



**Mgr. Ing.
Zuzana Tekulová,
PhD.**

(*1974) Vyštvudovala Ekonomickú univerzitu v Bratislave v študijnom odbore Podnikový manažér. V roku 2010 obhájila dizertačnú prácu v študijnom odbore Riadenie a ekonomika podnikov na Fakulte podnikového manažmentu EU v Bratislave. Na Ústave výrobných systémov, environmentálnej techniky a manažmentu kvality na Strojníckej fakulte STU pôsobí od roku 2007. Vo svojej pedagogickej, vedecko-výskumnej a publikačnej činnosti sa zameriava na ekonomiku podniku, zvyšovanie efektívnosti a controllingu podnikových procesov.



Mgr. Ing. Zuzana Tekulová, PhD.

Produktivita podniku

STU

SLOVAK UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY IN BRATISLAVA



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVE

Produktivita podniku

Mgr.Ing. Zuzana Tekulová, PhD.

Cieľom učebnice *Produktivita podniku* je prezentovať najnovšie teoretické poznatky o produktivite, ktorá je jedným z hlavných faktorov konkurencieschopnosti podniku. Táto práca poskytuje základný prehľad teoretických prístupov na vymedzenie celkovej produktivity a jej vzťahu k parciálnym produktivitám jednotlivých vstupov do výrobného procesu, základným členením jednotlivých druhov produktivity a jej indexov a možnostiach zvyšovania celkovej produktivity. Z obsahového hľadiska možno publikáciu rozdeliť do štyroch oblastí. Prvá časť je venovaná teoretickým prístupom na vymedzenie celkovej produktivity, klasifikácii produktivity z viacerých hľadísk ako aj prístup k meraniu produktivity v podrobnom členení. Ďalšia časť publikácie je venovaná produktivite práce. V tejto časti je podrobne analyzovaná produktivita práce z hľadiska vplyvu jednotlivých činiteľov na produktivitu práce a to hlavne vplyvu pracovnej sily, dlhodobého majetku. Tretia časť je venovaná celkovej-súhrnnej produktivite. Bližšie je rozobraná problematika vzťahu celkovej produktivity podniku a ekonomicky pridanou hodnotou. Prínosom práce je posledná časť nazvaná Prípadová štúdia, kde na konkrétnych výsledkoch sú počítané komplexne parciálne produktivity aj celková produktivita, sú tu analyzované zmeny produktivity vplyvom možných činiteľov.

Publikácia je určená študentom bakalárskeho a inžinierskeho štúdia na technických univerzitách zaoberajúcich sa problematikou efektívnosti procesov, či celého podniku, napríklad v študijných programoch „Výrobné systémy a manažérstvo kvality“ a „Výrobná a environmentálna technika“. Široké uplatnenie nájde aj v podmienkach podnikovej praxe predovšetkým u riadiacich i technických pracovníkov nielen z oblasti ekonomiky podniku.

Všetky práva vyhradené. Nijaká časť textu nesmie byť použitá na ďalšie šírenie akoukoľvek formou bez predchádzajúceho súhlasu autora alebo nakladateľstva.

© Mgr.Ing. Zuzana Tekulová, PhD.

Recenzenti: doc. Ing. Marcela Pokusová, PhD.

doc. Ing. Zuzana Chodasová, PhD.

Schválila Vedecká rada Strojníckej fakulty STU v Bratislave dňa 13. januára 2015

ISBN 978-80-971986-1-9

Obsah

Úvod

1 Produktivita- teoretické vymedzenie, prínosy sledovania a zvyšovania produktivity .	6
1.1 Základné vymedzenie produktivity	7
1.2 Klasifikácia produktivity	8
1.3 Meranie produktivity	9
1.3.1 Determinanty produktivity	9
1.3.2 Hlavné spôsoby merania produktivity	12
1.3.3 Problémy merania výstupu (outputu) v službách a v priemysle	15
2 Produktivita práce	17
2.1 Vplyv pracovnej sily na produktivitu práce	19
2.1.1 Vzťah produktivity práce a mzdy	20
2.2 Vplyv dlhodobého majetku na produktivitu práce.	31
2.3 Možnosti zvyšovania produktivity práce	35
3 Celková (súhrnná) produktivita	43
3.1 Indexy produktivity	45
3.1.1 Časové indexy celkovej produktivity	45
3.2 Vzťah medzi produktivitou (TFP) a ekonomickou pridanou hodnotou (EVA)	47
3.2.1 Náklady vstupov	48
3.2.2 Ekonomická pridaná hodnota	49
3.2.3 Rozklad celkovej absolútnej zmeny v tvorbe EVA	50
3.2.4 Vplyv zmeny parciálnej produktivity, indexy produktivity	52
4 Prípadová štúdia	56
Zoznam použitej literatúry	68
Register	74

Úvod

Jedným z hlavných faktorov konkurencieschopnosti podniku, ktorý zabezpečuje dlhodobý rast a dosahovanie ekonomickej pridanej hodnoty je zvyšovanie celkovej produktivity podniku. Táto práca poskytuje základný prehľad teoretických prístupov na vymedzenie celkovej produktivity a jej vzťahu k parciálnym produktivitám jednotlivých vstupov do výrobného procesu, základným členením jednotlivých druhov produktivity a jej indexov a možnostiach zvyšovania celkovej produktivity. Zvyšovaním celkovej produktivity podniku je jedným z faktorov umožňujúcich tvorbu pridanej hodnoty a dosahovanie dlhodobého rastu podniku. V súčasnosti podniky hľadajú nové formy a spôsoby riadenia podniku a inovujú súčasné podnikové systémy tak, aby prostredníctvom rastu produktivity zvyšovali konkurencieschopnosť na lokálnom ale predovšetkým národnom a medzinárodnom trhu. Okrem zavádzania nových podnikových systémov, v ktorých dominujú akcenty maximálneho využitia dlhodobého a obežného majetku a znižovania zásob, musí podnik vytvoriť interný systém reportingu, ktorý umožní sledovanie produktivity a jej efektívne riadenie. To predpokladá poznať všetky atribúty, ktoré majú vplyv na celkovú produktivitu podniku. Zároveň je dôležité, aby podnik nestotožňoval celkovú produktivitu podniku so samotnou produktivitou práce, ako je časté v podnikovej praxi, ale aby dokázal sledovať a hodnotiť súhrn parciálnych produktív týkajúcich sa všetkých vstupov výrobného procesu.

Cieľom publikácie, ktorú práve držíte v rukách, je predstaviť problematiku produktivity v jej jednotlivých častiach a na praktických príkladoch dostupným spôsobom ukázať prístupy ku komplexnému riešeniu problematiky výpočtu a nastavenia reportingu v podniku.

Záverom by som chcela veľmi poďakovať recenzentom práce, doc. Ing. Marcele Pokusovej, PhD. zo Strojníckej fakulty STU v Bratislave a doc. Zuzane Chodasovej, PhD. z Ústavu manažmentu STU v Bratislave za dôsledné prečítanie rukopisu a cenné pripomienky k obsahovej i formálnej stránke publikácie.

V Bratislave 1. decembra 2014

Zuzana Tekulová

1 Produktivita- teoretické vymedzenie, prínosy sledovania a zvyšovania produktivity

„Produktivita je predovšetkým stav mysle. Je to prístup, ktorý hľadá neustále zlepšovanie toho, čo existuje. Je to viera, že človek dokáže robiť lepšie dnes než včera a že zajtrajšok bude lepší ako dnešok. Produktivita vyžaduje stále snahy adaptovať ekonomické aktivity k neustále sa meniacim podmienkam a požiadavkám nových teórií a metód. Je to pevné presvedčenie o pokroku ľudstva.“ (Productivity Committee of the European Productivity, 1959)

Produktivita znamená predovšetkým:

- Robiť správne veci na prvý krát
- Robiť správne veci správne
- Robiť správne veci správne na prvý krát a na každý krát

Produktivita je zvyčajne definovaná ako pomer medzi objemom výstupov a objemom vstupov. Inými slovami, meria ako efektívne sú používané v ekonomike produkčné vstupy, ako napríklad práca a kapitál, na tvorbu danej úrovne výstupu. Produktivita je považovaná za kľúčový zdroj ekonomického rastu a konkurencieschopnosti a ako taká, je základnou štatistickou informáciou pre veľa medzinárodných porovnaní a hodnotení výkonností štátov. Merania sú uskutočňované na rôznych úrovniach: na úrovni celej ekonomiky, sektoru ekonomiky a na úrovni podniku a jednotlivého závodu. Údaje o produktivite sú použité na vyšetrenie dopadu regulácie produktov a pracovného trhu na ekonomickú výkonnosť. Rast produktivity tvorí dôležitý základ pre modelovanie produkčných kapacít ekonomík. Taktiež umožňuje analytikom stanoviť využívanie kapacít, čo následne umožňuje zmerať pozíciu ekonomiky v hospodárskom cykle a predvídať ekonomický rast. Okrem toho, výrobná kapacita je využívaná na stanovenie dopytu a inflačných tlakov.

Produktivita ovplyvňuje hospodárstvo na viacerých úrovniach a to na makro úrovni (na úrovni štátu a to prostredníctvom ukazovateľov tvorby HDP na pracovníka), na strednej úrovni (na úrovni daného odvetvia) i na mikro- podnikovej úrovni (úroveň jednotlivých výrobcov a pracovníkov). Využívajú sa tu ukazovatele výkonov prevádzky podniku. Dotýka sa predovšetkým týchto vybraných subjektov:

- Spotrebiteľia: Zlepšenie produktivity môže viesť k zníženiu cien, lebo produkty alebo služby sú tvorené efektívnejšie.
- Dodávatelia: využívajú príležitosť zvýšiť dodávky, ak sa zvýši spotreba konečných produktov a služieb.
- Zamestnávateľské organizácie: Vyššia produktivita znamená, že s menším vstupným množstvom práce a kapitálu je možné vytvoriť väčšie výstupy. Napr. podnikateľom je jasné, že – ak všetky ostatné faktory sú v dvoch spoločnostiach zhodné – potom tá zo spoločností, ktorá má vyššiu produktivitu, vyprodukuje väčšie príjmy alebo zisky. Zamestnávateľské organizácie by mali využiť všetky nástroje na podporu svojich technologických a organizačných inovácií a inovácií v oblasti ľudského kapitálu, ktoré umožňujú stály rast produktivity.
- Riadiaci pracovníci: mali by sa zameriavať na vytvorenie takých opatrení, ktoré by znížili závislosť jednotlivých pracovníkov na určitej práci alebo sektore, podporou tréningu a vzdelávania, čo sa prejaví na raste zamestnateľnosti pracovníkov a multiodbornosti.

• Malé a stredné podniky (MSP), profitujú z rastu produktivity individuálne. Pre MSP je dôležité, aby riadiaci pracovníci sa zameriavali na národné programy, zamerané na zvýšenie produktivity a vývoj organizácie, ktoré boli zriadené v niekoľkých členských krajinách. (Slovenské centrum produktivity, 2007)

1.1 Základné vymedzenie produktivity

Predpokladom úspechu každého podniku je dlhodobý rast podniku, či už v oblasti výkonov, výnosov či zisku. Dlhodobé dosahovanie rastu, teda zvyšovania výkonnosti - produktivity môže podnik realizovať viacerými krokmi vedúcimi k zvyšovaniu čiastkových produktív a dosahovať tak celkovú produktivitu, avšak predtým musí poznať, akými spôsobmi možno produktivitu merať, aký je vzťah medzi produktivitou a dlhodobými cieľmi podniku, akými metódami možno produktivitu podniku zvyšovať.

Produktivitu môžeme definovať ako : „ účinnosť (efektívnosť), s akou sú výrobné faktory využívané vo výrobe. Produktivita sa týka všetkých podnikateľských subjektov, výrobných aj nevýrobných, pretože výrobou sa v širšom zmysle slova rozumie transformácia vstupov na užitočné výstupy - výrobky alebo služby“ (Klečka, 2008)

Objektom merania produktivity je všeobecne výrobný systém (resp. podsystem), ktorý je vymedzený jednotkou výrobného vstupu, výrobného výstupu a výrobného procesu. Všeobecne môžeme produktivitu definovať ako pomer medzi hodnotou výstupu a hodnotou výrobného vstupu teda:

$$produktivita = \frac{výstupy}{vstupy} \quad (1)$$

Všeobecná definícia zostáva rovnaká, či sa jedná o pracovisko, výrobný systém, podnik, národnú ekonomiku alebo politický systém. Vstupmi môžu byť napríklad ľudské zdroje, kapitál, materiál, energia, informácie a pod. Výstupmi môžu byť napríklad tovary, služby, tržby, zisk, pridaná hodnota a pod. Produktivita sa týka všetkých podnikov – výrobných aj nevýrobných, pretože predstavuje účinnosť premeny vstupov na výstupy - výrobky alebo služby.

Cieľom produktivity je vyjadrenie efektívnosti, s akou sú využívané výrobné faktory pri ich transformácii. Produktivita je mierou efektívnosti transformačného procesu. Aby sme mohli konštatovať, že produktivita skutočne rastie, musíme si zodpovedať napríklad nasledovné otázky:

Zvýšilo dané opatrenie výkon?

Boli redukované zásoby?

Znížili sa prevádzkové náklady?

Vo výrobnom procese sú vstupné materiály transformované na výrobky. Transformačný proces v značnej miere rozhoduje o výslednej efektívnosti výroby. Hodnotenie podnikového výkonu musí zahrňovať tak interný výkon (hodnotený prostredníctvom ukazovateľov) ako i

externý výkon (porovnávanie s inými podnikmi, benchmarking). Systém merania výkonu musí byť schopný merať zlepšovanie. Zlepšovanie je dôležité v piatich hlavných oblastiach:

1. efektívnosť = (aktuálny výstup / očakávaný výstup) * 100,
2. výkonnosť = (aktuálne využívaný zdroj / plánovaný zdroj) * 100,
3. produktivita = výstupy / vstupy,
4. kvalita,
5. účinok (efekt).

Produktivita v podniku je teda dôležitým ukazovateľom, prostredníctvom ktorého sledujeme účinnosť jednotlivých opatrení v podniku. Ako vidno v Tab.1 prínosy produktivity možno charakterizovať hmotnými aj nehmotnými prínosmi.

Tab.1 Prínosy sledovania a zvyšovania produktivity

Hmotné prínosy:	Nehmotné prínosy:
<ul style="list-style-type: none"> • Odhalenie plytvania a potenciálov pre zlepšenie • Získanie objektívnych údajov pre rozhodovanie • Vytvorenie jednotnej bázy pre riadenie produktivity • Zvýšenie produktivity riadenia 	<ul style="list-style-type: none"> • Zlepšenie komunikácie pracovníkov • Motivácia pracovníkov priamym zapojením do riadiacich procesov • Zjednodušenie a zefektívnenie riadenia

Zdroj: autor publikácie

1.2 Klasifikácia produktivity

Meranie produktivity je pomerne jednoduché, ak je jeden vstup a jeden výstup. V tomto prípade výstup na jednotku vstupu je komplexným meradlom úrovne produktivity a môže byť použitý na porovnávanie výkonnosti firmy v priemyselnom odvetví. Takáto situácia v praxi nie je častá, ak je viac výstupov vyrobených viacerými vstupmi, produktivita je často meraná pomocou dielčích ukazovateľov produktivity. Nasledujúca tabuľka Tab.2 podáva všeobecný prehľad ukazovateľov produktivity.

Produktivitu možno sledovať z viacerých hľadísk, J. Klečka rozlišuje hlavné typy produktivity nasledovne: (Klečka, 2004)

Z hľadiska komplexnosti uvažovaného vstupu:

-**Parciálna** produktivita (resp. produktivita určitého výrobného faktoru – práce, kapitálu, energie, materiálu);

-**celková** produktivita (resp. produktivita súhrnná, kombinuje rôzne vstupy pre dosiahnutie výstupu).

Tab. 2 Prehľad ukazovateľov produktivity

Ukazovateľ výstupu	Ukazovateľ vstupu			
	Práca	Kapitál	Kapitál a práca	Kapitál, práca a medzispotreba (energia, materiál, služby)
Produkcia (hrubý výstup)	Produktivita práce (založená na produkcii)	Produktivita kapitálu (založená na jeho produkcii)	Multifaktorová produktivita (založená na produkcii)	KLEMS multifaktorová produktivita
Pridaná hodnota	Produktivita práce (založená na pridanej hodnote)	Produktivita kapitálu (založená na pridanej hodnote)	Multifaktorová produktivita (založená na pridanej hodnote)	-
	Jednofaktorové miery produktivity		Multifaktorové miery produktivity	

Zdroj: (Novotná, a iní, 2008)

Podľa stupňa agregácie:

- mikroekonomická** produktivita (meraná za konkrétny podnik či výrobu);
- makroekonomická** produktivita (meraná za celú národnú ekonomiku).

Z hľadiska vyjadrovania hodnoty:

- technická** produktivita (výstup a vstup je posudzovaný iba v naturálnych jednotkách);
- technicko-ekonomická produktivita** (výstup a vstup je posudzovaný v naturálnych jednotkách v hodnotovom (peňažnom) ocenení).

1.3 Meranie produktivity

Produktivita je obvyčajne definovaná ako pomer objemovej jednotky výstupu k objemovej jednotke použitých vstupov. Zatiaľ čo neexistuje žiadny spor o tento všeobecný názor, pohľad na literatúru o produktivite a jej rôzne aplikácie prezrádzajú veľmi rýchlo, že v nich nie je ani špeciálny účel a ani jediné meranie produktivity.

1.3.1 Determinanty produktivity

Základnými determinantmi produktivity sú úroveň fyzického kapitálu, ľudského kapitálu a technologické znalosti, niekedy sa medzi ne zaraďujú i disponibilné prírodné zdroje. Na tieto determinanty pôsobia ďalšie faktory, ktoré ovplyvňujú ich množstvo a kvalitu, či už sa jedná o výsledky pôsobenia trhových síl alebo o zásahy hospodárskej politiky. (Mankiw, 1999)
Na pochopenie determinantov produktivity je nutné rozlišovať medzi faktormi, ktoré produktivitu zvýšia už vo veľmi krátkom období a faktormi, ktorých dopad sa prejaví až v období dlhšom.

Medzi bezprostredné zdroje patrí navyšovanie dlhodobého majetku alebo využívanie nových technológií vo výrobe. Tieto bezprostredné zdroje sú ale výsledkom pôsobenia základných faktorov, ktoré zase závisia od inštitucionálnych zmien.

Napríklad vyššie spomenuté využívanie nových technológií závisí od investícií do výskumu a kvalifikácie pracovnej sily (kvality ľudského kapitálu), a tieto závisia na inštitucionálnych faktoroch ako vládna politika podpory výskumu a vzdelávania. (Trichet, 2005)

- **Fyzický kapitál**

Fyzickým kapitálom rozumieme zásobu strojov, zariadení a budov potrebných pri výrobe. Pracovník, ktorý využíva špecializované nástroje, produkuje viac výrobkov ako pracovník používajúci bežné, neprispôbené nástroje.

Zamestnanci využívajúci kvalitnejší fyzický kapitál sú teda produktívnejší. Veľkosť fyzického kapitálu pripadajúceho na jedného pracovníka vyjadruje intenzitu kapitálu, jej zvyšovanie pozitívne ovplyvňuje produktivitu práce.

Zvyšovanie úrovne fyzického kapitálu však zvyšuje produktivitu práce kvantitatívne a z dôvodu klesajúceho medznému produktu na jednotku kapitálu neprináša proporcionálny rast. (Mankiw, 1999)

- **Ľudský kapitál**

Ľudský kapitál označuje znalosti a schopnosti pracovných síl. Získava sa vzdelávaním, školením a skúsenosťami. Do ľudského kapitálu sa zahŕňajú všetky schopnosti a znalosti získané na všetkých stupňoch vzdelávacej sústavy a v školiacich programoch na pracovisku. Podobne ako fyzický kapitál, aj ľudský kapitál je výsledkom predchádzajúcej výroby, ktorá vyžaduje vstupy v podobe učiteľov, školiteľov, knižníc a času študentov. Ľudský kapitál rozdeľujeme na všeobecný a špecifický.

Všeobecným ľudským kapitálom chápeme univerzálne schopnosti, zručnosti a danosti, využiteľné vo všetkých oblastiach ľudskej činnosti.

Špecifický ľudský kapitál zahŕňa špeciálne vedomosti a zručnosti využiteľné v konkrétnom odbore či činnosti. (8) Kvantifikovať ľudský kapitál a jeho podiel na ľudskej práci je možné napríklad pomocou minimálnych miezd. Výšku najnižších miezd v rámci ekonomiky považujeme za veľkosť výnosu práce s minimom ľudského kapitálu. Následne ju porovnáme s ostatnými mzdovými hladinami v ekonomike a z porovnania vyvodíme podiel ľudského kapitálu na tvorbe dôchodku.

Podľa tohto výpočtu sa tento podiel vo vyspelých krajinách pohybuje od 75 do 80 %. Úroveň ľudského kapitálu úzko súvisí s technologickou úrovňou krajiny, pretože kvalitný ľudský kapitál pozitívne pôsobí na inovácie a vytváranie nových technológií, a tiež uľahčuje adaptáciu spoločnosti na nové technológie. Naopak, nízka kvalita ľudského kapitálu sa prejavuje pomalším technologickým pokrokom.

Ľudský kapitál spolu s technologickým pokrokom na rozdiel od fyzického kapitálu, ktorý podlieha zákonu klesajúcich výnosov, kvalitatívne menia štruktúru využitia fyzického kapitálu i pracovnej sily a umožňujú minimalizáciu dopadov zákona klesajúcich výnosov prostredníctvom vytvárania nových odvetví a nových technológií. (Slovenské centrum produktivity, 2007)

- **Technológie**

Často stanovovaným cieľom pri meraní rastu produktivity je hľadanie technickej zmeny. Technológie sú opisované ako aktuálne známe spôsoby premeny zdrojov na želané výstupy ekonomikou objavujú sa tiež v nehmotnej podobe (ako napríklad nové modrotlačky, vedecké výsledky, nové organizačné metódy) alebo sú zakotvené v nových produktoch (pokroky v dizajne a kvalite nových mimoriadne kvalitných investičných hodnôt a medzi vstupov). Napriek častým explicitným alebo implicitným priradeniam merania produktivity k technickým zmenám, toto prepojenie nie je zreteľné. Technologická vyspelosť krajiny určuje akým spôsobom sa vzácne zdroje využívajú pri výrobe statkov. Vďaka technologickým znalostiam sa znižuje množstvo zamestnancov v primárnom sektore a pracovná sila sa presúva do odvetví s vysokou pridanou hodnotou. Napriek podobnosti definícií ľudského kapitálu a technologických znalostí, treba medzi týmito pojmami rozlišovať. Ľudský kapitál predstavuje kvalifikovaná pracovná sila, technologické znalosti predstavujú nástroj, ktorým sa jej kvalifikácia ďalej zvyšuje. Medzi faktory, ktoré urýchľujú technologický pokrok patrí vývoj a výskum, inovácie, väčšia dostupnosť nových technológií (napríklad informačno-telekomunikačných) a vysoká kvalita ľudského kapitálu.

Podľa nových neoklasických teórií rastu sú nové technológie vyvíjané v najvyspelejších svetových ekonomikách, ktoré čerpajú renty z ich monopolného využívania, pokiaľ nie sú limitované krajinami na nižšej technologickej úrovni. Produkcia je rozlišovaná na produkciu náročnú na kvalifikovanú alebo nekvalifikovanú pracovnú silu. Na základe tohto delenia je vysvetlená polarizácia produkcie medzi vyspelým centrom a perifériami. S postupným osvojovaním technológie a v súlade so životným cyklom odvetví a produktov, prichádza štandardizácia a jej využitie vo výrobe, a následný presun za lacnejšou pracovnou silou do menej vyspelých krajín. Tieto krajiny pomocou úspešného limitovania menej vyspelých krajín v oblasti technologického rastu a zvyšovaním svojej technologickej úrovne postupne rozvíjajú technologicky náročnejšie produkcie. S rastúcou kvalifikáciou dochádza k uzatváraniu technologickej medzery, rastu produktivity, miezd a životnej úrovne.

- **Ostatné externé determinanty**

-Prírodné zdroje. Ďalším determinantom produktivity sú prírodné zdroje. Jedná sa o vstupy poskytované prírodou, ako pôda, rieky a zásoby nerastných surovín. Delíme ich na obnoviteľné (les) a neobnoviteľné (ropa). Mnoho krajín vďačí za svoju vysokú produktivitu práve veľkej zásobe prírodných zdrojov (USA, krajiny OPEC), ale ako môžeme pozorovať na príklade Japonska, k dosahovaniu vysokej produktivity nie sú nevyhnutné. Ich význam v čase upadá a v moderných ekonomikách sa do popredia sa dostávajú ostatné determinanty produktivity . (Mankiw, 1999)

-Vzdelanie. Úroveň ľudského kapitálu sa zvyšuje prostredníctvom vzdelania, ktoré zvyšuje kvalifikáciu pracovnej sily. Vzdelanie okrem pozitívneho vplyvu na ekonomický rast prináša i mnohé pozitívne externality ako nové poznatky a patenty, ktoré zvyšujú kvalitu života spoločnosti. Z tohto pohľadu je vzdelanie prospešnejšie pre spoločnosť ako pre jednotlivca. Vzdelávanie hrá v konkurencieschopnosti ekonomiky dôležitú úlohu. Úlohu vzdelania na ekonomický rast riešil p. Barro, ktorý vo svojich empirických štúdiách sledoval a zistil, že priemerná dĺžka štúdia na strednej škole pôsobí pozitívne na ekonomický rast a vládne výdavky na vyššie vzdelávanie stimulujú ekonomiku vo vyššej miere ako vládne výdavky v priemere. (BARRO, 1995) Je nutné podotknúť, že očakávané zvýšenie ľudského kapitálu vďaka vyššej kvalite vzdelania sa nemusí dostať vždy. Príčinou je emigrácia vzdelaných ľudí do bohatých krajín za lepšou životnou úrovňou tzv. odliv mozgov. To spôsobí pozitívnu externalitu v bohatých krajinách, no neprispieje k rozvoju domácej krajiny.

-Investície. Rast investícií, ich podiel na HDP a štruktúra patria z dlhodobého hľadiska ku kľúčovým faktorom ekonomického rastu a rastu konkurencieschopnosti ekonomiky. Z empirických pozorovaní je zrejماً silná korelácia medzi vysokými investíciami a vysokým rastom HDP. Táto korelácia je obvykle interpretovaná tak, že krajiny, ktoré investujú veľkú časť HDP, dosahujú vysoké tempo rastu. Vzťah medzi ekonomickým rastom a rastom investícií síce nie je vždy priamočiary, pretože vyššia miera investícií nemusí automaticky znamenať ekonomický rast, ak zdroje nie sú investované efektívne, vo všeobecnosti ale platí, že napomáhajú rozvoju ekonomiky. (6)

-Životná úroveň. Meranie produktivity je kľúčovým elementom k oceňovaniu životných štandardov. Jednoduchým príkladom je príjem na občana (osobu), pravdepodobne aj najbežnejším ukazovateľom životnej úrovne: príjem na osobu v ekonomike sa líši priamo od jedného meradla produktivity práce - pridanej hodnoty za odpracovanú hodinu. V tomto zmysle, odmeraná produktivita práce slúži na lepšie porozumenie rozvoja životnej úrovne. Ďalší príklad je dlhodobý trend v multifaktorovej produktivite. Tento indikátor je užitočný pri odhade relevantnej ekonomickej produkčnej kapacity ("potenciálny výstup"), sám o sebe je dôležitým opatrením možností rastu úspor a inflačných tlakov.

- **Ostatné interné (vnútropodnikové) determinanty**

- Účinnosť. Pátranie po identifikácii zmien v účinnosti je koncepčne odlišné od identifikácie technických zmien. Plná účinnosť v technickom zmysle znamená, že výrobný proces dosahujúci maximálne množstvo výstupu je fyzicky dosiahnuteľný pri súčasných technológiách a daných fixných množstvách vstupov. Prínosy z technickej efektívnosti sú tak posunom k "najlepšej praxi", alebo k odstráneniu technickej a organizačnej neefektívnosti. Avšak nie každá forma technickej efektívnosti má ekonomický zmysel, a toto je zafixovaná predstava o alokačnej efektívnosti, ktorá naznačuje správanie firmy maximalizujúcej zisk. Je nutné poznamenať, že keď je meranie produktivity na odvetvovej úrovni, zvýšenie účinnosti môže tiež nastať z dôvodu zlepšenej efektívnosti v individuálnych podnikoch, ktoré tvoria odvetvie alebo posúvajú výrobu k účinnejším podnikom.

- Reálna úspora nákladov. Produktivita je poväčšine meraná zvyškovo (reziduálne) a tento spôsob zachytáva nielen vyššie uvedené faktory ale tiež zmeny využitia kapacít, učenie sa zo skúseností a zo všetkých druhov chýb pri meraní. Existuje nespočetné množstvo zdrojov rastu produktivity a pomenúva sa názvom reálnej úspory nákladov. V tomto zmysle, meranie produktivity v praxi sa môže javiť ako pátranie po identifikácii reálnych úspor nákladov vo výrobe.

-Benchmarking výrobných procesov. Na poli podnikovej ekonomiky, porovnania meraní produktivity pre špecifické výrobné procesy môžu pomôcť pri identifikácii neefektívnosti. Väčšinou sú podstatné merania produktivity vyjadrené vo fyzických jednotkách (napríklad autá za deň, kilometer na osobu) a to vysoko špecificky. Toto plní účel porovnania podniku kun konkurencii, ale má i nevýhodu - z toho vyplývajúce merania produktivity je zložitá kombinovať alebo spájať.

1.3.2 Hlavné spôsoby merania produktivity

Existujú rozličné spôsoby merania produktivity. Ich voľba závisí na dôvode merania produktivity a vo veľa prípadoch na dostupnosti dát. Vo všeobecnosti môžu byť indikátory produktivity klasifikované ako indikátory produktivity jedného výrobného faktora (vzťahujúce

sa na meranie outputu-výstupu vzhľadom na jeden input-vstup) alebo multifaktorové ukazovatele produktivity (vzťahujúce sa k meraniu outputu-výstupu vzhľadom k balíku jedného alebo viacerých inputov - vstupov). Iný prístup s rovnakou dôležitosťou na priemyselnej alebo podnikovej úrovni je meraním produktivity ktorá sa vzťahuje na hrubý output-výstup z jedného alebo viacerých inputov-vstupov, a tých ktoré využívajú spôsob pridanej hodnoty na zachytenie pohybu outputu. Tab.2 využíva tieto kritériá na vyčíslenie hlavných indikátorov produktivity. Zoznam je nekompletný, nakoľko jednotlivé ukazovatele môžu byť taktiež definované prostredníctvom medzi-vstupov a viacfaktorovej produktivity. Tieto môžu byť v princípe ohodnotené na základe hrubého výstupu. Avšak v záujme jednoduchosti bola Tab.2 obmedzená na najviac využívané ukazovatele produktivity. To sú ukazovatele produktivity práce a kapitálu a ukazovatele multifaktorovej produktivity (produktivity viacerých výrobných faktorov), obidva vo forme MFP kapitálu a práce, založených na koncepte outputu pridanej hodnoty alebo vo forme kapitál-práca-energia-materiál MFP (KLEMS) založenej na hrubom outpute. Medzi týmito indikátormi je produktivita práce vychádzajúca z pridanej hodnoty samostatne najviac počítaná štatisticky a za ňou nasledujú kapitálovo-pracovná MFP a KLEMS MFP. Tieto indikátory nie sú nezávislé jeden od druhého. Napríklad je možné identifikovať rôzne hnacie sily stojace za rastom produktivity práce, jednou z nich je miera zmeny viacfaktorovej produktivity. Tieto a iné spojenia medzi ukazovateľmi produktivity môžu byť vytvorené za pomoci ekonomickej produkčnej teórie.

Pre meranie produktivity sa využívajú nasledovné čiastkové ukazovatele: (Klečka, 2008)

- a) Produktivita práce založená na hrubom výstupe (outpute).
- b) Produktivita práce založená na pridanej hodnote.
- c) Kapitálovo pracovná viacfaktorová produktivita založená na pridanej hodnote.
- d) Kapitálová produktivita založená na pridanej hodnote .
- e) KLEMS viacfaktorová produktivita.

1.3.2.1 Produktivita práce založená na hrubom výstupe (outpute)

Produktivitu práce založenú na hrubom výstupe definujeme ako podiel indexu kvantity vstupov práce a indexu kvantity celkového výstupu (outputu).

Tento podiel vyjadruje časový profil ako produktívne je využitá práca na generovanie hrubého produktu. Zmeny produktivity práce odzrkadľujú spoločný vplyv zmien kapitálu, okamžitých vstupov a taktiež aj technických, organizačných a efektívnych zmien v rámci a medzi firmami, vplyv úspor z rozsahu, rozličných stupňov využitia kapacity a chýb pri meraní.

Produktivita práce odzrkadľuje len čiastočne produktivitu práce v zmysle personálnych kapacít, pracovníkov alebo intenzity ich úsilia. Pomer medzi výstupom a vstupom práce závisí veľkou mierou na prítomnosti iných vstupov, ako sú spomínané vyššie. Ak sa meria ako hrubý output-výstup na jednotku vstupu práce, rast produktivity práce taktiež závisí na tom ako miera okamžitých vstupov závisí na zmenách práce. Napríklad proces outsourcingu (mimo zdrojového) zahŕňa nahradenie primárnych faktorov produkcie vrátane práce za okamžité vstupy. Produktivita práce meraná cez hrubý output-výstup narastá ako následok outsourcingu a klesá keď vlastná produkcia nahrádza nákupy okamžitých vstupov. Očividne to ale neodráža zmenu individuálnych charakteristík pracovnej sily, a ani nevyhnutne neodzrkadľuje posun v technológii alebo efektívnosti. Hoci niektoré zvýšenia efektívnosti môžeme očakávať ako následok náhrady vstupov, nemôže byť tento zachytený odmeranou zmenou v ukazovateli produktivity. Ukazovatele viacfaktorovej produktivity (MFP) sú v tomto prípade vyžadované.

Pretože multifaktorové ukazovatele produktivity práce odrážajú kombinované efekty zmien v kapitálových vstupoch, okamžitých vstupoch a zmien celkovej produktivity, nevynechávajú žiadne priame dôsledky technologických zmien, či sú zahrnuté alebo nie.

Výhody prístupu sú v tom, že zmena produktivity vyjadruje okamžitý vplyv zmien kapitálu vrátane technických, organizačných a efektívnostných zmien, okamžitý výsledok zmeny produktivity. Nevýhodou je, že produktivita nevyjadruje zmenu individuálnych charakteristík pracovnej sily, ani posun v technológii či efektívnosti. Výpočet parciálnych produktív má slabú vypovedaciu hodnotu, vyžaduje sa viacfaktorový prístup.

1.3.2.2 Produktivita práce založená na pridanej hodnote

Môžeme ju definovať ako index kvantity vstupu práce ku indexu kvantity pridanej hodnoty. Tento ukazovateľ udáva časový profil ako produktívne je využitá práca na tvorbu pridanej hodnoty. Produktivita práce len čiastočne odráža produktivitu práce v zmysle personálnych kapacít, pracovníkov alebo intenzity ich úsilia. Pomer medzi outputom a inputom práce závisí veľkou mierou na prítomnosti iných inputov, ako sú spomínané vyššie. V porovnaní s produktivitou práce meranou prostredníctvom celkového výstupu, pomer rastu pridanej hodnoty produktivity je menej závislý na akýchkoľvek zmenách pomeru medzi okamžitými vstupmi a prácou, alebo na stupni vertikálnej integrácie. Napríklad, ak sa uskutoční outsourcing, práca je nahradená medzivstupmi. Toto vedie k poklesu pridanej hodnoty ako aj k poklesu vstupu práce. Prvý efekt zvyšuje meranú produktivitu práce; druhý efekt ju redukuje. A tak ukazovatele merania produktivity cez pridanú hodnotu majú sklon byť menej senzitívne na procesy nahrádzania medzi materiálmi a službami a prácou ako merania prostredníctvom hrubého výstupu. Pretože ukazovatele produktivity zobrazujú kombinované efekty zmien v kapitálových vstupoch, medzivstupoch a celkovej produktivity, nevynechávajú sa ani priame vplyvy technických zmien. Tie pôsobia prostredníctvom kapitálových tovarov a medzivstupov a tak ovplyvňujú produktivitu práce.

1.3.2.3 Kapitálovo pracovná viacfaktorová produktivita založená na pridanej hodnote

Môžeme ju definovať ako podiel indexu kvantity kombinácie jednotiek práce a kapitálu a indexu kvantity pridanej hodnoty. Index kvantity kombinácie vstupov práce a kapitálu sa rovná indexu kvantity (rôznych typov) práce a kapitálu, každého meraného v pomere stálych cien k celkovej pridanej hodnote. Indexy kapitálovo pracovnej viacfaktorovej produktivity ukazujú ako produktívne sú kombinované práca a kapitál z časového hľadiska pri vytváraní pridanej hodnoty. Pojmovo, kapitálovo-pracovná produktivita nie je vo všeobecnosti presným ukazovateľom technických zmien. Je však ukazovateľom výkonnosti odvetvia, ktorým prispieva k celoeconomickému rastu príjmov na jednotku primárneho vstupu. V praxi ukazovateľ vyjadruje kombinované efekty technickej zmeny, úspor z rozsahu, zmien efektívnosti, odchýlok vo využití kapacity a chýb merania.

1.3.2.4 Kapitálová produktivita založená na pridanej hodnote

Definujeme ju ako index kvantity kapitálových vstupov ku indexu kvantity pridanej hodnoty. Index kapitálovej produktivity ukazuje časový trend ako produktívne je využívaný kapitál na generovanie pridanej hodnoty. Kapitálová produktivita odráža spoločný vplyv práce, medzivstupov, technickej zmeny, zmeny efektívnosti, úspor z rozsahu produkcie, využitia kapacity a

chýb merania. Tak, ako produktivita práce aj ukazovatele kapitálovej produktivity môžu byť založené na koncepte celkového výstupu a pridanej hodnoty. To isté zdôvodnenie ako pri produktivite práce platí pre ukazovatele založené na pridanej hodnote i celkovom výstupe v prípade outsourcingu a zmene vertikálnej integrácie: kapitálová produktivita založená na pridanej hodnote má sklon byť menej senzitívna na procesy obmeny medzi medziproduktmi a kapitálom ako ukazovatele založené na celkovom výstupe. Ak meraný kapitálový vstup je teoreticky preferovaná forma ako napríklad tok služieb nastavený na zmeny v kvalite investičných tovarov, ukazovateľ kapitálu vysvetľuje zahrnuté technické zmeny (nárast alebo pokles kvality kapitálových tovarov) na väčšie alebo menšie toky kapitálových služieb konštantnej kvality. A tak nárast kvality kapitálových tovarov znamená väčšie množstvo kapitálových služieb. Čo sa týka rovnakého množstva nárastu outputu-výstupu, tento vedie k záveru, že kapitálová produktivita klesá. Kapitálová produktivita musí byť odlišená od intenzity návratnosti kapitálu. Prvá je fyzická, čiastočne ukazovateľom produktivity; druhá je ukazovateľom príjmu ktorý uvoľňuje kapitálové príjmy na hodnotu kapitálu spoločnosti.

1.3.2.5 KLEMS viacfaktorová produktivita

Je definovaná ako podiel indexu kvantity kombinovaných vstupov a indexu kvantity celkového výstupu. Index kvantity kombinácie vstupov práce a kapitálu sa rovná indexu kvantity (rôznych typov) práce a kapitálu, každého meraného v pomere stálych cien k celkovej pridanej hodnote alebo k celkovej produkcii. KLEMS viacfaktorová produktivita vyjadruje časový profil ako produktívne sú kombinované vstupy využívané pri tvorbe celkového výstupu. Konceptne, KLEMS ukazovateľ viacfaktorovej produktivity zachytáva odtelené technické zmeny. V praxi to tiež odráža zmenu efektívnosti, úspory z rozsahu, zmeny vo využívaní kapacity a chyby merania. Ak sú kapitál a okamžité vstupy zoskupenia rôznych typov aktív a produktov, každý z nich ocenený príslušným podielom na celkových nákladoch a založený na cenách odzrkadľujúcich zmenu kvality, efekty začleneného technického pokroku sú zvýšené kapitálom a medzi vstupmi, a len odtelené technické zmeny sa zúčastňujú na meraní MFP. (Shreyer P.:CAPITAL STOCKS,, 2003)

1.3.3 Problémy merania výstupu (outputu) v službách a v priemysle

Kľúčovým problémom merania pri produktivite je definovanie, čo je to produkt, resp. output v službách v porovnaní s priemyslom. V oboch prípadoch je relatívne jednoduché kvantifikovať vstupy, resp. náklady produkčných faktorov. V prípade priemyselnej výroby je produkt identifikovaný ako materiálny objekt predaný na trhu. V tomto prípade produktivita znamená kapacitu výrobných faktorov produkovať v danom období určité množstvo, resp. viac a viac jednotiek týchto materiálnych produktov. V prípade služieb ide o výkon, jeho realizáciu a teda tradičné meranie produktivity vedie vo väčšine prípadov k chybným záverom. Metodologický problém spočíva v tom, že doterajšia ekonomická teória porovnáva náklady produkcie s ich hodnotou. Výsledok je ten, že v prípade služieb meranie ich hodnoty a produktivity je často založené na hodnote produkčných faktorov.¹

¹ V tomto zmysle napr. Verejná administratíva, ktorá keď zdvojnásobí počet svojich zamestnancov alebo ich platy bez ďalšieho zvýšenia ich výkonu, sa oceňuje tak, ako keby zdvojnásobila svoju hodnotu, meranú cez HDP, resp. pridanú hodnotu. Význam ukazovateľov ako je vytvorené HDP na 1 hodinu však v moderných

Zhrnutie:

Produktivita predstavuje pomer určitej produkcie k objemu užitočných vstupov za určité sledované obdobie. Produktivita rastie, ak klesá počet vstupov, ktoré sú schopné vyprodukovať rovnaký počet výstupov, alebo rastie počet výstupov pri rovnakom množstve vstupov, prípadne vhodnou kombináciou oboch javov. Produktivita a jej rast vedie k znižovaniu celkových nákladov na výrobok, následne sa zvyšuje zisk na daný výrobok alebo znižuje jeho predajná cena, čo môže výrazne ovplyvniť konkurencieschopnosť firmy na danom trhu. Produktivita má aj nefinančné výhody ako sú motivácia zamestnancov, zjednodušenie či zefektívnenie riadenia v podniku. Treba si však uvedomiť, že zvyšovanie produktivity nesmie byť na úkor kvality produkcie, čo môže viesť k strate dôvery zákazníka.

Klasifikácia produktivity vo všeobecnosti znamená členenie produktivity z viacerých hľadísk. Ukazovatele produktivity členíme na produktivitu práce, produktivitu kapitálu a multifaktorovú produktivitu sledovanú z viacerých hľadísk. Podľa druhu výstupu členíme produktivitu na produktivitu založenú na produkcii, alebo produktivitu založenú na pridanej hodnote. Produktivita je obyčajne definovaná ako pomer objemovej jednotky výstupu k objemovej jednotke použitých vstupov. Pre meranie produktivity sa využívajú nasledovné miery:

- a) Produktivita práce založená na hrubom výstupe (outpute).**
- b) Produktivita práce založená na pridanej hodnote.**
- c) Kapitálovo pracovná viacfaktorová produktivita založená na pridanej hodnote.**
- d) Kapitálová produktivita založená na pridanej hodnote.**
- e) KLEMS viacfaktorová produktivita.**

Kľúčovým problémom merania pri produktivite je definovanie, čo je to produkt, resp. output tovar alebo služba. V oboch prípadoch je relatívne jednoduché kvantifikovať vstupy, resp. náklady produkčných faktorov. V prípade priemyselnej výroby je produkt identifikovaný ako materiálny objekt predaný na trhu. V tomto prípade produktivita znamená kapacitu výrobných faktorov produkovať v danom období určité množstvo, resp. viac a viac jednotiek týchto materiálnych produktov. V prípade služieb ide o výkon, jeho predvedenie, a teda tradičné meranie produktivity vedie vo väčšine prípadov k chybným záverom.

Otázky na zopakovanie:

- 1. Definujte pojem produktivita.**
- 2. Definujte vplyv produktivity na jednotlivé subjekty hospodárstva.**
- 3. Vymenujte hlavné prínosy produktivity.**
- 4. Akými výstupmi môžeme charakterizovať produktivitu práce?**
- 5. Akými výstupmi môžeme charakterizovať produktivitu kapitálu?**
- 6. Vysvetlite význam multifaktorovej miery produktivity.**
- 7. Vymenujte a charakterizujte determinanty produktivity.**
- 8. Definujte meranie produktivity práce založená na hrubom výstupe (outpute).**
- 9. Definujte meranie kapitálovej produktivity založená na pridanej hodnote.**
- 10. Vysvetlite rozdiel medzi meraním produktivity v priemysle a v službách.**

ekonomikách pri narastajúcom objeme služieb znižuje. Preto je dôležité otázkam produktivity venovať pozornosť a hľadať teoretické a praktické prístupy k jej meraniu. Práve preto je produktivita jednou z oblastí, ktorou sa zaoberá OECD. (Shreyer P.:CAPITAL STOCKS,, 2003)

2 Produktivita práce

Najdôležitejšou a v praxi navyše používanou parciálnou produktivitou je produktivita práce. Rovnako ako v prípade všeobecného výpočtu produktivity, je produktivita práce vyjadrovaná ako podiel medzi výstupmi a vstupmi, pričom vstupy tvorí živá práca.

Pre analýzu produktivity práce je potrebné vymedziť:

1. Ukazovatele a jednotky vyjadrujúce objem produkcie.
2. Časový úsek, za ktorý sa produktivita zisťuje (ročná, mesačná, denná, hodinová).
3. Počet a kategóriu pracovníkov, ktorých produktivitu zisťujeme.

Ako uvádza M. Synek (Synek, a iní, 2009), môžeme konštruovať viacero rôznych vzorcov v závislosti na tom, aké jednotky používame pre vstupy a výstupy. Výstupy môžeme merať v naturálnych jednotkách (kg, m, t, l, atď.), pracovných jednotkách (podiel normohodín na odpracované hodiny), alebo v peňažných jednotkách, ktoré musíme očistiť o cenové vplyvy. Vstupy najčastejšie meriame ako hodinovú, dennú, mesačnú alebo ročnú produktivitu práce.

Produktivitu práce (PPP) vyjadrujeme nasledovným podielom:

$$PPP = \frac{\text{výstup}}{\text{vstup}} \quad (2)$$

Výstup : v odborných publikáciách sú v čitateli zadefinované ukazovatele: pridaná hodnota, výnosy, príjmy, výsledok hospodárenia, zisk, úžitok.

Vstup : pod vstupmi je všeobecne zadefinovaný priemerný počet zamestnancov, počet odpracovaných hodín (presnejší ukazovateľ), náklady.

Každé meranie produktivity v podnikovej sfére hovorí o tom, ako sa vstupy premietnu do výstupov. Každé meranie produktivity sa musí orientovať na uspokojenie dopytu zo strany zákazníka. Meranie vychádza z dostupných údajov. Miery musia byť logicky zdôvodnené a pochopené osobou, ktorá meranie uskutočňuje. Namerané hodnoty následne manažment analyzuje podľa svojich preferencií tak, aby bol zabezpečený udržateľný rast nameranej produktivity.

Produktivita sa zvýši v tom prípade, ak:

- dosiahneme s nižšími vstupmi rovnaké výstupy,
- vyššie výstupy s rovnakými vstupmi,
- nižšie vstupy a vyššie výstupy,
- znížia sa výstupy, ale vstupy poklesnú proporcionálne viac,
- zvýšia sa výstupy aj vstupy, ale vstupy sa zvýšia proporcionálne menej.

Častejšie ako ukazovatele jednofaktorovej produktivity práce sa používajú nasledovné ukazovatele: Ukazovatele produktivity práce podniku (PPP) a produktivita práce vnútro podnikového útvaru (PPvU). (Synek, 2007)

$$PPP = \frac{\text{pridaná hodnota}}{\text{pracovníci (ich počet alebo počet odpracovaných hodín)}} \quad (3)$$

$$PPvU = \frac{\text{čistá produkcia (tj. pridaná hodnota bez odpisov)}}{\text{pracovníci (ich počet alebo počet odpracovaných hodín)}} \quad (4)$$

Pridaná hodnota sa rovná rozdielu medzi hodnotou produkcie a medzispotrebou, pričom za hodnotu produkcie považujeme tržby (alebo výnosy podniku) a za medzispotrebu všetky spotrebované nákupy materiálu, surovín, energie a služieb podniku. Pridaná hodnota je výnosom podniku.

$$\text{Pridaná hodnota} = \text{hodnota produkcie} - \text{mezdispotreba} \quad (5)$$

Pridanú hodnotu môžeme taktiež vyjadriť ako :

$$\text{Pridaná hodnota} = \text{mzdy} + \text{sociálne dávky} + \text{operačný prebytok}$$

kde:

- hodnota produkcie = výnosy za produkciu (tržby),
- medzispotreba = náklady za suroviny, materiál a služby, energie
- operačný prebytok = odpisy + / - zisk pred zaplatením úrokov, daní a pod..

Úlohou analýzy produktivity práce je zistiť faktory, ktoré rozhodujúcou mierou pôsobia na jej úroveň. Produktivitu práce ovplyvňujú všetky tri výrobné činitele :

1. živá práca
2. pracovné prostriedky
3. pracovné predmety

Úroveň produktivity práce závisí od pôsobenia všetkých troch činiteľov reprodukčného procesu. Preto je syntetický ukazovateľ produktivity práce rozkladaný na analytické ukazovatele, ktoré umožňujú charakterizovať produktivitu práce z určitého zvoleného hľadiska: z hľadiska využitia strojov a zariadení (SaZ), využitia materiálu (SM), plnenia výkonových noriem a pod. Vplyv všetkých troch činiteľov vyjadruje model: (Klečka, 2004)

$$\frac{V}{P} = \frac{V}{SM} * \frac{SM}{SaZ} * \frac{SaZ}{P} \quad (6)$$

kde:

V- Objem výroby

P- pracovníci

SM- Spotreba materiálu

SaZ-Stroje a zariadenia

Zo vzťahu vyplýva, že produktivitu pracovníka môže teda ovplyvniť :

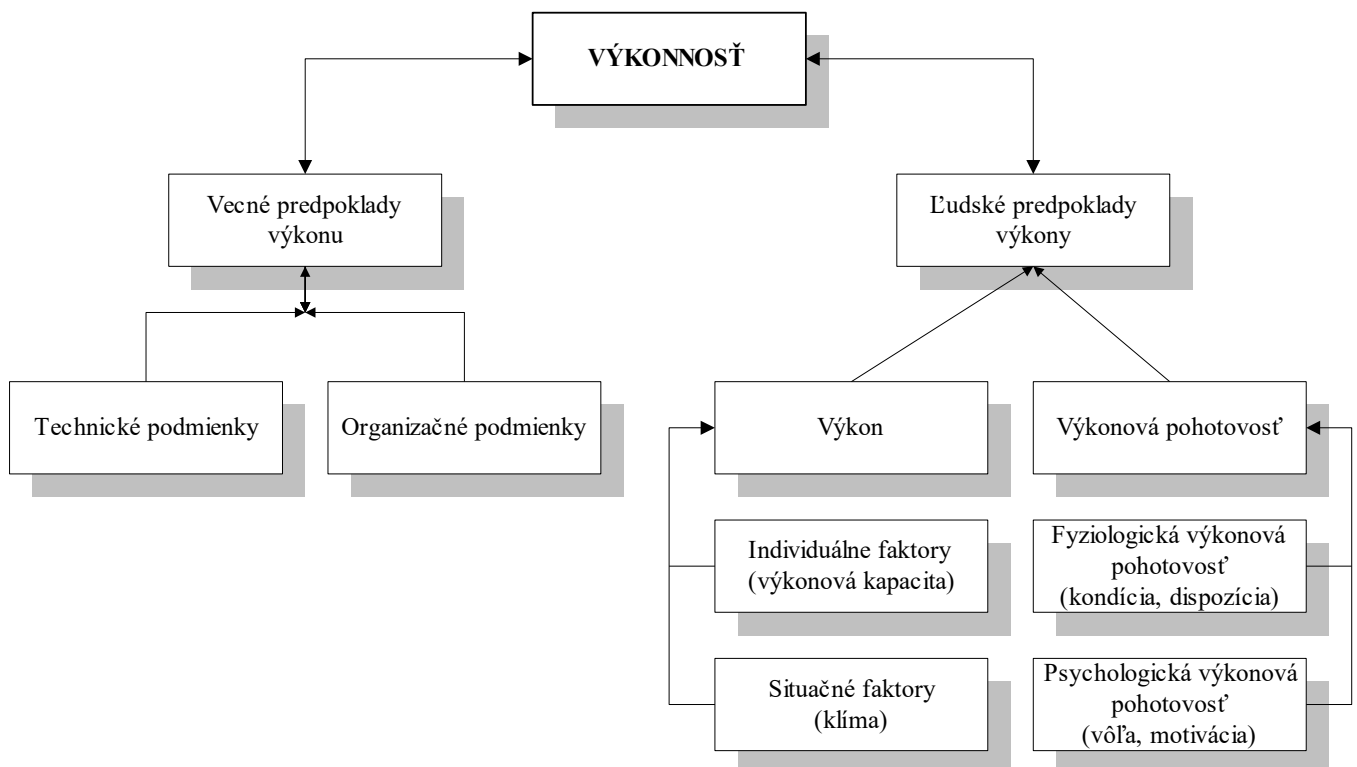
- využitie materiálu (materiálová účinnosť V/SM),
- využitie strojov a zariadení (SM/SaZ),
- vybavenosť pracovníkov (SaZ/P).

Celkové zameranie analýzy produktivity práce môžeme rozdeliť na jednotlivé oblasti, ktoré navzájom súvisia (nie je možné striktno oddeliť jednotlivé oblasti, v postupe analýzy existuje určitá analógia). Vzhľadom k javu, že úroveň ukazovateľov závisí od účinnosti nasadenia pracovnej sily v transformačnom procese, ukazovateľ produktivity práce budeme brať ako intenzívnu stránku tohto výrobného činiteľa.

2.1 Vplyv pracovnej sily na produktivitu práce

Produktivitu práce ovplyvňuje ľudský kapitál-pracovník. Na režim pracovnej smeny, pracovného dňa, týždňa a roka pôsobia rôzne skupiny faktorov :

- výkonnosť a únava človeka v pracovnom procese,
 - monotónnosť práce,
 - biologický rytmus človeka,
 - fyzikálne a sociálno-psychologické faktory práce a pracovného prostredia, režim práce.
- Ako vyjadruje obr. 1, výkonnosť človeka ovplyvňujú tak vecné predpoklady ako sú technické podmienky a organizačné podmienky práce, ako aj ľudské predpoklady výkonu.



Obr. č. 1: Faktory vplyvajúce na výkonnosť človeka

1. Organizačné podmienky práce:

- metódy na zvýšenie produktivity (napr. Kaizen, Six Sigma),
- motivácia-hodnotenie, odmeňovanie, materiálne výhody zamestnancov,
- štýl riadenia, firemná komunikácia,
- medziľudské vzťahy, tímová práca, synergický efekt (pridaná hodnota), vytvorený tímovou prácou,
- pracovné prostredie - ergonómia vo vzťahu k pracovisku.

2. Ľudský kapitál - potreby jednotlivca:

- práca v produktívnom čase (primeraná fyzická a psychická záťaž, zdravotný a psychický stav zamestnanca),
- kvalitné stravovanie,
- úroveň schopností pracovnej sily,
- pracovná zručnosť,
- spoločenské postavenie,
- vzdelanie a podnikové vzdelávanie.

2.1.1 Vzťah produktivity práce a mzdy

Rast produktivity je podmienkou rastu podniku a rastu životnej úrovne pracovníkov. Pre zdravý vývoj podniku musí byť rast miezd podložený rastom produktivity práce (produktivita má rásť rýchlejšie).

Názorne to ukazuje rovnica (Synek, 2007):

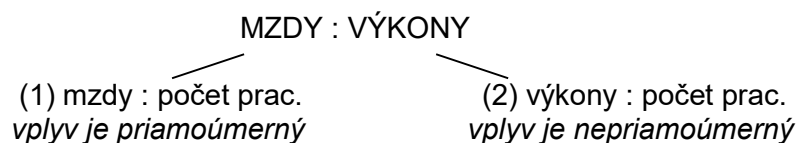
$$\frac{\text{pridaná hodnota}}{\text{pracovníci}} = \frac{\text{mzdy a príspevky-bonusy}}{\text{pracovníci}} / \frac{\text{mzdy a príspevky-bonusy}}{\text{pridaná hodnota}} \quad (7)$$

Ľavá strana rovnice vyjadruje produktivitu práce. Prvý zlomok na pravej strane rovnice vyjadruje priemerné mzdy pracovníkov, druhý zlomok predstavuje mzdovú nákladovosť. Ak sa nezmení produktivita a zvýši sa kompenzácia pracovníkom, nutne sa zvýši podiel miezd a príspevkov-bonusov na pridanej hodnote. Toto by bolo príčinou poklesu množstva peňazí na úroky, dane, investície a na výnosy vlastníkom. Takýto vývoj však nie je v záujme žiadneho podniku, ktorého cieľom je dlhodobý rast. Naopak, dlhodobý rast umožňuje podniku len klesajúca mzdová nákladovosť. Z tohto dôvodu M.Synek (Synek, a iní, 2009) navrhuje upraviť uvedený rozklad nasledovne:

$$\frac{\text{kompenzácie zamestnancom}}{\text{pridaná hodnota}} = \frac{\text{kompenzácie zamestnancom}}{\text{zamestnanci}} / \frac{\text{pridaná hodnota}}{\text{zamestnanci}} \quad (8)$$

To znamená, že k poklesu mzdovej nákladovosti je nutné, aby produktivita práce rástla rýchlejšie, ako priemerná mzda.

Dezagregácia ukazovateľa mzdovej nákladovosti:

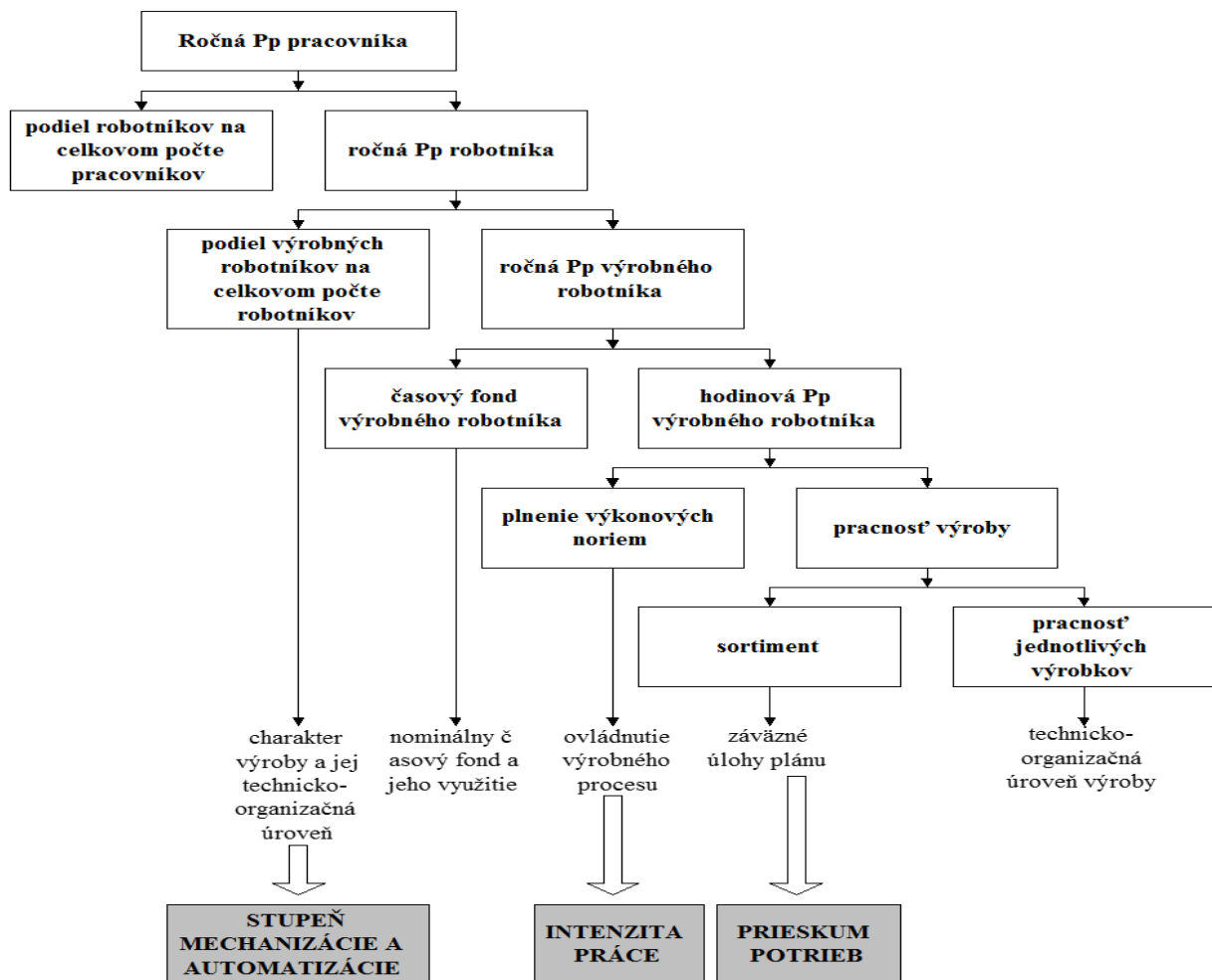


Tab.3 Príklad č.1 výpočtu produktivity

Ukazovateľ	2012	2013	Index rastu miezd
Priemerná mzda pracovníka (ročná) v €	3281	3448	1,0510
Produktivita práce pracovníka	323.529	370.333	1,1446

Vývoj podľa Tab.3 je primeraný. Rast priemernej mzdy o 1 % je „kompenzovaný“ rastom produktivity o 2,8 % ($14,46 : 5,1$).

V mnohých prípadoch pri skúmaní rezerv v produktivite práce a pri jej plánovaní je potrebné robiť podrobný rozbor. Jeho účelom je odhaliť a kvantifikovať základné dielčie faktory pôsobiace na úroveň a dynamiku produktivity práce a na ich základe potom určiť možnosti zlepšenia.



Obr.2 :Rozbor produktivity práce pracovníka

Ročnú produktivitu práce, ktorá je typom syntetického ukazovateľa, je možné pri hlbšej analýze rozdeliť na rad dielčích ukazovateľov a tak odhaliť príčiny danej aktuálnej úrovne, resp. vývoja sledovaného ukazovateľa.

$$\frac{V}{P} = \frac{V}{HR} * \frac{HR}{DR} * \frac{DR}{R} * \frac{R}{P} \quad (9)$$

1 2 3 4 5

kde:

V - objem výroby

P – počet pracovníkov v podniku celkom

HR - počet hodín odpracovaných pracovníkmi

DR - počet dní odpracovaných pracovníkmi

R - počet robotníkov-výrobných

1 - ročná produktivita práce na 1 pracovníka

2 - hodinová produktivita práce

3 - priemerná dĺžka smeny v hodinách

4 - počet zmien pripadajúcich na 1 pracovníka

5 - štruktúra zamestnancov podniku

2.1.1.1 Analýza práce

Analýza práce je súčasťou celkovej analýzy parciálnych výsledkov podniku. Jej cieľom je systematické preskúmavanie pracovných postupov s cieľom zjednodušiť vykonávanie práce, odstrániť nepotrebné časti operácie (pohyby) a spájať alebo pre-usporiadať úseky operácie tak, aby sa znížila spotreba času. Analýza práce má priamu súvislosť s produktivitou. Ak sa nám podarí znížiť čas potrebný na vykonanie operácie napríklad o 20%, zvýšenie produktivity bude zodpovedať taktiež tejto hodnote. Kde však treba hľadať rezervy v čase? Aby sme lepšie pochopili možnosti na znižovanie noriem času, musíme si uvedomiť čo všetko ovplyvňuje spotrebu času.

Pri analýze práce môžeme použiť nasledovný metodický postup (Krišťak, 2007), ktorý vychádza z klasického PDCA cyklu:

1. Vyber prácu, ktorá má byť študovaná a jej hranice.
2. Zaznamenaj relevantné fakty o tejto práci s využitím priameho pozorovania a zberu potrebných, dodatočných údajov z vhodných zdrojov.
3. Preskúmaj spôsob, akým je práca vykonávaná a podrob kritickému hodnoteniu jej účel, miesto, sekvenciu a metódu jej realizácie.
4. Navrhni praktickejšiu, ekonomickejšiu a efektívnejšiu metódu vychádzajúcu z návrhov zainteresovaných pracovníkov.
5. Hodnoť rôzne alternatívy pre vývoj zlepšených metód porovnaním nákladov a efektívnosti novej vybranej metódy s aktuálne používanou metódou.
6. Definuj novú metódu, ako aj výsledok, jasným spôsobom a prezentuj ju všetkým zainteresovaným, teda manažmentu i výrobným pracovníkom.
7. Inštaluj novú metódu ako praktickú normu a trénuj osoby, ktoré ju majú aplikovať.
8. Udržuj novú metódu a zaveď kontrolné procedúry ako prevenciu proti návratu k pôvodnému spôsobu práce.

Analýzu práce tvoria tri body:

1. analýza počtu, pohybu a štruktúry pracovníkov,
2. analýza využitia pracovníkov,
3. analýza odmeňovania.

1. Analýza počtu, pohybu a štruktúry pracovníkov. Počet pracovníkov je číselný údaj statického charakteru, hoci sa stav neustále počas roka mení – používa sa priemerný evidenčný počet, ktorý môžeme určiť ako:

- *jednoduchý aritmetický priemer* – spočíta sa začiatkový stav na začiatku každého mesiaca a stav na konci posledného mesiaca (13 údajov) a ich súčet sa vydolí 13.
- *vážený aritmetický priemer* – váhou by mala byť dĺžka trvania jednotlivých stavov (počet dní) vždy do najbližšej zmeny počtu pracovníkov. Teda: počet dní * počet ľudí + počet dní * počet ľudí po zmene...
- *odpracovaný čas všetkými pracovníkmi.*

Ďalšou časťou analýzy práce je skúmanie pohybu pracovníkov daného podniku. Pohyb pracovníkov môže byť zapríčinený rôznymi vplyvmi ako zmenou organizácie práce, tak aj štruktúrnymi zmenami v podniku. Analýzou pohybu pracovníkov skúmame, či je tento pohyb v rámci podniku potrebný ako aj či je tento pohyb potrebný vzhľadom k úlohám podniku. Pohyb pracovníkov je možné pozorovať na základe nasledovných koeficientov.

Pohyb pracovníkov sa vyjadruje koeficientom:

$$\text{koeficient prírastku (úbytku)} = \frac{\text{prírastok (úbytok) pracovníkov}}{\text{priemerný evidenčný počet pracovníkov}} \quad (10)$$

$$\text{koeficient fluktuácie} = \frac{\text{nežiaduci odchod pracovníkov}}{\text{priemerný evidenčný počet pracovníkov}} \quad (11)$$

Slovom fluktuácia je označovaný pohyb pracovníkov, ktorý je pre podnik nežiaduci. Naopak pojem stálosť predstavuje pre podnik koeficient, ktorý zobrazuje podiel stálych pracovníkov na celkovom evidenčnom počte zamestnancov. V tomto prípade stáli pracovníci predstavujú tých pracovníkov, ktorí pracujú pre podnik viac ako 5 rokov. Pri určitej úrovni stálych pracovníkov v podniku je možné pridelovať týmto pracovníkom náročnejšie úlohy a to hlavne v oblasti kvality výroby.

$$\text{koeficient stálosti} = \frac{\text{počet stálych pracovníkov}}{\text{priemer.evidenčný počet pracovníkov}} \quad (12)$$

Výsledné koeficienty je potrebné doplniť tým, aké sú príčiny odchodu pracovníkov z podniku. Príčiny môžu byť rozličné, napr. prirodzený úbytok, organizačné presuny, ale aj zlé medziľudské vzťahy, nízke zárobky, zlé bytové podmienky, cestovné problémy s príchodom na pracovisko a iné. Analýza štruktúry zamestnancov sa uskutočňuje na základe roztriedenia jednotlivých zamestnancov do rôznych skupín podľa zvolených kritérií. Rozdeľujeme teda pracovníkov podľa kvalifikácie, pohlavia, veku, pracovného zaradenia.

Štruktúra pracovníkov sa sleduje z rôznych pohľadov:

- *vekové hľadisko*
- *kvalifikačné*
- *profesné*

2. Analýza využitia pracovníkov. Analýza využitia pracovnej sily tvorí dôležitú súčasť pri skúmaní efektívneho kalendárneho fondu pracovného času v podniku ako aj pri vyčíslení samotnej produktivity práce. Rozlišujeme extenzívne a intenzívne využitie pracovnej sily. Potrebným ukazovateľom využívaným pri špecifikácii extenzívneho využitia pracovnej sily je priemerná dĺžka pracovného dňa (\bar{d}_h). Dostaneme ju ako pomer:

$$\bar{d}_h = \frac{\text{počet odpracovaných hodín}}{\text{počet odpracovaných dní}} \quad (13)$$

Tento ukazovateľ sledujeme po extenzívnej a intenzívnej stránke.

Extenzívne využitie pracovníkov je dynamická veličina, ktorá poskytuje analýzu využiteľného a využívaného pracovného času. Odpracovaný čas sa rovná množstvu vykonanej práce v dňoch alebo v hodinách.

Extenzívne využitie pracovníkov vyjadruje:

- priemerný počet dní odpracovaných jedným pracovníkom (\bar{d}), ktorý je závislý od kalendárneho počtu pracovných dní, dní pracovného voľna a od počtu plánovaných resp. celodenných strát (absencií).
- priemerná dĺžka pracovného dňa (\bar{d}_h), ktorá je závislá od pracovného režimu, strát v rámci pracovného dňa (prestoje) alebo nadčasov.

Táto analýza zahŕňa okrem predchádzajúcich analýz aj stanovenie efektívneho fondu pracovného času v podniku.

Kalendárny fond pracovného času

- nedele, sviatky
- plánované absencie (dovolenka)

Nominálny fond pracovného času

- ospravedlnené a neospravedlnené absencie (neodpracované dni)

Použiteľný fond pracovného času v dňoch .

Použiteľný fond pracovného času v hodinách

- neproduktívny pracovný čas a prestoje v hodinách
- + nadčasová práca v hodinách

Efektívny fond pracovného času v hodinách

Intenzívne využitie práce vyjadruje ukazovateľ produktivity práce. Pre analýzu je potrebné vymedziť:

- ukazovatele a jednotky vyjadrujúce objem produkcie,
- časový úsek, za ktorý sa produktivita zisťuje (ročná, mesačná, denná, hodinová),
- počet a kategóriu pracovníkov, ktorých produktivita sa zisťuje.

Na skúmanie produktivity práce je známych niekoľko ukazovateľov:

- **Ukazovateľ hodinovej produktivity práce- PPh**

(14)

$$PPh = \frac{V}{h \cdot VR}$$

kde:

V – objem výroby

hVR- počet odpracovaných hodín výrobných pracovníkov

- **Ukazovateľ dennej produktivity práce –PPd**

$$PPd = PPh * \overline{d_h} \quad (15)$$

kde:

$\overline{d_h}$ - priemerná dĺžka pracovného dňa

- **Ukazovateľ ročnej produktivity práce-PPr**

$$PPr = PPh * \overline{d_h} * \overline{d} \quad (16)$$

kde: \overline{d} - priemerný počet odpracovaných dní výrobným pracovníkom

Pri analýze ročnej produktivity práce je potrebné posúdiť príčiny rôznej dynamiky hodinovej, dennej a ročnej produktivity, zistiť, či prevláda intenzívne, alebo extenzívne využitie pracovnej sily.

Tab.4 Príklad č.2 Analýza ročnej produktivity

Ukazovateľ	Plán	Skutočnosť	Zmena
Tržby (€)	22.000.000	23.250.000	1.250.000
priemerný stav pracovníkov (VP)	100	95	- 5
Hodiny výrobných pracovníkov (hVP)	216.000	227.640	11.640
Smeny VP (sVP)	27.000	26.070	- 930

Výpočet:

Ukazovateľ	Plán	Skutočnosť	% plnenie
Produktivita práce ročná-PP _r	220.000	244.736,84	111,24
Produktivita práce hodinová-PP _h	101,85185	102,1349	100,28
Priemerná dĺžka pracovného dňa-d _h	8	8,73	109,15
	270	274,4	101,64

Interpretácia:

Vývoj produktivity práce je pozitívny. Priaznivo vplývalo intenzívne využitie pracovnej sily výrobných pracovníkov (rast PPh), ako aj extenzívne využitie. Extenzívne využitie vyjadrené priemernou dĺžkou pracovnej smeny vypovedá o nadčasovej práci a počet odprac. dní robotníkom o znížení absencií alebo prácu cez voľné dni. Práca nadčas je nežiaduca, vyvoláva zvýšené náklady na výrobu, čo znižuje hospodárnosť.

Tab.5 Porovnanie indexov ročnej dennej a hodinovej produktivity práce.

Ukazovateľ	Plán	Skutočnosť	Index
Produktivita práce ročná-PP _r	220.000	244.736,84	1,11
Produktivita práce denná-PP _d	814,81	891,64	1,09
Produktivita práce hodinová-PP _h	101,85185	102,1349	1,03

Interpretácia: prevažuje vplyv extenzívneho využitia pracovnej sily. Hodinová produktivita zaznamenala minimálnu zmenu.

Zmena produktivity práce vedie k relatívnej zmene počtu pracovníkov. Relatívnu zmenu môžeme určiť podľa vzťahu:

$$\Delta P_{rel} = P_1 - P_{prep}$$

(17)

kde:

ΔP_{rel} – relatívna zmena počtu pracovníkov

P_1 – počet pracovníkov v skúmanom období

P_{prep} – prepočítaný počet pracovníkov

Príklad č.3:

Podnik dostal objednávku na výrobu piatich druhov výrobkov na celý rok, údaje o ich množstve a normách prácnosti sú uvedené v tabuľke. Rozhodnite, či má podnik prijať objednávku vzhľadom na existujúci počet 20 pracovníkov.

Tab.6 Zadanie východiskových údajov na výpočet príkladu č.3

Výrobok	Množstvo v ks	Prácnosť v Nh/ks	Prácnosť celková na výrobok
A	1000	5	5000
B	1200	4,5	5400
C	1500	4	6000
D	2000	6	12000
E	2300	7	16100
Spolu:	8000	-	44500

V sledovanom roku je 260 pracovných dní. Podnik plánuje vo výrobe :

dovolenky 20 dní/1 pracovníka, choroby 7 dní /1 pracovníka a iné časové straty 3 dni/ 1 pracovníka. Pracovná zmena trvá 8 hodín.

Výpočet počtu pracovníkov metódou normohodín:

Počet pracovníkov = prácnosť celej objednávky/efektívny fond prac. času 1 pracovníka

Prácnosť celej objednávky= (množstvo A*Prácnosť A)+(množstvo B*Prácnosť B)+(množstvo C*Prácnosť C)+ (množstvo D*Prácnosť D)+ (množstvo E*Prácnosť E)=
5000+5400+6000+12000+16100=44500 hodín

Na zrealizovanie danej objednávky podnik potrebuje 44500 hodín.

Výpočet efektívneho fondu pracovného času pracovníkov:

260 pracovných dní

- 20 dní dovolenka
- 7 dní choroba
- 3 dni iné časové straty

= 230 pracovných dní

V prepočte na hodiny to je 230 * 8 =1840 hodín na pracovníka, keď 20 pracovníkov odpracuje spolu 1840*20= 36800 hodín

Počet pracovníkov prepočítaný= 44500/1840=24,185 čo je 5 výrobných pracovníkov
 Skutočnosť= 44500-36800=7700 hodín

Podniku chýbajú v prepočte na hodiny 5 pracovníci.

Prepočítaný počet pracovníkov udáva, koľko zamestnancov by podnik potreboval pre zaistenie výroby v skúmanom období, ak by produktivita práce zostala zachovaná na úrovni predchádzajúceho obdobia.

$$P_{prep} = V_1/PP_0 = P_0 * (V_1 / V_0) \quad (18)$$

kde:

V_1, V_0 – objem výroby v roku skúmanom a predchádzajúcom roku

P_0 – počet pracovníkov v predchádzajúcom roku

PP_0 – produktivita práce v predchádzajúcom roku

Rozdiel medzi stavom pracovníkov v skúmanom období a prepočítaným stavom môže byť záporný čo predstavuje relatívnu úsporu personálnych nákladov, alebo kladný, čo znamená absolútne prekročenie.

Príklad č.4:

V strojárskom podniku je v prevádzke 420 strojových zariadení. Normy obsluhy (t.j. počet technologických miest, ktoré má obsluhovať jeden pracovník) sú takéto:

- 10 strojov1 údržbár
- 35 strojov1 nastavovač
- 70 strojov1 pomocný opravár

Tab.7 Východiskové údaje príkladu č.4

Ukazovateľ	Rok 2012	Rok 2013
Objem výroby (€)	2200000	2500000
Počet odpracovaných hodín výrobných pracovníkov (hod.)	386800	399000
Počet pracovníkov celkom. Z toho:	234	238
Údržbári	95	98
Nastavovači	26	27
Pomocní opravári	13	13

Podnik plánuje priemernú dĺžku dovolenky 17 dní/ pracovníka, chorobnosť a ostatné straty vo výške 6% nominálneho fondu pracovného času. Nominálny fond pracovného času je 248 dní. Stroje budú v prevádzke 248 dní, pracuje sa na dve zmeny a pracovný týždeň má 38 hodín a 45 minút.

Vypočítajte počet robotníkov podľa jednotlivých profesijných skupín.

Vyhodnoťte primeranosť počtu pracovníkov k vývoju produktivity práce, navrhните opatrenia.

Tab.8 Výpočtové výstupy príkladu č.4

	Rok 2012	Rok 2013	Rozdiel	Index rastu
Produktivita práce ročná-PPr	9401,71	10504,20	1102,49	1,12
Produktivita práce hodinová-PPh	5,69	6,27	0,58	1,10
Počet pracovníkov	234	238	4	1,01

Interpretácia:

Vývoj produktivity práce je pozitívny. Priaznivo vplývalo intenzívne využitie pracovnej sily výrobných pracovníkov (rast PPh). Porovnanie indexov ročnej a hodinovej produktivity práce hovorí o intenzívnejšom využívaní pracovnej sily. Prepočítaný počet pracovníkov vypočítame nasledovne:

$$P_{prep} = V_1/PP_0 = P_0 * (V_1 / V_0) = 2500000/9401,71 = 265,90 = 266 \text{ pracovníkov}$$

Takýto výpočet je informatívny, ako aj vidno z výsledku, rozdiel medzi skutočnosťou a prepočítaným počtom pracovníkov je 28 pracovníkov, čo predstavuje významný rozdiel. Výsledky z tabuľky ukazujú, že zmena počtu pracovníkov bola v oblasti obslužných pracovníkov. Na presnejšie určenie potrebného počtu týchto pracovníkov môžeme využiť metódu noriem obsluhy.

Na výpočet počtu obslužných pracovníkov použijeme vzorec:

$$R = \frac{D * s * h * n_p}{E_f} \quad (19)$$

kde:

D- počet dní prevádzky technologického zariadenia

s – počet zmien za deň

h- dĺžka zmeny v hodinách

n_p –počet pracovníkov určitej kvalifikácie, ktorí sú potrební v istom organizačnom útvere

E_f- efektívny fond pracovného času pracovníka v hodinách.

Výpočet efektívneho fondu pracovného času :

$$E_f = 248 - 17 - (0,06 * 248) = 216 \text{ dní}, 216 * 7,69 = 1661 \text{ hodín na pracovníka}$$

Výpočet počtu údržbárov:

$$R = \frac{D * s * h * np}{Ef} = \frac{248 * 2 * \frac{38,45}{5} * 42}{1661} = 96,446 = 97 \text{ údržbárov}$$

Výpočet počtu nastavovačov:

$$R = \frac{D * s * h * np}{Ef} = \frac{248 * 2 * \frac{38,45}{5} * 12}{1661} = 27,556 = 28 \text{ nastavovačov}$$

Výpočet počtu pomocných opravárov:

$$R = \frac{D * s * h * np}{Ef} = \frac{248 * 2 * \frac{38,45}{5} * 6}{1661} = 13,778 = 14 \text{ pomocných opravárov}$$

Tab.9 Výpočtové výstupy príkladu č.4

	Rok 2012	Rok 2013	Prepočítaný počet pracovníkov
Počet pracovníkov celkom:	234	238	239
z toho			
Údržbári	95	98	97
Nastavovači	26	27	28
Pomocní opravári	13	13	14

Táto metóda na určenie prepočítaného počtu pracovníkov je presnejšia. Ako vidno z tabuľky, prepočítaný počet pracovníkov je o jedného pracovníka vyšší ako skutočnosť roku 2013, čo sa týka štruktúry pomocných pracovníkov, chýba jeden údržbár a jeden nastavovač, navyše je jeden pomocný opravár.

3.Analýza odmeňovania.

Analýzu zameriavame na analýzu celkového objemu vyplatených miezd a na analýzu priemernej mzdy. Objem vyplatených miezd sa sleduje v štruktúre: mzdy výrobných pracovníkov, mzdy pomocných pracovníkov, mzdy nevzťahujúce sa k výkonom, platy, ostatné osobné náklady (prirážky k mzdám, prémie), od miezd a plátov závislé dane a poplatky.

Pri analýze odmeňovania sa analyzuje mzdová nákladovosť, platí:

$$\text{Mzdy:výkony} = (\text{mzdy :pracovníci}) : (\text{výkony :pracovníci}) \quad (20)$$

V podniku by malo platiť, že objem výroby resp. produktivita práce rastie rýchlejšie ako objem miezd.

Na základe tohto tvrdenia môžeme povedať, že výsledná relácia medzi zmenou priemernej mzdy a zmenou produktivity práce zodpovedá podmienkam $0 < r < 1$, teda pri raste priemernej mzdy je potom nevyhnutné, aby produktivita práce mala vyššiu dynamiku. pričom:

$$r = \frac{\Delta MZD}{\Delta PP} \quad (21)$$

kde

ΔMZD -zmena priemernej mzdy

ΔPP -zmena produktivity práce

Mzdová nákladovosť má mať klesajúcu tendenciu, alebo aspoň stagnujúcu tendenciu.

Pri analýze sa táto požiadavka kvantifikuje: Z toho môžeme odvodiť relatívnu zmenu priemernej mzdy: $\Delta MZD = [MZD_1 - MZD_0] : MZD_0$

Príklad č.5:

Z nasledovných údajov vypočítajte produktivitu práce, zhodnoťte dosiahnuté výsledky.

Tab.10 Východiskové údaje príkladu č.5

Ukazovateľ	Rok 2012	Rok 2013	
		Plán	Skutočnosť
Tržby (€)	900 000 000	850 000 000	980 000 000
Mzdové náklady (MZD) (€)	90 000 000	80 000 000	95 000 000
Počet pracovníkov (P)	2 000	1 700	1 900

Výpočet:

Tab.11 Výpočtové výstupy príkladu č.5

Ukazovateľ	Skutočnosť 2012	Rok 2013		Zmena v %	
		Plán	Skutočnosť	Plán	Skutočnosť
MZD : P	45 000	47 059	50 000	+ 4,57	+ 11,11
Produktivita práce(PP)	450 000	500 000	515 789	+ 11,11	+ 11,46
r_0 (4,57 : 11,11)				0,4113	
r_1 (11,11 : 11,46)					0,9694

Interpretácia: podľa relácií „r“: priemerné mzdy síce rástli pomalšie ako PP, ale plán nebol dodržaný. V skutočnosti priemerné mzdy vzrástli viac, ako predpokladal plán vo vzťahu k vývoju PP.

Globálna analýza odmeňovania sa dopĺňa analytickým rozborom priemernej mzdy:

$$mzd : prac = [(mzd_r : R) \times (R : P)] + [(mzd_{thp} : THP) \times (THP : P)] + [(mzd_{ost.P} : ost.P) \times (ost.P : P)]$$

(22)

kde:

mzd -vyplatené mzdy všetkých pracovníkov

prac - počet všetkých pracovníkov
 mzd_r - vyplatené mzdy robotníkov
 R - počet robotníkov
 mzd_{thp} - vyplatené mzdy technicko-hospodárskych pracovníkov
 THP - počet technicko- hospodárskych pracovníkov
 mzd_{ost.P} - vyplatené mzdy ostatných pracovníkov
 ost.P - počet ostatných pracovníkov
 P - počet všetkých pracovníkov

V analýze možno pokračovať podľa mzdových foriem, prostredníctvom ktorých sú tvorené mzdy (napr. mzdy úkolových pracovníkov, mzdy pracovníkov vyplácaných podľa odpracovaného času, atď.).

2.2 Vplyv dlhodobého majetku na produktivitu práce

Vecnú náplň dlhodobého majetku (DLHM) tvorí výrobné zariadenie, t.j. stroje, prístroje, dopravné prostriedky, budovy. Efektívny priebeh výrobného procesu sa bezprostredne spája s efektívnosťou výrobného zariadenia za určitý čas.

Vplyv dlhodobého majetku (strojov a zariadení) vyjadruje model:

$$\frac{V}{P} = \frac{V}{DLHM} * \frac{DLHM}{P} \text{ resp. } \frac{V}{P} = \frac{V}{SaZ} * \frac{SaZ}{DLHM} * \frac{DLHM}{P} \quad (23)$$

kde:

DLHM - dlhodobý majetok (€)
 V - objem výroby (€)
 P - pracovníci (počet pracovníkov, resp. objem vyplatených miezd €)
 SM - spotreba materiálu (€)
 SaZ - stroje a zariadenia (€)

Zo vzťahu vyplýva, že produktivitu práce ovplyvňujú:

- účinnosť dlhodobého majetku- u (V/DLHM, resp. V/SaZ), t.j. kvalitatívna stránka vybavenosti živej práce,
- vybavenosť pracovníka dlhodobým majetkom- v , t.j. kvantitatívna stránka vybavenosť živej práce (DLHM/P) a zlepšenie štruktúry dlhodobého majetku (SaZ/DLHM).

Pri sledovaní dynamiky vplyvu uvedených faktorov na rast produktivity práce je dôležité , aby bola zachovaná nerovnosť:

$$I_{pp} > I_v$$

$$I_u > I_v$$

Index rastu produktivity práce má byť väčší ako index rastu účinnosti dlhodobého majetku a ten väčší ako index rastu vybavenosti pracovníka dlhodobým majetkom. Ak by táto nerovnosť nebola dodržaná, svedčilo by to napr. o prekapitalizovaní daného podniku dlhodobým majetkom a jeho nízkom využití.

Príklad č.6:

V roku 2013 je 260 dní, podnik pracoval v jednozmennej prevádzke. Podnik plánoval na 1 pracovníka 15 dní dovolenky a 5 dní chorobnosť. Podnik neuvažoval o zmene plánovaného fondu pracovného času, v pláne má však plnenie výkonových noriem na 103 %.

Tab.12 Východiskové údaje príkladu č.6

Ukazovateľ	2012	2013
Objem výroby (ks)	8000000	9000000
Cena (€/ks)	500	500
Priemerný stav dlhodobého majetku (€)	20500000	22000000
Prácnosť v (Nh/ks)	0,5	0,45

Vypočítajte:

1. Vypočítajte prácnosť celej produkcie, efektívny fond pracovného času pracovníka a potrebný počet pracovníkov.
2. Vypočítajte ročnú produktivitu práce na pracovníka v peňažnom aj naturálnom vyjadrení
3. Vypočítajte vybavenosť živej práce pracovníkov dlhodobým majetkom a účinnosť dlhodobého majetku.
4. Zhodnoťte dynamiku vývoja produktivity práce, účinnosti dlhodobého majetku a vybavenosti živej práce dlhodobým majetkom, navrhните opatrenia.

Výpočet :

Prácnosť celej produkcie v normohodinách je:

Rok 2012 $0,5 \cdot 8000000 = 4000000$ Nh

Rok 2013 $0,45 \cdot 9000000 = 4050000$ Nh plnenie na 103% potrebný čas 3928500 Nh

Efektívny fond pracovného času v roku je:

Rok 2013 $260 - 15 - 5 = 240$ dní * 8 hodín je 1920 hodín na pracovníka

Potrebný počet zamestnancov :

Rok 2012 $4000000 / 1920 = 2083,33 = 2084$ pracovníkov

Rok 2013 $3928500 / 1920 = 2046,09 = 2047$ pracovníkov

Výpočet produktivity práce v peňažnom vyjadrení:

Rok 2012 $8000000 \cdot 500 / 2084 = 1919385,80$ € na pracovníka

Rok 2013 $9000000 \cdot 500 / 2047 = 2198339,03$ € na pracovníka

Výpočet produktivity práce v naturálnom vyjadrení:

Rok 2012 $8000000 / 2084 = 3838,77 = 3839$ kusov na pracovníka

Rok 2013 $9000000 / 2047 = 4396,68 = 4397$ kusov na pracovníka

Vybavenosť živej práce dlhodobým majetkom:

Rok 2012 $20500000 / 2084 = 9836,85$ € na pracovníka

Rok 2013 $22000000 / 2047 = 10747,43$ € na pracovníka

Účinnosť dlhodobého majetku:

Rok 2012 $8000000 \cdot 500 / 2050000 = 195,12$ € tržieb na 1€ dlhodobého majetku

Rok 2013 $9000000 \cdot 500 / 22000000 = 204,54$ € tržieb na 1€ dlhodobého majetku

Tab.13 Výpočtové výstupy príkladu č.6

Ukazovateľ	2012	2013	Index
Produktivita práce (PP)	1919385,80	2198339,03	1,445
Vybavenosť (v)	9837	10748	1,093
Účinnosť (u)	195,12	204,54	1,048

$$I_{pp} > I_v \quad 1,445 > 1,093$$

$$I_u > I_v \quad 1,048 > 1,093$$

Globálnym podnikovým ukazovateľom využitia dlhodobého majetku je účinnosť, t.j. objem výroby podelený priemerným stavom dlhodobého majetku. Analogicky ako ukazovateľ produktivity práce, aj ukazovateľ účinnosti dlhodobého majetku môžeme rozložiť:

$$\frac{V}{DLHM} = \frac{V}{SaZ} * \frac{SaZ}{DLHM} \quad (24)$$

kde :

$\frac{V}{SaZ}$ – je účinnosť strojov a zariadení (aktívna časť dlhodobého majetku)

$\frac{SaZ}{DLHM}$ – je podiel aktívnej zložky dlhodobého majetku na celkovom dlhodobom majetku

Vo všeobecnosti vlastní podnik rôznorodé zariadenia obstarané v rôznom čase. Preto hodnotové vyjadrenie objemu dlhodobého majetku naráža na problém zmeny obstarávacích cien, spôsobu ich odpisovania a stanovenia životnosti. To spôsobuje nedostatky v analýze využitia dlhodobého majetku, konkrétne pri hodnotení vzťahu účinnosti a vybavenosti práce dlhodobým majetkom. Pomerne reálne ocenenie by sme dostali pomocou reprodukčných obstarávacích cien, čo však pre všetky zložky dlhodobého majetku nemuselo byť adekvátne prípadne časovo aj ekonomicky nákladné. Preto je potrebná analýza účinnosti o ukazovatele v peňažnom vyjadrení a to napr. ukazovateľmi aktivity:

Obrat fixných aktív

$$\frac{T}{FA} \quad (25)$$

kde

T- tržby (€)

FA-fixné aktíva

SaZ-stroje a zariadenia

Obrat strojov a zariadení

$$\frac{T}{SaZ} \quad (26)$$

Ukazovatele je treba porovnávať v čase a s odvetvovým priemerom. Ak je dosiahnutá hodnota nižšia ako odvetvový priemer, je to signál nízkeho využitia výrobnéj kapacity a zároveň signál pre obmedzenie investovania. Ak je hodnota ukazovateľa nižšia ako odvetvový priemer, musí podnik zvýšiť stav tržieb, alebo znížiť stav dlhodobého majetku, či strojov a zariadení.

Užitočný výkon výrobného zariadenia (11) sa zisťuje extenzívnym (časovým), intenzívnym (výkonovým) a celkovým využitím výrobného zariadenia. Analýza extenzívneho využitia výrobného zariadenia sa spája s časovým fondom. Rozdiel v štruktúre časového fondu oproti pracovníkom je v tom, že neobsahuje položku absencie, ale znižuje sa o čas údržby a opravy. O intenzívnom využití výrobného zariadenia vypovedá objem produkcie za časovú jednotku, t.j. strojovú hodinu. Analýzu intenzívneho využitia treba robiť podľa jednotlivých strojov a výrobných zariadení, čo je predmetom krátkodobých analýz v jednotlivých vnútroorganizačných jednotkách. Mieru intenzívneho využitia strojov a zariadení všeobecne vyjadruje koeficient:

$$k_{int} = \frac{Vs}{Vz} \quad (27)$$

kde:

Vs – skutočne vyrobený objem výroby v sledovanom období (€)

Vz – inštalovaná produkčná schopnosť za vymedzenú časovú jednotku (€)

Využiteľný časový fond sa potom v závislosti od jednotiek uplatnených v kapacitných normách prepočítava na hodiny alebo dokonca na minúty. Výrobná kapacita je funkciou výkonnosti výrobného zariadenia a využiteľného časového fondu. Pri prepočte na hodiny sa uplatňuje dĺžka pracovnej zmeny v zmysle platného Zákonníka práce, t.j. pri jednozmennej prevádzke 8 hodín, pri dvojzmennej prevádzke 7,75 hodiny, pri trojzmennej prevádzke 7,5 hodiny. Intenzívne využitie výrobného zariadenia vyjadruje ukazovateľ výrobnéj kapacity skutočnej k celkovo možnej. Analýzou využitia výrobnéj kapacity zisťujeme vplyv výrobnéj kapacity na objem výroby, ale aj vplyv na hospodárnosť výroby. Základný vzťah pre výpočet výrobnéj kapacity je:

$$VK = N_v \cdot F \quad (28)$$

kde:

VK-výrobná kapacita

N_v – realizovateľná výkonnosť výrobného zariadenia vyjadrená v merných jednotkách za časovú jednotku, taktiež sa nazýva aj kapacitná norma výrobnosti

F – reálny časový fond činnosti výrobného zariadenia

Príklad č.7:

Spoločnosť v bežnom roku zaznamenala takéto odstávky v reprodukčnom procese :

25 dní odstávky na opravy a údržbu taviacej pece , 10 dní na prestoje, 5 dní na technické prestávky a 2 dni na neplánované prestávky. V bežnom roku je 365 pracovných dní.

Elektrická taviaca pec pracuje na tri zmeny. Plocha dna taviacej pece je 250 m². Jedna vsádka surového železa s prísadami na 1 m² je 0,15 t na 24 hodín. Vypočítajte výrobnú kapacitu pece a koeficient intenzity využitia výrobnéj pece.

Pri výpočte výrobnéj kapacity použijeme vzorec VK=V.F

Kde využitelný časový fond predstavuje :

Kalendárny časový fond	365 dní
- opravy a údržba	25 dní
- plánované prestoje	10 dní
- technické prestávky	5 dní

využitelný časový fond 325 dní

Kde využitý časový fond predstavuje :

Kalendárny časový fond	365 dní
- opravy a údržba	25 dní
- plánované prestoje	10 dní
- technické prestávky	5 dní
- neplánované prestávky	2 dni

využitý časový fond 323 dní

Vzhľadom na fakt, že taviaca pec pracuje na tri zmeny, využitelný časový fond je v hodinách $325 \cdot 7,5 \cdot 3 = 7312,5$ hodín, využitý časový fond v hodinách je $323 \cdot 7,5 \cdot 3 = 7267,5$ hodín.

Realizovateľná výkonnosť nie je priamo zadaná, vypočítame ju:

$$Nv = \frac{250 \cdot 0,15}{24} = 1,56 \text{ t/h}$$

Výrobná kapacita sa potom vypočíta:

Využitelná: $VK = Nv \cdot F = 7312,5 \cdot 1,56 = 11407,5 \text{ t ocele za rok}$

Využitá: $VK = Nv \cdot F = 7267,5 \cdot 1,56 = 11337,3 \text{ t ocele za rok}$

Koeficient intenzity využitia výrobnej pece:

$Kv = \text{skutočný objem výroby} / \text{skutočne možný objem výroby} = 11337,3 / 11407,5 = 0,9938$,
v interpretácii môžeme konštatovať, že intenzita práce výrobného zariadenia bola v počítanom roku 99,38% .

Samozrejme analýza výrobných kapacít má veľký vplyv na hospodárnosť v dôsledku faktu, že výrobná kapacita sa úzko spája s dlhodobým majetkom a následne nákladmi na ne, ktoré majú fixný charakter, celkové znižovanie nákladov potom súvisí s faktom, že celkové náklady na jednotku produkcie sú najnižšie vtedy, ak sa produkcia vyrába na maxime výrobných kapacít.

2.3 Možnosti zvyšovania produktivity práce

Produktivita všetkých faktorov je váženým vyjadrením usporiadania, rozvíjania a riadenia všetkých faktorov prispievajúcich k rozvoju produktivity (práca, kapitál, zdroje, atď.). Teda produktivita práce nemeria špecifický prínos práce ako jediného faktora výroby. Skôr reflektuje spolupôsobenie mnohých vplyvov, vrátane nových technológií, kapitálových investícií, využitia kapacity, energií a manažérskych znalostí, aj kvalifikáciu a úsilie pracovnej sily. Zvýšenie

produktivity všeobecne môžeme dosiahnuť zvýšením objemu výstupu, resp. znížením objemu vstupu:

- zvýšiť objem predaja bez zvýšenia počtu pracovníkov,
- znížiť počet pracovníkov (resp. hodín) pri rovnakom objeme predaja,
- odstrániť neefektívne organizačné zložky firmy).

Zvyšovanie produktivity práce sa stalo každodenným cieľom vo väčšine firiem. Mnohí si však s týmto pojmom spájajú rôzne veci. Niektorí si pod tým predstavujú kúpu nového, často drahého zariadenia², iní zas zvýšenie pracovného tempa u svojich zamestnancov. Cieľom je nájsť rezervy v súčasnom systéme a samotnej optimalizácii výrobných a podporných procesov.

Produktivita je však priamo aj nepriamo ovplyvňovaná množstvom faktorov a činiteľov, pôsobiacich ako zvonku tak aj zvnútra podniku – napr. pracovnými postupmi a metódami, kvalitou strojného zariadenia, využívaním kapitálu, schopnosťou pracovnej sily, či systémom hodnotenia a odmeňovania. V skutočnosti existuje ešte veľké množstvo vplyvov, ktoré je možné rozdeliť do dvoch hlavných skupín: fyzikálne (technologické a materiálové aspekty procesov, využívanie času či kapitálu a pod.) a psychologické (modely správania sa zamestnancov ovplyvňujúce produktivitu rovnako veľkou mierou ako faktory fyzikálne).

Medzi základné faktory ovplyvňujúce produktivitu práce patrí (Majtán, 2007):

- Prácnosť produkcie – vzťah medzi prácnosťou a produktivitou je nepriamo úmerný - ak prácnosť klesá tak produktivita stúpa. Prácnosť produkcie je možné znížiť zavádzaním nových moderných technológií, automatizáciou a mechanizáciou práce.
- Zmena sortimentu výroby – výrobky nesúce menší podiel na živej práci.
- Dokonalé využitie pracovného času – napr. predlžovaním účasti ľudí vo výrobnom procese v medziach pracovného času, znižovaním počtu absencií, chorobnosti a úrazovosti. Zdokonalenie organizácie práce – odstránenie časových strát.
- Zlepšovanie kvalitatívnej štruktúry pracovníkov – zvyšovanie kvalifikácie, zavedenie vhodného systému motivácie pre pracovníkov, zlepšenie pracovných podmienok.
- Zlepšovanie funkčnej štruktúry investičného majetku – používanie dokonalejšej techniky a technológie.
- Zlepšovanie kvantitatívnej a kvalitatívnej stránky využitia materiálu – odstraňovanie rezerv v hospodárení so surovinami a materiálom.
- Zvyšovanie kvality vyrábanej produkcie – uplatnenie na trhu, zvýšenie celkového výkonu podniku.
- Prístup vlastníkov a kvalita manažérov – majú možnosť uvedené faktory ovplyvňovať (pozitívnym smerom).

V súčasnosti sa neprestajne zvyšuje technická úroveň a požiadavky na kvalitu a kvantitu výroby rastú súčasne s požiadavkami na organizáciu výroby a na jej riadenie. Ak teda podniky hľadajú cesty, vedúce k zvyšovaniu produktivity práce, je **to technika, organizácia a pracovníci.**

² Podľa výskumov Solowa, Kendricka a Denisona (50. – 60. roky 20. stor.) celková produktivita výrobných faktorov v 20. stor. vzrástla vďaka technologickému pokroku, vyššej úrovni vzdelania a kvalifikácie pracovníkov. Priemerné tempo rastu celkovej produktivity bolo takmer 1,5 % ročne. Zásoba kapitálu rástla rýchlejšie ako počet pracovných hodín. V dôsledku toho pracovná sila pracovala s väčším množstvom kapitálu (tzn. produktivita a mzdy zvyčajne rástli rýchlejšie ako o 1,5 % ročne)..

Vráťme sa späť k globálnemu prístupu analýze produktivity práce, kde charakterizujeme vplyv všetkých troch výrobných činiteľov:

$$\frac{V}{P} = \frac{V}{SM} * \frac{SM}{SaZ} * \frac{SaZ}{P} \quad (29)$$

kde:

V -objem výroby

P -pracovníci

SM- spotreba materiálu

SaZ- stroje a zariadenia

Vplyv dlhodobého majetku (strojov a zariadení) vyjadruje model:

$$\frac{V}{P} = \frac{V}{DLHM} * \frac{DLHM}{P} \text{ resp. } \frac{V}{P} = \frac{V}{SaZ} * \frac{SaZ}{DLHM} * \frac{DLHM}{P} \quad (30)$$

kde:

DLHM - dlhodobý majetok

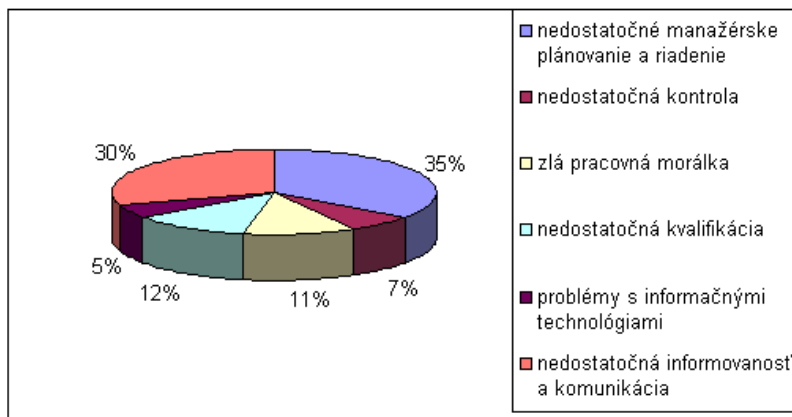
Z uvedených vzťahov vyplýva, že produktivitu práce pracovníka zo strany techniky možno ovplyvniť:

- Zvyšovaním účinnosti dlhodobého majetku resp. strojov a zariadení, t.j. kvalitatívnou stránkou vybavenosti živej práce.
- Zvyšovaním vybavenosti pracovníka dlhodobým majetkom, t.j. kvantitatívnou stránkou vybavenosti živej práce (DLHM/P).
- Zlepšením štruktúry dlhodobého majetku (SaZ/DLHM).

Zvyšovanie úrovne techniky je spravidla najúčinnnejšie. Závisí však, podobne ako organizácia, od činnosti ľudí. Pri hodnotení vplyvu dlhodobého majetku na produktivitu práce musíme vymedziť aj vplyv údržby na celkovú pripravenosť dlhodobého majetku či strojov a zariadení. Cieľom údržby je stále udržiavanie dlhodobého majetku v prevádzkyschopnom stave. Ide najmä o to, aby sa (Rakyta, 2002):

- zachovali zariadenia s ich pôvodným určením,
- zabránilo nepredvídaným poruchám prevádzky a výpadkom výroby,
- zlepšila bezpečnosť práce, kvality a ochrany životného prostredia.

Organizácia, či systém riadenia je druhým výrazným faktorom vplyvu na produktivitu práce. Ako vidno z obrázku 3 (Krausová, 2014), ktorý vychádza z dotazníkového prieskumu spoločností, zaoberajúcich sa prevažne výrobou komponentov pre bielu techniku a pôsobiacich v košickom a prešovskom kraji, hlavnou prekážkou zvyšovania produktivity práce títo výrobcovia uvádzajú nedostatočné organizačné zabezpečenie. Možnosti zvyšovania produktivity závisia od komplexnosti prístupu zmeny systému riadenia.



Obr.3. : Prekážky zvyšovania produktivity práce (Krausová, 2014)

Na zlepšenie systému riadenia môžeme využiť metódu Petersa a Watermana 7 S:

- stratégia (Strategy)
- štruktúra (Structure) organizačná a dokonalé využitie prac. času, napr. predlžovaním účasti ľudí vo výrobnom procese v medziach zákonnej pracovnej doby, znižovanie neospravedlnených absencií, chorobnosti, úrazovosti, zdokonaľovanie organizácie výroby, čím sa dosiahne zníženie podielu prestojov v rámci prac. smeny
- systémy (Systems)
- štýl riadenia (Style)
- spoločné hodnoty (Shared values)
- schopnosti (Skills) zamestnancov (kompetentnosť, znalosti, zručnosti)
- zamestnanci (Staff)

Základným ponímaním metódy 7 S je, že manažment, organizácia a stratégia spoločnosti sú prepojené pomocou komplexnej siete ostatných faktorov, z ktorých je každý dôležitý z pohľadu neho samotného, ako aj jeho vplyvu na zvyšok štruktúry. Zároveň je nemožné napredovať významnou mierou v niektorej z vybraných oblastí bez toho, aby sme napredovali aj v ostatných.

V podstate platí, že zvyšovanie produktivity práce môžeme zabezpečiť identifikáciou faktorov, ktoré ju znižujú. Príčinami nedostatočnej produktivity práce môžu byť (Synek, a iní, 2009):

- nedokonalá synchronizácia pracovného procesu,
- nesúlady v riadení zásob, duplicita práce,
- nedostatočné využívanie strojov a zariadení,
- nízka flexibilita práce,
- nesprávne riadenie nákladov,
- chyby manažmentu.

Odstraňovaním týchto nedostatkov sa venuje napr. E. M. Goldratt v **teórii obmedzení** (Matýska, 2006). Základným predpokladom tejto teórie je, že každý systém ma určité obmedzenie, ktoré bráni dosahovaniu vyššieho výkonu. Odstránenie tohto obmedzenia môže zásadným spôsobom zvýšiť výkonnosť celého systému. Efektívne riadenie systému je v týchto hlavných krokoch:

1. identifikácia obmedzenia systému,
2. rozhodnutie, ako obmedzenie obísť, odstrániť či využiť,
3. všetky kroky zamerať na rozhodnutie ohľadom obmedzenia,
4. odstránenie obmedzenia,
5. návrat na začiatok.

Teória obmedzení je iba jednou z manažérskych metód riadenia, ďalšími sú napr. :

- Just- in Time management,
- Total Quality Management,

- Lean production,
- Lean management – tzn. štíhly management kladúci dôraz na tímovú prácu,
- Redukcia nákladov využitím outsourcingu, štandardizácie a pod.,
- zvyšovanie kvality, zavádzanie ISO 9000, implementácia komplexných systémov riadenia kvality ako TQM (Total Quality Management).

Úmerne s rastúcimi požiadavkami na organizáciu výroby a na jej riadenie rastú aj nároky na úroveň pracovníkov, preto by sa mali podniky zamerať na jej všestranné zvyšovanie. Úroveň produktivity práce je preto priamo a najviac závislá od pracovníkov, ktorých má výroba k dispozícii. Významným nástrojom zvyšovania produktivity práce je ergonómia práce vo finálnych procesoch, ktorá eliminuje neproduktívny čas pracoviska. Ergonómia komplexne projektuje pracovné a životné prostredie, navrhuje pracovné nástroje, konštrukciu strojov a ochranu zdravia so zámerom znižovania námahe človeka pri zvyšovaní výkonnosti a efektívnosti práce. Prínosy sú preukázateľné a to v podobe príjemného pocitu z práce v prostredí výrobných prevádzok, práce na ľahko ovládateľných strojoch, zvýšenia pracovných výkonov, či zníženia množstva chýb.

Zníženie záťaže na človeka v pracovnom procese, spôsobenej jeho interakciou s pracovnými prostriedkami a pracoviskom samotným, môže účelným uplatnením poznatkov ergonómie prinášať:

pre výrobnú organizáciu:

- zníženie práceneschopnosti zamestnancov a chorôb z povolania,
- zvýšenie pracovného výkonu,
- zníženie chybovosti a zmatekosti,
- zlepšenie psychického stavu pracovníka.

pre pracovníka:

- zlepšenie fyzického a psychického stavu pracovníka,
- minimalizáciu prejavov psychickej a fyzickej únavy,
- prínosy v sociálnej oblasti – zlepšená sebarealizácia, tímová práca, motivácia k lepším výkonom.

Výsledok uplatnenia ergonómických poznatkov sa prejaví v kvalitnejšom pracovnom prostredí, vyššou produktivitou práce, kvalitnejšou prácou človeka, zvýšenou výkonnosťou, spokojnosťou, pracovnou aj mimopracovnou pohodou, v lepších parametroch efektívnosti, kvality, bezpečnosti, ekologickosti a spoľahlivosti výroby.

Navrhovanie výrobných systémov pomocou ergonómických zásad je potrebné zvážiť z niekoľkých hľadísk, aby návrh bol komplexný a slúžil svojmu účelu.

Požiadavky na pracovné priestory:

- Pracovné priestory sa majú čo najlepšie prispôbiť vykonávanej pracovnej činnosti. Pracovný priestor má byť prehľadný, pohodlný a esteticky príjemný, bezpečný a hygienicky neškodný, aby sa v ňom pracovník cítil dobre. Pracovníkovi treba umožniť pohodlný a bezpečný prístup aj odchod z pracoviska. V ceste nemajú byť žiadne prekážky, ktoré by sťažovali pohyblivosť pracovníka alebo zbytočne predlžovali cestu na pracovisko.
- Pracovisko má byť priestorovo a rozmerovo účelne usporiadané tak, aby pracovníkovi zabezpečovalo dobrú pracovnú pohodu s možnosťou optimálneho pracovného výkonu pri malej fyzickej námahe a malo priamy vplyv na väčšiu bezpečnosť práce i zdravia pracovníkov. Na zabezpečenie určitého stupňa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

slúžia štátne normy a hygienické predpisy, ktoré stanovujú zásady alebo hygienické minimá.

- Pracovné priestory majú svojou rozlohou a rozdelením miestností splniť požiadavky na vhodné rozmiestnenie vnútorného zariadenia a strojov, majú byť dobre osvetlené, vetrané a klimatizované. Má sa pamätať aj na sociálne zariadenia (záchody, umývárne, sprchy, šatne, jedálne a pod.) a na zdroj pitnej vody.
- Rozmery pracovných priestorov majú podliehať predpokladanej výrobnéj kapacite, druhu výroby, plánovanému počtu pracovníkov, ako aj vnútornému vybaveniu prevádzok. Pri plánovaní technologických procesov a pri rozmiestňovaní strojového technologického zariadenia treba brať do úvahy najväčšie rozmery stroja a zároveň zohľadňovať veľkosť nevyhnutného pracovného a bezpečnostného pásma.
- Únikové cesty a núdzové východy musia zostať voľné a musia viesť čo najkratšou cestou na voľné priestranstvo alebo do bezpečného priestoru. V prípade nebezpečenstva musia mať zamestnanci možnosť rýchlo opustiť všetky pracoviská. Počet, rozmiestnenie a rozmery únikových ciest a núdzových východov závisí od charakteru vybavenia a rozmerov pracovísk a od maximálneho počtu osôb, ktoré sa môžu na týchto pracoviskách nachádzať. Únikové dvere sa musia otvárať smerom von a nesmú byť uzamknuté.
- Výrobné pracoviská, ktoré slúžia ako pracovné priestory a sú určené ako trvalé pracoviská, musia mať minimálne výšku aspoň 3 m. Ak sa priestory používajú iba na krátkodobý alebo občasný pobyt pracovníkov, možno túto výšku znížiť až na 2,10 m za predpokladu, že ich možno dobre vetrať. Podľa hygienických predpisov musia na každého pracovníka, ktorý sa trvalo zdržiava na pracovisku, pripadnúť najmenej 2 m² voľnej podlahovej plochy a 15 m³ vzdušného nezastavaného pracovného priestoru. Steny pracovných miestností majú byť hladké a ľahko čistiteľné. Okná majú byť otvárateľné z podlahy. Na výrobných pracoviskách, kde hrozí nebezpečenstvo obločných skiel, sa používajú okná s drôtenou vložkou.
- Na uzatvorených pracoviskách treba vykonať opatrenia, ktoré zabezpečia dostatočný prívod čerstvého vzduchu so zreteľom na používané pracovné postupy a fyzickú záťaž zamestnancov. Klimatizácia sa musí prevádzkovať tak, aby zamestnanci neboli vystavení prievanu, ktorý spôsobuje tepelnú nepohodu.
- V priebehu pracovného času musí byť teplota v miestnostiach, v ktorých sú umiestnené pracoviská, primeraná so zreteľom na používané pracovné postupy a fyzickú záťaž zamestnancov.
- Pracoviská sa musia v čo najvyššej miere osvetliť prirodzeným svetlom a vybaviť umelým osvetlením primeraným bezpečnosti a ochrane zdravia zamestnancov. Svetlenie v miestnostiach, v ktorých sa nachádzajú pracoviská sa musí umiestniť tak, aby nehrozilo nebezpečenstvo úrazu zamestnancov ako dôsledok druhu osvetlenia a spôsobu jeho inštalovania. Pracoviská, kde sú zamestnanci vystavení nebezpečenstvu v prípade poruchy umelého osvetlenia, sa musia vybaviť núdzovým osvetlením primeranej intenzity.
- Podlahy vo výrobných pracoviskách majú byť rovné, bez výstupkov alebo prehĺbenín a zhotovené zo zlého vodiča tepla. Studené podlahy je potrebné na pracovisku izolovať, aby pracovník nebol nútený dlhodobo stáť na studenom podklade. Podlaha nemá byť za normálnych prevádzkových podmienok klzká. Ich povrch musí byť upravený podľa výrobného postupu tak, aby boli ľahko čistiteľné a zabezpečené proti vplyvom mechanickým, mikrobiálnym, proti vplyvom škodlivého žiarenia a proti

pôsobeníu organických látok. Podľa potreby sa na podlahách ďalej vykonáva aj izolácia tepelná, zvuková, proti vibráciám a pod.

- Použitie farieb v pracovnom prostredí priaznivo ovplyvňuje pracovnú pohodu, zlepšuje viditeľnosť, uľahčuje a zrýchľuje orientáciu a zvyšuje bezpečnosť práce. Pri navrhovaní farebnej úpravy pracovného prostredia sa má prihliadať na druh a dĺžku pracovnej činnosti, na tvar, veľkosť a polohu miestnosti, farbu spracúvaného materiálu a pracovného stroja, ďalej na farbu a intenzitu osvetlenia. Na stropy a vyššie položené časti priestorov je najlepšie použiť bielu farbu, keďže zlepšuje účinnosť a rovnomernosť osvetlenia. Farba podlahy závisí od použitého materiálu. Tmavé podlahy pohlcujú veľa svetla a preto je lepšie, keď majú svetlejšie odtiene. Farebné nátery strojov a výrobných zariadení sa majú zvoliť tak, aby jemným kontrastom s farbou spracovávaného materiálu umožňovali dobrú viditeľnosť a rozoznatelnosť. Nátery by nemali byť príliš lesklé, aby sa na nich nevytvárali nežiaduce odrazy svetla, ktoré spôsobujú oslnenie pracovníka. Najvhodnejšie sú hladké, polo lesklé nátery. Látky pretekajúce cez potrubie alebo látky v uzavretých tlakových nádobách nevidíme a ani nerozoznávame. Aby sme vedeli na prvý pohľad určiť, o aké látky ide, označujú sa jednotlivé potrubia alebo tlakové nádoby podľa látok, ktoré potrubím pretekajú alebo sa uschovávajú v nádobe.

Projektovanie ergonomických pracovísk je obsiahnuté v norme STN EN ISO 6385 (833510) Ergonomické zásady navrhovania pracovných systémov (ISO 6385: 2004). Zmyslom ergonomického projektovania je prispôbovanie pracovných staníc, pracovného priestoru, strojového vybavenia a osvetlenia vlastnostiam a schopnostiam človeka. Ergonomické pracovné stanice umožňujú dosiahnuť maximálnu výkonnosť pracovníkov, bezpečnosť a pracovnú motiváciu a napokon aj produktivitu. Projektovanie ergonomicky vhodných pracovísk je založené na základných princípoch, ktoré zohľadňujú prispôbenie pracovísk pre každého zamestnanca a pre každú pracovnú úlohu.

Tieto ergonomické princípy zohľadňujú antropometrické údaje pracovníkov. Výška pracovnej plochy má vyhovovať zamestnancom s rozdielnymi telesnými rozmermi. Stavebnicové pracovné stanice umožňujú variantné prispôbenie pre výškovú škálu zahrňujúcu 95 % rozmerov dospelých mužov a žien. Pri voľbe rozmerov pracovnej stanice by sa mali zohľadniť tieto faktory:

Napr. montážne pracovisko sa rieši z hľadiska telesných rozmerov pracovníka, z hľadiska polohy tela, svalovej sily a telesných pohybov, z hľadiska rozmiestnenia zásobníkov súčiastok na pracovnej ploche, z hľadiska perimetrie a v neposlednom rade z hľadiska osvetlenia pracoviska. Riešenie pracoviska z hľadiska telesných rozmerov pracovníka má vyhovovať pracovníkom s rôznymi telesnými rozmermi. Pri rozmerovom riešení pracovného miesta sa majú zohľadniť tieto faktory:

- pracovná výška musí zodpovedať telesným rozmerom a charakteru vykonávanej práce,
- sedadlo a pracovná plocha musia byť navrhnuté ako jeden celok tak, aby bola zaistená vhodná poloha tela,
- sedadlo musí byť individuálne prispôsobiteľné anatomickým rozmerom a fyziologickým charakteristikám užívateľov,
- musí byť zabezpečený dostatočne voľný priestor na pohyby tela,
- ovládače sa musia nachádzať v hraniciach funkčného dosahu končatín,
- rukoväte ovládačov musia vyhovovať funkčnej anatómii rúk,
- umiestnenie komponentov a nástrojov má byť v správnej vzdialenosti a výške,

- umiestnenie manipulačného vozíka so zásobníkmi materiálu v dosahovom priestore a v uhle prístupnejšieho úchopu súčiastok.

Zhrnutie:

Produktivita práce je najčastejšie používanou parciálnou produktivitou. Produktivitu práce vyjadrujeme ako podiel medzi výstupmi a vstupmi, pričom vstupy tvorí živá práca.

Pre analýzu produktivity práce je potrebné vymedziť:

1. Ukazovatele a jednotky vyjadrujúce objem produkcie.
2. Časový úsek, za ktorý sa produktivita zisťuje (ročná, mesačná, denná, hodinová).
3. Počet a kategóriu pracovníkov, ktorých produktivitu zisťujeme.

Úroveň produktivity práce závisí od pôsobenia všetkých troch činiteľov reprodukčného procesu. Preto je syntetický ukazovateľ produktivity práce rozkladaný na analytické ukazovatele, ktoré umožňujú charakterizovať produktivitu práce z určitého zvoleného hľadiska: z hľadiska využitia strojov a zariadení (SaZ), využitia materiálu (SM), plnenia výkonových noriem a pod.

Produktivita všetkých faktorov je váženým vyjadrením usporiadania, rozvíjania a riadenia všetkých faktorov pri spievajúcich k rozvoju produktivity (práca, kapitál, zdroje, atď.). Zvýšenie produktivity všeobecne môžeme dosiahnuť zvýšením objemu výstupu, resp. znížením objemu vstupu :

- zvýšiť objem predaja bez zvýšenia počtu pracovníkov,
- znížiť počet pracovníkov (resp. hodín) pri rovnakom objeme predaja,
- odstrániť neefektívne organizačné zložky firmy).

Zvyšovanie produktivity práce je jedným zo základných cieľov väčšiny firiem.

Otázky na zopakovanie:

1. Definujte pojem produktivita práce, vyjadrite vzťah pre výpočet.
2. Analyzujte produktivitu práce z hľadiska pracovnej sily.
3. Analyzujte vplyv dlhodobého majetku na produktivitu práce.
4. Definujte a bližšie charakterizujte možnosti zvyšovania produktivity.

3 Celková (súhrnná) produktivita

Podniku nestačí analyzovať len parciálne produktivity, rozhodujúcim ukazovateľom je súhrnná produktivita všetkých výrobných faktorov tzv. celková produktivita. (*TFP* – Total Factor Productivity). Celková produktivita určuje, s akou efektívnosťou je výstup vytvorený použitím všetkých zdrojov (teda práce, kapitálu, energie a materiálu). Všeobecne celkovú produktivitu môžeme vyjadriť nasledovným pomerom:

$$\frac{\text{výstup}}{\text{práca} + \text{kapitál}^3 + \text{energia} + \text{materiál}} \quad (31)$$

Podľa tohto vzorca môžeme produktivitu počítať v prípade, že vychádzame z agregovaných dát podniku. Ak pri výpočte produktivity vychádzame z cien a objemov jednotlivých vstupov, je vhodnejšie použiť na výpočet celkovej produktivity vzorec v hodnotovom (peňažnom) vyjadrení: (Klečka, 2004)

$$CP = \frac{p \times q}{\sum_{i=1}^n p_{v,i} \times v_i} \quad (32)$$

kde:

p – cena jednotky výstupu v danom období

q – počet jednotiek výstupu (tzn. vyprodukovaných výrobkov alebo služieb)

$p_{v,i}$ – cena jednotky i -tého vstupu;

v_i – počet jednotiek i -tého vstupu spotrebovaných alebo viazaných pri výrobe výstupu

$i = 1, 2, \dots, n$ – jednotlivé vstupy (členené podľa druhov).

Príklad č.8:

V tomto roku prišlo v podniku k racionalizačným opatreniam, ktoré mali zvýšiť produktivitu. Podľa údajov v tabuľke zhodnoťte vývoj produktivity práce merané pridanou hodnotou.

Tab.14 Východiskové údaje k príkladu č.8

Ukazovateľ				Minulý rok	Bežný rok
Výstupy	výrobky	Kusy	q	15000	15500
		cena (€/ ks)	p	90	97
Vstupy	materiál	Kg	v_1	3000	3 080
		náklady (€/kg)	$p_{v,1}$	140,0	1410
	energia	kWh	v_2	300000	315000
		Náklady (€/ kWh)	$p_{v,2}$	1,5	1,6
	kapitál		v_3		
			$p_{v,3}$	200000	220000

³ Kapitálovým vstupom rozumieme náklady opotrebenia a viazania stálych aktív plus náklady na viazanie pracovného kapitálu, teda odpisy dlhodobého majetku a náklady na finančné zdroje, z ktorých sú financované stále aktíva. V súvislosti s rozmanitosťou kapitálu udávame agregované údaje, pretože jednotková cena $p_{v,3}$ a priemerné množstvo jednotiek kapitálu v_3 by v tomto prípade veľmi umelo- nepriradené.

	práca	hod. náklady (€/hod.)	v_4 $p_{v,4}$	94000 5,5	93000 6,0
Ukazovateľ		Minulý rok	Bežný rok		
Výstupy	výrobky	$q \cdot p$			
		1350000	1503500		
Vstupy	materiál	$v_1 \cdot p_{v,1}$			
		420000	434 280		
	energia	$v_2 \cdot p_{v,2}$			
		450000	504 000		
	kapitál				
		200000	220 000		
	práca	$v_4 \cdot p_{v,4}$			
		517 000	558 000		
Náklady spolu		1002000	1716280		
Zisk		348000	212780		

Výpočet produktivity práce za minulý rok:

$$\frac{1350000 - (420000 + 450000)}{94000} = 5,11 \text{ resp. na € vstupov } \frac{1350000 - (420000 + 450000)}{517000} = 0,93$$

Výpočet produktivity práce za bežný rok:

$$\frac{1503500 - (434280 + 504000)}{93000} = 6,07 \text{ resp. na € vstupov } \frac{1503500 - (434280 + 504000)}{558000} = 1,01$$

$$\text{index produktivity práce} = \frac{6,07}{5,11} = 1,1878$$

Na základe uvedených parciálnych výsledkov môžeme konštatovať, že produktivita práce rástla, teda vývoj bol v prospech záujmov zamestnancov ako aj v záujme podniku.

Výpočet celkovej produktivity za minulý rok:

$$\frac{1350000}{420000 + 450000 + 200000 + 517000} = 1,347$$

Výpočet celkovej produktivity za bežný rok

$$\frac{1503000}{434280 + 504000 + 220000 + 558000} = 0,875$$

V tomto prípade však bohužiaľ musíme konštatovať, že vplyvom vývoja všetkých nákladov je vývoj celkový produktivity nepriaznivý, odporúča sa podniku previesť analýzu vývoja všetkých nákladov vo vzťahu k vyrobenej produkcii.

3.1 Indexy produktivity

Pri analýzach celkovej produktivity používame niekoľko rôznych indexov produktivity, ktorých kalkulácia umožňuje sledovať vývoj produktivity v čase, prípadne vo vzťahu k určitým štandardom. Index je všeobecne ukazovateľ vyjadrujúci pomer dvoch hodnôt toho istého ukazovateľa. Indexy produktivity môžeme rozdeliť na niekoľko skupín: (Synek, 2007)

časové indexy produktivity – vyjadruje zmenu produktivity medzi dvoma obdobiami:

$$\frac{\text{zistená produktivita v období } t}{\text{zistená produktivita v období } t - 1} \quad (33)$$

nečasové indexy produktivity – vyjadrujú pomer medzi skutočnou produktivitou a určitým štandardom produktivity, tzv. optimálnou produktivitou dosahovanou podnikom za optimálnych podmienok :

$$\frac{\text{zistená produktivita}}{\text{štandard produktivity}} \quad (34)$$

indexy celkovej produktivity – vyjadrujú zmenu súhrnnej produktivity,

indexy parciálnej produktivity – dávajú možnosť určiť, ako sa jednotlivé výrobné faktory podieľajú na zmene celkovej produktivity.

3.1.1 Časové indexy celkovej produktivity

T. J. Coelli (An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. , 2005) vymedzuje štyri základné prístupy k meraniu celkovej produktivity výrobných faktorov medzi dvoma sledovanými obdobiami. Tieto metódy sa nevyužívajú k meraniu absolútnej výšky produktivity, ale na meranie jej prírastkov. Výber konkrétneho prístupu v praxi závisí od toho, na čo slúži analýza produktivity a aké dáta sú k dispozícii.

Hicks-Moorsteenov index celkovej produktivity

Je to pomerne jednoduchý index, ktorý meria prírastok v množstvách výstupov a čistý prírastok v množstvách vstupov. Nevýhodou použitia tohto prístupu je zložitá identifikácia zdrojov rastu produktivity, nie je možné rozlíšiť, či prišlo k zmene produktivity vplyvom technologických zmien, zmien efektívnosti využitia vstupov alebo zmien v cenách vstupov alebo výstupov. Index je definovaný nasledovne: (An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. , 2005)

$$\text{Hicks – Moorsteenov index TFP} = \frac{\text{prírastok vo výstupoch}}{\text{prírastok vo vstupoch}} \quad (35)$$

Index celkovej produktivity založený na výnosnosti

Základným princípom tohto prístupu je meranie zmeny produktivity podľa zmien výnosnosti výrobných faktorov po úprave zmeny cien vstupov a výstupov za sledované obdobie. Vplyvom tohto prístupu nedochádza k zmene produktivity vplyvom zmeny cien vstupov alebo výstupov. Zmeny v produktivite sú spôsobené iba technologickými zmenami, či zmenami efektívnosti využitia vstupov. Index je vyjadrený ako pomer medzi výnosmi a nákladmi medzi dvoma obdobiami očistený o cenové vplyvy: (An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, 2005)

$$TFP\ index = \frac{\frac{R_{t1}^*}{R_{t0}^*}}{\frac{C_{t1}^*}{C_{t0}^*}} = \frac{\frac{R_{t1}}{R_{t0}} / OPI}{\frac{C_{t1}}{C_{t0}} / IPI} \quad (36)$$

kde:

R – výnos firmy v danom období

C – náklady firmy v danom období

R^* – výnos firmy v danom období po úprave cenových zmien medzi sledovanými obdobiami

C^* – náklady firmy v danom období po úprave cenových zmien medzi sledovanými obdobiami

t_0 – východzie obdobie

t_1 – konečné obdobie

OPI – cenový index výstupov (output price index) – vyjadruje zmeny cien výstupov

IPI – cenový index vstupov (input price index) - vyjadruje zmeny cien vstupov

Malmquistov index celkovej produktivity

Podstatou tohto indexu je porovnávanie sledovaných výstupov v dvoch obdobiach s maximálnou úrovňou výstupu, ktorú môžeme vytvoriť pri použití daných vstupov. Index využíva Malmquistové funkcie vzdialeností výstupu a vstupu. Meria vzdialenosť kriviek sledovaných výstupov a vstupov od referenčných kriviek. Malmquistov index môžeme formulovať v rôznych variantoch: orientovaný na vstupy alebo výstupy, s konštantnými, variabilnými, nerastúcimi alebo neklesajúcimi výnosmi z rozsahu. (Klieštik T.: Kvantifikácia efektivity činností dopravných prostriedkov pomocou DATA ENVELOPMENT ANALYSIS, 2009) Malmquistov index orientovaný na vstupy kvantifikuje zmenu efektívnosti produkčnej jednotky q medzi po sebe nasledujúcimi obdobiami t a $t+1$ a má nasledujúci tvar:

$$Mq(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = EqPq \quad (37)$$

Výraz $Mq(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t)$ sa niekedy nazýva aj „Total Faktor Productivity Index TFP“. Eq je zmena relatívnej efektívnosti jednotky q oproti ostatným podnikom medzi obdobiami t a $t+1$, Pq kvantifikuje zmenu hranice produkčných možností spôsobenú vývojom technológie medzi obdobiami t a $t+1$. Tieto zložky sú definované nasledovne:

$$E_q = \frac{D_q^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_q^t(x^t, y^t)} \quad (38)$$

$$P_q = \left[\frac{D_q^t(x^{t+1}, y^{t+1}) D_q^t(x^t, y^t)}{D_q^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}) D_y^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (39)$$

Potom:

$$M_q(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = E_q * P_q \quad (40)$$

Výraz pred zátvorkou sa volá zmena relatívnej efektívnosti E a meria vzdialenosti od hranice medzi obdobiami t a t+1. Časť v hranatej zátvorke vo vzťahu (39) sa nazýva technická zmena T alebo aj technologický pokrok. Je to geometrický priemer zmeny technológie produkcie medzi dvoma obdobiami t a t+1.

Meranie podľa zdrojov zmeny produktivity

Posledným prístupom Coelli (An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. , 2005) analyzuje, ktorý z faktorov sa podieľal na zmene celkovej produktivity- technologická zmena, zmena efektívnosti alebo zmena veľkosti produkcie. Vzhľadom k tomu, že zmena celkovej produktivity je spravidla kombináciou všetkých týchto faktorov, využíva táto metóda na analýzu rozličné postupy. Na začiatku je treba identifikovať hlavné zdroje rastu celkovej produktivity, potom stanoviť najvhodnejšie metódy merania týchto zdrojov a nakoniec kombináciou týchto prístupov stanovíme výslednú funkciu, ktorá reprezentuje zmenu v celkovej produktivite.

3.2 Vzťah medzi Produktivitou (TFP) a Ekonomickou pridanou hodnotou (EVA)

Základnou veličinou na meranie tvorby hodnoty je ekonomický zisk. Ekonomický zisk sa definuje ako čistý zisk po zdanení, znížený o výdavky pripadajúce na náklady kapitálu slúžiaceho na dosiahnutie tohto zisku. Najrozšírenejším konceptom ekonomického zisku je koncept Economic Value Added (EVA). Ukazovateľ výkonnosti, nazývaný tiež reziduálnym príjmom, je definovaný ako operatívny zisk znížený o kapitálové výdavky. Prepojenie analýzy produktivity podniku s analýzou ekonomicky pridanej hodnoty (EVA) sa stáva čoraz častejšie využívanou metódou na sledovanie výkonnosti podniku. Tento jav súvisí predovšetkým so zavádzaním nových podnikových systémov, a inovácií v oblasti podnikového riadenia. Zavádzaním týchto systémov vzniká požiadavka na vytvorenie systému ukazovateľov a nástrojov ekonomickej analýzy, ktorá by podporovala fungovanie týchto inovovaných systémov. Vzhľadom k tomu, že produktivita je jedným z hlavných faktorov tvorby pridanej hodnoty, bol vytvorený systém indikátorov úrovní a zmien produktivity (celkovej aj parciálnej) ako faktoru tvorby ekonomickej hodnoty.

3.2.1 Náklady vstupov

Pre potreby výpočtu parciálnej či celkovej produktivity pre potreby operačného, aj procesného riadenia, riadenia štíhlej výroby a aktív je nutné upraviť všeobecný vzorec pre výpočet produktivity tak, aby nezohľadňoval len účtovné náklady, ale aj náklady oportunitné (ekonomické náklady). Po úprave dostávame ukazovateľ produktivity :

$$\frac{\text{hodnota výstupu (tržby)}}{\text{ekonomické náklady spotreby a viazania všetkých vstupov}} \quad (41)$$

Vstupy môžeme rozdeliť na náklady spotreby a náklady viazania všetkých vstupov (Klečka, 2004), pretože v rámci transformačného procesu je časť vstupov spotrebovaná a časť v určitej miere viazaná. Viazané zložky vstupov majú odlišnú štruktúru ako zložky spotreby. Spotrebované zložky zisťujeme na základe údajov o cenách jednotiek spotrebovaných vstupov a podľa množstva spotreby. Viazané zložky počítame odlišným spôsobom a to, za viazané vstupy budeme považovať priemerný stav zásob krátkodobého aj dlhodobého majetku za sledované obdobie v ich množstvách, nie v cene. Cena je stanovená na základe nákladov na finančné zdroje použité k financovaniu viazaného majetku (náklady kapitálu – WACC⁴), alebo nákladov na držbu zásob

$$p_{v,i} = \frac{WACC}{1-d} \quad (42)$$

kde:

d – sazba dane z príjmu právnických osôb.

Celkové náklady vstupov vyjadruje nasledovný vzťah, kde ľavú stranu rovnice tvoria celkové náklady vstupu, prvý vzorec pravej strany predstavuje náklady spotrebovaných vstupov, druhý vzorec pravej strany predstavuje náklady viazaných vstupov:

$$\sum_{i=1}^n p_{v,i} \times v_i = \sum_{i=1}^g p_{v,i} \times v_i + \sum_{i=g+1}^n p_{v,i} \times v_i \quad (43)$$

kde:

p – cena jednotky výstupu

$j = 1, 2, \dots, m$ – počet druhov výstupu

p_v – cena jednotky vstupu (náklady na vstup)

v_i – počet spotrebovaných a viazaných jednotiek vstupov

$i = 1, 2, \dots, n$ – celkový počet druhov vstupu

$i = 1, 2, \dots, g$ – počet spotrebovaných vstupov

$i = g + 1, \dots, n$ – počet viazaných vstupov

⁴ Priemerné vážené náklady kapitálu počítame podľa vzorca $WACC = n_{VK} \times \frac{VK}{K} + n_{CK} \times \frac{CK}{K} \times (1-d)$, kde n_{VK} – sú náklady na vlastný kapitál (môžeme ho vyjadriť napríklad modelom oceňovania kapitálových aktív – CAPM), n_{CK} – náklady na cudzí kapitál (dané úrokovou mierou), VK – vlastný kapitál, CK – cudzí kapitál, K – celkový kapitál, d – sazba dane z príjmu právnických osôb. (Klečka, J. KISLINGEROVÁ, E.; KOPALOVÁ, H.; KRAUSE., 2006)

potom **parciálnu produktivitu** vyjadrujeme ako :

$$\frac{q_j}{v_{i,j}} \quad (44)$$

a celkovú produktivitu (TFP) ako: (Klečka, J. KISLINGEROVÁ, E.; KOPALOVÁ, H.; KRAUSE, 2006)

$$\frac{\sum_{j=1}^m p_j \times q_j}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i} \times v_{i,j}} \quad (45)$$

3.2.2 Ekonomická pridaná hodnota

Ekonomická pridaná hodnota (EVA) je chápaná ako čistý výnos z prevádzkovej činnosti podniku znížený o náklady kapitálu.

$$EVA = NOPAT - Capital \times WACC \quad (46)$$

kde: *NOPAT* – je prevádzkový výsledok hospodárenia po odpočítaní dani z príjmu právnickej osoby ($EBIT \times (1-d)$)

Capital – Celkový dlhodobý investovaný kapitál ($C = \text{Pasíva} - \text{Krátkodobé záväzky z obchodného styku}$)

WACC – priemerné náklady na celkový dlhodobý investovaný kapitál

Interpretácia výsledkov:

$EVA > 0$ - hodnota projektu sa zvyšuje, podnik vytvára hodnotu pre vlastníkov,

$EVA = 0$ - investovaná hodnota sa vracia bez zhodnotenia,

$EVA < 0$ - dochádza k poklesu hodnoty firmy.

Aby sme mohli vyjadriť ekonomicky pridanú hodnotu vo formáte pre výpočet produktivity, vychádzame zo základnej rovnice

$$ekonomický zisk = výnosy - ekonomické náklady^5 \quad (47)$$

$$\begin{aligned} & ekonomický zisk po zdanení = \\ & = (\text{účtovný zisk pred zdanením} + \text{nákladové úroky}) \times (1 - d) \quad (48) \\ & \quad - \text{náklady viazanosti} \end{aligned}$$

Nahradením jednotlivých zložiek ekonomického zisku základnými zložkami ukazovateľov celkovej produktivity teda výrazom $\sum_{j=1}^m p_j \times q_j$ a ekonomických nákladov výrazom

⁵ Ekonomické náklady sú oportunitné náklady vlastného kapitálu, oportunitné mzdy podnikateľa a ďalšie náklady sa nezahŕňajú.

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i} \times v_{i,j}$, dostávame ukazovateľ ekonomickej pridanej hodnoty v štruktúre zodpovedajúcej výpočtu produktivity:

$$\sum_{j=1}^m p_j \times q_j - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i} \times v_{i,j} \quad (49)$$

Z konštrukcie ukazovateľov EVA a TFP (rozdiel a podiel totožných veličín) je na prvý pohľad jasné, že pri raste TFP v danom období dochádza aj k rastu EVA a naopak. Teda ak nepríde k zmene produktivity, TFP=1, bude EVA rovná nule. Ako uvádza Klečka (Klečka, J. KISLINGEROVÁ, E.; KOPALOVÁ, H.; KRAUSE,, 2006), dopad zmeny celkovej alebo parciálnej produktivity . Dopad zmeny celkovej alebo parciálnej produktivity na tvorbu EVA nie je tak jednoznačný, pretože zmenu produktivity súčasne ovplyvňujú ceny vstupov či výstupov a eventuálne zmeny v objeme výstupov. Vývoj tvorby EVA na základe zmeny produktivity (celkovej alebo parciálnej) rovnako ako vývoj TFP na základe zmeny EVA bez podrobnejšej analýzy je nejednoznačný.

3.2.3 Rozklad celkovej absolútnej zmeny v tvorbe EVA

Celkovú absolútnu zmenu v tvorbe EVA medzi dvoma obdobiami je možné rozčleniť na tri zložky a to:

- zmenu EVA vplyvom zmeny cien
- zmenu EVA vplyvom objemu produkcie
- zmenu EVA vplyvom zmeny produktivity.

Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmien cien (výstupov aj vstupov): (Klečka, 2008)

Montgomeryho index:

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^m \frac{\ln \frac{p_{j,1}}{p_{j,0}}}{\ln \frac{p_{j,1} \times q_{j,1}}{p_{j,0} \times q_{j,0}}} \times (p_{j,1} \times q_{j,1} - p_{j,0} \times q_{j,0}) \\ & + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{\ln \frac{p_{v,i,1}}{p_{v,i,0}}}{\ln \frac{p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}}{p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,j,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}) \end{aligned} \quad (50)$$

Metóda postupných zmien:

$$\sum_{j=1}^m p_{j,1} \times q_{j,0} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,0} - \left(\sum_{j=1}^m p_{j,0} \times q_{j,0} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,0} \times v_{i,j,0} \right) \quad (51)$$

Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmeny objemu výstupov: (Klečka, 2008)

Montgomeryho index:

$$\sum_{j=1}^m \frac{\ln \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}}}{\ln \frac{p_{j,1} \times q_{j,1}}{p_{j,0} \times q_{j,0}}} \times (p_{j,1} \times q_{j,1} - p_{j,0} \times q_{j,0}) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{\ln \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}}}{\ln \frac{p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}}{p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,j,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}) \quad (52)$$

Metóda postupných zmien:

$$\sum_{j=1}^m p_{j,1} \times q_{j,1} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,0} \times \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}} - \left(\sum_{j=1}^m p_{j,1} \times q_{j,0} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,0} \right) \quad (53)$$

Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmeny celkovej produktivity: (Klečka, 2008)

Montgomeryho index:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{\frac{q_{j,1}}{v_{i,j,1}} - \ln \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}}}{\ln \frac{p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}}{p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,j,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}) \quad (54)$$

Metóda postupných zmien:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,0} \times \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,1} \quad (55)$$

3.2.4 Vplyv zmeny parciálnej produktivity, indexy produktivity

Výpočet parciálnych produktív jednotlivých vstupov za sledované obdobie umožňuje ďalšiu analýzu celkovej produkcie, ktorá je agregáciou parciálnych produktív. Pri rozklade celkovej produktivity na parciálne produktivity môžeme sledovať, aký dopad na tvorbu EVA mali jednotlivé parciálne produktivity v peňažnom vyjadrení a ďalej vývoj týchto produktív v čase vyjadrený pomocou (časových) indexov produktivity.

Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmeny parciálnej (t.j. určitej) produktivity: (Klečka, 2008)

Montgomeryho index:

$$\sum_{j=1}^m \frac{-\ln \frac{\frac{q_{j,1}}{v_{i,j,1}}}{\frac{q_{j,0}}{v_{i,j,0}}}}{\ln \frac{p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}}{p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,j,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}) \quad (56)$$

Metóda postupných zmien:

$$\sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,0} \times \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}} - \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,1} \quad (57)$$

Index parciálnej produktivity: (Klečka, 2008)

Montgomeryho index:

$$\frac{\sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}}{\sum_{i=1}^m p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}} \frac{\sum_{j=1}^m \frac{-\ln \frac{\frac{q_{j,1}}{v_{i,j,1}}}{\frac{q_{j,0}}{v_{i,j,0}}}}{\ln \frac{p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}}{p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,j,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,j,1})}{\sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,1} - \sum_{j=1}^m p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}} \quad (58)$$

Metóda postupných zmien:

$$\frac{\sum_{j=1}^m v_{i,j,0} \times \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}}}{\sum_{j=1}^m v_{i,j,1}} \quad (59)$$

Index celkovej produktivity:

Indexy celkovej produktivity vznikajú agregáciou parciálnych produktívít. Týmto spôsobom môžeme zostaviť aj indexy pre dielčie agregácie parciálnych produktívít, ktoré sa zostavujú pre skupinu vstupov, u ktorých je významné sledovať súhrnnú parciálnu produktivitu a jej vplyv na tvorbu EVA. Vorce sú nasledovné: (Klečka, 2008)

Montgomeryho index:

$$\frac{\frac{q_{j,1}}{v_{i,j,1}} - \ln \frac{v_{i,j,1}}{q_{j,0}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{v_{i,j,0}}{p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,j,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,j,1})} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,0} \times v_{i,j,0}} \quad (60)$$

Metóda postupných zmien:

$$\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,0} \times \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{v,i,1} \times v_{i,j,1}} \quad (61)$$

Zhrnutie:

Rozhodujúcim ukazovateľom v podniku je súhrnná produktivita všetkých výrobných faktorov tzv. celková produktivita. (TFP – Total Factor Productivity). Celková produktivita určuje s akou efektívnosťou je výstup vytvorený použitím všetkých zdrojov (teda práce, kapitálu , energie a materiálu). Všeobecne celkovú produktivitu môžeme vyjadriť nasledovným pomerom:

$$\frac{\text{výstup}}{\text{práca} + \text{kapitál} + \text{energie} + \text{materiál}}$$

Podľa tohto vzorca môžeme produktivitu počítať v prípade, že vychádzame z agregovaných dát podniku. Ak pri výpočte produktivity vychádzame z cien a objemov jednotlivých vstupov, je vhodnejšie použiť na výpočet celkovej produktivity vzorec v hodnotovom (peňažnom vyjadrení): (Klečka, 2004)

$$CP = \frac{p \times q}{\sum_{i=1}^n p_{v,i} \times v_i}$$

kde: p – cena jednotky výstupu v danom období – počet jednotiek výstupu (tzn. vyprodukovaných výrobkov alebo služieb), $p_{v,i}$ – cena jednotky i -tého vstupu; v_i – počet jednotiek i -tého vstupu spotrebovaných alebo viazaných pri výrobne výstupu, $i = 1, 2, \dots, n$ – jednotlivé vstupy (členené podľa druhov). Pri analýzach celkovej produktivity používame niekoľko rôznych indexov produktivity, ktorých kalkulácia umožňuje sledovať vývoj produktivity v čase, prípadne vo vzťahu k určitým štandardom. Index je všeobecne ukazovateľ vyjadrujúci pomer dvoch hodnôt toho istého ukazovateľa. Indexy produktivity môžeme rozdeliť na niekoľko skupín:

- časové indexy produktivity
- nečasové indexy produktivity
- indexy celkovej produktivity
- indexy parciálnej produktivity.

Základnou veličinou na meranie tvorby hodnoty je ekonomický zisk. Ekonomický zisk sa definuje ako čistý zisk po zdanení, znížený o výdavky pripadajúce na náklady kapitálu slúžiaceho na dosiahnutie tohto zisku. Najrozšírenejším konceptom ekonomického zisku je koncept Economic Value Added (EVA). Ukazovateľ výkonnosti, nazývaný tiež reziduálnym príjmom, je definovaný ako operatívny zisk znížený o kapitálové výdavky.

$$EVA = NOPAT - Capital \times WACC$$

Kde: *NOPAT* – je prevádzkový výsledok hospodárenia po dani z príjmu právnickej osoby ($EBIT \times (1-d)$), *Capital* – Celkový dlhodobý investovaný kapitál ($C = \text{Pasíva} - \text{Krátkodobé záväzky z obchodného styku}$), *WACC* – priemerné náklady na celkový dlhodobý investovaný kapitál.

Ak:

$EVA > 0$ - hodnota projektu sa zvyšuje, podnik vytvára hodnotu pre vlastníkov,

$EVA = 0$ - investovaná hodnota sa vracia bez zhodnotenia,

$EVA < 0$ - dochádza k poklesu hodnoty firmy.

Aby sme mohli vyjadriť ekonomicky pridanú hodnotu vo formáte pre výpočet produktivity, vychádzame zo základnej rovnice

$$\text{ekonomický zisk} = \text{výnosy} - \text{ekonomické náklady}^6 \quad (47)$$

Z konštrukcie ukazovateľov EVA a TFP (rozdiel a podiel totožných veličín) je na prvý pohľad jasné, že pri raste TFP v danom období dochádza aj k rastu EVA a naopak. Teda ak nepríde k zmene produktivity, $TFP=1$, bude EVA rovná nule. Dopad zmeny celkovej alebo parciálnej produktivity na tvorbu EVA nie je tak jednoznačný, pretože zmenu

⁶ Ekonomické náklady sú oportunitné náklady vlastného kapitálu, oportunitné mzdy podnikateľa a ďalšie sa nezahŕňajú.

produktivity súčasne ovplyvňujú ceny vstupov či výstupov a eventuálne zmeny v objeme výstupov. Vývoj tvorby EVA na základe zmeny produktivity (celkovej alebo parciálnej) rovnako ako vývoj TFP na základe zmeny EVA bez podrobnejšej analýzy je nejednoznačný. Celkovú absolútnu zmenu v tvorbe EVA medzi dvoma obdobiami je možné rozčleniť na tri zložky a to:

- zmenu EVA vplyvom zmeny cien
- zmenu EVA vplyvom objemu produkcie
- zmenu EVA vplyvom zmeny produktivity.

Otázky na zopakovanie:

1. Definujte pojem celková súhrnná produktivita.
2. Klasifikujte indexy produktivity, bližšie popíšte časové indexy produktivity.
3. Vysvetlite vzťah medzi produktivitou (TFP) a ekonomickou pridanou hodnotou (EVA).
4. Aké zložky môžu mať vplyv na absolútnu zmenu EVA, bližšie rozoberte.

4 Prípadová štúdia

Prípadová štúdia je zameraná na vytvorenie podrobnej kalkulácie celkovej produktivity podniku a vplyvom jednotlivých faktorov na tvorbu ekonomicky pridanej hodnoty s využitím ukazovateľov na princípe Montgomeryho indexov.

Spoločnosť HELP je spoločnosť s ručením obmedzeným . Bola založená ako lokálna pobočka materskej spoločnosti pôsobiacej v zahraničí. V súčasnosti existujú štyri pobočky rozmiestnené na celom svete, ktoré spolu úzko spolupracujú, zdieľajú niektoré aktivity a produkčné systémy. Hlavnou podnikateľskou činnosťou spoločnosti je poskytovanie služieb kontaktného centra formou outsourcingu významným klientom v oblasti cestovného ruchu. Ide teda predovšetkým o telefonickú komunikáciu so zákazníkom (tzv. front-office), ale aj o písomnú komunikáciu so zákazníkom, (tzv. back-office). Prenesením aktivít na klientske spoločnosti šetrí náklady, ktoré by v prípade zabezpečovania z vlastných zdrojov boli oveľa vyššie. Naopak spoločnosť HELP je schopná svojim klientom ponúkať nižšie ceny za poskytnuté služby vďaka know-how spoločnosti, vybavenosťou IT systémami a umiestnením pobočiek v krajinách s relatívne nízkymi nákladmi na pracovnú silu pri zachovaní priemernej kvality pracovníkov, či schopnosti obsluhovať zákazníkov v desiatkach rôznych jazykov. Spoločnosť má pracovníkov schopných a školených na rôzne aktivity a univerzálne, čím je schopná znižovať prestoje a využívať pracovnú silu naplno. Rôznou škálou poskytovaných služieb firma odbúrava aj cyklickosť odvetvia cestovného ruchu. Vzhľadom k tomu, že činnosť kontaktného centra vyžaduje vysoký podiel živej práce, tvoria náklady na prácu hlavnú časť nákladov (ostatné náklady sú pomerne stabilné a zmluvne podchytené). Produktivitu práce sleduje spoločnosť na úrovni jednotlivých pracovníkov, aj na úrovni jednotlivých útvarov. Útvary sú členené z hľadiska klienta (prípadne skupiny klientov), ktoré obsluhujú.

klient – rozumieme ním spoločnosť, s ktorou má Ikaros uzatvorenú zmluvu o poskytovaní služieb jej zákazníkom (teda zákazníkom klienta),

zákazník – je osoba, s ktorou spoločnosť HELP jedná, poskytuje asistenciu či iné služby. Je to zákazník klienta. Klient mu však poskytuje služby prostredníctvom spoločnosti Ikaros, ktorá jedná jeho menom,

útvary – časť spoločnosti, tím alebo niekoľko tímov, ktorá obsluhuje jedného konkrétneho klienta alebo skupinu klientov,

produkt – séria služieb, za ktorú je spoločnosť Ikaros platená,

úkon – poskytnutie služby sa skladá z niekoľkých úkonov. Za samotný úkon spoločnosť nie je platená, až po splnení série úkonov, ktoré tvoria službu má spoločnosť nárok na platbu. Produkt-službu môže tvoriť aj jeden úkon.

Meranie individuálnej produktivity práce

Individuálnu produktivitu práce sleduje spoločnosť len u zamestnancov, ktorý bezprostredne tvoria produkciu podniku, teda zamestnancov, ktorí priamo riešia komunikáciu (písomnú či ústnu) s klientom. Meranie individuálnej produktivity práce pri týchto zamestnancoch umožňuje predovšetkým organizácia práce a využívanie firemných produkčných systémov, ktoré zaznamenávajú každý úkon (či už v súvislosti s poskytovaním služieb alebo nie), ktorý zamestnanec vykoná. Je možné teda presne sledovať, akú výšku produkcie zamestnanec

vytvoril. Naopak zamestnanci manažmentu a administratíva- týmto zamestnancom nie je možné jednoznačne kvantifikovať produktivitu a títo zamestnanci sa priamo nepodieľajú na tvorbe produkcie. Na vysvetlenie kalkulácie individuálnej produktivity pracovníkov si vysvetlíme, ako sú jednotlivé úkony merané. Každý produkt (služba) je rozdelená na niekoľko úkonov, ktoré spracováva jeden alebo viacero pracovníkov. Každý úkon, ktorý vedie k produkcii je ohodnotený časovou dotáciou v minútach (stanovené dlhodobým pozorovaním v spoločnosti). Výsledkom súčtu všetkých dotácií za všetky úkony, ktoré pracovník spracoval počas zmeny je celkový produktívny čas. Čas strávený činnosťou, ktorá netvorí priamo produkciu- tréningy, školenia, schôdzky a pod., je rovnako zaznamenávaná v produkčnom systéme a jej súčet za smenu nazývame neproduktívny čas.

Potom:

$$\text{Individuálna produktivita práce} = \frac{\text{celkový produktívny čas (min.)}}{\text{celková dĺžka zmeny (min.)} - \text{celkový neproduktívny čas (min.)}} \times 100\%$$

Tabuľka 15 Príklad na výpočet individuálnej produktivity práce. ⁷

Úkon	Počet	Časová dotácia (min.)
Prichádzajúci hovor	15	7
Odchádzajúci hovor	4	8
Odoslaný e-mail	7	13
Vytvorenie zložky	6	12
Založenie adresára	3	2
Celkový produktívny čas		306
Neproduktívna aktivita		Dĺžka (min.)
Tréning		30
Schôdzka		15
Celkový neproduktívny čas		45
Celková dĺžka zmeny (min.)		480
Individuálna produktivita práce { 306 / (480 - 45) }		70,34%

Môžeme konštatovať, že z nasledovného výstupu sa pracovník venoval produktívnej aktivite 306 minút, neproduktívnej aktivite 45 minút- hoci tieto aktivity s tvorbou produkcie súvisia

⁷ Všetky zložky produktívneho a neproduktívneho času v jednotlivých úkonoch sleduje informačný systém, ktorý poskytuje údaje v tabuľkovej forme pre každého pracovníka.

a 129 minút nerobil vôbec nič, tento čas treba podrobne analyzovať, prečo nastal- neskúsenosť, chybovosť, prestávky na obed a pod.

Meranie produktivity práce na úrovni útvarov

Pri výpočte produktivity útvarov budeme postupovať podobne ako pri výpočte individuálnej produktivity. Avšak, pri hodnotení úkonov treba zabrániť napr. ich dvojitému započítaniu a počítať s finálnym počtom spracovaných úkonov zo systému. Ako vstupy sa chápu počty dokončených produktov vynásobené časom potrebným na spracovanie. Výsledkom je teda celkový vyprodukovaný čas v hodinách. Vzorec na výpočet vyzerá nasledovne:

$$\text{produktivita útvaru} = \frac{\text{celkový vyprodukovaný čas (hod.)}}{\text{počet odpracovaných hodín – plánovaná úroveň neproduktívneho času}}$$

Tabuľka 16 Príklad na výpočet produktivity práce útvaru

Klient	Produkt	Počet	Cieľový čas spracovania (min.)
Klient 1	Prichádzajúci hovor	1000	6
	Odchádzajúci hovor	200	4
	Odoslaný e-mail	150	10
	Vytvorenie zložky	300	12
	Založenie adresára	250	20
Klient 2	Prichádzajúci hovor	2000	6
	Odchádzajúci hovor	50	4
	Založenie adresára	30	20
Klient 3	Prichádzajúci hovor	500	6
	Odchádzajúci hovor	100	4
Klient 4	Prichádzajúci hovor	10000	6
Klient 5	Prichádzajúci hovor	5000	6
Celkový vyprodukovaný čas (min.)⁸			123100
Celkový vyprodukovaný čas (hod)			2051,7
Počet odpracovaných celkových hodín			2500
Plánovaná úroveň neproduktívneho času			12%
Produktivita útvaru { 2051,7 / (2500 * (1 - 0,12)) }			93,26%

Z výsledkov môžeme konštatovať že sledovaný útvar vyprodukoval na tvorbu produkcie 93,26% hodín, ostatné hodiny neboli odpracované v súvislosti s tvorbou hodnoty, čo podieľa ich konkretizácii- aké to boli hodiny?

⁸ Údaje z informačného systému

Výpočet vstupov: Na zjednodušenie výpočtu a väčšiu prehľadnosť treba náklady konsolidovať podľa jednotlivých druhov, s ohľadom na štruktúru nákladov.

Tabuľka 17 Konsolidované náklady podľa druhov (tis. €)

Vstupy	04/2013	05/2013	06/2013	07/2013	08/2013	%
Spotreba materiálu	36,98	58,55	91,24	74,84	155,41	1,25
Spotreba energií	81,26	81,26	21,20	79,10	79,10	0,63
Nájomné	810,95	838,09	731,89	820,58	864,85	6,96
Osobné náklady	7 080,34	8 209,38	7 938,88	7 411,06	8 767,39	70,54
Odpisy	432,94	432,94	474,94	469,25	468,57	3,77
Tvorba rezerv	-210,28	-210,28	-210,28	-210,28	-210,28	-1,66
Finančné náklady	20,70	22,84	14,23	14,03	23,29	0,19
Daň z príjmu	778,83	360,70	456,00	741,40	1 252,88	10,06
Ostatné prevádzkové náklady	778,60	815,60	911,46	894,03	1 027,38	8,26
SPOLU:	9810,32	10609,08	10429,54	10294,00	12428,59	100,00

Pri hodnotení mesačných nákladov spoločnosti HELP v sledovanom období môžeme konštatovať, že väčšinu (v priemere 75%) nákladov tvoria mzdové náklady (sú to náklady celkovej ceny práce). Tento fakt podporuje doterajší spôsob merania produktivity, ktorý spoločnosť používa pri kontrole produktivity práce. Ďalšími významnejšími nákladmi sú náklady na nájomné (tvoria v priemer 8% z celkových nákladov) a daň z príjmu (priemer 7% z celkových nákladov).

- V ďalšom kroku je potrebné jednotlivé vstupy rozdeliť na jednotky a jednotkové ceny a identifikovať a zahrnúť do nákladov aj náklady viazanosti. V prípade, že vstup nie je možné rozdeliť na konkrétne rovnomerné jednotky, použije sa ako počet jednotiek hodnota vstupu v €, pričom cena za jednotku je 1€.
- Spoločnosť poskytuje služby (nie je výrobným podnikom), spotrebu materiálu tvoria predovšetkým spotreba kancelárskych potrieb a drobného majetku, rozdelenie na jednotky by bolo veľmi podrobné a nepotrebné.
- Spotrebu energie je vhodné rozdeliť na kWh a počet spotrebovaných kWh, avšak tieto údaje sú známe až po ročnom zúčtovaní energií, nie je ekonomické sledovať na všetky pracoviská podružné mesačné meranie, preto na výpočet nákladov na energiu je vhodné použiť eurový rozklad.
- Nájomné je podložené dlhodobými zmluvami, je možné rozdeliť ho na m^2 a cenu podľa nájomnej zmluvy.
- Osobné náklady je vhodné rozdeliť podľa počtu odpracovaných hodín a priemernej hodinovej mzdy.
- Odpisy, tvorbu rezerv a finančné náklady a daň z príjmu už z hľadiska ich podstaty nemôžeme rozdeliť inak ako eurovým rozkladom
- V prípade ostatných prevádzkových nákladov platí to, čo pre materiálové náklady, avšak vylúčme podrobnosti a zachováme eurový rozklad.
- Pri nákladoch viazaní bude jednotkou množstva priemerný stav zásob krátkodobého a dlhodobého majetku, cenou viazaní tohto majetku je WACC v zdanenom formáte

vyjadrujúcom oportunitné náklady držby tohto majetku. Spoločnosť okrem toho nemá iné zásoby krátkodobého majetku, preto výška nákladov na viazaný krátkodobý majetok je nula.

- Za zásoby dlhodobého majetku považujeme nedokončený dlhodobý majetok, ktorý v spoločnosti tvoria vyvíjané produkčné systémy.

Tabuľka 18 Rozdelenie vstupov na jednotky a jednotkové ceny

Vstupy (i = 1, ..., 11)	Jednotky	Index	04/2013	05/2013	06/2013	07/2013	08/2013
Spotreba materiálu	náklady (€/€)	V ₁ p _{v,1}	36976 1	58552 1	91240 1	74841 1	155410 1
Spotreba energie	náklady (€/€)	V ₂ p _{v,2}	81260 1	81263 1	21197 1	79100 1	79100 1
Nájomné	náklady (€/€)	V ₃ p _{v,3}	810950 1	838088 1	731886 1	820580 1	864852 1
Osobné náklady	hod	V ₄	29133	29851	30017	29887	33861
	náklady hod	p _{v,4}	7080484 243,04	8209324 275,01	7938896 264,48	7411079 247,97	8767290 258,92
Odpisy	náklady (€/€)	V ₅ p _{v,5}	432935 1	432940 1	474943 1	469246 1	468570 1
Tvorba rezerv	náklady (€/€)	V ₆ p _{v,6}	-210275 1	-210283 1	-210283 1	-210283 1	-210283 1
Finančné náklady	náklady (€/€)	V ₇ p _{v,7}	20700 1	22841 1	14228 1	14027 1	23294 1
Daň z príjmu	náklady (€/€)	V ₈ p _{v,8}	778831 1	360704 1	455995 1	741404 1	1252878 1
Ostatné prevádzkové náklady	náklady (€/€)	V ₉ p _{v,9}	778600 1	815597 1	911462 1	894029 1	1027379 1
Viazaný DM ⁹		V ₁₀	911052	132649	358338	933114	1039797

⁹ Pre výpočet nákladov na viazanie kapitálu budeme potrebovať informácie o výške priemerného stavu zásob krátkodobého a dlhodobého majetku v sledovanom období a výšku priemerných vážených nákladov kapitálu (WACC), $WACC = n_{VK} \times VK / K + n_{CK} \times CK / K \times (1-d)$

Výšku vlastného a cudzieho kapitálu máme zo súvahy, rovnako aj náklady na cudzí kapitál (úroky/ úročený cudzí kapitál). Sadzba dane z príjmu právnických osôb je 19%. Náklady na vlastný kapitál sú dané očakávaním výnosov investorov, pre ich odhad využijeme model oceňovania kapitálových aktív (capital asset pricing model – CAPM)

$$E(R_A) = r_f + [E(R_M) - r_f] \times \beta_A$$

kde: E(RA) = očakávaná výnosnosť cenného papiera A resp. nákladov na vlasný kapitál

r_f = bezriziková úroková miera

E(RM) = stredná očakávaná výnosnosť kapirálového trhu

β_A = beta koeficient cenného papiera A, resp. skúmanej spoločnosti

Za bezrizikovú úrokovú mieru je možné zvoliť primernú ročnú výnosnosť štátnych dlhopisov v SR s desaťročnou splatnosťou od 01/2000 do 01/2011. Táto bola 4,48 % (20). Hodnotu beta koeficientu môžeme odhadnúť pomocou prognózy prevádzkového a finančného rizika, vzhľadom k pozitívnemu vývoju hospodárskeho výsledku a stabilne rastúcim výkonom môžeme spoločnosť zahrnúť do triedy 2. systematického rizika a upraviť hodnotu beta

	Náklady (€/€)	p _{v,10}	123356 0,1354	17961 0,1354	48519 0,1354	126344 0,1354	140789 0,1354
Viazaný OM	Náklady (€/€)	v ₁₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		p _{v,11}	0,1354	0,1354	0,1354	0,1354	0,1354
SPOLU Náklady	€		9933817	10626987	10478383	10420367	12569279

Výpočet TFP a EVA v jednotlivých obdobiach

Celková produktivita podniku TFP sa počíta ako podiel medzi jednotlivými vstupmi a ekonomickými nákladmi, pričom ekonomickú pridanú hodnotu EVA ako rozdiel medzi týmito veličinami. Celkové vstupy tvoria sumu súčinov objemov jednotlivých produktov a ich cien, celkové ekonomické náklady ako suma súčinov množstva jednotiek nákladov a ich jednotkových cien – tabuľka 6.

Tabuľka 19 Výpočet TFP a EVA

	04/2013	05/2013	06/2013	07/2013	08/2013
Výstupy celkom	11075030	11214233	11276523	12653091	13769872
Ekonomické náklady celkom	9933817	10626987	10478383	10420367	12569279
EVA v nezdanenom formáte	1141213	587246	798140	2232724	1200593
EVA v zdanenom formáte	924383	475669	646493	1808506	972480
Celková produktivita	1,1148	1,0553	1,0762	1,2143	1,0955
Celková produktivita %	111,48%	105,53%	107,62%	121,43%	109,55%

Z vypočítaných hodnôt môžeme konštatovať, že spoločnosť tvorí kladnú ekonomickú hodnotu a teda aj celkovú produktivitu vo všetkých sledovaných obdobiach. Ak by sa analýza produktivity skončila v tomto bode, nebolo by jasné, aké sú príčiny kladného vývoja, ktorý výrobný faktor sa podieľa pozitívne na tomto vývoji, ktorý negatívne a či došlo k zmene produktivity z dôvodu zmeny cien, objemov či iné príčiny. Momentálne môžeme konštatovať, že v sledovanom období je zaznamenaný rast výnosov (cyklickosť odvetvia), tieto mesiace

koeficientu o -0,25. Zadávanie podniku v sledovanom období je 0%, preto nie je nutné beta koeficient upravovať o ďalšie prirážky, celková hodnota odhadnutého beta koeficientu je 0,75. Priemerná výnosnosť akciového trhu (použitá z dôvodu nedostatočne dlhého histórie údaje z priemernej výnosnosti akciového trhu USA v rokoch 1950-2010), podľa indexu S&P500 je 7,26 % (21). Ratingové hodnotenie krajiny je v účasnosti A1 (22). Priemerný rozdiel medzi výnosnosťou amerických vládnych obligácií s 10-ročnou splatnosťou a korporátnymi obligáciami s hodnotením A1 je 93 bazických bodov, teda 0,93 % (23). Táto hodnota je označovaná ako zlyhanie krajiny, je potrebné ju ešte upraviť o rozdiel volatility trhu akcií a volatility vládnych dlhopisov krajiny. Na zjednodušenie použijeme hodnotu doporučenú M.Marikom (24), teda 1,5. Upravené riziko zlyhania krajiny 1,395 %. Marík pri výpočte nákladov na vlastný kapitál modelom CAMP od strednej očakávanej výnosnosti kapitálového trhu neodpočítava bezrizikovú úrokovú mieru. Výpočet samotnej výnosnosti vlastného kapitálu:

$$E(R_A) = 0,0448 + (0,01395 + 0,0726) \times 0,75 = 0,1037 \times 100\% = 10,97\%$$

Z dôvodu, že spoločnosť nemá žiadne úročené záväzky, priemerné vážené náklady na kapitál budú náklady vlastného kapitálu teda WACC = 10,97 %, potom priemerné vážené náklady kapitálu v nezdanenej forme sú :
 $WACC / (1 - d) = 0,1097 / (1 - 0,19) = 0,1354 \times 100\% = 13,54\%$

tvoria hlavnú sezónu, tým rastie aj celková aktivita a vyťaženosť pracovnej sily, logicky by mala rásť aj produktivita čo ale podľa výsledkov nie je tak, produktivita v mesačnom porovnaní nemá rastúci charakter.

Vplyv zmeny cien vstupov a výstupov na tvorbe EVA

Prvým faktorom, ktorý má vplyv na tvorbu EVA je zmena cien vstupov výstupov medzi jednotlivými skúmanými obdobiami. Výpočet rozdelíme na dve časti, a to na vplyv zmeny cien výstupov a vplyv zmien cien vstupov. Pre výpočet vplyvu zmeny ceny výstupov je použitá ľavá strana rovnice:

$$\sum_{j=1}^m \frac{\ln \frac{p_{j,1}}{p_{j,0}}}{\ln \frac{p_{j,1} \times q_{j,1}}{p_{j,0} \times q_{j,0}}} \times (p_{j,1} \times q_{j,1} - p_{j,0} \times q_{j,0})$$

V riadkoch sú jednotlivé produkty, prvý stĺpec vyjadruje pomer medzi cenou za produkt v prvom a nultom období, v druhom stĺpci je výnos na produkt v prvom období, tretí stĺpec určuje výnos na produkt v nultom období. Vo štvrtom a piatom stĺpci sú hodnoty logaritmov pomerov medzi cenami a výnosmi jednotlivých produktov. Šiesty stĺpec je rozdiel medzi výnosmi na produkt v jednotlivých obdobiach, tento vyjadruje vplyv zmeny každého jednotlivého produktu na tvorbu EVA v danom období, súčtom všetkých týchto hodnôt získame celkový rozdiel v tvorbe EVA vplyvom zmeny cien výstupov medzi obdobím jedna a nula.

Tabuľka 20 Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmien cien výstupov¹⁰

Obdobie	04/2013 - 08/2013						
	$p_{j,1}/p_{j,0}$	$p_{j,1} \times q_{j,1}$	$p_{j,0} \times q_{j,0}$	ln (1)	ln (2)/(3)	(2) - (3)	(4) / (5) * (6)
Výraz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jednotka	€/€	€	€	€/€	€/€	€	€
Výstup							
Produkt 1.1	1,03	1 140 441	1 206 627	0,03	-0,06	-66 186	30 958
Produkt 1.2	0,94	10 006	12 272	-0,06	-0,20	-2 266	-673
Produkt 1.3	0,94	154 955	130 528	-0,06	0,17	24 427	-8 632
Produkt 1.4	0,94	1 479 030	971 587	-0,06	0,42	507 443	-73 210
					0,06	7 544	-7 731
Produkt 20.9	1,00	11 466	10 893				
Produkt 20.10	1,00	2 088	1 474	0	0,35	614	0
Produkt 20.11	1,00	149	1 492	0	-2,30	-1 343	0
CELKOM							-1 011 574

Ďalším krokom je výpočet vplyvu zmeny cien jednotlivých vstupov- pravá strana rovnice:

¹⁰ Tabuľka je v zjednodušenej forme, podrobnú tabuľku s výstupmi získame z informačného systému spoločnosti

Tabuľka 22 Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmien cien vstupov a výstupov

	04/05	05/06	07/06	08/07
Zmena cien výstupov	0	-53 636	0	-1 011 574
Zmena cien vstupov	-943 197	315 434	494 285	-348 598
Celková zmena	-943 197	261 798	494 285	-1 360 172

Vplyv zmeny objemu vstupov na tvorbe EVA vypočítame podľa vzťahu:

$$\sum_{j=1}^m \frac{\ln \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}}}{\ln \frac{p_{j,1} \times q_{j,1}}{p_{j,0} \times q_{j,0}}} \times (p_{j,1} \times q_{j,1} - p_{j,0} \times q_{j,0})$$

Tabuľka 23 Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmien objemov výstupov ľavá strana rovnice

Obdobie	04/2013-08/2013						
	$q_{i,1}/q_{i,0}$	$p_{i,1} \times q_{i,1}$	$p_{i,0} \times q_{i,0}$	ln (1)	ln (2)/(3)	(2) - (3)	(4) / (5) * (6)
Výraz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jednotka	€/€	€	€	€/€	€/€	€	€
Výstup							
Produkt 1.1	0,92	1 140 441	1 206 627	-0,08	-0,06	-66 186	-97 143
Produkt 1.2	0,87	10 006	12 272	-0,14	-0,20	-2 266	-1 593
Produkt 1.3	1,26	154 955	130 528	0,23	0,17	24 427	33 059
Produkt 1.4	1,62	1 479 030	971 587	0,48	0,42	507 443	580 653
					0,06	7 544	15 276
Produkt 20.8	1,00	1 840	1 833				
Produkt 20.9	1,05	11 466	10 893	0,0513	0,05	573	573
Produkt 20.10	1,42	2 088	1 474	0,3483	0,35	614	614
Produkt 20.11	0,10	149	1 492	-2,303	-2,30	-1 343	-1 343
CELKOM							2 128 355

Pravú stranu rovnice, vplyv zmeny objemov výstupov na vstupy je potrebné upraviť. V pôvodnom vzorci sa v čitateli zlomku nachádza logaritmus pomeru množstva daného výstupu v jednotlivých obdobiach a v menovateli logaritmus pomeru súčinu ceny a množstva daného vstupov v jednotlivých obdobiach a celý tento zlomok je násobený rozdielom medzi súčynom ceny a množstva daného vstupu v jednotlivých obdobiach. Pre jednotlivé výstupy je nutné previesť kalkuláciu s každým z jej výstupov a sčítať jednotlivé výsledné hodnoty. V skúmanom období však nie je možné vykonať túto kalkuláciu pre každý jednotlivý výstup zvlášť, musíme

teda nahradit' čitateľ zlomku a to podielom celkových výnosov v jednotlivých obdobiach podľa nasledného vzorca:

$$\alpha = \left(\frac{\sum_{j=1}^m p_{j,1} \times q_{j,1}}{\sum_{j=1}^m p_{j,0} \times q_{j,0}} \right)^{\frac{\sum_{j=1}^m \frac{\ln \frac{q_{j,1}}{q_{j,0}}}{\ln \frac{p_{j,1} \times q_{j,1}}{p_{j,0} \times q_{j,0}}} \times (p_{j,1} \times q_{j,1} - p_{j,0} \times q_{j,0})}{\sum_{j=1}^m p_{j,1} \times q_{j,1} - \sum_{j=1}^m p_{j,0} \times q_{j,0}}}$$

Výsledná podoba pravej strany vzorca pre výpočet vplyvu zmeny objemov výstupov na tvorbe EVA po úprave bude nasledovná : (Klečka, 2008)

$$\sum_{i=1}^n \frac{\ln \alpha}{\ln \frac{p_{v,i,1} \times v_{i,1}}{p_{v,i,0} \times v_{i,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,1})$$

V prípade, že v sledovanom období nedôjde k zmenu objemu niektorej zložky ekonomických nákladov, bude logaritmus podielu nákladov v jednotlivých obdobiach rovný nule. V tomto prípade je nutné previesť riešenie limitne. Vzorec pre výpočet výslednej hodnoty pre danú skupinu ekonomických nákladov bude : $-\ln \alpha * (p_{v,i,0} * v_{i,0})$.

Tabuľka 24 Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmien objemu výstupov - pravá strana rovnice

Obdobie	04-2013/08-2013						
	α	$p_{v,i,1} * v_{i,1}$	$p_{v,i,0} * v_{i,0}$	ln (1)	ln (2)/(3)	(3) - (2)	(4) / (5) * (6)
Výraz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jednotka	€/€	€	€	€/€	€/€	€	€
Vstup							
Spotreba materiálu	1,17	155 410	74 841	0,16	0,73	-80 569	-17 774
Spotreba energií	1,17	79 100	79 100	0,16	0,00	0	-12 751
Nájomné	1,17	864 852	820 580	0,16	0,05	-44 273	-135 810
Osobné náklady	1,17	8 767 393	7 411 061	0,16	0,17	-1 356 332	-1 300 882
					0,00	675	-75 586
Viazaný DM	1,17	140 838	126 388				
Viazaný OM	1,17	0	0	0,16	0,00	0	0
CELKOM							-1 887 417

V tabuľke 13 sú výsledné hodnoty pre jednotlivé obdobia, pozorovaním hodnôt môžeme čiastočne potvrdiť, že v júni došlo k nástupu vysokej aktivity, s čím bol spojený rast objemov výstupov a tento rast pokračoval aj v auguste, nedošlo ale k poklesu objemov.

Tabuľka 25 Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmien objemu výstupov

	04/05	05/06	06/07	07/08
Ľavá strana rovnice	139 203	115 926	1 376 568	2 128 355
Pravá strana rovnice	-127 691	-108 624	-1 200 305	-1 845 125
Celková zmena	11 512	7 303	176 263	283 0

Vplyv zmeny TFP a parciálnych produktív na tvorbe EVA

Ďalším krokom rozboru príčin tvorby EVA v jednotlivých obdobiach je analýza vplyvu zmeny celkovej produktivity ako aj jednotlivých parciálnych produktív. **Môžeme opäť využiť veličinu α a následne upraviť vzorec: (Klečka, J. KISLINGEROVÁ, E.; KOPALOVÁ, H.; KRAUSE,, 2006)**

$$\sum_{i=1}^n \frac{\frac{\alpha}{v_{i,1}} - \ln \frac{1}{v_{i,0}}}{\ln \frac{p_{v,i,1} \times v_{i,1}}{p_{v,i,0} \times v_{i,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,0} - p_{v,i,1} \times v_{i,1})$$

Tabuľka 26 Rozdiel v tvorbe EVA v obdobiach 1 a 0 vplyvom zmien produktivity

Obdobie	04-2013/08-2013						
	$(\alpha/v_{i,1})/(1/v_{i,0})$	$p_{v,i,1} \times v_{i,1}$	$p_{v,i,0} \times v_{i,0}$	ln (1)	ln (2)/(3)	(3) - (2)	(4) / (5) *
Výraz	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Jednotka	€/€	€	€	€/€	€/€	€	€
Vstup							
Spotreba materiálu	0,57	155 410	74 841	-0,57	0,73	-80 569	-62 795
Spotreba energií	1,17	79 100	79 100	0,16	0,00	0	12 751
Nájomné	1,11	864 852	820 580	0,11	0,05	-44 273	91 537
Osobné náklady	1,04	8 767 393	7 411 061	0,04	0,17	-1 356 332	293 148
					0,00	675	76 261
Viazaný DM	1,05	140 838	126 388				
Viazaný OM	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0
CELKOM							44 683

Pri podmienke eliminácie nulových hodnôt v prípade nemennosti zložky ekonomických nákladov bude vzorec upravený:

$$\ln \frac{\frac{\alpha}{v_{i,1}}}{\frac{1}{v_{i,0}}} \times (p_{v,i,0} \times v_{i,0})$$

Výsledné hodnoty jednotlivých parciálnych produktív v sledovanom období sú vypočítané v stĺpci sedem.

Záverečným krokom analýzy produktivity je výpočet indexov celkovej produktivity a jednotlivých parciálnych produktív umožňujúci lepšiu interpretáciu výsledkov. Vzorec pre výpočet indexu produktivity vychádza zo vzorca pre výpočet dopadu zmien produktivity na tvorbe EVA, pre uľahčenie v ďalšom kroku bude tento nahradený výrazom β :

$$\frac{\sum_{i=1}^n p_{v,i,1} \times v_{i,1} \frac{\beta}{\sum_{i=1}^n p_{v,i,1} \times v_{i,1} - \sum_{i=1}^n p_{v,i,0} \times v_{i,0}}}{\sum_{i=1}^n p_{v,i,0} \times v_{i,0}}$$

Tabuľka 27 Výpočet indexov produktív

Obdobie	04/2013 -08/2013			
Vzorec	β	$\sum p_{v,i,1} \times v_{i,1}$	$\sum p_{v,i,0} \times v_{i,0}$	$\frac{((2)/(3))^{((1)/((2)-(3)))}}{(3))}$
Výraz	(1)	(2)	(3)	(4)
Jednotka	€	€	€	€/€
Produktivita				
Spotreba materiálu	-62 795	12 569 432	10 420 392	0,994536
Spotreba energií	12 751	12 569 432	10 420 392	1,001113
Nájomné	91 537	12 569 432	10 420 392	1,008019
Osobné náklady	293 148	12 569 432	10 420 392	1,025907
Odpisy	76 261	12 569 432	10 420 392	1,006676
Tvorba rezerv	-33 897	12 569 432	10 420 392	0,997047
Finančné náklady	-6 322	12 569 432	10 420 392	0,999449
Daň z príjmov	-354 329	12 569 432	10 420 392	0,969558
Ostatné prevádz.náklady	21 262	12 569 432	10 420 392	1,001857
Viazaný DM	7 067	12 569 432	10 420 392	1,000617
Viazaný OM	0	12 569 432	10 420 392	1,000000
CELKOM	44 683	12 569 432	10 420 392	1,003906

Agregácia výsledkov:

Spoločnosť dosahuje vo všetkých mesiacoch pozitívne výsledky, v každom mesiaci EVA dosahovala kladných výsledkov a celková produktivita podniku bola vyššia ako 1. Hoci

celková produktivita bola kladná, jej medzimesačné rozdiely boli značné, napr. v 04/2013 bola 111,49 % a klesla na 105,53% v máji, v tomto období došlo k poklesu tvorby EVA o viac než 500 is.€. Hlavnou príčinou poklesu bol pomerne vysoký rast cien vstupov – konkrétne osobných nákladov. Tento pokles bol čiastočne kompenzovaný pozitívnym vývojom celkovej produktivity, vplyv zmeny objemov bol minimálny. Zmena celkovej produktivity bola zapríčinená predovšetkým pozitívnym vývojom parciálnych produktívít dane z príjmu a viazaného dlhodobého majetku, negatívny vplyv mala predovšetkým nízka produktivita práce. V 06/2014 došlo k miernemu navýšeniu celkovej produktivity, ktoré bolo sprevádzané nárastom EVA o viac ako 200 tis.€. Tento vývoj bol spôsobený predovšetkým pozitívnym vývojom cien vstupov (zase osobných nákladov). Vplyv zmeny objemov je opäť zanedbateľný. V 06/2014 došlo k výraznému nárastu produktivity podniku a tiež aj zmeny v tvorbe EVA. Výrazným spôsobom sa na ňom podieľali všetky tri faktory. V prvom rade došlo k ďalšiemu poklesu nákladov na mzdy (vyšší počet vybraných dovolení, nižší počet poskytnutých odmien a benefitov). Ďalej môžeme pozorovať nástup hlavnej sezóny a s tým nárast objemov výstupov a predovšetkým vyššiu vyťaženosť pracovníkov vedúcu k nárastu produktivity práce. V poslednom skúmanom mesiaci došlo k pomerne výraznému poklesu v tvorbe EVA (pri zachovanej výške TFP). Na tento pokles mal vplyv predovšetkým zníženie cien všetkých vstupov spolu (iba v mzdách vidíme nárast nákladov). Naopak parciálny nárast objemov výstupov súvisiaci so silnejúcou sezónou mal pozitívny dopad na tvorbu EVA. Celkovú produktivitu očistenú o ďalšie vplyvy poznamenal prepád v produktivite práce daný predovšetkým veľkým množstvom pracovníkov (z interných údajov prišlo k uzatvoreniu nových pracovných pomerov).

Zoznam použitej literatúry:

- 1.Coelli T., et al.:*An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. .. 2005. New York (US) : Springer Science+Business Media, 2005. ISBN 978-0-387-25895-9.
- 2.BARRO, J. R., SALA-I-MARTIN,. 1995. *Economic growth*. New York. New York : McGraw-Hill, 1995. ISBN 0-07-003697-7..
- 3.Becker, G.S. 1993. *Human capital*. . Chicago : The University of Chicago Press, 1993. ISBN 978-0-226-04120-9.
- 4.BondsOnline [online]. US Corporate Spreads. http://www.bondsonline.com/Todays_Market/Corporate_Bond_Spreads.php. [Online] [Dátum: 10. 8 2014.]
- 5.Dobeš, M. 2001. Ľudský kapitál a výkonnosť ekonomiky (dizertačná práca). Bratislava : Ekonomická univerzita v Bratislave,Národohospodárska fakulta, 2001.
- 6.Chajdiak J.: 2011. *Ekonomika firmy*. Bratislava : STATIS, 2011. ISBN 978-80-85659-64-1.
- 7.Klečka, J. KISLINGEROVÁ, E.; KOPALOVÁ, H.; KRAUSE,. 2006. Měření celkové produktivity firmy, Nová teorie ekonomiky a managementu organizací : Sborník z mezinárodní vědecké konference. 2. díl. Praha. s.l. : Nakladatelství Oeconomica, 2006.
- 8.Klečka, J. 2008. www.ekonomikaamanagement.cz/. [Online] Ekonomika a management [online]., 2008. [Dátum: 1. 8 2014.] <http://www.ekonomikaamanagement.cz/cz/clanek-ukazatele-vlivu-produktivity-na-tvorbu-eva-dva-zpusoby-rozkladu.html>.
- 9.Klečka, J.-Matějka, M. 2004. *Nové podnikové systémy : Materiály ke cvičením*. Praha : Nakladatelství Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0702-1.
- 10.Klečka, M. 2008. Ekonomika a management. <http://www.ekonomikaamanagement.cz/cz/clanek-produktivita-a-jeji-mereni-nove-pristupy.html>. [Online] 2008. [Dátum: 1. 8 2014.]
- 11.Klieštik T.: Kvantifikácia efektivity činností dopravných prostriedkov pomocou DATA ENVELOPMENT ANALYSIS. 2009. <http://www.ekonomie-management.cz>.
- 12.Majdúchová H., kol. 2007. *Podnikové hospodárstvo- praktické príklady a prípadové štúdie*. Bratislava : Iura Edition, 2007. ISBN 978-80-8078-138-5.
- 13.Kováč M.: Inovácie a technická tvorivosť. 2003. www.sjf.tuke.sk. [Online] Sjf Košice, 2003. [Dátum: 1. 8 2014.] https://www.sjf.tuke.sk/ktam/oav/obrazky2/e-texty/_skripta/inovacie.pdf.
- 14.Krausová, A. 2014. <http://www.sjf.tuke.sk>. <http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/21-2011/pdf/233-236.pdf>. [Online] Sjf Košice, 2014. [Dátum: 10. 8 2014.]
- 15.Krišťak, J. 2007. www.ipaslovakia.sk. [Online] IPA Slovakia, 3. 8 2007. [Dátum: 1. 8 2014.] <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/analýza-prace>.
- 16.Kupkovič M., kol. 2002. *Podnikové hospodárstvo*. Bratislava : SPRINT, 2002. ISBN 80-88848-93-8.
- 17.Majtán, Š. a kol. 2007. *Podnikové hospodárstvo*. Bratislava : SPRINT, 2007. ISBN 978-80-89085-79-8.
- 18.Mankiw, N.G. 1999. *Zásady ekonomie*. Praha : Grada Publishing, 1999, 1999. ISBN: 978-80-7169-891-3.
- 19.Mařík, M. a kol.:. 2007. *Metody oceňování podniku: Proces ocenění základní metody a postupy*. 2. vydání. . Praha : Ekopres, 2007. ISBN 978-80-86929-32-3.
- 20.Matýska, M. 2006. *Měření výkonnosti dle teorie omezení*. In *Nová teorie ekonomiky a managementu organizací*. Praha : Nakladatelství Oeconomica, 2006. ISBN 80-245-1091-X.
- 21.Moody's [online]. Czech Republic. <http://www.moody.com/credit-ratings/Czech-Republic-credit-rating-600013456>. [Online] [Dátum: 10. 8 2014.]

22. Novotná, Martina a Volek, Tomáš. 2008. *Měření efektivnosti využívání výrobních faktorů v souvislostech*. České Budějovice : Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2008, 2008. ISBN:9788073941260.
23. Bobková D.: Zvyšovanie produktivity práce finálnych procesov. 2011. www.sjf.tuke.sk. [Online] 10 2011. [Dátum: 1. 8 2014.]
<http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/10-2007/pdf/243-245.pdf>.
24. Productivity Committee of the European Productivity Agency. 1959. Productivity Committee of the European Productivity Agency. Rome : s.n., 1959.
25. Rakyta, M. 2002. *Údržba ako zdroj produktivity*. Žilina : Slovenské centrum produktivity, 2002. ISBN 80-968324-3-3.
26. Shreyer P.: CAPITAL STOCKS, CAPITAL SERVICES AND MULTI-FACTOR PRODUCTIVITY MEASURES. 2003. www.oecd.org. *OECD Economic Studies No.37, 2003/2*. [Online] 2003. [Dátum: 1. 8 2014.]
27. Slovenské centrum produktivity. 2007. *PRODUKTIVITA - hlavná cesta k blahobytu. Memorandum*. žilina : s.n., 2007.
28. Synek, M. 2007. *Manažerská ekonomika*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN 80-247-0515-X.
29. Synek, M., Kopkáně, H. a Kubálková, M. 2009. *Manažerské výpočty a ekonomická analýza*. Praha : C. H. Beck, 2009. ISBN: 9788074001543.
30. Trichet, J.C. 2005. *Growth potential, labour productivity and structural reforms in Europe. Prejav prezidenta ECB dňa 10.11. 2005*. Brusel : s.n., 2005.
31. Z., Chodasová. 2012. *Podnikový controlling nástroj manažmentu*. Bratislava : STATIS, 2012. ISBN 978-80-85659-70-2.
32. Zalai K., a kol. 1998. *Finančno- ekonomická analýza podniku*. Bratislava : Sprint, 1998. ISBN 80-88848-18-0.

Elektronické zdroje:

1. <http://www.oecd.org/economy/growth/34563443.pdf>.
2. <http://www.ekonomie-management.cz>. [Online] 1. 13 2009. [Dátum: 3. 8 2014.]
3. http://www.ekonomie-management.cz/download/1331826707_1add/13_kliestik.pdf.
4. http://PUBLIK_NBS_FSR/Biatec/Rok2012/10-2012/03_biatec12-10_kostanjevcova.pdf.
5. YAHOO! Finance [online]. S&P 500 INDEX, RTH (^GSPC).
6. <http://finance.yahoo.com/q/hp?s=^GSPC&a=00&b=1&c=1927&d=00&e=1&f=2010&g=d&z=66&y=15048>. [Online] [Dátum: 10. 8 2014.]
7. www.nbs.sk. [Online] [Dátum: 10. 8 2014.] http://www.nbs.sk/_img/Documents/
8. <http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/21-2011/pdf/233-236.pdf>.

Register

A	Ch
Analýza	Chybovosť 39
odmeňovania 22, 29	
počtu, pohybu a štruktúry pracovníkov 22	I
práce 22	Indexy
využitia pracovníkov 22	Hicks-Moorsteenov index 45
Antropometrické údaje 41	Malmquistov index celkovej produktivity 46
	Montgomeryho index 50
B	Investície 10
Benchmarking výrobných procesov 11	
Biologický rytmus človeka 19	J
	Just- in Time management 38
Č	
Časový fond 34	K
využitelný 34	Kapitálová produktivita
využitý 35	založená na pridanej hodnote 12, 14
	Kapitálovo pracovná viac faktorová produktivita
D	založená na pridanej hodnote 13
Dezagregácia 20	Kapitálovo pracovná viacfaktorová produktivita
Dlhodobý majetok 31	založená na pridanej hodnote 12
Dodávatelia 4	KLEMS viacfaktorová produktivita 12, 14
	Koeficient
E	intenzity využitia 35
Ekonomika	stálosti 23
konkurencieschopnosť ekonomiky 10	Kvalifikácia 10
	Kvalita
F	manažérov 36
Fluktuácia 23	vyrábanej produkcie 36
Fyzický kapitál 8	zvyšovanie 38
Fyzikálne faktory práce 19	
	L
H	Lean management 38
HDP 10	Lean production 38
	Ľudský kapitál 8, 18
	M
	Malé a stredné podniky 5

Meranie produktivity.....	8
Metóda	
postupných zmien	50
Monotónnosť práce	19

O

Obrat	
fixných aktív	33
strojov a zariadení.....	33
Outsourcing	38

P

Podnik	
rast podniku	5
Práca	
Organizačné podmienky práce.....	19
Prácnosť.....	36
Pracovná sila	
schopnosti.....	19
stravovanie.....	19
Pracovná zručnosť	19
Pracovného prostredie.....	19
Pridaná hodnota	7, 17
(EVA) Ekonomicky pridaná hodnotou	47
Prírodné zdroje	10
Problémy merania výstupu (outputu)	15
Produkcia	7
Produktivita.....	4
celková (TFP)	48
celková produktivita.....	7
definícia produktivity	5
determinanty produktivity	8
indexy produktivity	44
jednofaktorové miery produktivity	7
klasifikácia produktivity	6
makroekonomická produktivita	7
mikroekonomická produktivita	7
multifaktorové miery produktivity	7
parciálna produktivita	7
prínosy sledovania produktivity	6
rast produktivity.....	5

spôsoby merania produktivity	11
súhrnná.....	42
technická produktivita	7
technicko-ekonomická produktivita	8
Produktivita práce.....	16
analýza	16
podniku.....	17
Prekážky zvyšovania.....	37
rozbor	21
vnútropodnikového útvaru.....	17
založená na hrubom výstupe (outpute)	12
založená na hrubom výstupe (outpute)	12
založená na pridanej hodnote	12, 13
Produktivitu práce	
definícia	16
Projektovanie	
ergonomických pracovísk	41

R

Reálna úspora nákladov.....	11
Režim práce	19
Riadiaci pracovníci	5

S

Sociálno-psychologické faktory práce	19
Sortiment výroby.....	36
Spotrebitelia	4

T

Technológie.....	9
Teória obmedzení	38
Total Quality Management.....	38

U

Účinnosť	11
dlhodobého majetku	31
Ukazovateľ	
dennej produktivity práce.....	24
hodinovej produktivity práce.....	24
Užitočný výkon.....	33

V

Vybavenosť	
pracovníka dlhodobým majetkom	31
výkonnosť	4
ekonomická výkonnosť	4
Výkonnosť človeka.....	18
Výrobné činitele	18
Využitie pracovníkov	
extenzívne.....	24
intenzívne.....	24
Vzdelanie	10
podnikové vzdelávanie.....	20

Z

Zamestnávateľské organizácie.....	4
Zisk	
ekonomický.....	47
Zmätkovitosť	39
Zvyšovanie	
produktivity práce.....	35

Ž

Životná úroveň	11
rozvoj.....	11

Mgr.Ing. Zuzana Tekulová, PhD.

Produktivita podniku

Vydal:CKV CONSULT, s. r. o.,

Ružinovská 5

82101 Bratislava

Rozsah 70 strán, 3 obrázky, 27 tabuliek,3.9 autorského hárku

1.vydanie, Bratislava 2015

ISBN 978-80-971986-1-9



Mgr. Ing. Zuzana Tekulová, PhD.

(*1974) Vyštudovala Ekonomickú univerzitu v Bratislave v študijnom odbore Podnikový manažér. V roku 2010 obhájila dizertačnú prácu v študijnom odbore Riadenie a ekonomika podnikov na Fakulte podnikového manažmentu EU v Bratislave. Na Ústave výrobných systémov, environmentálnej techniky a manažmentu kvality na Strojníckej fakulte STU pôsobí od roku 2007. Vo svojej pedagogickej, vedecko-výskumnej a publikačnej činnosti sa zameriava na ekonomiku podniku, zvyšovaniu efektívnosti a controllingu podnikových procesov.