavateli.
- Technologická architektura umožňuje **kvalitně plánovat rozvoj IT infrastruktury**, redukuje špatně nebo mylně pořízené technologické prostředky.

#### **Předpoklady, problémy, omezení:**

- Pro řešení a rozvoj technologické architektury musí být obvykle vyčleněn **specialista**.
- Pokud technologickou architekturu navrhuje **externí dodavatel**, pak je riziko, že bude do ní především zařazovat produkty ze svého portfolia.
- Při využívání technologické architektury musí být na straně interních inforematiků **odpovídající znalosti**, pochopení její **potřeby** a schopnost kvalifikované komunikace s externími dodavateli.
- Ještě před zahájením řešení technologické architektury musí být jasně definované, **jak bude využita v řízení** a plánování rozvoje infrastruktury, do jakých projektů se bude promítat, jaké ostatní architektury s ní budou souviset.

## **9.6 Podniková analytika**

**Další podkapitoly** obsahují zejména **vymezení obsahu, efekty a omezení** vybraných **faktorů uplatnění podnikové analytiky ve firmě**. Patří sem:

- **řízení IT** vzhledem k potřebám podnikové analytiky,
- **ekonomika** analytických a plánovacích aplikací a aplikací pokročilé analytiky,
- **návrh architektury** podnikové analytiky,
- obsazení a využití **kompetenčních center**.

### **9.6.1 Řízení IT s dopady na podnikovou analytiku**

Aplikace podnikové analytiky jsou dnes již obvyklou, přesto specifickou součástí IT ve firmě. Řízení IT **musí proto respektovat i některé specifické nároky** těchto aplikací.

#### **Efekty a výhody:**

- Kvalitní a systematické řízení rozvoje podnikové analytiky se úzce váže na **systematické a kvalitní řízení datových zdrojů**, v současné době obvykle založené **na principech Data Governance**.
- Efektivnost a kvalita podnikové analytiky jsou stále silněji spojeny s **racionálním využitím služeb** v dané oblasti.



Vliv faktorů podnikové analytiky do oblastí řízení strojírenské firmy dokumentuje Tabulka 9-5. Jde pouze o náměty, které musí **být upraveny a konkretizovány** podle aktuálních podmínek dané firmy.

**Tabulka 9-5: Faktory podnikové analytiky vzhledem k oblastem řízení**

| Faktor:                          | Strat | Fin | Záv | Pohl | PAM | Cont | Prod | Nák | Skl | HR | Maj | Mark | Dop | Ener | IT | Plán | TPV | OŘV | DŘV |
|----------------------------------|-------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|------|-----|------|----|------|-----|-----|-----|
| <b>Podniková analytika:</b>      |       |     |     |      |     |      |      |     |     |    |     |      |     |      |    |      |     |     |     |
| Řízení IT vzhledem k analytice   | X     | X   | X   | X    | X   | X    | X    | X   | X   | X  | X   | X    | o   | o    | X  | X    | X   | X   | X   |
| Ekonomika podnikové analytiky    | X     | X   | X   | X    | X   | X    | X    | X   | X   | X  | X   | X    | X   | X    | X  | X    | X   | X   | X   |
| Architektura podnikové analytiky | X     |     |     |      |     |      |      |     |     |    |     |      |     |      | X  |      |     |     |     |
| Kompetenční centra               | X     | X   |     |      |     |      | X    | X   | X   | X  | X   | X    |     |      | X  | X    |     | X   | X   |

### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Pro analytické aplikace jsou charakteristické **velmi těsné vazby na ostatní aplikace** podnikové informatiky. Jejich úspěch závisí proto i **na kvalitě podnikové a aplikační architektury**, úrovni zajištění integrace podnikové informatiky, kvalitním plánování a zadávání nových projektů s respektováním možností využití podnikové analytiky (např. využití její analytické funkcionality a nezatěžováním tím transakční aplikace apod.).
- Podniková analytika je postavena na **využití datových zdrojů**, vznikajících převážně **v transakčních aplikacích**. Je nutné řešit celý **komplex otázek zajištění kvality dat**, což není záležitostí pouze projektů analytiky, ale procesů řízení celé podnikové informatiky, resp. IT (podkapitola 9.5.3). S jejich nízkou kvalitou klesá kvalita nebo úplně zaniká řešení podnikové analytiky.
- Podstatným faktorem v daném kontextu je **řízení změn** v IT aplikacích. Pokud není zajištěno **efektivní a včasné předávání informací** o změnách v primárních aplikacích správcům analytických aplikací, dochází **k chybám ve vstupních datových strukturách** v ETL transformacích, načítání chybných dat a následně k chybám ve výstupních reportech a analytických aplikacích.
- Úspěch podnikové analytiky ovlivňuje i **úroveň řízení provozu** celé informatiky, zejména správa databázových serverů, plánování a kontrola průběhu ETL procesů, zařazení problematiky analytiky do služeb help-desku atd.

### **9.6.2 Ekonomika analytických a plánovacích aplikací**

S řešením úloh podnikové analytiky se neváží pouze datové a technické aspekty, ale i značné spektrum ekonomických problémů a otázek.

#### **Efekty a výhody:**

- Kvalifikované vyhodnocování nákladů a efektů podnikové analytiky vytváří důležité **podklady pro formulaci dalších projektů** v této oblasti, jejich posuzování a schvalování.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- K tomu, aby **potřeba aplikací** byla kvalifikovaně posuzována, je nezbytné **formulovat jejich potenciální efekty** s ohledem na danou situaci podniku. Určování a **posuzování efektů** analytiky je v porovnání s ostatními typy aplikací poněkud **specifické**. V každém případě je vymezení očekávaných efektů a sledování jejich naplnění podstatné s ohledem na to, že analytické přípravě a využití těchto aplikací musí **věnovat čas na uživatelské straně manažeři** a podnikoví specialisté, jejichž časové možnosti jsou vesměs omezené. Musí proto, pokud možno, přesně vědět, co jim takto vynaložená časová i finanční investice přinese.
- Na druhé straně však efekty podnikové analytiky **nemusí** být vždy zcela **přesně kvantifikovatelné**, resp. ve finančním vyjádření. Často se v těchto případech jedná o **kvalitativní efekty**, znamenající dosažení vyšší konkurenceschopnosti firmy, získání lepší pozice na trhu, poskytování kvalitnějších informačních služeb obchodním partnerům atd. Je dobré si v tomto kontextu i položit **otázku „jaký**

*bude mít dopad na podnik situace, kdy nebude investovat do podnikové analytiky, zatímco konkurence ano?“.*

- Navíc má dosažení těchto efektů **delší časový horizont** způsobený potřebnou dobou na vytvoření a naplnění datového skladu, vytvoření časových řad sledovaných ukazatelů, osvojení si náročnějších analytických aplikací uživateli apod.

### 9.6.3 Architektura podnikové analytiky

Při volbě architektury podnikové analytiky je třeba vybrat **adekvátní kombinaci aplikačních a technologických komponent**, které by měly tvořit její celkové řešení.

#### **Efekty a výhody:**

- Pozornost věnovaná architektuře podnikové analytiky ovlivňuje základní **parametry úspěšného řešení**, tj. finanční stránku, vnímání řešení managementem organizace a koncovými uživateli i časovou náročnost jednotlivých implementačních kroků.
- Návrh architektury podnikové analytiky vyhodnocuje potenciální **efekty a omezení jednotlivých jejích komponent**, obvykle představuje v daných podmínkách jejich nejlepší možnou skladbu po ekonomické i technologické stránce.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

Při návrhu architektury se musí **respektovat celá řada klíčových požadavků**, zejména:

- **otevřenost** – architektura musí podporovat připojení nových analytických řešení, ale i nových systémů či zapojení nových dodavatelů. Současně musí být schopna pojmout organizační i procesní změny,
- **škálovatelnost** – architektura musí umožnit libovolně rozšiřovat řešení jak po věcné, tak technologické stránce,
- **schopnost integrace** na ostatní produkty a projekty, výstupy z řešení musí být integrované do jiných řešení organizace (data musí být např. využitelná v aplikacích pro podporu kontaktních center, marketingu, prodeje apod.),
- **jednoduchost** (transparentnost) – ve zvládnutí poměru komplexnost a šíře funkcí versus jednoduchost řízení a manipulace s aplikacemi,
- **výkonnost, požadovaná funkcionalita** a další.

### 9.6.4 Kompetenční centra

**Podstatou** kompetenčního center je to, že formálně organizačně a systematicky **sdrůžují pracovníky uživatelských a IT útvarů**, kde společně řeší klíčové problémy a úlohy projektů podnikové analytiky.

#### **Efekty a výhody:**

- Úspěch řešení podnikové analytiky je silně **závislý na efektivní kooperaci dodavatelů a uživatelů** především v analytické fázi řešení.
- **Efekty kompetenčních center** pro podnikovou analytiku byly i v praxi mnohokrát ověřeny.

- Kompetenční centra jsou postavena na jasně **definované organizaci, pracovních procedurách**, dokumentačních a dalších standardech a znamenají tak obvykle významný posun **v racionalizaci řešení** i provozu aplikací.

#### **Předpoklady, problémy a omezení:**

- Průzkumy v české i zahraniční praxi mnohokrát ukázaly, že právě **nedostatečná kooperace** a komunikace mezi businesssem a IT specialisty je překážkou kvalitnějších výsledků.
- Pro práci v kompetenčních centrech musí být jejich členové velmi dobře **kvalifikačně připraveni**.

#### **9.6.5 Závěry**



V souvislosti s uplatňováním **faktorů „podnikové analytiky“** lze formulovat tyto závěry:

- Jedním z **klíčových předpokladů** pro úspěšné řešení a využití analytických aplikací je **existence jejich potřeby** z pohledu cílové skupiny uživatelů, tj. manažerů, podnikových analytiků a specialistů. Tato potřeba je buď **dána čistě odborným zájmem jednotlivců, nebo zájmem vedení společnosti** na jejím celkovém úspěchu. Pokud vedení podniku nepovažuje analytické aplikace za účelné, nebo je systém řízení firmy založen spíše na citu a zkušenostech vedoucích pracovníků, pak je lepší BI projekty nezačínat, nebo je přesunout na pozdější období podle vývoje situace.
- Jednotlivé faktory, zejména **velikost a původ vlastnictví**, obvykle výrazně **určují přístupy vlastníků a managementu k projektům podnikové analytiky**, které jsou obvykle pro konečnou úspěšnost projektů zásadní. Pokud není podnikové prostředí ze všech výše uvedených pohledů připravené **analytické aplikace přijmout** a reálně je využívat, pak je jejich řešení problematické a investice do nich nepřinášejí očekávané nebo vůbec žádné efekty. Prakticky všechny uvedené **faktory je proto nezbytně důsledně analyzovat** a posoudit především ve fázi plánování projektu a rozhodnutí o jeho zahájení, případně o rozsahu jeho řešení.
- Je rovněž účelné velmi dobře posoudit dopady **rozdílů, vyplývajících ze strojní orientace** firmy na obsah řešení podnikové analytiky. Právě pochopení a uplatnění rozdílů v obsahové náplni přináší často **konkurenční výhody** a tedy zásadní efekty, vyplývající z těchto projektů.
- **Klíčovým faktorem** je zde „**firemní kultura**“, určující prostředí, zájem a motivaci pracovníků firmy na jejím rozvoji, jejich přístup a iniciativu při řešení podnikové analytiky, postavení a zájem managementu na řešení takových projektů a další.
- Je účelné ještě před zahájením projektu **dobře pochopit a vyhodnotit jednotlivé faktory** a na základě takového vyhodnocení modifikovat celkovou strategii a přístup k řešení projektu.
- Na základě vyhodnocení identifikovaných faktorů je na začátku i účelné **posoudit, zda** řešení některých součástí podnikové analytiky, např. prediktivní analytiky, **má vůbec smysl**.

## 10. Role v řízení výrobní firmy



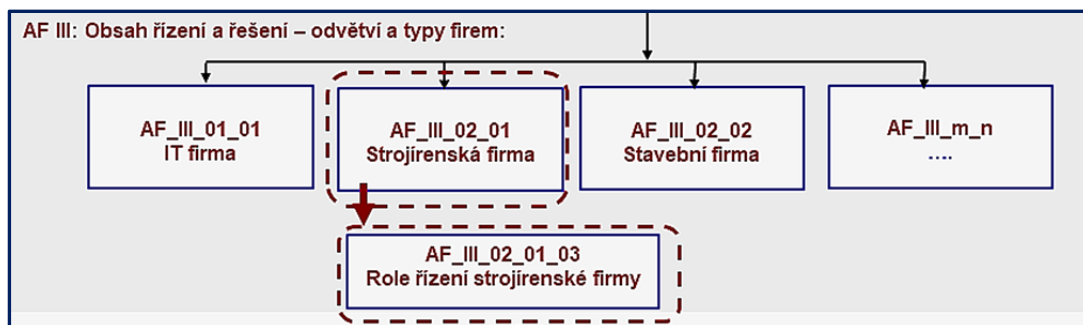
Role zde představují podstatné charakteristiky pracovníků, podílejících se na řízení strojírenské firmy a řešení jejího rozvoje včetně IT.

**Účelem** kapitoly je zejména vymezit alespoň rámcově funkční náplň rolí a jejich požadované znalosti v rozdělení do těchto skupin:

- manažerské role strojírenské firmy,
- role specialistů strojírenské firmy,
- vybrané manažerské role v IT,
- vybrané role specialistů v IT.



Detailnější charakteristiky rolí v řízení strojírenské firmy jsou k dispozici v pracovním dokumentu „AF\_III\_02\_01\_03: Role řízení strojírenské firmy. pdf“. Místo dokumentu na portálu MBI-AF ukazuje Obrázek 10-1.



Obrázek 10-1: Doplnující dokument „Role řízení strojírenské firmy“ na portálu MBI-AF

### 10.1 Manažerské role strojírenské firmy

Další podkapitoly vymezují obsah jednotlivých manažerských rolí.

#### 10.1.1 Vlastník

##### **Funkční náplň:**

- posuzování, případně formulace koncepce rozvoje firmy včetně výrobního programu,
- monitorování a hodnocení výkonu podniku a jeho managementu a to jak v ekonomice, obchodu i ve výrobě v objemu i kvalitě,
- posuzování a schvalování investic včetně investic do IT,
- výběr nebo schvalování výběru řídicích pracovníků speciálně s potřebnými znalostmi v daném typu výroby.

**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- metody podnikové ekonomiky, controllingu,
- metody marketingu,
- základní metody plánování a řízení výroby.

**10.1.2 Generální manažer (CEO, Chief Executive Officer)****Funkční náplň:**

- určování cílů, strategií, politik a výrobních programů,
- plánování, řízení a koordinace jednotlivých funkcí výrobní firmy,
- monitorování a hodnocení výkonu výroby, prověřování jednotlivých obchodních a výrobních činností a výsledků firmy,
- schvalování rozpočtů, kontrolování výdajů a zajišťování účelného využívání výrobních zdrojů,
- schvalování materiálních, technických, lidských a finančních zdrojů pro realizaci strategií a programů rozvoje výroby a navazujících služeb a obchodních aktivit,
- řízení spolupráce s externími partnery, zejména zákazníky a dodavateli materiálů, jednotlivých výrobních komponent, přípravků i kooperací,
- návrh vhodných organizačních struktur ve firmě i s respektováním nových konceptů výroby, zejména „Průmyslu 4.0“,
- řešení transformace byznys modelů a byznys procesů v souvislosti s rozvojem trhu i s novými výrobními technologiemi.

**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- metody podnikové ekonomiky, controllingu,
- statistické metody,
- vedení a psychologie práce v týmech.
- řízení spolupráce uvnitř firmy i s partnery,
- vyjednávání (s TOP managementem, s managementem výrobních útvarů),
- prezentační schopnosti.

**10.1.3 Finanční manažer (CFO, Chief Financial Officer)****Funkční náplň:**

- určování finančních cílů a strategií výrobního podniku,
- plánování, řízení a koordinace účetních funkcí podniku,
- finanční výkaznictví, finanční analýzy, plánování a rozpočetnictví,

- příprava rozpočtů výroby, kontrolování výdajů a zajišťování účelného využívání finančních zdrojů vzhledem k potřebám rozvoje výroby a celé firmy,
- schvalování finančních zdrojů pro realizaci výrobních programů,
- realizace finančního controllingu a manažerského účetnictví.

***Potřebné znalosti:***

- metody podnikového managementu,
- metody finančních analýz a plánování, metody controllingu,
- principy výrobních kalkulací a jejich využití v řízení výroby,
- statistické metody,
- vedení a psychologie práce v týmech.

#### **10.1.4 Výrobní manažer**

***Funkční náplň:***

- určování cílů a strategií ve výrobě,
- řízení technického i materiálového rozvoje výroby,
- řízení a monitorování ekonomiky výroby,
- řízení vazeb na ekonomické, obchodní a personální útvary firmy,
- plánování, řízení a koordinace veškerých výrobních činností a výrobních zakázek,
- řízení vazeb na technickou přípravu výroby,
- řešení změn ve výrobě vzhledem k požadavkům zákazníků,
- schvalování technických, finančních i personálních zdrojů pro zajištění výroby.

***Potřebné znalosti:***

- metody podnikového managementu,
- metody řízení technického rozvoje,
- statistické metody pro vyhodnocování průběhu výroby,
- metody plánování výroby a výrobních zakázek,
- metody technické přípravy výroby, metody operativního řízení výroby.

#### **10.1.5 Technický manažer**

***Funkční náplň:***

- návrhy programů technického rozvoje podniku,
- operativní řízení při nasazování nových technických prostředků do provozu,
- řešení technických poruch a výpadků,
- analýzy technických kapacit a jejich reálného využití,
- specifikace požadavků na technická školení personálu.

**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- technické charakteristiky provozovaných technických prostředků a technologií,
- struktury a obsah technické dokumentace,
- vývojové tendence v technice a technologiích, odpovídajících zaměření podniku.

**10.1.6 Manažer logistiky****Funkční náplň:**

- zajištění manipulace správného množství materiálů na správné místo, ve správný čas, ve správné kvalitě a za správnou cenu,
- zpracování plánů a rozpočtů v oblasti logistiky, plánování výdajů logistického centra,
- komplexní řízení oddělení logistiky, řízení manažerů skladů, dopravy,
- navrhování vhodného distribučního řešení (manipulace, skladování apod.),
- spolupráce na návrhu jednotlivých typů skladů a skladových prostor a jejich dislokace,
- řízení distribuce, pravidelná komunikace s odběrateli a dodavateli,
- plánování a vyhodnocování projektů skladování a dopravy, projektování integrovaných logistických řetězců,
- vyhodnocování logistických rizik, efektivnosti procesů přepravy a navrhování opatření,
- spolupráce na projektování integrovaných logistických řetězců.

**Potřebné znalosti:**

- plánovací, organizační a analytické schopnosti,
- znalosti v oblasti skladování a distribuce,
- tvůrčí, plánovací a analytické dovednosti.

**10.1.7 Manažer skladů****Funkční náplň:**

- návrhy programů rozvoje skladového hospodářství,
- řízení operativních skladových činností vstupních, mezioperačních i expedičních skladů ve výrobní firmě,
- analýzy skladových zásob s respektováním změn ve výrobě, resp. nových požadavků na výrobu,
- řešení nadnormativních nebo nepotřebných zásob,
- plánování a optimalizace využití skladových prostor,
- řešení začlenění nových skladů do dodavatelského řetězce,
- řešení specifických požadavků materiálů na uskladnění.



**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- metody skladového hospodářství,
- skladové technologie a nástroje.

**10.1.8 Manažer marketingu (CMO, Chief Marketing Officer)****Funkční náplň:**

- určování cílů a strategií marketingu ve firmě,
- spolupráce na řízení nákupního marketingu,
- plánování, řízení a koordinace marketingových aktivit,
- analýzy a vyhodnocování marketingových kampaní se zaměřením na podporu vyráběných produktů a souvisejících služeb,
- schvalování obsahu, zaměření a finančních zdrojů pro marketingové aktivity včetně nákupního marketingu.

**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- metody přípravy a realizace marketingových akcí,
- statistické metody pro vyhodnocování marketingových kampaní,
- metody pokročilé analytiky s uplatněním v marketingu.

**10.1.9 Obchodní manažer****Funkční náplň:**

- určování cílů a strategií v obchodních činnostech výrobní firmy,
- plánování, řízení a koordinace veškerých obchodních činností,
- řízení vazeb obchodních aktivit na výrobní kapacity a výrobní potenciál firmy,
- získávání a schvalování finančních zdrojů pro obchodní aktivity firmy,
- zajišťování optimální ceny nakupovaného materiálu a služeb i v rámci nákupního marketingu,
- na základě realizovaných nákupů nových technologií a kooperací zajištění vývoje nových produktů a služeb,
- spolupracuje na tom, aby vyráběné a prodávané produkty a služby byly konkurenceschopné,
- analyzuje efektivitu obchodních (nákupních i prodejních) aktivit výrobní firmy.

**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- statistické metody pro vyhodnocování obchodu,

- metody řízení vztahů k zákazníkům a dodavatelům,
- orientace v technickoekonomických parametrech obchodních aktivit,
- principy právního zajištění smluvních vztahů.

#### 10.1.10 Personální manažer (HRM, HR Manager):

##### ***Funkční náplň:***

- určování personálních cílů a strategií výrobní firmy,
- vyhodnocování potřeb personálních kapacit firmy,
- plánování a řízení náboru nových pracovníků v souvislosti s rozvojem výroby a výrobních technologií,
- vyhodnocování mzdového vývoje a odměn pracovníků,
- plánování, příprava a vyhodnocování rekvalifikačních programů s vazbou na výrobní program firmy.

##### ***Potřebné znalosti:***

- metody podnikového managementu,
- metody personálního řízení,
- statistické metody pro vyhodnocování potřeb a stavu personálních kapacit,
- metody sociologie a psychologie.

## 10.2 Role specialistů firmy

Další podkapitoly vymezují ***náplň rolí specialistů firmy***.

### 10.2.1 Výrobní dispečer

##### ***Funkční náplň:***

- řešení technické přípravy výrobních zakázek,
- operativní řešení nastalých problémů ve výrobě,
- analýzy výrobních kapacit, jejich dostupnosti a reálného využití,
- zajištění dokumentace probíhající a realizované výroby.

##### ***Potřebné znalosti:***

- technické charakteristiky provozovaných technických prostředků a technologií,
- technická dokumentace, znalost různých typů kusovníků,
- dokumentace technologických postupů,
- technologické normy a standardy.

## 10.2.2 Technolog

### ***Funkční náplň role:***

- řešení technologické stránky projektů a výrobních zakázek podniku,
- operativních řešení technologických problémů,
- analýzy technických kapacit a jejich reálného využití,
- příprava nových výrobků po technologické stránce,
- příprava a dokumentace technologických postupů.

### ***Potřebné znalosti:***

- technické charakteristiky provozovaných technických prostředků a technologií,
- technická dokumentace, znalost různých typů kusovníků,
- dokumentace technologických postupů,
- technologické normy a standardy.

## 10.2.3 Konstruktor

### ***Funkční náplň role:***

- návrhy nových výrobků a jejich dokumentace,
- operativní řešení technických problémů navrhovaných výrobků,
- kooperace při přípravě a zajištění technologických postupů.

### ***Potřebné znalosti:***

- technické charakteristiky provozovaných technických prostředků a technologií,
- technická dokumentace, znalost různých typů kusovníků,
- dokumentace technologických postupů,
- technologické normy a standardy.

## 10.2.4 Obchodník

### ***Funkční náplň:***

- výběr produktů a služeb, relevantních pro firmu z obchodních hledisek,
- výběr, návrh a řešení vztahů s dodavateli materiálů, technologií a kooperací a se zákazníky,
- vytváření podkladů pro marketing produktů a služeb podniku,
- zajišťování obchodních případů „Nákup a Prodej výrobků a služeb“, zpracování příslušné obchodní dokumentace,
- realizace případných výběrových řízení a aukcí,
- vyjednávání s obchodními partnery,
- příprava a uzavírání smluv na produkty a služby,

- řešení obchodních rizik spojených s nakupovanými materiály, technologiemi a službami.

**Potřebné znalosti:**

- znalost globálního a lokálního trhu,
- znalost významných stávajících/potenciálních partnerů/zákazníků,
- znalost obchodního zákoníku a další legislativy, vztahující se k obchodu s vlastními produkty a službami,
- znalost pravidel výběrového řízení,
- právní podmínky a principy smluv,
- strategie a taktiky obchodních vyjednávání.

### 10.2.5 Ekonom

**Funkční náplň:**

- sledování a vyhodnocování ekonomiky jednotlivých nákupů a obchodních zakázek,
- sestavování a kontrola rozpočtů,
- nákladové analýzy nakupovaných prostředků a služeb,
- vyhodnocování ekonomických efektů obchodních zakázek,
- ekonomické vyhodnocování investičních záměrů a plánů,
- hodnocení ekonomické návratnosti investic.

**Potřebné znalosti:**

- znalost účetnictví a podnikové ekonomiky,
- znalost účetních a controllingových metod a nástrojů,
- plánovací metodiky a metodiky v oblasti řízení financí podniku,
- legislativa vztahující se k účetnictví.

### 10.2.6 Specialista logistiky

Specialista logistiky (*Logistics controller*) má za úkol poskytování kvantitativních informací o užívání materiálových zásob marketingovému oddělení.

**Funkční náplň:**

- předpovědi prodeje,
- zajištění pravidelné komunikace s marketingovým oddělením,
- výrobní kontrola a monitoring expedice,
- pravidelná kontrola objednávek zákazníků,
- kooperace při řízení zásob,
- pravidelný reporting vedení firmy a marketingu.

**Potřebné znalosti:**

- komunikativní, administrativní a organizační dovednosti,
- zkušenosti s výrobními procesy a výrobní kontrolou,
- zkušenosti s operačním managementem a koordinací výroby.

**10.2.7 Dopravní dispečer****Funkční náplň:**

- podklady pro programy rozvoje podniku v oblasti dopravy,
- příprava a vyhodnocování požadavků na dopravu a vyhodnocování možností,
- zajišťování dopravců, případně řešení jejich výpadků,
- podklady pro analýzy nabízených a využívaných dopravních služeb včetně jejich ekonomického vyhodnocení,
- podklady pro analýzy vlastních kapacit a jejich reálného využití.

**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- metody pro vyhodnocování nabídky trhu v oblasti dopravy a přepravy,
- technické parametry a dokumentace vlastních přepravních dopravních prostředků.

**10.2.8 Správce majetku****Funkční náplň:**

- podklady pro plány rozvoje majetku podniku, výrobních a dalších technologií,
- příprava podkladů pro plánování investic, zejména do výrobních provozů,
- operativní řešení činností souvisejících s majetkem, tj. zprovoznění, vyřazení atd.,
- řešení mimořádných situací spojených s majetkem – havárie, poškození, krádeže apod.,
- analýzy majetku – jeho stavu, zařazení, využití atd.,
- řízení údržby majetku,
- specifikace požadavků na specifická školení personálu související s majetkem – bezpečnostní apod.

**Potřebné znalosti:**

- metody podnikového managementu,
- metodiky plánování investic a hodnocení jejich návratnosti,
- provozní charakteristiky majetku využívaného podnikem, nároky na jeho údržbu,

- dokumentace související s majetkem – pasporty, provozní dokumentace, stavební apod.,
- analýzy trhu v segmentech, odpovídajících majetku firmy.

### 10.3 Manažerské role v IT

V dalších částech jsou uvedeny funkční náplně a požadavky na manažerské role v řízení IT výrobní firmy.

#### 10.3.1 Informační manažer (CIO)

##### **Funkční náplň:**

- formulace a realizace informační strategie, zejména definování cílů informatiky v souladu s celopodnikovými cíli, určení způsobu a termínů splnění navržených cílů, metrik splnění cílů, zodpovědnosti za splnění cílů,
- zajištění souladu rozvoje IT s vývojovými trendy a s potřebami podniku,
- návrhy na nové IT služby a služby bezprostředně spojené se službami v oblasti výroby,
- formulace pravidel řízení rozvoje a provozu informatiky v přímé vazbě na výrobní provozy,
- řešení rozvoje organizačních struktur v informatice ve vazbě na organizační strukturu firmy,
- řešení vztahů k externím dodavatelům IT produktů a služeb, schvalování smluv s dodavateli, koordinace smluv s interními i externími zákazníky a dodavateli IT,
- plánování a vyhodnocování investic do IT,
- sledování a vyhodnocování operativních úkolů, souvisejících s řízením IT.

##### **Potřebné znalosti:**

- porozumění byznysu v sektoru ekonomiky, ve kterém firma působí,
- metody řízení vztahu byznys – informatika,
- metody řízení vývoje a provozu IT služeb, procesů a zdrojů,
- IT governance,
- metody řízení IT projektů,
- řízení ekonomiky IT, analýzy a plánování nákladů a efektů IT,
- legislativa, ovlivňující užití IT.

#### 10.3.2 Manažer provozu IT

##### **Funkční náplň:**

- návrh a sledování využití všech provozních zdrojů IT infrastruktury v přímé vazbě na provoz výroby,

- určení a využívání nástrojů a metod pro sledování a vyhodnocování provozu IT,
- škálování zdrojů IT infrastruktury, specificky řešení IT infrastruktury v rámci výrobních provozů,
- určování oblastí sourcingu provozu,
- řízení provozních týmů,
- zajištění plynulého provozu výpočetního systému, realizace IT služeb v souladu s provozní dokumentací systému,
- řešení incidentů a problémů při poskytování IT služeb,
- definování provozních pravidel, norem a konvencí, dohled nad jejich dodržováním.

**Potřebné znalosti:**

- metodiky, metody a nástroje řízení provozu IT služeb a odpovídajících zdrojů,
- IT governance,
- incident a problem management,
- řízení ekonomiky provozu IT, analýzy a plánování nákladů,
- legislativa, ovlivňující provoz IT.

## **10.4 Role specialistů IT**

Následující části vymezují funkční náplň a znalostní požadavky na vybrané IT specialisty v řízení a rozvoji IT strojírenské firmy.

### **10.4.1 Byznys architekt**

**Funkční náplň:**

- konzultace s uživateli s cílem formulovat, zdokumentovat a prioritizovat jejich požadavky, konzultace s vedením podniku,
- návrh podnikové (byznys) architektury, tj. návrh byznys modelu včetně dodavatelského řetězce a tomu odpovídajících podnikových procesů a jejich vazeb,
- návrh organizační struktury podniku,
- návrh metrik měřících stupeň dosahování stanovených cílů,
- návrh vazeb podnikové architektury na IT architekturu (architekturu IT služeb, aplikační architekturu, informační architekturu) a kontrola jejich integrity,
- analýza, návrh, standardizace a optimalizace podnikových procesů a podnikové organizace,
- analýza a návrh byznys efektů, dosahovaných prostřednictvím podnikové architektury a podnikové informatiky,
- analýza a návrh řízení znalostí v podniku,
- analýza rizik, zajišťování byznys kontinuity,

- návrh infromatických služeb, podporujících podnikové procesy,
- návrh informačního obsahu (infromatických služeb, portálu, webu) na podporu řízení organizace.

**Potřebné znalosti:**

- koncipování procesně-organizačního systému podniku na základě provázání podnikových procesů a organizace na jeho strategické cíle,
- metody řešení podnikových a dalších architektur a jejich vzájemných vazeb,
- metody řízení vztahu byznys – informatika,
- řízení znalostí a kompetencí zaměstnanců a partnerů.

### 10.4.2 Byznys analytik

**Funkční náplň:**

- spolupracuje na byznys strategii a byznys plánu,
- konzultace s uživateli, formulace, analýza, dokumentace a formalizace uživatelských požadavků,
- řešení procesních modelů, analýza, návrh a optimalizace podnikových procesů,
- řešení objektových a datových modelů a modelů odpovídajících určitým typům aplikací, např. dimenzionálních modelů v projektech business intelligence,
- definování IT služeb optimálně podporujících byznys procesy,
- definování parametrů pro customizaci software,
- nasazení/customizace standardního software,
- definování funkcionality a dalších součástí zadání pro řešení specializovaných aplikací,
- navrhování plánů pro zajištění kontinuity byznysu,
- zpracování projektové a uživatelské dokumentace.

**Potřebné znalosti:**

- schopnost analytického myšlení,
- schopnost pochopení a vyhodnocení byznys problémů,
- schopnost formulace a vyhodnocování analytických otázek,
- znalost analytických metod, metodik a nástrojů, zejména procesního a datového modelování,
- znalost principů a metod řízení projektů,
- znalost a zkušenosti s metodami a nejlepšími praktikami příslušné věcné oblasti (finanční řízení, obchod, logistika, výroba apod.),
- znalosti principů a parametrů používaného aplikačního software a software pro podporu analytických prací.



### 10.4.3 Datový analytik

#### **Funkční náplň:**

- analýza datových struktur zdrojových systémů,
- analýza datových struktur cílového systému,
- spolupráce s byznys analytiky na určení oblastí, které se budou v rámci datové migrace transformovat,
- dokumentace postupů a požadovaných oblastí,
- popis transformací polí mezi zdrojovými a cílovým systémem (datové typy, délka polí, plnění konstantami),
- vytváření tabulek nutných pro plnění cílové databáze, které se nenacházejí ve zdrojových systémech,
- tvorba a správa modelů, zachycujících rozložení datových struktur při migraci,
- oprava chyb, zjištěných při testování transformací.

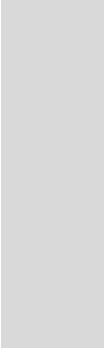
#### **Potřebné znalosti:**

- analytické metody a nástroje,
- nástroje a principy migrací dat,
- správa a tvorba databází,
- obecné principy a produkty v dané funkční oblasti.



Z kapitoly vyplývají následující **závěry**:

- Role v řízení a řešení rozvoje výrobní firmy je účelné **rozdělit na tyto základní skupiny**:
  - manažerské role v řízení celé firmy,
  - role specialistů firmy,
  - manažerské role v řízení IT firmy,
  - role IT specialistů.
- **Funkční náplň i znalostní požadavky** uvedených skupin rolí většinou **přesahují byznys a IT z obou stran**, to znamená role v řízení a správě firmy mají mít přehled o možnostech a omezeních IT, a naopak IT role mají mít dobrý přehled o principech řízení a fungování firmy.
- Právě uvedený přesah náplně a znalostí jednotlivých rolí je nezbytným **základem pro zajištění provázanosti byznysu a IT** („business – IT alignment“) a řešení IT v souladu s reálnými potřebami byznysu.

- 
- Specifikace funkční náplně a požadovaných znalostí je **předpokladem kvalitního řízení IT** (i celé firmy) a **jednotlivých projektů**. Je rovněž nezbytným vstupem pro přípravu a **zajištění školení a kvalifikačních programů** v souvislosti se změnami a novými aplikacemi IT.
  - Podstatným požadavkem uplatnění dokumentace rolí, uvedených v předchozích bodech, je jejich **průběžná aktualizace**, což je v praxi často problém.

## 11. Závěry

Je zcela zřejmé, že výroba a výrobní firmy tvoří **jádro celé naší ekonomiky** a je tedy nezbytné jim **v sadě publikací** na portálu MBI-AF, věnovaných analýze a návrhu informačních systémů, věnovat potřebnou, spíše prioritní pozornost. Pokud jde o zmíněný portál, je dobré znovu zdůraznit, že nabízí dva typy textů, a to „**publikace**“, jako je právě tato, určené primárně pro studijní účely, a „**pracovní dokumenty**“, které nesplňují obvyklé publikační nároky, ale na druhé straně jsou podstatně detailnější a poskytují určité podklady pro řešení konkrétních problémů, projektů nebo úloh v praxi nebo v rámci praktických řešení jednotlivých VŠ předmětů a kursů. V každém případě jsou uvedené typy textů **vzájemně provázané** a na sebe se odkazují. To vytváří vyšší nároky na jejich využití, ale zřejmě je to při jejich značném rozsahu schůdná cesta řešení.

V případě tohoto textu „*IT a anatomie výrobní firmy*“ jsou **hlavní návaznosti** na publikaci mající obecnější charakter, která nepostihuje odvětvové specifikace, a to „*IT a anatomie firmy: Oblasti a komponenty řízení*“ a rovněž na pracovní dokument „*IT a anatomie strojírenské firmy*“. Problém výrobních firem je v tom, že jejich **odvětvové orientace a typy výrob jsou vysoce různorodé**. Proto se v úvodu této publikaci věnujeme alespoň rámcově jejich kategorizaci s tím, že se v tomto případě věnujeme dále primárně **strojírenské výrobě**.

Z důvodů velkého rozsahu jsme tak ponechali specifikaci obsahu a jednotlivých komponent řízení, odpovídajících standardním oblastem řízení, na výše zmíněné publikaci „*IT a anatomie firmy: Oblasti a komponenty řízení*“, zatímco v tomto textu jsme se orientovali výlučně na **čtyři oblasti řízení bezprostředně související s výrobou**, a to:

- plánování a koordinace výrobních zakázek,
- technická příprava výroby,
- operativní řízení výroby,
- dílenské řízení výroby.

V souvislosti s řízením výroby chceme následně nabídnout ještě další text zaměřený na „**Výrobní analytiku**“, to znamená specifikace analytických a plánovacích úloh s využitím nástrojů **podnikové analytiky** (business intelligence, self service business intelligence) i možností **pokročilé analytiky**, zejména **prediktivní analytiky**. V tomto případě půjde nejen o vymezení principů a postupů těchto řešení, ale především o jejich promítnutí a užití v jednotlivých oblastech řízení výrobní, resp. strojírenské firmy.

Tyto dvě základní publikace by měly vytvořit základ pro formulování **dalších specializovaných textů** zaměřených na analýzu a realizaci informačních systémů a IT **v různých sférách, odvětvích a typech výroby**. K těmto aktivitám by autoři rádi přizvali další kolegy, experty z praxe i studenty, jejichž závěrečné práce směřují právě do výroby.

## Zdroje

BACAL, R.: *Manager's Guide to Performance Management*. New York, McGraw-Hill 2012. ISBN 978-0-07-177225-9.

CAO, L.: *Data Science Thinking*. Springer, 2018. ISBN 978-3-319-95091-4.

DATTA, S., DAVIM, J., P.: *Machine Learning in Industry*. Springer. 2022. ISBN: 978-3-030-75846-2.

DOHNAL, J., POUR, J.: *IT v řízení podniku*, Praha, Professional publishing 2016. ISBN 978-80-7431-160-4.

DOHNAL, J., PŘÍKLENK, O.: *CIO a podpora byznysu*. Praha, Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4050-8.

DOHNAL, J.: *Řízení vztahů se zákazníky – procesy, pracovníci, technologie*. Praha, Grada 2002.

DRESNER, H.: *Profiles in Performance*. New York, John Wiley and Sons, 2010. ISBN: 978-0-470-40886-5.

ECKERSON, W., W.: *Performance Dashboards*. New Jersey, John Wiley & Sons 2006.

FIBÍROVÁ, J., ŠOLJAKOVÁ, L., WAGNER, J., PETERA, P.: *Manažerské účetnictví. Nástroje a metody*. Praha, Wolters Kluwer, 2015. ISBN: 978-80-7478-743-0.

FRANC, P. *Metoda OKR. Prezentace VŠE*. 2023.

GROOVER, M., P.: *Introduction to Manufacturing Processes*. John Wiley and Sons, Inc. 2012. ISBN: 978-0-470-63228-4.

HILL, R., BERRY, S.: *Guide to Industrial Analytics. Solving Data Science Problems for Manufacturing and the Internet of Things*. Springer, 2021. ISBN: 978-3-030-79103-2.

HLADÍK, M.: *Moderní metody řízení, prezentace VŠE*, 2023.

HOLTSNIDER, B., JAFFE, B., D.: *IT Manager's Handbook*. Amsterdam, Elsevier 2012. ISBN 978-0-12-415949-5.

CHANDLER, N.: *The CPM Scenario*. Gartner BI Summit 2008.

JUROVÁ, M. a kol.: *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha, Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.

KEŘKOVSKÝ, M., VALSA, O.: *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3 doplněné vydání. Praha, C.H. Beck pro praxi, 2012. ISBN 978-80-7179-319-9.

KIMBALL, R., ROSS, M.: *Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Indianapolis, John Wiley Publishing 2010. ISBN 978-0-470-56310-6.

KLOUČEK, O.: *Finanční řízení podniku v modelu řízení podnikové informatiky MBI*. D/, VŠE, 2015.

KRÁL, B. a kol.: *Manažerské účetnictví*. Praha, Management Press 2006. ISBN 80-7261-141-0.

- KUNSTOVÁ, R.: Efektivní správa dokumentů. Praha, Grada, 2009. ISBN 978-80-247-3257-2.
- LABERGER, R.: The Datawarehouse Mentor. New York, McGraw Hill, 2011. ISBN: 978-0-07-174532-1.
- LABERGER, R.: Datové sklady. Agilní metod y business intelligence. Praha, Computer Press, McGraaw Hill, 2012. ISBN 978-80-251-3729-1.
- Laney, D., B.: Infonomics, Bibliomotion, Inc., New York, 2018. ISBN 978-1-138-09038-5.
- MAŘÍK, V., 2015. *Národní iniciativa Průmysl 4.0* [online]. Zář 2015. B.m.: Ministerstvo průmyslu a obchodu. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/app/content/files/dokumenty/narodni-iniciativa-prumysl-40.pdf>.
- NETSCHER, P.: Construction Management. Panet Publications. 2017. ISBN: 978-1975934347.
- NOVOTNÝ, O., POUR, J., BASL, J., MARYŠKA, M.: Řízení výkonnosti podnikové informatiky. Professional Publishing, Praha, 2010. ISBN 978-80-7431-040-9.
- PALADINO, B.: Innovative Corporate Performance Management: Five Key Principles to Accelerate Results. Indianapolis, Wiley Publishing, 2011. ISBN: 978-0-470-62773-0.
- PARMENTER, D.: Key Performance Indicators (KPI): Developing, Implementing, and Using Winning KPIs,
- PETERKA, M.: Řízení výrobní firmy, prezentace pro VŠE, 2023.
- POTANČOK, M., POUR, J., CHRAMOSTOVÁ, V.: Podniková analytika pro manažery, Oeconomia, Praha, 2021.
- POUR, J., MARYŠKA, M., STANOVSKÁ, I., ŠEDIVÁ, Z.: Self Service Business Intelligence, Praha. Grada, 2018. ISBN 978-80-271-0616-5.
- PROVOST, F., FAWCETT, T.: Data Science for Business. What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly Media. Sebastopol. 2013. ISBN: 978-1-449-36132-7.
- ŘEPA, V.: Podnikové procesy. Praha, Grada 2007.
- SCHIESSER, R.: IT Systems Management. New York, Prentice Hall 2010. ISBN 978-0-13-702506-0.
- SIEGEL, E: Predictive Analytics. New York, John Wiley & Sons, 2016. ISBN 978-1-119-14567-7.
- SLÁNSKÝ, D.: Data and Analytics for the 21st Century: Architecture and Governance, Professional Publishing, 2018. ISBN 978-80-88260-16-5.
- SYNEK, M. a kol.: Manažerská ekonomika. Praha, Grada 2011. ISBN 978-80-247-3494-1.
- SYNEK, M., KISLINGEROVÁ, E. a kol.: Podniková ekonomika. Praha, C. H Beck 2015. ISBN 978-80-7400-274-8.
- TOMEK, G., VÁVROVÁ, V.: Průmysl 4.0 aneb nikdo sám nevyhraje. Praha, Professional Publishing, 2017. ISBN 978-80-906594-4-5.

TOMEK, G., VÁVROVÁ, V.: Řízení výroby a nákupu. Praha, Grada 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

TOMEK, G., VÁVROVÁ, V.: Integrované řízení výroby. Praha, Grada 2014. ISBN 978-80-247-4486-5.

VAN DECKER, J, CHANDLER, N.: Top Processes for Corporate Performance Management, Gartner, 2011.

VOŘÍŠEK, J., POUR, J. a kol.: Management podnikové informatiky, Professional Publishing, 2012, ISBN 978-80-7431-102-4.

VOŘÍŠEK, J. a kol.: Principy a modely řízení podnikové informatiky. Praha, Oeconomia 2008. ISBN: 978-80-245-1440-6.

WODTKE, Ch.: Introduction to OKRs. O'Reilly, 2016. ISBN: 978-1-491-96027-1.