

UNIVERZITA PARDUBICE

FAKULTA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ

**Hodnocení využití výrobní kapacity vybraného podniku,
stanovení bodu zvratu
teoretická část**

Simona Jeřábková

**Bakalářská práce
2016**

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Simona Jeřábková**
Osobní číslo: **E13493**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Management podniku: Management malých a středních podniků**
Název tématu: **Hodnocení využití výrobní kapacity vybraného podniku, stanovení bodu zvratu**
Zadávací katedra: **Ústav podnikové ekonomiky a managementu**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je zhodnotit stupeň využití výrobní kapacity ve vybraném podniku a doporučit opatření pro zlepšení stavu.

Osnova:

- Podnikové činnosti, výroba, výrobní kapacita.
- Časový fond, směnnost.
- Kapacitní norma strojů a technologie.
- Plánované a skutečné využití výrobní kapacity.
- Nedostatečná a nadbytečná výrobní kapacita.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

min. 35 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

JUROVÁ, M. Řízení výroby I. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006. ISBN 80-214-3066-4.

KAVAN, M. Výrobní a provozní management. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0199-5.

MARTINOVIČOVÁ D. a KONEČNÝ M. a VAVŘINA J. Úvod do podnikové ekonomiky. 1 vyd. Praha: GRADA, 2014. ISBN 978-80-247-5316-4.

SYNEK, M. Manažerská ekonomika. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1992-4.

SYNEK, M. Podniková ekonomika. Praha: Beck, 2006. ISBN 80-7179-892-4.

SYNEK, M. a KISLINGEROVÁ, E. Podniková ekonomika. Praha: C.H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-336-3.

Vedoucí bakalářské práce:

PaedDr. Alexandr Šenec

Ústav podnikové ekonomiky a managementu

Datum zadání bakalářské práce: 29. září 2015

Termín odevzdání bakalářské práce: 29. dubna 2016

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.

doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 29. září 2015

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Nesouhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 28. 4. 2016

Simona Jeřábková

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce PaedDr. Alexandru Šencovi za jeho odbornou pomoc, cenné rady a připomínky, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat podniku DAKO-CZ, a. s. za poskytnuté informace. A v neposlední řadě děkuji mojí rodině a přátelům za jejich podporu a trpělivost po celou dobu studia a při psaní mé bakalářské práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá hodnocením využití výrobní kapacity podniku a stanovením bodu zvratu. V teoretické části je nejprve popsán pojem podnik a následně jsou vysvětleny podnikové činnosti a výroba. Dále se v této části bakalářská práce věnuje vysvětlení pojmu výrobní kapacita a metodám a postupům pro její stanovení. Na závěr je kapitola věnovaná stanovení bodu zvratu.

V praktické části je popsán průmyslový podnik DAKO-CZ, a. s. Pro vybrané skupiny výrobků je provedena analýza výrobních kapacit ve sledovaných letech a je stanoven bod zvratu. Na základě provedeného zhodnocení je uvedeno doporučení firmě.

KLÍČOVÁ SLOVA

podnik, podnikové činnosti, výroba, výrobní kapacita, bod zvratu

TITLE

Evaluation of production capacity utilization of the chosen company, determination of break even point

ANNOTATION

This bachelor's thesis deals with evaluation of production capacity utilization of a company and the determination of break even point. Firstly the theoretical part describes the concept of company and then there are explained business operations and production. Furthermore in this part, the bachelor's thesis deals with the explanation of the term production capacity and the methods and procedures for its determination.

The practical part describes the industrial company DAKO-CZ, a. s. For a selected groups of products there is analysed the production capacity in the observed years and there is determined break even point. Based on the evaluation the recommendations are given to the company.

KEYWORDS

company, business operations, production, production capacity, break even point

Obsah

Úvod.....	12
1 Teoretická část.....	13
1.1 Podnik.....	13
1.2 Členění podniků.....	13
1.2.1 Velikost podniku.....	14
1.2.2 Typ vstupu a výstupu.....	14
1.2.3 Objem a variabilita produkce.....	14
1.3 Podnikové činnosti.....	16
1.3.1 Zásobovací činnost.....	16
1.3.2 Prodejní činnost.....	16
1.4 Výroba.....	17
1.4.1 Příprava.....	18
1.4.2 Plánování.....	18
1.5 Výrobní kapacita.....	19
1.5.1 Výkon výrobní jednotky.....	19
1.5.2 Časové fondy.....	19
1.5.3 Stanovení výrobní kapacity.....	21
1.6 Směnnost.....	22
1.7 Využití výrobní kapacity.....	23
1.7.1 Využití kapacity výrobní jednotky.....	23
1.7.2 Výrobní kapacita dílen, provozů a závodů.....	25
1.8 Bod zvratu.....	26
2 Praktická část.....	30
2.1 DAKO-CZ, a. s.	30
2.1.1 Historie a současnost.....	30
2.1.2 Hospodaření podniku DAKO-CZ, a. s.	31
2.2 Časové fondy.....	34
2.3 Hodnocení využití výrobní kapacity vybraných souprav.....	35
2.3.1 Brzdový systém pro vozy metra.....	35
2.3.2 Brzdový systém pro osobní vozy.....	39
2.3.3 Brzdový systém pro cisternové vozy.....	42
2.3.4 Součásti používané ve více soupravách.....	44
2.4 Hodnocení souhrnného využití výrobní kapacity vybraných souprav.....	47
2.5 Stanovení bodu zvratu roku 2015.....	48
2.6 Shrnutí.....	50
2.6.1 Hodnocení výrobní kapacity z hlediska jednotlivých vybraných skupin výrobků.....	50
2.6.1 Hodnocení výrobní kapacity z hlediska souhrnu vybraných skupin výrobků.....	51
2.7 Doporučení.....	52
Závěr.....	54
Zdroje.....	55

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Hospodaření podniku v 2005 až 2014 (v tis. Kč).....	31
Tab. 2: Počet zaměstnanců v období 2005 až 2014	33
Tab. 3: Nominální časový fond ve dnech	34
Tab. 4: Využitelný časový fond ve dnech	34
Tab. 5: Využitelný časový fond v hodinách	35
Tab. 6: Přehled součástí v soupravě	36
Tab. 7: Metro - výrobní kapacita v ks	36
Tab. 8: Metro - skutečný objem výroby v ks	37
Tab. 9: Metro - využití výrobní kapacity v %.....	38
Tab. 10: Přehled součástí v soupravě	39
Tab. 11: Osobní vůz - výrobní kapacita v ks	40
Tab. 12: Osobní vůz - skutečný objem výroby v ks.....	40
Tab. 13: Osobní vůz - využití výrobní kapacity v %	41
Tab. 14: Přehled součástí v soupravě	42
Tab. 15: Cisternový vůz – výrobní kapacita v ks.....	42
Tab. 16: Cisternový vůz – skutečný objem výroby v ks	43
Tab. 17: Cisternový vůz – využití výrobní kapacity v %	43
Tab. 18: Součásti používané ve více soupravách.....	44
Tab. 19: Součásti používané ve více soupravách – výrobní kapacita v ks.....	45
Tab. 20: Součásti používané ve více soupravách – skutečný objem výroby v ks.....	45
Tab. 21: Součásti používané ve více soupravách – využití výrobní kapacity v %	46
Tab. 22: Celkové využití výrobní kapacity.....	48
Tab. 23: Bod zvratu v roce 2015.....	49
Tab. 24: Celkový přehled využití výrobní kapacity pro vybrané skupiny výrobků (v %)..	50
Tab. 25: Souhrnné využití výrobní kapacity (v %).....	51

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obr. 1: Rozdělní výroby dle objemu a variability.....	15
Obr. 2: Dosahování cílů podniku	16
Obr. 3: typy časových fondů	20
Obr. 4: Bod zvratu – lineární vyjádření.....	28
Obr. 5: Bod zvratu – nelineární vyjádření	29
Obr. 6: Vývoj výnosů a nákladů (v tis. Kč).....	32
Obr. 7: Hospodářský výsledek (v tis. Kč).....	32
Obr. 8: Počet zaměstnanců v letech 2005 – 2014	33
Obr. 9: Metro - využití výrobní kapacity.....	38
Obr. 10: Osobní vůz - využití výrobní kapacity v %	41
Obr. 11: Cisternový vůz - využití výrobní kapacity v %.....	43
Obr. 12: Součásti používané ve více soupravách – využití výrobní kapacity v %	46
Obr. 13: Celkový přehled využití výrobní kapacity pro vybrané skupiny výrobků (v %)..	50
Obr. 14: Celkový přehled využití výrobní kapacity (v %)	51

SEZNAM ROVNIC

Rovnice 1: Nominální časový fond	20
Rovnice 2: Využitelný časový fond	21
Rovnice 3: Výrobní kapacita vyjádřena v naturálních jednotkách	21
Rovnice 4: Výrobní kapacita	21
Rovnice 5: Výrobní kapacita výrobních ploch	22
Rovnice 6: Koeficient směnnosti	22
Rovnice 7: Koeficient relativní směnnosti	22
Rovnice 8: Koeficient obsazení hlavní směny	22
Rovnice 9: Integrální koeficient směnnosti	23
Rovnice 10: Skutečný objem výroby	23
Rovnice 11: Koeficient celkového (integrálního) využití výrobní kapacity	23
Rovnice 12: Kapacitní rezerva	24
Rovnice 13: Koeficient plánového využití	24
Rovnice 14: Rozklad koeficientu celkového využití	24
Rovnice 15: Koeficient výkonového využití	24
Rovnice 16: Koeficient celkového využití pomocí kapacitní normy pracnosti	25
Rovnice 17: Splnění plánu výroby	25
Rovnice 18: Definice bodu zvratu	27
Rovnice 19: Rovnice bodu zvratu	27
Rovnice 20: Bod zvratu	27
Rovnice 21: Příspěvek na úhradu fixních nákladů	27
Rovnice 22: Kritické využití výrobní kapacity	27
Rovnice 23: Váhy jednotlivých výrobků	47

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

a. s.	akciová společnost
BEP	Break Even Point (bod zvratu)
EU	Evropská unie
ks	kus
Sb.	Sbírka zákonů

Úvod

Tématem této bakalářské práce je „Hodnocení využití výrobní kapacity ve vybraném podniku, stanovení bodu zvratu“.

Správně řízený podnik by měl mít výrobu kapacitně vyhovující a vybavenou vhodnou technologií, schopnou zajistit požadovanou jakost a otevřenou neustálému snižování nákladů.

První částí této bakalářské práce je část teoretická. Nejprve je popsán podnik a členění podniků podle několika kritérií (velikost podniku, typ vstupu a výstupu, objem a variabilita produkce). Následně se tato práce zabývá podnikovými činnostmi, konkrétně zásobováním, výrobou a prodejem. Jelikož je výrobní činnost stěžejním tématem bakalářské práce, je podrobně rozebrána v samostatné kapitole. Dále teoretická část pokračuje vysvětlením výrobní kapacity, na což navazuje popsání jednotlivých metod pro stanovení výrobní kapacity a způsobů výpočtu využití výrobní kapacity. Teoretická část je zakončena pojednáním o stanovení bodu zvratu.

V praktické části bakalářské práce autorka představí společnost DAKO-CZ, a. s., která je předmětem analýzy. Nejprve bude přiblížena historie podniku a uvedeno několik číselných charakteristik za posledních 10 let, společně s komentářem hospodářského vývoje a trendu v počtu zaměstnanců. Dále bude analyzována výrobní kapacita a její využití u vybraných skupin výrobků podniku DAKO-CZ, a. s. Využití výrobní kapacity bude posuzováno za období posledních pěti let nejprve jednotlivě pro vybrané skupiny výrobků a následně za tyto skupiny souhrnně. Pro tyto vybrané skupiny výrobků bude na konci bakalářské práce také stanoven bod zvratu.

Základním pramenem pro praktickou část budou především podnikové materiály.

Cílem práce je zhodnotit stupeň využití výrobní kapacity ve vybraném podniku a doporučit opatření pro zlepšení stavu.

1 Teoretická část

V první části bakalářské práce se autorka bude zabývat teoretickými poznatky, které jsou nezbytné pro vypracování praktické části. Postupovat bude od nejobecnějších faktů, z nichž se postupnými kroky dostane k teoretickému jádru této práce.

Autorka začne popisem podniku a činností, které v něm probíhají. Následně přiblíží výrobu jako jednu z hlavních činností a vysvětlí, proč je důležité využít matematických postupů k její kvantifikaci. To však s sebou přinese potřebu definovat například druhy časových fondů či ukazatele týkající se výkonu jednotlivých zařízení. Díky těmto znalostem pak lze vyčíslit využití výrobních kapacit. Nakonec se zaměří na bod zvratu a jeho souvislosti s využitím výrobních kapacit.

1.1 Podnik

Jako nejdůležitější a přitom nezdolnou charakteristiku podniku lze použít slova Ing. Věry Nečadové: „*Podstatou podniku je organizování určité lidské činnosti tak, aby byly uspokojeny potřeby společnosti a zároveň aby byly uspokojeny i potřeby podnikatele.*“ [5]

Cílem existence podniku je zhodnocení vloženého kapitálu, což obvykle znamená dosažení zisku. Prostředkem k docílení zisku je zákazník a jeho požadavky či preference. Uspokojení těchto potřeb je klíčem pro úspěšný život podniku.

Nežádá se stávkou, že majitelům podniku jde prvoplánově pouze o dosažení co nejvyššího zisku v co nejkratší době. Nicméně tento způsob podnikání nemá často velký úspěch a podniky nemají dlouhého trvání. Naopak podniky, které se předně zaměřují na potřeby zákazníků, jsou úspěšnější. „*Nejspolehlivější cestou ke tvorbě zisku je spokojený zákazník.*“ [7]

1.2 Členění podniků

Jak z výše uvedeného vyplývá, existuje mnoho možností a způsobů pro realizaci podnikání. Z toho je zřejmé, že by se obtížně našly dva zcela stejné podniky. Je však možné je podle zvolených kritérií rozřadit a specifikovat společné rysy daných skupin. Na první pohled je vidět, že se podniky liší svou velikostí. Dále různorodost podniků spočívá v jejich vstupech a výstupech, v neposlední řadě se také firmy rozcházejí v objemu a variabilitě produkce.

1.2.1 Velikost podniku

Podle velikosti lze podniky členit na velké podniky a na podniky malé a střední. Jako kritérium pro rozdělení se uvádí počet zaměstnanců a obrat. Za velký podnik se považuje podnik s alespoň 500 zaměstnanci a obratem nad 100 mil Kč. V opačném případě se jedná o malý či střední podnik.

Výhodami velkých podniků jsou výroba s nižšími náklady (úspory z rozsahu v důsledku velkého vyráběného množství), nákupy ve velkém a za nižší ceny a vlastní vývojové oddělení. Na druhé straně se velký podnik pomaleji přizpůsobuje změnám na trhu, může mít také problémy v organizační struktuře a při snaze o uspokojení rostoucí poptávky může dojít k poklesu kvality daných výrobků.

Naopak malé a střední podniky jsou schopné pružněji reagovat na změnu poptávky a rychle realizovat inovace. Lidé v malých podnicích si jsou bližší a to celkově přispívá k lepším sociálním vztahům na pracovišti. Z malých podniků vzniká velký podnik postupným růstem nebo spojením s jiným podnikem.

1.2.2 Typ vstupu a výstupu

Výrobní podniky je možné rozdělit podle typu zdroje, který do výrobního procesu vstupuje a který je podnikem dále zpracováván. Podle tohoto klíče lze rozlišit podniky:

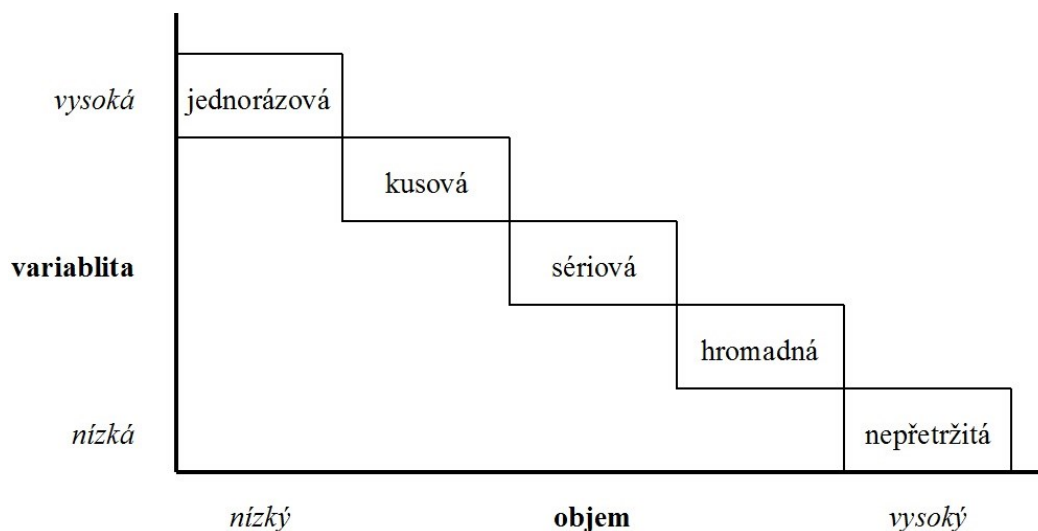
- prvovýroby (zemědělské, těžební, lesnické; získávají suroviny přímo z přírody),
- druhovýroby (zpracovatelské; zpracovávají materiál získaný prvovýrobou).

Podniky se také mohou zařadit do skupin podle charakteru výstupu. Výstupem podniku mohou být[4]:

- hmotné výrobky (průmysl, zemědělství, stavebnictví),
- služby (doprava, zasilatelství, cestovní ruch, peněžnictví).

1.2.3 Objem a variabilita produkce

Dále lze výrobu dělit podle objemu a variability na výrobu jednorázovou, kusovou, sériovou, hromadnou a nepřetržitou. Obecně lze říci, že čím je produkt specifitější, tím je vyráběn v menším objemu. Toto tvrzení dokládá i následující obrázek.



Obr. 1: Rozdělní výroby dle objemu a variability

Zdroj: [2]

Jednorázovou výrobou je projekt, pro který je charakteristický jedinečný a obvykle neopakovatelný výstup. V podniku se mohou realizovat projekty vnitřní (pro potřeby podniku) a vnější (pro potřeby zákazníků). Vnitřním projektem může být vývoj nového produktu či zlepšování produkčního systému, vnějším projektem je například stavba mostu.

Pro kusovou výrobu jsou typické vysoká variabilita a velmi nízký objem produkce. Jedná se o výrobu na zakázku, odkud také pochází ekvivalentní pojmenování tohoto typu produkce. Zákazník je tím, kdo určuje konečnou podobu produktu. Nároky na kvalifikaci pracovníků jsou vysoké a výrobní zařízení bývají univerzální a přestavitelná.

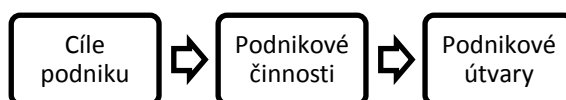
Sériová výroba je výrobou opakovanou. Princip spočívá v tom, že podnik vyrábí na sklad a následně přijímá objednávky zákazníků, kteří na produkt nemají vliv. Výjimkou je tzv. montáž na zakázku, typická pro automobily. V takovém případě jsou nejprve na sklad vyrobeny polotovary, které jsou pak přeměněny v hotové výrobky dle přání zákazníků.

Hromadná výroba se vyznačuje vysokým objemem produkce a nízkou variabilitou produktu. To umožňuje značné zavedení mechanizace a automatizace a lidské práce ubývá. Typickým příkladem je pásová výroba, při které jsou výrobky mezi jednotlivými pracovišti přepravovány pomocí běžících pásů.

Opačným pólem k jednorázové výrobě je nepřetržitá výroba. Výstup je homogenní, což umožňuje vysokou automatizaci a příspěvek lidské práce je minimální. Zástupcem tohoto typu je chemická produkce.[2][5]

1.3 Podnikové činnosti

V podniku probíhají velmi složité a mnohostranné procesy, které vyplývají ze skutečnosti, že podnik je sám o sobě velmi složitý organismus. Jeho jednotlivé úseky se zabývají různými činnostmi, které by měly efektivně fungovat. K tomu, aby všechny činnosti v podniku fungovaly a aby podnik dosahoval svých stanovených cílů, je třeba určitá koordinace podnikových činností a také vzájemné propojení všech ostatních činností. Všechny činnosti musí být propojeny jak věcně, tak i finančně. Činnosti provádějí podnikové útvary. Graficky lze tuto posloupnost znázornit následujícím diagramem.



Obr. 2: Dosahování cílů podniku

Zdroj: [1]

Základními podnikovými činnostmi jsou zásobování, výroba a prodej. Výrobou se autorka bude podrobněji zabývat v kapitole 1.4, proto se v této kapitole bude věnovat pouze zásobování a prodeji.

Mezi další podnikové činnosti patří například personální činnost, investiční činnost, finanční činnost, informační činnost, technická činnost či činnost kontrolní.[5]

1.3.1 Zásobovací činnost

Zásobovací činnost je jednou ze základních činností podniku. Náplní zásobovací činnosti, někdy také označované jako nákup, je zajištění dodávek surovin a materiálů (základních i pomocných), nakupovaných výrobků a součástek, polotovarů, náhradních dílů, náradí apod. pro plynulé zajištění výrobního procesu.

Zásobováním podniku se zabývá útvar zásobování nebo v některých podnicích útvar nákupu. Zahrnuje mnoho činností, které souvisejí s pořizováním a skladováním materiálů a surovin, jejich evidencí a výdajem ze skladu do výroby. [5]

1.3.2 Prodejní činnost

Prodejní činnosti jsou činnosti, které mají zajistit uplatnění výrobku nebo služby na trhu. Patří sem také dodání výrobku odběrateli. Při prodeji se prodávající zavazuje převést na kupujícího vlastnické právo a kupující se zavazuje uhradit kupní cenu. V podniku se prodejem zabývá především odbytový a marketingový útvar, které patří do obchodního úseku podniku.

Při prodeji se provádějí činnosti, kterými jsou tvorba strategie a plánování prodeje, příjem zakázek, kontakt se zákazníky, analýza prodeje, konkrétní distribuce, řízení zásob a skladování, balení a fakturace.

Důležitý cíl prodejní činnosti je v usměrňování výroby tak, aby uspokojila potřeby trhu, v regulování spotřebitele při vytváření poptávky a v informování o nových výrobcích a službách.[5]

1.4 Výroba

Již v úvodních kapitolách se autorka o výrobě a výrobních podnicích zmiňovala, nyní však nastal čas si tyto pojmy blíže představit. Vhodné by bylo pojem výroba nejprve definovat, ale to jednoznačně nelze. Na výrobu totiž lze hledět v různém měřítku. V nejužším pojetí je možné si za výrobou představit zhotovení hmotných výrobků nebo poskytování určitých služeb. V takovém případě lze výrobní činnost definovat jako „*hospodárnou přeměnu výrobních faktorů v účelné výrobky a služby umožňující podnikatelskému subjektu dosažení zisku*“.[4]

Je patrné, že základem výroby jsou výrobní faktory, které vstupují do celého procesu. Z hlediska ekonomie je známé základní dělení výrobních faktorů na primární (práce a půda čili přírodní zdroje) a sekundární (kapitál). Kapitál lze dále rozlišit na hmotný a nehmotný. Podniková ekonomika však využívá jiného, pro potřeby podniku vhodnějšího rozdělení, a to na lidské zdroje, informace a znalosti, finanční zdroje, materiálové zdroje a energie a utility.[9][10]

V širším pojetí výroby je možné na výrobu nahlížet jako na proces, který v sobě zahrnuje kromě samotné výroby i předvýrobní a povýrobní etapy. Tyto etapy představují například pořízení výrobních zdrojů, dopravu, skladování, odbyt výrobků, správu a kontrolu.

Procesy probíhající během výroby je možné také specifikovat a zařadit do následujících skupin[4]:

- základní procesy,
 - hlavní výroba (její výstupy tvoří hlavní náplň výroby podniku),
 - vedlejší výroba (výroba polotovarů a náhradních dílů),
 - doplňková (její výstupy vznikají využitím a zpracováním odpadu z hlavní a vedlejší výroby; může jít také o využití volné výrobní kapacity),
 - přidružená (liší se charakterem výroby),
- pomocné procesy (výroba speciálního nářadí, výroba energie, údržba strojů a budov),

- obslužné procesy (skladování, doprava, balení, kontrola).

Jako fáze, které přímo předcházejí samotné výrobě, lze identifikovat přípravu a plánování výroby. Důležitost těchto fází je nezpochybnitelná, proto je autorka více přiblíží.

1.4.1 Příprava

Příprava výroby probíhá před jejím zahájením. Musí být důkladná, aby nedocházelo ke ztrátám. Přípravu lze rozdělit podle předmětu na přípravu technickou, materiální, personální, organizační a ekonomickou.

Technická příprava výroby představuje výrobu prototypu, ověřovací zkoušky prototypu, popřípadě následnou úpravu podkladů pro výrobu a vypracování technické dokumentace. Tato dokumentace je základem pro výrobní proces a musí se dodržovat.

Materiální příprava výroby zahrnuje zabezpečení materiálu a pracovních prostředků (speciálního nářadí a strojů), propojení jednotlivých činností výroby a vnitropodnikovou dopravu. Personální příprava má za úkol zabezpečit dostatečnou pracovní sílu, případně změnu její kvalifikace.

Cílem organizační přípravy výroby je uspořádání výrobního procesu tak, aby z prostorového a časového hlediska bylo uspořádání optimální. Ekonomickou přípravou myslíme porovnání pořizovací a prodejní ceny. Výsledkem je předběžná kalkulace.[4]

1.4.2 Plánování

Plánování výroby je nástrojem pro její řízení. Je důležité pro splnění dodacích termínů, pro využití výrobních faktorů a pro dosažení zisku. Zabývá se otázkami co, v jakém množství, jak, kdy a kde vyrábět. Plánování je složeno z plánování výrobního programu, výrobního procesu a výrobní kapacity.

Plánování výrobního programu odpovídá na otázky co a v jakém množství se bude vyrábět. Vodítkem k vyřešení těchto otázek jsou požadavky zákazníků, na základě kterých dochází k průběžnému obměňování vyráběného sortimentu. Požadavky zákazníků je nutné poměřovat s dostupnými výrobními kapacitami a materiálovými a finančními zdroji. Následně se sestaví výrobní strategie a plán výroby.[4]

Plánování výrobního procesu představuje určení výrobních postupů, času a místa výroby. Jedná se o zabezpečení (výběr) potřebných strojů či rozhodnutí, zda součást vyrobit nebo nakoupit. Úkolem je stanovit velikost výrobní dávky, lhůtový plán a plán nákupu, dopravy a skladování.[5]

Výrobní kapacitě a jejímu plánování se podrobně věnuje následující kapitola.

1.5 Výrobní kapacita

„Výrobní kapacita určité výrobní jednotky představuje maximální objem výroby plánované struktury sortimentu a žádané jakosti, kterého je možné dosahovat za určité období, a to zpravidla za jeden rok či den, při plném využívání výrobního zařízení nebo výrobních ploch za optimálních podmínek. Mezi optimální podmínky u přerušitelného výrobního procesu zásadně patří dvousměnný režim, třetí směna je rezerva pro vyrovnání výkyvů ve výrobním procesu a současně umožňuje malé opravy zařízení.“[4]

„Výrobní kapacita je ovšem ideální, teoretická veličina, která vychází z tzv. produkční funkce, tj. matematické vyjádření vztahu mezi objemem výroby (outputu) a výrobními faktory (inputy). Některé výrobní faktory nelze plynule měnit, např. budovy, výrobní zařízení, fungují poměrně dlouhou dobu. Označujeme je jako fixní výrobní faktory. Jiné, např. práce, materiál, energii, lze měnit v poměrně krátké době, označujeme je jako variabilní (proměnné) výrobní faktory. Výrobní kapacitu určují především fixní výrobní faktory.

Při plánování výrobních kapacit se řeší především tyto otázky:

- *jaký druh a jaká velikost výrobních kapacit je potřeba,*
- *jak budou výrobní kapacity rozmístěny,*
- *kdy budou výrobní kapacity potřeba.“*[7]

Kapacita výrobní jednotky závisí na mnoha faktorech, jejichž vlivy se navzájem překrývají a některé není lehké kvantifikovat. Zjednodušeně však lze říci, že výrobní kapacita závisí na výkonu výrobní jednotky a na době její činnosti, která je vyjádřena časovými fondy.

1.5.1 Výkon výrobní jednotky

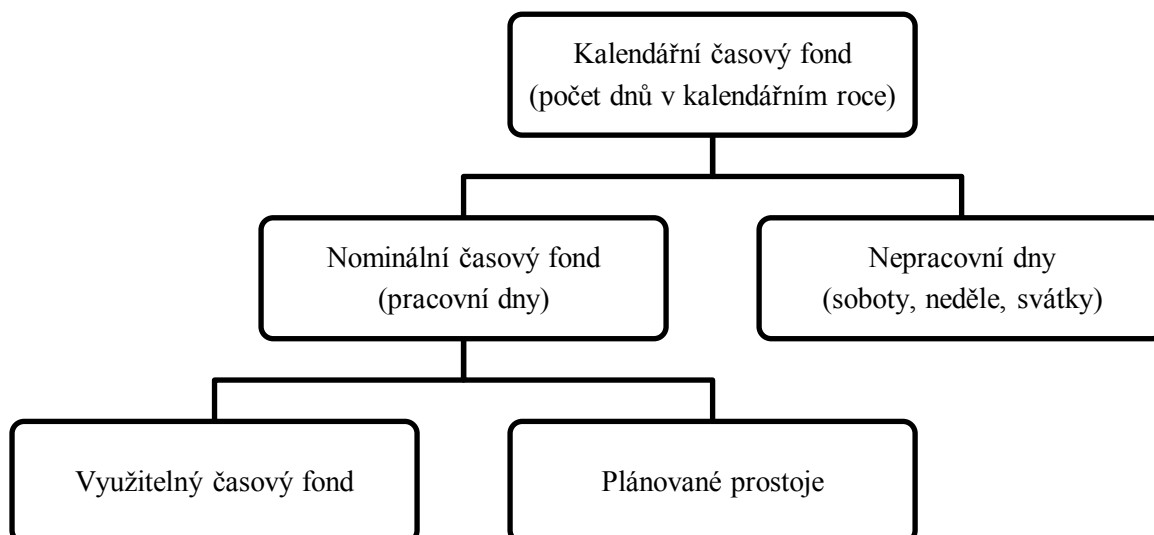
„Výkon výrobního zařízení se vždy uvažuje jako maximální výrobnost za jednotku času, obvykle za 1 hodinu, při normované jakosti a přesném dodržení technologického postupu a jakosti výrobků.“ Obvykle je udáván v počtech výrobků, popř. v technických jednotkách. Stanovuje se dle kapacitních norem výrobnosti¹ s ohledem na aktuální podmínky.[5]

1.5.2 Časové fondy

Doba, po kterou je výrobní zařízení v činnosti, se vyjadřuje pomocí časových fondů. Časový fond výrobního zařízení je plánovaný počet dnů (hodin) jeho činnosti za rok.

¹ Kapacitní normy výrobnosti určují maximální množství výrobků, které může být na daném výrobním zařízení zhotoveno za časovou jednotku.[5]

Rozlišují se kalendářní časový fond, nominální časový fond a využitelný (efektivní) časový fond výrobního zařízení. Mimo to se rozlišuje plánovaný počet hodin provozu (strojové hodiny) výrobního zařízení a skutečný počet hodin provozu (strojní hodiny) výrobního zařízení.



Obr. 3: typy časových fondů

Zdroj: [4]

Kalendářní časový fond (T_k) je počet dnů v roce (v nepřestupném roce 365 dnů, v přestupném 366 dnů). Lze ho také vyjádřit v analogicky v hodinách (v nepřestupném roce 8760 hodin, v přestupném 8784 hodin). Obvykle se používá pro vyčíslení nominálního časového fondu, při výpočtu výrobní kapacity v nepřetržité výrobě ho však lze použít přímo.

Základem pro nominální časový fond (T_n) vyjádřený ve dnech je kalendářní časový fond. Je možné ho získat odečtením nepracovních dnů (nedělí, svátků, volných sobot), popř. i počtu dnů celozávodní dovolené. Nominální časový fond v hodinách se vypočítá jako součin počtu dnů nominálního časového fondu, počtu směn v jednom pracovním dni a počtu pracovních hodin v jedné směně.

$$T_n = T_k - k$$

Rovnice 1: Nominální časový fond

kde k je počet nepracovních dnů a dnů celozávodní dovolené.

Odečtou-li se od nominálního časového fondu plánované prostoje, získá se využitelný (efektivní) časový fond (T_p). Za plánované prostoje se označují čas potřebný pro plánované opravy a přemístění zařízení konané v pracovní době a čas na výrobu počátečních vadných výrobků.

$$T_p = T_n - t_z$$

Rovnice 2: Využitelný časový fond

kde t_z jsou plánované prostoje.[5]

1.5.3 Stanovení výrobní kapacity

„Pro výpočet výrobní kapacity se používají tři základní vzorce. Vyrábí-li výrobní jednotka jeden druh výrobku nebo výrobky na sebe převoditelné, vyjadřujeme výrobní kapacitu v naturálních jednotkách. Tímto způsobem např. stanovíme výrobní kapacitu vysoké pece, automatické linky, cukrovaru apod. Výrobní kapacitu vypočteme podle vzorce:“

$$Q_p = T_p \cdot V_p$$

Rovnice 3: Výrobní kapacita vyjádřena v naturálních jednotkách

kde Q_p je výrobní kapacita vyjádřena v naturálních jednotkách,

T_p je využitelný časový fond v hodinách,

V_p je výkon v naturálních jednotkách za 1 h (kapacitní norma výrobnosti).

„Výrobní kapacitu je možné vypočítat pomocí kapacitní normy pracnosti. Tohoto způsobu se používá např. ve strojírenských výrobcích u mechanického obrábění. Kapacitní norma pracnosti v hodinách je platná norma pracnosti upravená procentem plnění norem a zpevněná koeficientem progrese; ten vyjadřuje další možnost snížení pracnosti uplatněním technických a organizačních opatření. Výrobní kapacitu vypočteme pomocí vzorce:“

$$Q_p = \frac{T_p}{t_k}$$

Rovnice 4: Výrobní kapacita

„Výrobní kapacitu výrobních ploch vypočítáme podle vzorce:“

$$Q_p = \frac{M}{m} \cdot \frac{T_p}{t_k}$$

Rovnice 5: Výrobní kapacita výrobních ploch

kde M je celková výrobní plocha v m^2 ,

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

t_k je kapacitní norma pracovní 1 výrobku v h.[7]

1.6 Směnnost

Směnnost udává, jakou část dne je výrobní zařízení v provozu. Čím je hodnota vyšší, tím je to pro podnik lepší. Směnnost je veličina, pomocí které lze vyhodnotit využití výrobních zařízení během dne.

Směnnost je možné charakterizovat koeficientem směnnosti. Koeficient směnnosti se vypočítá podle vzorce:

$$\text{koeficient směnnosti} = \frac{\text{celkový počet odpracovaných dnů (hodin)}}{\text{počet odpracovaných dnů (hodin) v hlavní směně}}$$

Rovnice 6: Koeficient směnnosti

Koeficient směnnosti může nabývat hodnot od 1 do 3.

Dalším ukazatelem je koeficient relativní směnnosti, kterým lze porovnat směnnost podniků s různým počtem zavedených směn.

$$\text{koeficient relativní směnnosti} = \frac{\text{koeficient směnnosti}}{\text{počet zavedených směn}}$$

Rovnice 7: Koeficient relativní směnnosti

Za hlavní směnu je považována ta, kde pracuje nejvíce pracovníků. Někdy však nebývá plně obsazena ani hlavní směna, proto se pro využití kapacitních možností podniku využívá koeficient obsazení hlavní směny, který je dán vztahem:

$$\text{koeficient obsazení hlavní směny} = \frac{\text{počet obsazených pracovních míst v hl. směně}}{\text{počet pracovních míst celkem}}$$

Rovnice 8: Koeficient obsazení hlavní směny

Součinem obou posledně jmenovaných koeficientů dostaneme integrální koeficient směnnosti[8]:

$$\text{integrální koeficient směnnosti} = \text{koef. rel. směnnosti} \cdot \text{koef. obsazení hl. směny}$$

Rovnice 9: Integrální koeficient směnnosti

1.7 Využití výrobní kapacity

Výrobní kapacita je teoretickým údajem, jelikož představuje nejvyšší možný objem, kterého může výrobní jednotka dosáhnout během určitého časového období. Skutečný objem produkce však pravděpodobně výrobní kapacity nedosáhne. Základem je analýza využití kapacity výrobní jednotky.

1.7.1 Využití kapacity výrobní jednotky

Využitím vztahu pro výpočet výrobní kapacity lze obdobně vyjádřit skutečně dosažený objem produkce:

$$Q_s = T_s \cdot V_s$$

$$Q_s = \frac{T_s}{t_s}$$

Rovnice 10: Skutečný objem výroby

kde Q_s je skutečný objem výroby,

T_s je skutečná doba provozu stroje,

V_s je skutečný výkon stroje,

t_s je skutečná pracnost výrobku.

Chceme-li zjistit, jakého stupně využití výrobní kapacity dosahujeme, lze vypočítat koeficient celkového (integrálního) využití výrobní kapacity podle vzorce:

$$k_c = \frac{Q_s}{Q_p}$$

Rovnice 11: Koeficient celkového (integrálního) využití výrobní kapacity

kde k_c je koeficient celkového (integrálního) využití výrobní kapacity.

Po vynásobení stem lze využití výrobní kapacity vyjádřit v procentech. Pokud bychom chtěli zjistit, jaký objem výroby v absolutním vyjádření jsme schopni vyrobit při plném využití výrobní kapacity navíc oproti skutečnému, vypočítáme kapacitní rezervu podle vztahu:

$$Q_r = Q_p - Q_s$$

Rovnice 12: Kapacitní rezerva

kde Q_r je kapacitní rezerva.

Na stupni využití výrobní kapacity se podílí řada faktorů, mezi které patří např. plán výroby (založen na analýze poptávky), skutečný pracovní čas či využití dostupného výkonu zařízení. Chceme-li zjistit, jak bude výrobní kapacita využita při daném plánu výroby, lze upravit vztah pro koeficient celkového (integrálního) využití výrobní kapacity a vypočítat koeficient plánovaného využití výrobní kapacity:

$$k_{pl} = \frac{Q_{pl}}{Q_p}$$

Rovnice 13: Koeficient plánovaného využití

kde k_{pl} je koeficient plánovaného využití,

Q_{pl} je plánovaný objem výroby.

Z výše uvedeného vyplývá, že v koeficientu celkového využití výrobní kapacity je shrnuto chování více činitelů. Někdy je však vhodné vlivy faktorů rozdělit a zkoumat je zvlášť. Vyjde-li se z výše uvedených vztahů, lze koeficient skutečného celkového využití výrobní kapacity vyjádřit:

$$k_c = \frac{Q_s}{Q_p} = \frac{T_s \cdot V_s}{T_p \cdot V_p} = \frac{T_s}{T_p} \cdot \frac{V_s}{V_p} = k_e \cdot k_i$$

Rovnice 14: Rozklad koeficientu celkového využití

kde k_e je koeficient časového (extenzivního) využití výrobní kapacity,

k_i je koeficient výkonového (intenzivního) využití výrobní kapacity.

Úpravami lze tedy dosáhnout rozložení koeficientu celkového využití na koeficienty časového a výkonového využití výrobní kapacity. Výše koeficientu časového využití udává, jak je využit využitelný časový fond, z koeficientu výkonového využití je možné pak odpozorovat, na jakém stupni je využíván dostupný výkon výrobního zařízení. Vždy však není snadné koeficient výkonové využití změřit, proto jej lze získat následovně:

$$k_i = \frac{k_c}{k_e}$$

Rovnice 15: Koeficient výkonového využití

Obdobně je možné rozložit i koeficienty celkového využití výrobní kapacity počítané jinými způsoby. Pro výpočet pomocí kapacitní normy pracovní platí:

$$k_c = \frac{Q_s}{Q_p} = \frac{\frac{T_s}{t_s}}{\frac{T_p}{t_k}} = \frac{T_s}{T_p} \cdot \frac{t_k}{t_s} = k_e \cdot k_i$$

Rovnice 16: Koeficient celkového využití pomocí kapacitní normy pracnosti

V tomto případě je koeficient výkonového využití výrobní kapacity vyjádřen zlomkem který udává využití kapacitních norem pracnosti.

Je možné také porovnat skutečný a plánovaný objem výroby. Podle vzorce uvedeného níže lze spočítat procento splnění plánu výroby.

$$k_{sp} = \frac{Q_s}{Q_{pl}}$$

Rovnice 17: Splnění plánu výroby

Pokud je výrobní kapacita využívána dlouhodobě na 100 %, způsobuje to růst vadných výrobků. Proto se v praxi předem plánuje stupeň využití výrobní kapacity.

V případě zjištění, že výrobní kapacita není dostatečná, lze lepších výsledků dosáhnout vyšším využitím časového fondu či výkonu daného zařízení. Využití časového fondu lze zvýšit několika způsoby. Jedním způsobem zvýšení je prostřednictvím směnnosti, tedy například zavedením práce na více směn či zvýšením počtu pracovníků v jednotlivých směnách. Další možností je zlepšení organizace práce, přičemž důležitou roli hraje včasný přísun materiálu a také je potřebná kontrola docházky pracovníků. Třetím způsobem je minimalizace prostojů a celkové doby oprav výrobního zařízení. Avšak časové využití výrobní kapacity nelze zvyšovat neustále, jelikož je shora omezeno kalendářním časovým fondem. Z tohoto důvodu lze výše uvedenými způsoby ošetřit situaci, kdy výrobní kapacita není dostatečná o malý přesah.

Avšak pokud se jedná o velký nedostatek výrobní kapacity, je nutné se zaměřit na využití výkonu výrobního zařízení. Rapidně lze výkon zvýšit pronájmem či nákupem nového výrobního zařízení. Kromě toho je důležitá také pravidelná údržba. Dalším způsobem je snižování pracnosti výrobků, čehož lze docílit změnou technologického postupu výroby. V neposlední řadě je také podstatné neustálé proškolení pracovníků, čímž se zvyšuje jejich kvalifikace.[5]

1.7.2 Výrobní kapacita dílen, provozů a závodů

Doposud se autorka zabývala analýzou výrobní kapacity jednoho výrobního zařízení bez vztahů s dalšími výrobními jednotkami. Ve firmách je však přirozenější situací, kdy se na

produkcí nepodílí pouze jedno zařízení, ale je jich více. Výrobní jednotky jsou pak řazeny dvojím způsobem. Prvně to může být řazení paralelní (vedle sebe). Takto seřazené stroje jsou charakteristické vzájemnou podobností a celkovou výrobní kapacitu lze stanovit jako součet dílčích výrobních kapacit.

Zařízení mohou být řazené také sériově (za sebou). V takovém případě jde obvykle o stroje různých typů, při čemž výrobek přechází z jednoho pracoviště na druhé. Celková výrobní kapacita je dána výrobní kapacitou hlavního článku. Hlavním článkem je ta část výrobního řetězce, ve které probíhá největší podíl celkové práce. Ostatní jednotky jsou v porovnání s hlavním článkem úzkými či širokými profily. Aby byla výroba v celém řetězci co nejefektivnější, je potřeba dílčí výrobní kapacity sladit.

Úzkým profilem je možné nazvat výrobní jednotku, jejíž výrobní kapacita je nižší než výrobní kapacita hlavního článku, jedná se tedy o nedostatek výrobní kapacity. Tato situace znamená nižší tržby, jelikož firma nevyrábí objem dostatečný k uspokojení poptávky. Důsledkem je nižší zisk. Řešením může být zavedení další směny, práce na přesčas či zvýšení počtu pracovníků na směně, z dlouhodobějšího hlediska je pak možné uvažovat o investici do výstavby nové budovy. Další možností je využití outsourcingu, tedy zadání části výrobního procesu jinému podniku a soustředění se na ostatní činnosti.

Širokým profilem je jednotka, jejíž výrobní kapacita je v porovnání s hlavním článkem naopak vyšší, čili daná jednotka disponuje přebytkem výrobní kapacity. Takto vznikne nevyužitá výrobní kapacita, na kterou připadá část nákladů nepodílející se na generování tržeb. Ve výsledku tak firma opět přichází o zisk. Tento problém lze řešit snížením směnnosti, dočasně zkrácením pracovní směny či nabídnutím nevyužitých kapacit jinému podniku.[5][8]

1.8 Bod zvratu

Bod zvratu (angl. *Break Even Point*, *BEP*) představuje takový objem výroby, při kterém firma nedosahuje zisku ani ztráty. Jde tedy o situaci, kdy se celkové tržby rovnají celkovým nákladům. Pro stanovení bodu zvratu je důležitá klasifikace nákladů podle závislosti na vyrobeném objemu. Jedná se o náklady fixní a variabilní.

Fixní náklady nejsou závislé na objemu výroby, respektive se jejich úroveň mění skokově. Jako příklady fixních nákladů lze jmenovat odpisy dlouhodobého majetku, nájemné budov či kanceláří, leasingové splátky, úroky z půjček a další. Na druhé straně variabilní náklady jsou náklady, jejichž výše roste spolu s objemem výroby. Variabilní náklady tak v sobě zahrnují něco, co se nerozdílně váže ke každému vyrobenému výrobku či poskytnuté službě.

Variabilním nákladem můžou být mzdy zaměstnanců, nákup materiálu, spotřeba pohonných hmot apod.

Bod zvratu lze vypočítat podle vztahu uvedeného níže, který představuje rovnost celkových tržeb a celkových nákladů.

$$TR = TC$$

Rovnice 18: Definice bodu zvratu

kde TR jsou celkové tržby,

TC jsou celkové náklady,

Pokud se bude uvažovat lineární průběh tržeb i nákladů (který však není v praxi obvyklý), lze rovnici bodu zvratu zapsat následovně:

$$c \cdot q = FC + v \cdot q$$

Rovnice 19: Rovnice bodu zvratu

kde c je prodejní cena za jednotku,

q je počet (množství) vyrobených a prodaných výrobků,

FC jsou fixní náklady,

v jsou variabilní náklady na jednotku.

Vyjádřením proměnné q lze vypočítat objem produkce, který přísluší bodu zvratu:

$$q(BEP) = \frac{FC}{c - v}$$

Rovnice 20: Bod zvratu

Jmenovatel uvedeného zlomku se označuje jako příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku. Jednoduchou úpravou výše uvedeného vztahu zjistíme, že bod zvratu nastává tehdy, je-li celkový příspěvek na úhradu fixních nákladů a zisku roven fixním nákladům připadajícím na jednotku produkce.

$$c - v = \frac{FC}{q}$$

Rovnice 21: Příspěvek na úhradu fixních nákladů

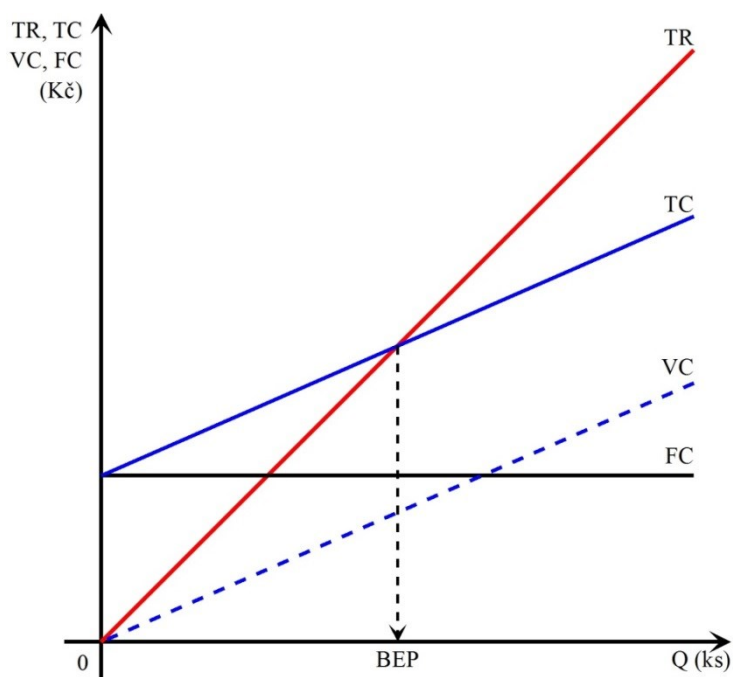
Zjistíme-li objem výroby představující bod zvratu, můžeme spočítat kritické využití výrobní kapacity (Q_{krit}):

$$Q_{krit} = \frac{BEP}{Q_p}$$

Rovnice 22: Kritické využití výrobní kapacity

Znalost tohoto ukazatele je důležitá, jelikož využití výrobních kapacit by v průměru trvale mělo převyšovat bod kritického využití výrobní kapacity. V opačném případě by docházelo ke ztrátě.

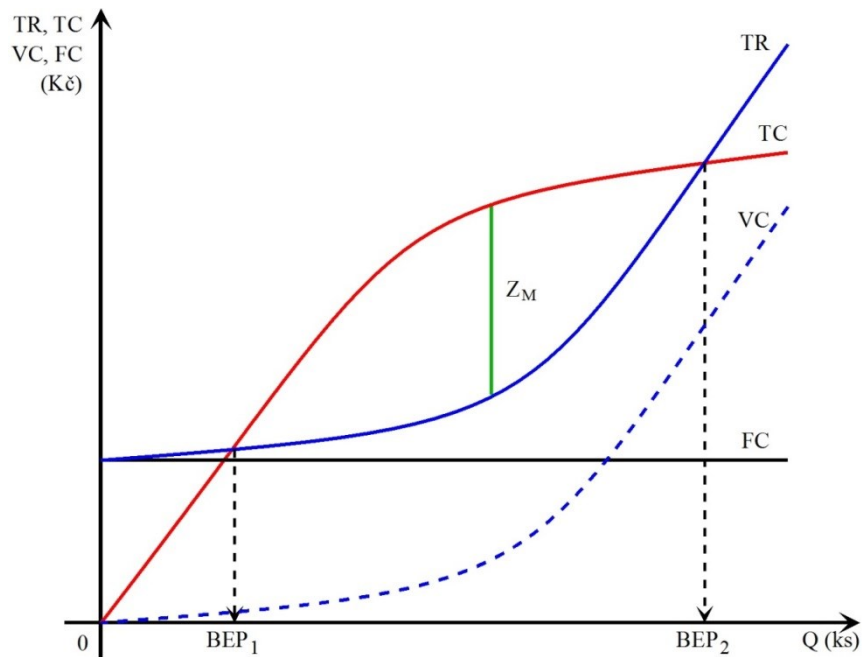
Graficky je bod zvratu v lineárním vyjádření znázorněn na následujícím obrázku.



Obr. 4: Bod zvratu – lineární vyjádření

Zdroj: Vlastní zpracování podle [6]

Lineární průběh znamená, že spolu s rostoucím objemem výroby (a prodeje) roste neustále i zisk. To však v praxi neplatí, a proto se využívá i nelineárního znázornění tržeb a nákladů. Takovou situaci uvádí následující obrázek.



Obr. 5: Bod zvratu – nelineární vyjádření

Zdroj: Vlastní zpracování podle [6]

Na obrázku je vidět, že při nelineárním znázornění nákladů existují dva body zvratu. Jeden (BEP_1) představuje objem produkce odpovídající přechodu ze ztráty do zisku, druhý (BEP_2) naopak ze zisku do ztráty. Tyto dva body tvoří meze intervalu objemu výroby, v kterém je firma zisková. Je tedy zřejmé, že již neplatí, že s rostoucím objemem produkce roste neustále i zisk. Úkolem manažerů je nalézt takový objem produkce a prodeje, při kterém je dosahováno maximálního zisku, na obrázku znázorněného jako Z_M . Takový objem produkce představuje největší rozdíl mezi celkovými tržbami a celkovými náklady.

Lze si také povšimnout, že růst tržeb s růstem objemu výroby klesá. To znamená, že s růstem produkce (a následným prodejem) klesá průměrná prodejní cena, což může být dáno množstevními slevami při velkém odběru výrobků.

Autorka pro hodnocení výrobní kapacity vybraného podniku zvolila následující kritéria:

- **hodnocení využití výrobní kapacity z hlediska jednotlivých vybraných skupin výrobků,**
- **hodnocení využití výrobní kapacity z hlediska souhrnu vybraných skupin výrobků.**