

Analýza informačního systému ve společnosti PILANA Karbid s.r.o.

Jana Juračková

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Jana Juračková
Osobní číslo: M20053
Studijní program: B0413P050013 Průmyslové inženýrství
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Analýza informačního systému ve společnosti Pilana KARBID s.r.o.

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární poznatky z oblasti podpory výrobních procesů pomocí informačních systémů.

II. Praktická část

- Analyzujte funkcionalitu informačního systému používanou pro podporu výrobních procesů.
- Navrhněte opatření vedoucí k zefektivnění plánování a řízení výroby prostřednictvím informačních systémů.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

- BASL, Josef a BLAŽIČEK Roman. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4307-3.
- BRADFORD, Marianne. *Modern ERP: select, implement, & use today's advanced business systems*. Third edition. USA: North Carolina State University, 2015. ISBN 978-1-312-66598-9.
- HUČKA, Miroslav. *Modely podnikových procesů*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2017. ISBN 978-80-7400-468-1.
- JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Pivnička, Ph.D.
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: 28. června 2024
Termín odevzdání bakalářské práce: 5. srpna 2024

L.S.

doc. Ing. Michal Pilík, Ph.D.
děkan

prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
garant studijního programu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 5. srpna 2024

Jméno a příjmení: Juračková Jana

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je analýza informačního systému ve společnosti PILANA Karbid s.r.o. Hlavním cílem práce je zjištění nedostatků stávajícího informačního systému a navržení nových možností pro potřeby společnosti. Práce je rozdělena na dvě části, praktickou a teoretickou. Obě části na sebe vzájemně navazují a využívají metod průmyslového inženýrství. Teoretická část se zabývá informačními systémy a jejich nástroji. Praktická část je analýzou stávajícího informačního systému společnosti, identifikuje jeho nedostatky a navrhuje možnosti řešení.

Klíčová slova: informační systém, ERP, APS, MES, procesní analýza

ABSTRACT

The subject of this bachelor's thesis is the analysis of the information system in the company PILANA Karbid s.r.o. The main objective of this thesis is to identify the shortcomings of their existing information system and propose updates to meet for the company's current needs. The thesis is divided into two parts: practical and theoretical. Both parts are interconnected and use industrial engineering methods as a foundation. The theoretical part addresses the information systems and its tools. The practical part is an analysis of the company's existing information system, identifying its weaknesses and suggesting possible improvements.

Keywords: information system, ERP, APS, MES, process analysis

„Život je někdy velmi skoupý, uplynou dny, týdny, měsíce a roky, aniž člověk zažije něco nového. Ale pak se otevřou dveře a dovnitř se vřítí lavina. V jednu chvíli nemáte nic, a najednou máte víc, než dokážete přijmout.“

Paulo Coelho

Chtěla bych touto cestou poděkovat nejen svému vedoucímu Ing. Michalu Pivníčkovi, Ph.D. za cenné rady a poznatky, ale všem vyučujícím univerzity, kteří mi pomohli rozšířit mé obzory a dokázali mne posunout dále v mém profesním i osobním životě.

Zároveň chci poděkovat celé své rodině a přátelům a spolupracovníkům za vstřícnost, podporu a motivaci v mém počínání.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Obsah

ÚVOD	8
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	9
I. TEORETICKÁ ČÁST	10
1 INFORMAČNÍ SYSTÉMY	11
1.1 HISTORIE VÝVOJE PODNIKOVÝCH INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ	11
1.2 MOŽNOSTI VYUŽITÍ INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ	12
1.3 DRUHY A TYPY INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ	13
1.3.1 ERP – Enterprise Resource Planning	15
1.3.2 MES – Manufacturing Execution Systems.....	17
1.3.3 SCM – Supply Chain Management	18
1.3.4 CRM – Customer Relationship Management.....	19
1.3.5 APS – Advances Planning and Scheduling	19
1.3.6 BI – Business Intelligence	20
2 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES	21
2.1 VÝROBA	21
2.1.1 Dělení výroby	21
2.1.2 Členění výrobního procesu.....	22
2.1.3 Plánování výroby.....	23
2.2 VÝROBNÍ PROCESY	23
2.2.1 Teorie omezení	24
2.2.2 MRP (Material Requirements Planning)	24
2.2.3 MRP II (Manufacturing Resource Planning).....	25
2.2.4 JIT (Just in Time)	25
2.2.5 Kanban	25
II. PRAKTICKÁ ČÁST	26
3 PILANA KARBID S.R.O.	27
3.1 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI PILANA KARBID S.R.O.	27
3.1.1 Historie společnosti.....	27
3.1.2 Portfolio společnosti PILANA Karbid s.r.o.....	28
3.1.3 Ekonomické ukazatele společnosti	29
3.2 ANALÝZA INFORMAČNÍHO SYSTÉMU VE SPOLEČNOSTI	29
3.2.1 Propojení IS a výrobních pracovišť	34
3.2.2 Odvod hotové výroby.....	35
3.2.3 Zmetky a NOK výrobky.....	37
3.3 VÝSLEDKY ANALÝZY SPOLEČNOSTI	37
4 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ	39
4.1 PŘIPOJENÍ VÝROBNÍCH PRACOVIŠŤ A STROJŮ	39
4.2 HELIOS INUVIO A NÁVRH ŘEŠENÍ.....	41
4.3 DATAPARTNER PATRIOT 3.0 A NÁVRH ŘEŠENÍ.....	42
ZÁVĚR	45
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	46
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	48
SEZNAM OBRÁZKŮ	49
SEZNAM TABULEK	50

ÚVOD

Společnosti v dnešní době, a to nejen výrobní, potřebují ke svému fungování správný informační systém. Podle podnikatelského zaměření si společnosti vybírají ten správný a pro ni vhodný systém. V dnešní době většina systémů pro výrobní společnosti spojuje účetnictví a potřebné data pro výrobu dohromady. V převážné většině se jedná o data získávaná ze skladového hospodářství, materiálových toků, informačních toků, přidávají se data vhodná pro manažery, z technologií a technologických postupů. Vše dohromady spolu s účetnictvím funguje jako ideální celek.

Různě velké společnosti potřebují různě náročné informační systémy. Malá společnost zaměřená převážně na prodej zboží jistě nebude potřebovat systém zaměřený na výrobu plánování směn a řízení skladů pomocí toolboxů, a zároveň velké výrobní společnosti o stovkách zaměstnanců jistě nepostačí systém s jednoduchým účetnictvím a plánováním výroby a směn zaměstnanců pomocí excelových tabulek.

Informačních systémů je velká škála a jejich zaměření jsou různá. Je důležité vybrat a používat ten správný informační systém, který posune společnost dál. Správný manažer musí umět vybrat nástroje potřebné pro kompletní chod společnosti a ze získávaných dat tvořit zisk společnosti.

Mimo informační systémy výrobní společnosti disponují dalšími nástroji potřebnými k řízení celé společnosti. Všechny procesy, které ve společnosti jsou nastaveny, by měly vždy fungovat s jedním společným cílem. A tím je posun společnosti k zisku jak finančnímu, tak k zisku lepší pozice na trhu.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem práce je zjistit stav informačního systému ve společnosti a navrhnout optimální řešení ke zlepšení stavu informačního systému ve společnosti.

Teoretická část je formou literární rešerše jednotlivých druhů informačních systémů. Nastíní jednotlivé přínosy a zároveň i možná úskalí pro výrobní společnost.

Pro praktickou část byly použity metody sběru dat a procesní analýzy stávajícího informačního systému ve společnosti PILANA Karbid s.r.o.

Pro sběr dat byly použity vlastní znalosti systému a pozorování spolu se znalostmi a zkušenostmi pracovníků na různých pracovních pozicích ve společnosti získané během společných rozhovorů.

Na základě poznatků z teoretické části a s přihlédnutím na požadavky společnosti bude navrženo co možná nejlepší řešení pro společnost.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 INFORMAČNÍ SYSTÉMY

1.1 Historie vývoje podnikových informačních systémů

Nasazování podnikových informačních systémů (dále jen „IS“) začalo už na počátku devadesátých let. Jejich vývoj lze sledovat z různých aspektů, jako je měnící se funkcionalita, trendy v implementaci či provozování i změny v očekávaných přínosech. V porovnání se situací na počátku devadesátých let dnes uživatelé vědí, co mohou od podnikových IS očekávat. To ale neznamená, že by nastupovala stagnace, protože podnikové IS jejich dynamika doposud neopouští. (Basl, 2012)

Informační systémy dnes podporují všechny důležité podnikové funkce, jako jsou finance, personalistika, plánování, prodej, nákup a logistika. Podnikové IS musí v současnosti držet krok s businessem a jeho potřebami. (Basl 2012)

V neposlední řadě můžeme zmínit různé stupně mezinárodní kooperace ve výrobních procesech. Optimalizace těchto procesů a jejich aplikační podpora v podnikových IS je dnes každodenní praxí. (Basl 2012)

Podmínky, při kterých podniky fungují, s sebou přinášejí vedle potřeby kvalitního moderního informačního systému i vyšší nároky na jeho inovaci. To klade nové požadavky na samotnou společnost a práci jejích manažerů. (Basl, 2012)

V podnicích převažují tendence ke snižování nákladů (jak přímých, tak nepřímých) a pozornost je soustředěna na postupnou inovaci stávajících výrobků. Přitom právě v souvislosti s ICT a internetem se dá vysledovat, že úspěšné firmy se nesoustředí pouze na možnosti lépe vyrábět, ale usilují o celkovou optimalizaci podnikových procesů. (Basl, 2012)

Velký rozvoj ICT v době před hospodářskou krizí 2008-2009 vytvořil silné základy pro fungování informačních technologií v podnikových procesech. Kromě snižování nákladů pro další vývoj ICT přinutila krize hledat konkurenční výhody ICT i v jiných směrech a oblastech. To vše sehrálo rozhodující roli při identifikaci klíčových podnikových procesů s následnou implementací jejich funkcionalit. (Basl, 2012)

Informační systémy tedy představují prostředky pro efektivní řízení firem. Usnadňují řízení vztahů se zákazníky a logistiku napříč odděleními. Informační systémy celý proces usnadňují a koordinují. (rascasone.com, 2024)

Pojem IS není jen softwarové vybavení, rovněž obsahuje technické prostředky (hardware), organizační prostředky (normy a předpisy), personalistiku a návazné procesy. Všechny tyto prvky jsou ve vzájemné interakci a napomáhají řádnému chodu firmy nebo podniku. Efektivita tedy nespočívá pouze ve správě dat, ale také ve způsobu, jakým s nimi přijdou do styku zaměstnanci. Všichni zaměstnanci mají k dispozici stejnou databázi. Protože chyba na straně jednotlivce se projeví na celku, měl by být kladen důraz zejména na kvalitu vkládaných informací, na jejichž základě stojí přesnost dalších analýz a efektivita procesů. (rascasone.com, 2024)

1.2 Možnosti využití informačních systémů

Informační systémy ke své praxi využívají nejen výrobní, obchodní a logistické podniky, ale i celá řada jiných firem jako jsou univerzity, knihovny, banky, nemocnice, letiště aj.

Ve všech firmách jsou IS využívány v rámci následujících činností:

- Řízení lidských zdrojů – docházka zaměstnanců, školení, sledování výkonu a výdajů, plánování směn, ale i databáze zaměstnanců, jejich mezd a osobních údajů. (rascasone.com, 2024)
- Řízení financí a ekonomiky – přehled nákupů, komunikace s pracovníky i zákazníky, hodnocení firem. (rascasone.com, 2024)
- Správa majetku – přehled o technickém vybavení nebo strojích ve společnosti. (rascasone.com, 2024)
- Logistika a doprava – přehledy o pohybech zboží, dodacích lhůtách, sledování stavu skladů, plánování výroby a řízení kooperací. (rascasone.com, 2024)
- Obchod a prodej – přehled nabízených výrobků a služeb, správa distribučního systému. (rascasone.com, 2024)
- Projektové řízení – sledování a kontrola aktuálního stavu projektů, informace o spotřebitelích a projektová dokumentace, řízení rizik. (rascasone.com, 2024)
- Marketing a management – v rámci segmentace trhu tvorby marketingových akcí a strategií, kontrolní plány a řídicí sestavy. (rascasone.com, 2024)
- Péče o zákazníky – analýzy chování zákazníků, tvorba strategií pro jejich získávání, zlepšení zákaznického servisu. (rascasone.com, 2024)

Informační systémy podporují a ulehčují řídicí procesy, pomáhají i při identifikaci a analýze problémů, jejichž nalezení šetří spoustu času i peněz. Pomáhá pružně a rychle reagovat na změny trhu a chování zákazníků. (rascasone.com, 2024)

Díky uceleným informacím, které jsou k dispozici, nemusejí zaměstnanci pracovat s daty z jednotlivých zdrojů a každý si může vyfiltrovat pouze to, co ke své práci skutečně potřebuje. Což je přínos nejen pro tvorbu reportů. Vedení má díky tomu větší kontrolu nad výkony zaměstnanců a strojů a efektivitou výroby. Snadnější sběr dat a jejich zpracování pomáhá při rozhodování o dalším směřování a řízení podniku. (rascasone.com, 2024)

1.3 Druhy a typy informačních systémů

Na trhu lze nalézt širokou škálu IS, jejichž možnosti jsou dělitelné podle konkrétních potřeb. Základní členění je na podnikové informační systémy (pracují s daty pouze jednoho podniku) a na veřejné informační systémy (přístup k informacím má široká veřejnost např. knižní registry a seznamy, soupisy muzejních exponátů aj.). (rascasone.com, 2024)

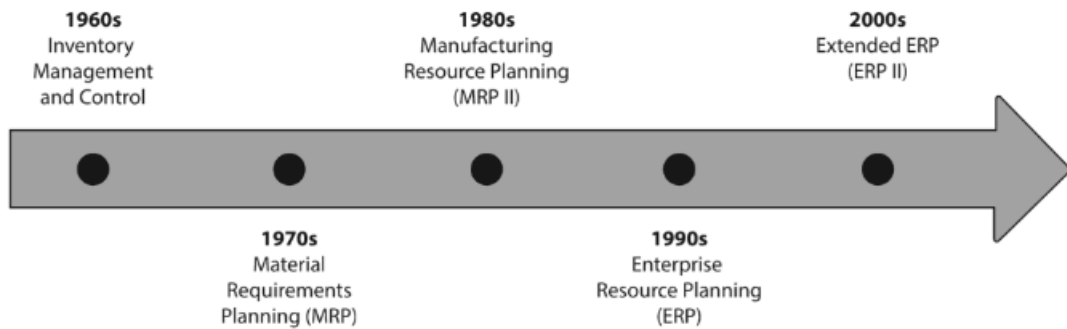
Podnikové IS bývají vyvíjeny pro specifické účely a v mnoha případech představují podmínku pro úspěch v podnikání. Díky nim firmy dokáží lépe monitorovat své slabé a silné stránky a míru konkurenceschopnosti. Využívání IS stále roste díky jejich vlivu na analýzu informací. Do jisté míry je to náznak snahy o přizpůsobení se dynamice trhu a nutnost zvyšovat technickou úroveň výroby, strojů a služeb ve firmách. (rascasone.com, 2024)

Podnikové IS se netýkají pouze programového vybavení, jsou mnohem komplexnější. Může se jednat o nejrůznější nástroje k prodeji služeb a výrobků, správu účetnictví a zdrojů a další programy pro podporu společnosti. (rascasone.com, 2024)

Veřejný i podnikový IS v sobě obsahují i další typy IS, které se zaměřují na konkrétní problematiku. Nejpoužívanější jsou sice ERP a CRM systémy, ale celkově je jich více (rascasone.com, 2024):

- ERP – Enterprise Resource Planning system - systém plánování podnikových zdrojů
- CRM – Customer Relationship Management – systém pro řízení vztahů se zákazníky
- SCM – Supply Chain Management – systém pro řízení dodavatelských vztahů
- APS – Advanced Planning and Scheduling – systém pokročilého plánování
- HRM – Human Resource Management – systém řízení lidských zdrojů
- MIS – Management Information System – manažerský informační systém

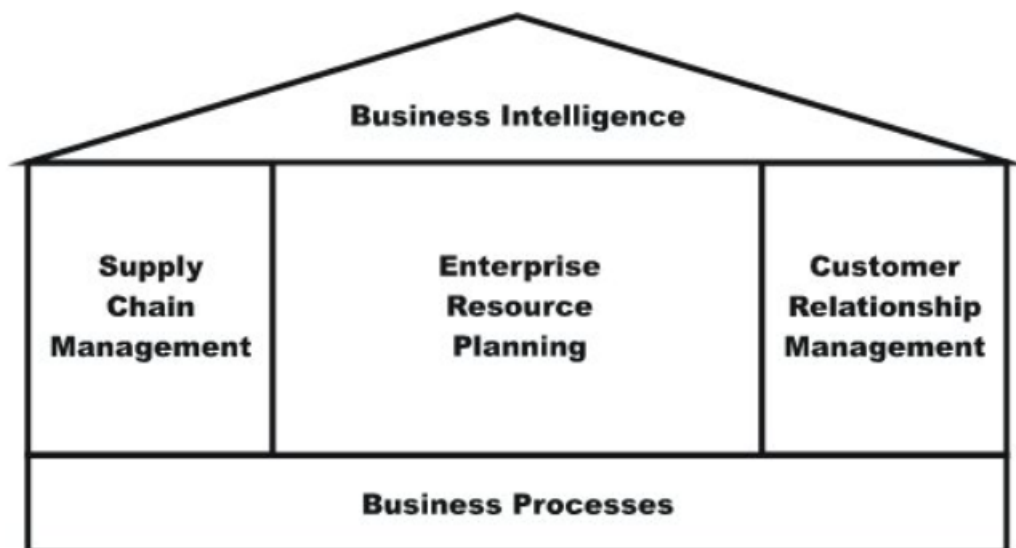
- MES – Manufacturing Execution System – systém pro řízení výroby
- BI – Business Intelligence – systém pro komplexní řízení podniku
- WMS – Warehouse Management System – systém řízení skladových zásob



Obrázek 1 Evoluční vývoj v ERP systémech

(Bradford, 2015)

Holisticko – procesní pohled na rozdělení podnikových IS, který dělí konkrétně systémy podle jejich praktického uplatnění. (Sodomka, 2010)



Obrázek 2 Holisticko-procesní pohled na podnikové IS (zdroj: Sodomka,2010)

1.3.1 ERP – Enterprise Resource Planning

ERP systém je nástroj pro řízení a plánování podnikových procesů (výroba, logistika, lidské zdroje a ekonomika), který slouží k řízení většiny podnikových procesů na všech úrovních. (Sodomka 2010)

Hlavní požadavky systému ERP jsou:

- Realizace měřitelných přínosů v oblasti snižování nákladů vzniklých z důvodu neefektivního řízení firmy.
- Realizace neměřitelných přínosů při řízení procesů a dostupnosti informací v reálném čase. (Sodomka, 2010)

Základními moduly ERP systémů jsou:

- Ekonomické řízení – vytváří komplexní přehled o finančních operacích, ekonomické výkonnosti organizace a průběžně zajišťuje, že informační systém pracuje s aktuální legislativou
- Prodej a marketing – modul pro správu zákazníků, řídí prodejní aktivity a marketing, vztahy mezi zákazníky a správu obchodních příležitostí
- Řízení nákupu a skladů – zpracovává požadavky nákupu, vyhodnocuje skladové zásoby a zásobovací operace, umožňuje analýzu dodavatelských cen a evidenci požadavků na materiál jednotlivých středisek
- Správa lidských zdrojů – efektivní využití lidských zdrojů, jejich evidenci a kvalifikační rozvoj v organizaci
- Výroba – modul zaměřený na plánování výrobních zakázek (sleduje jejich stav a plnění vzhledem k termínům), monitorování a vyhodnocování zásob (Pour, Gála a Šedivá, 2015)

ERP systémy tedy v sobě obsahují komplexní správu a řízení zdrojů ve společnosti:

- Personalistika a řízení lidských zdrojů
- Správa majetku
- Plánování
- Logistika a doprava materiálu
- Skladové hospodářství

- Ekonomika a finance (ManagementMania, 2011-2016)

Pracovníci mohou kdykoli a v jakémkoli okamžiku zjistit, v jakém stavu se objednávka nachází, co již bylo dodáno nebo jaké jsou stavy skladů. Zároveň firma může lépe plánovat, účtovat, vidět platební disciplínu zákazníků a historii jejich objednávek. Sběr dat o odpovědnosti pracovníků, přidělených nástrojích či jejich výkonnosti je pro firmu neméně důležité. Některé ERP systémy mohou pomáhat vytvořit podklady pro plánování. (ManagementMania, 2011-2016)

ERP systémy se dělí do několika kategorií dle oborového a funkčního hlediska, a to na:

- All-in-ONE – ERP s plně integrovanou funkcionalitou, který pokrývá komplexně celé podnikové řízení. Tento typ ERP je vhodný pro většinu společností. Nevýhodou mohou být vyšší časová a finanční náročnost implementace a úprav dle požadavků společnosti.
- Best-of-Breed – druh ERP systémů specializující se na určitou, specifickou část trhu (např. polygrafický průmysl). Tyto systémy pokrývají většinou jen specifickou část a je nutno je doplnit dalšími produkty a projekty.
- Lite ERP – odlehčená verze All-in-One řešení. Výhodou Lite ERP je snadná a rychlá implementace a samozřejmě nižší cena. Nevýhodou je omezenost řešení – např. počtem uživatelů, možnostech rozšíření či absenci ne tak potřebných modulů. Záleží na každé společnosti, k jakému z výše uvedených řešení přistoupí. V dalších kapitolách uvidíme další rozdílné přístupy k ERP systémům, které z části kopírují výše uvedené dělení. (Pour, 2015; Sodomka, 2010)
- Cloud ERP – v poslední době zažívá rozvoj Cloudové ERP. Je to systém pro řízení podnikových procesů, který je hostován v cloudu, tzn. software a data nejsou uloženy na místních serverech podniku, ale jsou dostupné online prostřednictvím internetu. (Bradford, 2015)

Cloud ERP přináší několik výhod:

- Flexibilita – firmy si mohou snadno přizpůsobit služby a zdroje podle svých aktuálních potřeb, což je obzvlášť důležité pro rostoucí podniky.
- Nižší náklady na IT – odpadá nutnost investice do drahého hardwaru a údržby softwaru.

- Dostupnost dat – uživatelé mohou k systému přistupovat odkudkoli a kdykoli, pokud mají přístup k internetu, což usnadňuje práci na dálku a spolupráci.
- Automatické aktualizace – poskytovatelé cloudového ERP se obvykle starají o aktualizace a údržbu systému, což šetří čas a zajišťuje, že systém je neustále aktuální s nejnovějšími funkcemi a bezpečnostními opatřeními.
- Bezpečnost a zálohování – pro menší podniky bývá nesnadné a obtížné pravidelné zálohování dat a jejich šifrování, poskytovatelé cloudového ERP nabízí vysokou úroveň zabezpečení dat včetně šifrování a pravidelného zálohování. (Bradford, 2015)

Jelikož zaměření ERP systémů je široké je nutno zvolit správný typ, který bude vycházet z konkrétních potřeb společnosti. Základní požadavky jsou závislé na velikosti a typu společnosti a na odvětví ve kterém se nachází. Nezřídka bývá součástí více podnikových IS, které se navzájem doplňují, ale většinou je jejich hlavním jádrem, a proto musí být zohledněny všechny jeho návaznosti na okolí a již existující softwary, data a zvyklosti společnosti. (ManagementMania, 2011-2016)

Aby byl systém ERP co nejefektivnější musí vždy vycházet z konkrétních situací, aby pomohl uchovávat a sdílet správné informace a vznikl tak soulad mezi nimi, procesy a lidmi. V praxi se setkáme, že se software skládá z mnoha různých modulů nebo aplikací jako CRM, MES, MIS, SCM, HRM aj. (ManagementMania, 2011-2016)

Při a po nasazení systému je firma nucena změnit své pracovní postupy a procesy. Lidé musí změnit svůj způsob práce a zvyklosti, aby byla zachována kontinuita dat. Migrace dat, ale není nikdy jednoduchá a proto pokud se společnost rozhodne nasadit nebo změnit svůj podnikový IS, musí vždy zvážit všechny kladné i záporné pohledy. Realita po implementaci bývá, že místo zjednodušení se IS stává komplikací, která firmu stojí nemalé finanční prostředky a zhoršuje práci v mnoha ohledech. Většina chyb se stává v důsledku nezkušenosti nebo podcenění přípravných operací, případně tím, že výsledný software se používá nesprávným způsobem. (ManagementMania, 2011-2016)

1.3.2 MES – Manufacturing Execution Systems

MES (Manufacturing Execution Systems) se překládají jako výrobní IS. Jedná se o systémy využívané v podnicích pro řízení a monitoring výrobních procesů, které vedou pracovníka po celé výrobní linii. Přes skladové řízení až po řízení prodeje. Pomáhají rozhodujícím

pracovníkům přijímat důležité rozhodnutí a odhalovat možné problémy co nejdříve. Toto vše vede ke zvyšování efektivity výroby. Systémy MES pracují v reálném čase a tvoří vazbu mezi dalšími podnikovými IS. (Mescenter.org, 2024)

Systém MES podporuje úkoly plánování a kontroly, které nejsou dostatečně pokryty systémy podnikového plánování zdrojů a řízení dodavatelského řetězce. Typický systém MES má tři hlavní komponenty:

- Dílenské řízení - poměrně krátké období (dní, hodin nebo dokonce minut)
- Zajištění kvality - podpora kontroly kvality na základě plánů, právních předpisů, sledování výrobní šarží atd.
- Výroba a získávání strojních dat - získávání a poskytování údajů o skutečném stavu výroby (Kurbel, 2013)

MES systémy pomáhají vytvořit bezchybné výrobní procesy a jednotný pohled na data. Mezi benefity můžeme zařadit:

- Dohledatelnost výroby
- Zajištění přesných dat z výroby
- Snížení prostojů, neshodné výroby, zkrácení seřizovacích časů
- Zvýšení celkové efektivity strojů a zařízení OEE
- Snížení skladových zásob
- Zavedení bezpapírové výroby
- Možnost přesného ekonomického zhodnocení (Mescenter.org, 2024)

1.3.3 SCM – Supply Chain Management

SCM (Supply Chain Management) neboli řízení dodavatelských vztahů představuje soubor nástrojů a procesů, které slouží k optimalizaci a maximalizaci efektivity provozu všech prvků celého dodavatelského řetězce s ohledem na koncového zákazníka. Je to příklad propojení mezi dodavatelem a odběratelem pomocí ICT. Prostřednictvím vzájemného propojení a výměny informací mohou zainteresované strany řetězce spolu úzce spolupracovat, sdílet informace, plánovat a koordinovat postupy tak, aby se zvyšovala akceschopnost celého řetězce. (Basl, 2012)

SCM lze tedy brát jako mezičlánek pro zprostředkovávání informací od požadavků zákazníka až po koncové dodání, jehož hlavním cílem je hladký a rychlý tok nejen výrobků, ale i informací.

1.3.4 CRM – Customer Relationship Management

CRM (Customer Relationship Management) je podnikový IS pro řízení vztahů se zákazníky. Obsahuje širokou škálu procesů a funkcí, které se liší podle požadavků zákazníka. Jelikož jsou tyto systémy určeny k evidenci zákazníků a aktivit s nimi. (ManagementMania, 2011-2016)

Hlavními funkcemi a vlastnostmi jsou veškeré evidence zákazníků a jejich kontaktů, evidence obchodních příležitostí, vytváření a zasílání nabídek, evidence smluv a dokumentů, produktové katalogy. Tyto nástroje se využívají pro podporu zákazníků pomocí emailového marketingu, call center, v sociálních mediích. (ManagementMania, 2011-2016)

Uspadňují komunikaci se zákazníky, snižuje pravděpodobnost ztrát informací, při možnosti jednání více obchodníků s jedním zákazníkem. Je velkým přínosem u společností v opravdu velkou zákaznickou základnou (tisíce až statisíce zákazníků). (ManagementMania, 2011-2016)

1.3.5 APS – Advances Planning and Scheduling

APS (Advanced Planning and Scheduling) jsou systémy, které kombinují dopředné a zpětné plánování, pomocí čehož je možné určovat optimální termíny pro zahájení výroby. APS mohou být součástí ERP nebo CRM, plánují pomocí algoritmů, které berou v potaz výrobní a skladové kapacity a vyhodnocuje přínosy pro zákazníka i pro firmu. (Sodomka, 2010)

Mezi základní plánovací algoritmy APS patří (Sodomka, 2010):

- ATP (Available-to-Promise) – využívaný převážně pro výrobu na sklad, tuto strategii vyznávají společnosti, jenž praktikují procesní výrobu.
- AATP (Allocated-Available-to-Promise) – rozšíření předchozího algoritmu s přihlédnutím k zisku a jeho vynaloženým nákladům.

- CTP (Capable-to-Promise) – nejčastěji využité tohoto algoritmu je při kusové výrobě. Zohledňuje totiž stav výrobních kapacit v závislosti na dostupnosti materiálu a požadavcích zákazníků.
- PTP (Profitable-to-Promise) – vhodný pro všechny typy výrob, tento algoritmus je založený na celkovém přínosu jednotlivých zakázek pro podnik a bere v úvahu všechny náklady i cenu.

1.3.6 BI – Business Intelligence

Business Intelligence (BI) je soubor technologií, aplikací a praktik, které umožňují organizacím shromažďovat, analyzovat a prezentovat obchodní data. Cílem BI je zlepšit rozhodovací procesy v rámci společnosti a podpořit strategické plánování a operativní činnosti. (IBM, 2024)

Hlavní komponenty Business Intelligence zahrnují:

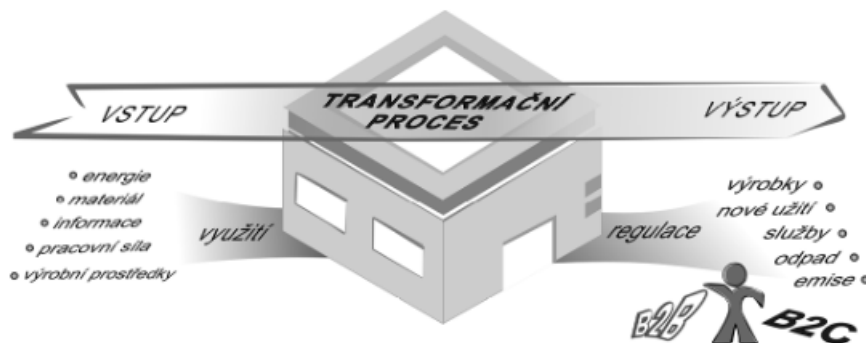
- Shromažďování dat – Získávání dat z různých zdrojů, jako jsou databáze, CRM systémy, ERP systémy, tabulky atd.
- Zpracování dat – transformace a integrace dat tak, aby byla připravena pro analýzu.
- Analýza dat – použití různých analytických nástrojů a technik (např. datová analytika, statistické modely) pro další obchodní operace.
- Prezentace dat – vizualizace výsledků analýz pomocí dashboardů, reportů a grafů, které usnadňují porozumění a interpretaci dat.
- Rozhodování – využití získaných poznatků pro strategická a operativní rozhodnutí, která pomáhají zvýšit efektivitu, snížit náklady a podporovat růst organizace. (IBM, 2024; Basl, 2012)

Business Intelligence je klíčový nástroj pro manažery a analytiku, kteří potřebují efektivně reagovat na měnící se podmínky na trhu a optimalizovat obchodní procesy.

2 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES

2.1 Výroba

„Výroba je vědomý proces transformace výrobních faktorů do ekonomických statků, které jsou pak spotřebovány. Z hlediska terminologie je vhodné považovat za obecný výsledek transformace produktu, který může být buď hmotný (výrobek) nebo nehmotný (služba) a je určen buď pro externího, nebo interního zákazníka. Můžeme tedy říct, že výroba je cílevědomá činnost transformující vstupy na výstupy za využití zdrojů“ (Vaněček, 2019).



Obrázek 3 Obecné schéma transformačního procesu (Tomek a Vávrová, 2014)

Výroba má za úkol uspokojovat potřeby trhu a zákazníků tím, že přetváří přírodní formy věcí. Tyto transformace by však měly probíhat s ohledem na konkrétní potřeby. (Jurová, 2016)

2.1.1 Dělení výroby

Dělení dle typu výroby zohledňuje dostupnost dat, výrobovou strukturu a technologický postup:

- Výroba na sklad (Make-to-Stock) – Výroba založená na predikci jednotlivých prodejů zákazníkům a přihlíží k optimální velikosti výrobní dávky, např. potravinářství.
- Výroba na zakázku (Make-to-Order) – Výroba je realizována dle víceúrovňové výrobové struktury s cílem naplnit zákaznickovy přesné požadavky, např. strojírenský a hutnický průmysl.

- Montáž na zakázku (Assembly-to-Order) – Využívá se jednoúrovňová struktura výrobku pro zajištění snazšího plánování a řízení. Zákazník si zadává pokyny pro množství a finální termín dodávky, např. automobilový průmysl.
- Vývoj a výroba na zakázku (Engineer-to-Order) – V rámci spolupráce mezi zákazníkem a dodavatelem se postupně specifikují požadavky. Na počátku tedy není zakázka přesně specifikována a jedná se pouze o představu zákazníka o výrobku. V průběhu času a vývoje je dokončena struktura výrobku a technologický postup a následně vše vyrobeno dle předem odsouhlasených parametrů, např. strojírenství nebo stavebnictví. (Basl, 2012)

2.1.2 Členění výrobního procesu

Členění výrobního procesu poskytuje detailnější přehled o vzájemných vazbách, které vznikají během procesu transformace. Vychází se z předpokladu, že výrobky vznikají postupným zpracováním zakoupených materiálů prostřednictvím jednotlivých dílů, podsestav a sestav, až k finálnímu výrobku. Dílčí sestavy jsou funkčními jednotkami výrobku, které samotné nemohou plnit požadovanou funkci pro zákazníka, ale mohou sloužit jako náhradní díly nebo součásti kompletních sestav. Sestavy představují technicky složitější jednotky a většinou i plní komplexní funkce požadované výrobkem, což obvykle umožňuje rozhodující rozlišení mezi různými výrobky z hlediska jejich konečné podoby. Finální produkt je výsledkem výrobního procesu, který může být standardizován nebo plně přizpůsoben individuálním požadavkům zákazníka. (Tomek a Vávrová, 2014)

Výrobu členíme podle druhu výroby:

- Kusová výroba – vyznačuje se výrobou velkého množství různých druhů výrobků v malém množství
- Sériová výroba - výroba jednoho druhu výrobků se opakuje v určitých dávkách; podle velikosti dávky rozlišujeme malosériovou, středněsériovou a velkosériovou výrobu;
- Hromadná výroba – vyrábí se velké množství jednoho nebo více druhů výrobků. (Jurová, 2016)

2.1.3 Plánování výroby

Plánování a řízení výroby je charakterizováno jako činnost, která probíhá uvnitř podniku. Tato činnost souvisí s výrobním procesem a zajišťuje realizaci přesně a jasně vytyčených úkolů: (Hučka, 2017)

- Operativní plánování výroby - určuje průběh jednotlivých cílů v krátkém časovém horizontu. Je brán zřetel jak na charakter výroby, tak i na technickoorganizační úroveň a stav řízení v podniku. Převážně se využívají plánovací rozpočty dle druhu výroby (hromadná výroba, sériová výroba, kusová výroba).
- Řízení průběhu výroby - zobrazuje plnění plánovaných úkolů ve stanovených termínech a v požadované kvalitě (kompletní výrobní plány, kontrola při postupu práce na výrobních zakázkách na jednom pracovišti, příprava potřebných materiálů a náradí, koordinace mezioperační přepravy).
- Operativní evidence o výrobě – převážně se jedná o údaje z výrobních útvarů o jednotlivém sledu operací a jevech, které vznikly nebo již probíhají. (prostoje, ztráty, příjemky, kapacita výroby a časové využití stroje, pohyby zakázek a jejich rozpracovanost aj.). (Hučka, 2017)

Samotné plánování výroby tedy zahrnuje stanovení cílů, plánování zdrojů (materiálů, strojů a pracovní síly), časový harmonogram a přípravu materiálů. Je nutno počítat i s časem na přípravu surovin jako je třídění nebo čištění.

2.2 Výrobní procesy

Výrobní procesy, které nám pomáhají pro snadné a kontinuální řízení výroby, máme na výběr několik různých druhů:

- Teorie omezení
- MRP a MRP II
- Just in time
- Kanban

2.2.1 Teorie omezení

TOC (Theory of Constraints) neboli teorie omezení je mnohostranný nástroj pro řízení výroby. Její vznik sahá do 80. let 19. století. Má mnoho definic, ale převážně se definuje úzké místo ve výrobě jako omezení, které omezuje proces k dosažení vyššího výkonu. Omezení může být fyzické, například stroje, lidé atd., nebo se může objevit v řízení podniku (špatně nastavené procesy a pravidla, nevhodný výběr dodavatelů aj.). Poslední omezení je v chování a myšlení lidí. (Mabin, 2020)

Teorie omezení se skládá z 5 kroků:

- Identifikace omezení – analýza systému a nalezení úzkého místa, které omezuje výrobu.
- Využití omezení – je potřeba dané úzké místo na 100 % vytížit.
- Podřízení – zaměření se na dané úzké místo a vše přizpůsobit k jeho plnému vytížení.
- Odstranění – odstranit omezení je více než vhodné, například investovat peníze, lépe poskládat výrobní proces, přesunout kapacity atd.
- Další akce – po odstranění úzkého místa je třeba se vrátit k prvnímu bodu a hledat další úzké místo. (Mabin, 2020)

2.2.2 MRP (Material Requirements Planning)

MRP (Material Requirements Planning) neboli plánování potřeb materiálu. Po zavedení v 60. letech 20. století bylo MRP „vražednou aplikací“, která spustila rozsáhlé přijetí podnikového softwaru a počítačů potřebných k jeho spuštění. V těchto letech byla přitažlivost softwaru, který by zefektivnil výrobu, obrovská, a taky zvýšení efektivity často znamenalo velké výnosy. S pomocí počítačů mohli výrobci zvýšit rychlost výroby, nabídnout širší škálu produktů a přesnější odhady nákladů na materiálové požadavky. (SAP, 2024)

MRP je tedy systém určený k plánování výroby. Identifikuje potřebné materiály, odhaduje množství, určuje, kdy budou materiály potřebné ke splnění harmonogramu výroby, a řídí načasování dodávek – s cílem uspokojit požadavky a zlepšit celkovou produktivitu. (SAP, 2024)

2.2.3 MRP II (Manufacturing Resource Planning)

Manufacturing Resource Planning (MRP II) je „Tlačný princip řízení, podle něhož je produkt vyráběn na základě plánu a postupně „protlačován“ podnikovými procesy až ke konečnému zákazníkovi. Plán produkce je přitom vytvářen na základě predikce“ (Sodomka, 2010). Patří k tomu i úspora vynaložených nákladů na obstarání a udržování zásob. MRP II je vlastně systém MRP doplněný a rozšířený o podrobnější plánování výroby (Basl, 2012)

Sodomka (2010) ještě dodává, že metoda MRP II plánuje výrobu na základě vstupních informací podle požadavků zákazníka a to buďto dopředným (od počátečního termínu) nebo zpětným (od finálního termínu dozadu) výpočtem. Jako hlavní přínos této metody je uvedena nízká úroveň rozpracované výroby, schopnost variací hlavního plánu a kapacit výroby a i monitorování časů výroby. (Sodomka, 2010)

2.2.4 JIT (Just in Time)

Koncept JIT (Just in Time) řeší řadu klasických problémů materiálového hospodářství, Zaměřuje se na duplicitu operací, jako je kontrola, skladování, příprava a kompletace materiálu atd. Bez ztráty pro hodnotový řetězec opouští odběratel od vlastního skladování materiálu (samoskladu) a přechází na dodávky zabezpečující materiálové potřeby tak často jak je potřeba. Tento systém může být založen na tzv. tržní strategii nebo na strategii spolupráce. Dodavatelé jsou zcela autonomní, nemají žádné těsné spojení s odběratelem. Materiálová potřeba může silně kolísat, stejně jako počet dodávaných variant. V případě kooperační strategie je vztah mezi dodavatelem a odběratelem založen na dlouhodobé spolupráci. Vývoj produktů, řízení výroby a předzásobení jsou prováděny ve shodě s dodavatelem. Mezi dodavatelem a odběratelem neexistuje omezení v toku technologických informací. (Tomek a Vávrová, 2014)

2.2.5 Kanban

Ve výrobě se toto slovo používá pro metodu dodávky materiálu, kdy dodávka je iniciována na základě signálu prázdného zásobníku nebo volného místa. Materiál je dovážen pouze v případě jeho skutečné potřeby, a kdy předchozí materiál již byl spotřebován. Díky tomu, že mohou být přesně kontrolovány zásoby, dosahuje se vysoké úrovně obratu a dá se prakticky eliminovat nedostatek zásob. (Altman, 2017)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 PILANA KARBID S.R.O.

3.1 Představení společnosti PILANA Karbid s.r.o.

3.1.1 Historie společnosti

Společnosti PILANA jsou tradiční čeští výrobci řezných nástrojů. Výroba nástrojů v Hulíně byla zahájena v roce 1934 p. Josefem Studeníkem pod původním názvem „První moravská továrna na pily a nástroje“. V současné době značku PILANA sdílí několik společností vyrábějících průmyslové řezací a obráběcí nástroje na dřevo, plasty a pro kovoobrábění, s ročním obratem převyšujícím 1,5 mld. Kč. Každá společnost se zaměřuje na jiný sortiment řezných nástrojů a sama si zajišťuje výrobu i prodej. (pilana.cz, 2022-2024)

PILANA Karbid s.r.o. je malá, mladá a dynamická rodinná firma, která vznikla v roce 2011, se sídlem v Hulíně, odloučením od společnosti PILANA Metal s.r.o. Jednalo se o rozdělení dvou různých výrobních celků s různými výrobními možnostmi.



Obrázek 4 PILANA Karbid s.r.o. čelní pohled

(zdroj: www.pilanakarbid.cz)

V průběhu prvních pěti let firma zdárně rostla, z prvotních 6 zaměstnanců se jejich stav znásobil více než 5-ti násobně. Rozrostla se nejen o počet zaměstnanců, ale i o počet strojů. V roce 2013 odkoupila menší společnost v Liberci. Veškerá tamní výroba byla přesunuta do Hulína a v Liberci zůstalo detašované obchodní a skladové pracoviště. Doposud toto pracoviště tvoří skoro pětinu obratu společnosti.

V dalších letech společnost zažádala o několik dotací v rámci spolupráce s EU. Zdárně získala dotaci na rozvoj společnosti, díky které byla postavena nová výrobní hala s moderní administrativní budovou. Další dotace, které společnost získala, byly na vývoj a výzkum nových produktů v oblasti rotačních nástrojů a na nákup a inovaci výrobních zařízení.

3.1.2 Portfolio společnosti PILANA Karbid s.r.o.

Společnost PILANA Karbid s.r.o. se v současné době řadí mezi přední české firmy zabývající se výrobou a ostřením monolitních rotačních řezných nástrojů pro třískové obrábění ve strojírenství.

Svou pozici na trhu si získala především rychlostí, přesností výroby a inženýrskou projekční činností, kdy přímo na míru u zákazníka řeší vzniklé problémy. Hlavním předmětem činnosti je výroba a vývoj rotačních řezných nástrojů ze slinutého karbidu pro výkonnostní obrábění kovů. Od roku 2019 se zabývá i samotným obráběním strojírenských komponentů, kde se zároveň testují nové nástroje. Ke své práci využívá nejmodernější dostupné technologie a špičkové materiály. Jedná se nejen o karbidové slitiny a tvrdokovy, ale i o povrchové úpravy, jako jsou povlakování, nitridace, oxidace, eloxování a další povrchové nebo tepelné úpravy kovů.

V poslední době se na obráběcích střediscích, rozběhla výroba sestav nástrojů s výměnnými břitovými destičkami a obrábění strojírenských komponentů.

Svým zákazníkům, mezi které patří zejména dodavatelé komponentů pro automobilový, strojírenský, elektrotechnický, energetický i letecký

průmysl, a mnohým dalším klientům, navrhují, vyvíjí a vyrábí speciální nástroje s využitím vlastního know-how pro řešení individuálních požadavků, a to v kusové i sériové výrobě.

Na základě výkresu obrobku je společnost schopna nový nástroj nejen navrhnout a vyrobit, ale zároveň implementovat do výrobního procesu u zákazníka a díky síti firemních poboček obchodně technických zástupců i zajistit komplexní servis po celou dobu životnosti nástroje.



Obrázek 5 Obráběcí stroje PILANA Karbid s.r.o (zdroj: www.pilanakarbid.cz)

Zkušenosti získané při výrobě speciálních nástrojů využívá k úpravě a ostření standardních i speciálních nástrojů renomovaných firem. Důležitou součástí firemní nabídky jsou povrchové úpravy nástrojů a obrobků nejmodernějšími technologiemi, které zaručují vysokou životnost.

3.1.3 Ekonomické ukazatele společnosti

Společnost PILANA Karbid s.r.o. je sice mladá, ale za tuto dobu zvládla úspěšně žádat o několik podpůrných dotací, které jí pomáhají v růstu. Poslední dotace byly čerpány v letech 2016-2018 na rozvoj a inovaci výrobků. A proto ekonomické zhodnocení společnosti je zobrazeno až od následujících let, kdy společnost již hospodařila výhradně s vlastními prostředky.

Tabulka 1 Ekonomické zhodnocení společnosti za posledních pět let (zdroj: vlastní)

	2019	2020	2021	2022	2023
Hospodářský výsledek v tis. Kč	5639	-2880	4872	5738	9119
Tržby v tis. Kč	38369	59503	63393	74027	79234
Export v tis. Kč	8143	5363	5788	8642	5170
% exportu z tržeb	21,22	9,01	9,13	11,67	6,52

Tabulka 1 zobrazuje, že rok 2020 byl silně ovlivněn celosvětovou pandemickou krizí. V tomto roce přišla i velká ztráta silných zahraničních odběratelů, což spolu s pandemií výrazně ovlivnilo hospodářský výsledek společnosti. V současnosti se společnost snaží o zajištění vlastní stability a znovu nastartování zahraničního obchodu.

3.2 Analýza informačního systému ve společnosti

Společnost pro svou práci používá IS Helios iNuvio, které koná funkci firemního ERP systému. Jelikož portfolio společnosti je široké a obráběcích nástrojů je velká škála v různých možných variacích, tak bylo nutné IS upravit již od prvopočátku tak, aby vyhovoval všem možným potřebám.

Pro svou práci společnost využívá několik přednastavených modulů a na míru upravené pluginy. V ERP systému se zpracovává personalistika, mzdy a účetnictví spolu s výrobou, technologickými postupy a skladovým hospodářstvím. Některé moduly společnost využívá naplno, některé částečně a některé jen okrajově. Helios iNuvio nabízí i moduly, které

společnost nemá aktivní a tudíž je nevyužívá vůbec. Jedná se převážně o manažerské moduly a sestavy a moduly celní správy.

Jelikož PILANA Karbid s.r.o. je relativně mladá a dynamická společnost, tak se za dobu její existence změnila i požadavky na funkčnosti IS. Aktuální IS byl navržen speciálně pro servis a ostření nástrojů, což na počátku fungování společnosti bylo její hlavní činností. Jelikož IS se za celou dobu nijak nezměnil, je pro společnost již zastaralý a nedokonalý. Většina dokumentace se provádí v modulu Sklad. Je to modul, který má být využíván pro logistiku a skladování, tady se tvoří nejen dodací listy a skladové příjmy, ale i veškeré objednávky materiálu, kooperací, zboží i výrobní dokumentace, která prochází společností během výrobního procesu.

Nové karty nástrojů se tvoří několika způsoby:

1. Novou kartu nástroje vytvoří technolog. Při založení karty se uvedou všechna potřebná data, které dostatečně identifikují daný nástroj nebo výrobek.
2. Kartu nástroje vytvoří technolog jako kopii podobného nástroje nebo výrobku a následně je nová karta upravena na požadovaná data
3. Karta nástroje je generována nahrávacím pluginem při vytváření expedičního příkazu. Takto se tvoří karty převážně při nahrávání nástrojů k ostření.

Expediční příkaz je dokument, který nahrazuje výrobní příkaz a výrobní dokumentaci. Je společný pro veškerou výrobu ve společnosti, pouze se liší v tiskových sestavách pro jednotlivé druhy výroby.

Výrobní portfolio společnosti se nyní skládá ze čtyř různých druhů výroby. Každá produkce má svá specifika a pracovníci potřebují ke své práci různá data a jiné tiskopisy. Jelikož moduly Výroba a TPV na začátku fungování společnosti nebyly potřeba, nebyly nikdy řádně nastaveny a doposud nejsou ve společnosti plně využívány. Veškeré potřebné tiskopisy jsou tedy tvořeny v Expedičních příkazech. Protože tyto příkazy mají přímou vazbu na sklady a logistiku nedokážou dostatečně zobrazovat veškerá potřebná data.

Nahrávací plugin byl vytvořen přímo na míru společnosti tak, aby bylo možno snadno a rychle načíst všechny nástroje, které zákazník přiveze nebo pošle. Zároveň se při generování Expedičního příkazu vytvoří číslo zakázky, jenž je následně přiřazeno ke všem dalším dokumentům. Toto číslo prochází celým systémem a dají se díky němu historicky dohledávat zbylá data.

The screenshot shows the 'PILANA Karbid' software interface. At the top, there are window controls and a logo for 'PILANA' with the text 'ASG consulting, s.r.o. verze 2.6U (13.1.2012)'. The main form is divided into several sections:

- Zakázka:** Radio buttons for 'Nový EP' (selected) and 'Doplnění existujícího EP'.
- Hlavička Expedičního příkazu:** Fields for 'Organizace', 'Datum případu: 16. 4. 2024', 'Termín', 'Objednávka', 'Středisko', 'Poznámka', and 'Autor: Juračková Jana (jurackova)'.
- Radio buttons:** 'Servis' (selected) and 'Výroba'.
- Položky Expedičního příkazu:** A section for 'Servis osových nástrojů' with dropdowns for 'Skupina', 'Materiál', and 'Počet zubů', and input fields for 'L1', 'D1', and 'D2'. There are also 'Povlak' and 'Poznámka' fields.
- Price and Quantity:** Fields for 'Cena za ks', 'Množství', and 'Cena celkem', each with a 'Kč' label and a small calculator icon.
- Buttons:** 'Vybrat kmenovou kartu', 'Nacít', 'Uložit položku', 'Smazat položky...', 'Generovat EP a nová objednávka...', and 'Zavřít'.

Obrázek 6 Nahrávací plugin ve společnosti PILANA Karbid s.r.o. (zdroj: vlastní)

Ve výsledku lze říci, že pro veškerou práci se využívá pouze ERP jako celek, ale zcela chybí napojení na MES, APS nebo jiné druhy IS, které by mohly pomoci společnost dále rozvíjet.

Toto vše se neblaze podepisuje na kalkulacích a cenách. Ceníky vložené do IS se nedaří správně párovat při fakturaci a zároveň nastavené kalkulační jednotice mají výrazné rozdíly mezi podobnými nástroji nebo nástroje, jejichž výroba trvala výrazně dlouho, nemají tuto dobu zohledněnou, že výsledná kalkulace nákladů je silně nepřesná a uvedená data se nedají použít k manažerským účelům.

Tok dokumentů společností:

1. Cenová nabídka
2. Příchozí objednávka
3. Vytvoření Kmenové karty výrobku
4. Vygenerování Expedičního příkazu nahrávacím pluginem
5. Přiřazení materiálu a jeho odpis ze skladu
6. Odvod hotové výroby pracovníkem

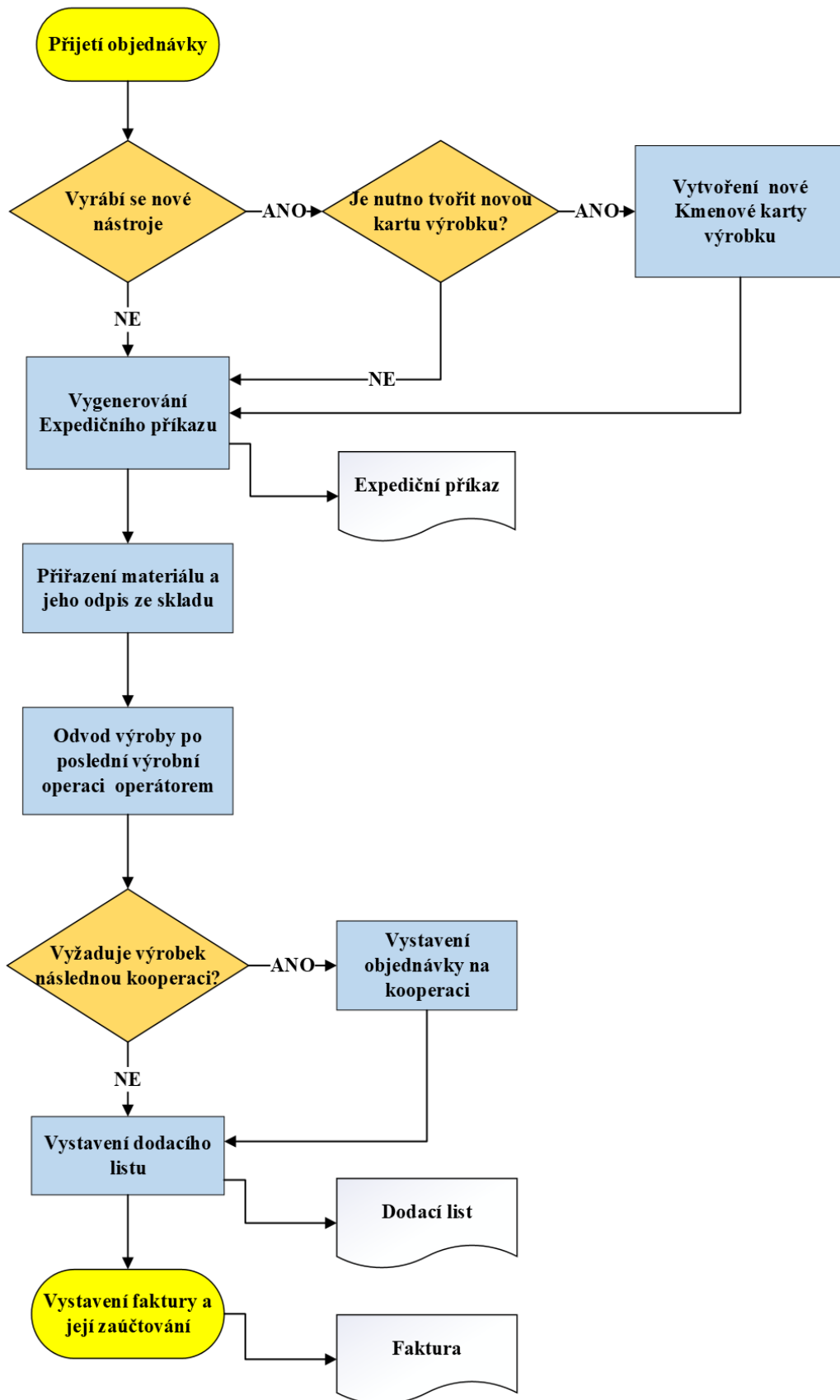
7. Vytvoření nebo vygenerování objednávky na kooperaci
8. Vytvoření nebo vygenerování dodacích listů
9. Vytvoření nebo vygenerování faktury

Body 3 a 5 jsou striktně pro výrobu z vlastního materiálu – ať už se jedná o výrobu skladových nástrojů nebo výrobu speciálů. Při ostření nástrojů se pomocí pluginu nahrají rozměry nástrojů, které byly zákazníkem dodány a ty se pak rovnicí 1kus = 1kus vydávají zákazníkovi zpět. Díky speciálně upravenému pluginu je nahrávání a vytváření zakázek rychlé a snadné.

Co je na jednu stranu výhodou, je na stranu druhou velkou nevýhodou. Jak již několikrát bylo zmíněno, tak modul TPV se nevyužívá. Jinými slovy, nové karty se tvoří buď v modulu Sklady jako Kmenové karty výrobku, ale bez jakékoli návaznosti na výrobní postupy nebo karty přiřazuje nahrávací plugin sám díky vyplnění přednastavených polí.

Pokud je karta výrobku vytvořena pracovníkem technologie, pak jsou do karty vložena data o nástroji. Např. požadované průměry, délky, kooperace, správné značení aj. Pokud je karta tvořena pluginem, tak karta tyto data neobsahuje. V praxi to znamená, že pracovník při nahrávání nové objednávky nových nástrojů vždy má kartu předpřipravenou a vybírá z kmenových karet, ale při nahrávání nástrojů k ostření buď vybere z již vytvořených Kmenových karet nebo nástroj zadává do polí v pluginu. Samotný plugin by měl následně tyto nástroje spárovat k již dříve jím vytvořeným kartám. Protože tyto karty nebyly vytvořeny manuálně a neobsahují správná data ne vždy se daří jejich spárování a tak plugin vytváří karty nové. To má za následek, že je systém čas od času zahlcen daty, která je nutno odstranit s pomocí IT pracovníků. Dalším důsledkem je nepárování ceníků při fakturaci a nemožnost dohledávat historii ostřených nástrojů.

Vývojový diagram na obr. 5 zobrazuje stávající výrobní proces a informační tok. Je na něm zobrazeno, jak funguje tok nové výroby a ostření. Procesy jsou více méně totožné. Liší se opravdu jen ve vytváření karet výrobků.



Obrázek 7 Vývojový diagram stávajícího výrobního procesu (zdroj: vlastní)

System Helios iNuvio sám o sobě obsahuje velkou škálu modulů a modulových nástaveb. Ve společnosti jsou některé moduly plně aktivní, některé se používají jen částečně a jiné se nepoužívají vůbec.

Plně aktivní moduly:

- Sklady a nákup
- Prodej a obchod
- Finance a účetnictví
- Personalistika

Částečně využívané moduly:

- Řízení výroby a TPV – využívá se pouze řízení kooperací a ceníky
- QMS – zatím jen pro kontrolu nad přijatými nebo vydanými reklamacemi, bez zpětného napojení na výrobu. Možnost tisku dokumentů jako je Zpráva o přijetí reklamacie nebo 8D report.
- Organizace – slouží pouze jako přehled o jednotlivých organizacích, jejich odběrech nebo dodávkách. Napojení organizací na vlastní ceníky není dokončeno, stejně tak není dokončeno napojení organizací do BI
- Modul pro celní správu – bez napojení na celnici

Mezi nevyužívané moduly patří:

- Kapacitní plánování
- BI (Business Intelligence) a možnost kontingenčních tabulek
- Servis, opravy a údržba

Mnoho modulů není využíváno buď z důvodu neznalosti nebo z důvodu nenastavených vstupních parametrů.

3.2.1 Propojení IS a výrobních pracovišť

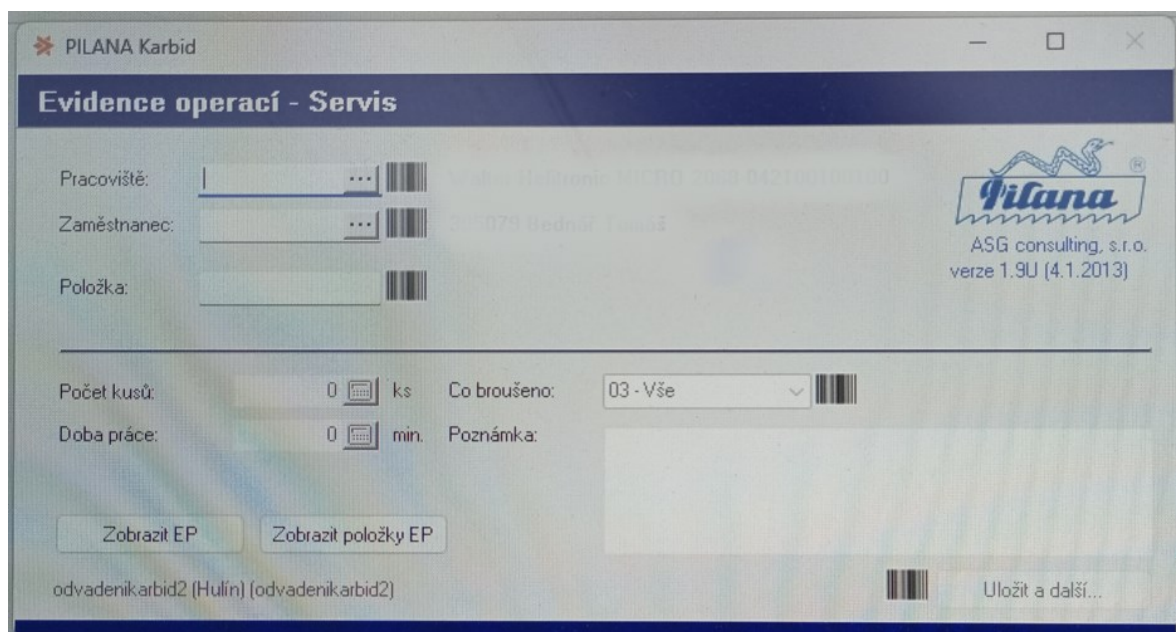
Samotná výrobní pracoviště nemají připojení k IS. Veškeré plánování směn probíhá buď pomocí excelových tabulek nebo jen na papíře s pokyny pro danou směnu. Většinou si sami

operátoři plánují náplň práce během své směny. Pokud je nutno dát na některou ze zakázek vyšší prioritu je nutno jim to oznámit jak jinak než ústně případně písemně na papíře.

Změnové řízení probíhá docela složitě. V případě, že je potřeba zjistit, kde se nachází požadovaná zakázka, které se změnové řízení týká, je nutno jako první zjistit číslo zakázky, které bylo vygenerováno pluginem. Následně se prochází všechny úložiště dokumentů ke zjištění, ve kterých místech by se mohla zakázka pohybovat. Poté se musí fyzicky jít a mezi všemi rozběhnutými zakázkami najít tu jednu potřebnou. Seběmenší změna na nástroji, v termínu nebo v objednávce se oznamují osobně operátorům strojů nebo jiným pracovníkům, kteří s danou zakázkou přijdou do styku. Jakmile je vygenerován a vytištěn Expediční příkaz a zakázka předána do výrobního procesu, pak už nelze v IS najít žádné informace až do momentu odvedení výroby. Tento proces je více než zdlouhavý a úmorný.

3.2.2 Odvod hotové výroby

Dalším velkým úskalím ve společnosti je odvod hotové výroby.



Obrázek 8 Odváděcí plugin ve společnosti PILANA Karbid s.r.o.

(zdroj: vlastní)

Jelikož napojení IS na výrobní pracoviště není provedeno tisknou se sestavy Expedičního příkazu s čárovým kódem, díky kterému pracovníci můžou odvádět výrobu po dokončení výroby. Tato skutečnost znamená věřit dobrému slovu a dobrému úmyslu pracovníka, který zakázku odvádí. Správný čas pro odvedení zakázky z výroby by měl být moment dokončení výroby. Bohužel ne vždy se tak děje.

Ve společnosti je několik společných počítačů, u kterých lze vykázat a odvést výrobu. Čtečkou se načte čárový kód čísla zakázky, která je dokončena, samotné výrobní časy se pak zadávají ručně.

Při ostření servisovaných nástrojů se nezdá stává, že jeden typ nástroje má mnoho variant jak průměru, tak délky ostří nebo počtu zubů a i každý jeden nástroj je jiným způsobem otupen a jeho zuby jsou jinak poškozeny, a tudíž každý nástroj při ostření vyžaduje jiný čas. Z tohoto důvodu pracovníci, kteří pracují na tomto středisku, odvádí dokončené zakázky až na konci směny, nebo při dokončení kompletní zakázky, namísto průběžného odvádění po naostření jednoho samotného nástroje. Při ostření i několika desítek nástrojů denně si pak pracovníci nepamatují správné časy a jimi zadané časy již nejsou správné.

Odvádění výroby nových nástrojů je jiné. Na rozdíl od servisovaných nástrojů, kdy v jedné objednávce je několik desítek různých nástrojů, u nové výroby se počítá vždy s jedním typem nástroje ve více kusech. Jako u každé výroby na počátku je surový materiál, ze kterého se následným broušením stane nástroj dle odpovídající technické dokumentace. Právě proto, že na začátku je surový materiál, můžou pracovníci vytvořit jedno nastavení stroje, které je funkční a neměnné pro všechny vyráběné kusy. Odvádění hotové výroby by sice mělo být až po dokončení a zkontrolování posledního kusu. Často se stává, že po nastavení stroje a odsouhlasení prvního OK kusu, pracovníci vynásobí výrobní čas jednoho kusu počtem kusů v zakázce a tento čas odvedou dříve, než je kompletní zakázka hotová.

Výše uvedené ukazuje, že hotová výroba se odvádí až při finální výrobní operaci. Jelikož samotné výrobky nemají vlastní TPV, tak není možné ani vložit více pracovišť na expediční příkaz. V samotném odváděcím pluginu je možno vložit pouze jednoho zaměstnance a pouze jeden stroj a na expediční příkaz nelze uvést více než jedno pracoviště. Jenže výroba nástroje neprobíhá jen na jednom stroji. To znamená, že výrobní časy, které byly potřeba k vyrobení polotovaru nebo výrobní časy drobných operací na jiných strojích, nejsou odvedeny vůbec.

Jelikož všechny výrobní časy ovlivňují množství potenciálně vyrobených kusů, je nutné je znát pokud možno co nejpřesněji. Ovlivňují ceny a ovlivňují i výsledné kalkulace.

Obchodník při kalkulování ceny výrobku sice počítá s prací na různých strojích a na základě zkušeností dokáže odhadnout výsledné časy, ale jelikož doposud nemá přesné data, nemá ani jistotu, že jsou jeho kalkulace opravdu správné a pro společnost výhodné. Při zpětném vyčíslení nákladů může daný nástroj vyjít hodně ztrátový nebo i hodně výnosný. Ale stále se naskytá otázka: „Jsou výrobní časy a následně ceny správně počítány a kalkulovány?“

3.2.3 Zmetky a NOK výrobky

V každé výrobní společnosti a v každé produkci se tvoří zmetky a NOK výrobky. Nejinak je tomu i v PILANA Karbid s.r.o. a stejně jak u jiných společnostech, tak i zde vznikají zmetky v průběhu celé výroby. Rozdíl je v jejich evidenci a kontrole pomocí IS.

Protože v IS nejsou aktivní TPV a chybí napojení na výrobní stroje, tak při vzniku zmetků není nikdo včas informován. Zmetky a NOK kusy mohou vzniknout v jakékoli fázi produkce. Ve výsledku to znamená, že jakýkoli prostoj nebo změna v nástrojích se zjišťuje se zpožděním, což má za následek prostoje ve výrobě.

Protože pracovníci odvádějí výrobu buď na konci pracovního dne nebo po prvním vyrobeném kusu, nedají se snadno dohledávat zmetky a NOK kusy. V odváděcím pluginu není pro zmetky žádné místo, kde je uvést.

Zmetky se tedy neevidují a zakázky nových výrobků se opravují na počty OK kusů a zpráva o nich je pouze písemná na Expedičních příkazech. Do IS se bohužel tato zpráva nedostane. V zakázkách pro servis je to obdobné, jen zákazníkovi se zpráva o neopravitelných nástrojích připojí jako poznámka na dodacím listu.

3.3 Výsledky analýzy společnosti

Uvedené poznatky o nedostacích modulů v IS, způsobu nahrávání a generování zakázek, jejich možná kontrola v průběhu pracovního procesu, odvádění hotových výrobků a skutečnost, že výrobní pracoviště nejsou připojena k IS, poukazují na fakt, že časy a data, která jsou potřebná pro další zpracování, jsou značně nedůvěryhodná. Je jedno zda jsou potřeba pro výpočet OEE nebo pro ceníky, kalkulace, zmetkovitost nebo rentabilitu, ale je jisté, že s těmito daty se nedá pracovat a je nutné tuto skutečnost změnit.

Změny a úpravy v IS by se neměly týkat pouze výrobního procesu, ale i procesů na ně navázané. Je třeba zaměřit se na plánování, správnost technologických postupů, kalkulace a ceníky a poté i na manažerské výstupy.

4 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

4.1 Připojení výrobních pracovišť a strojů

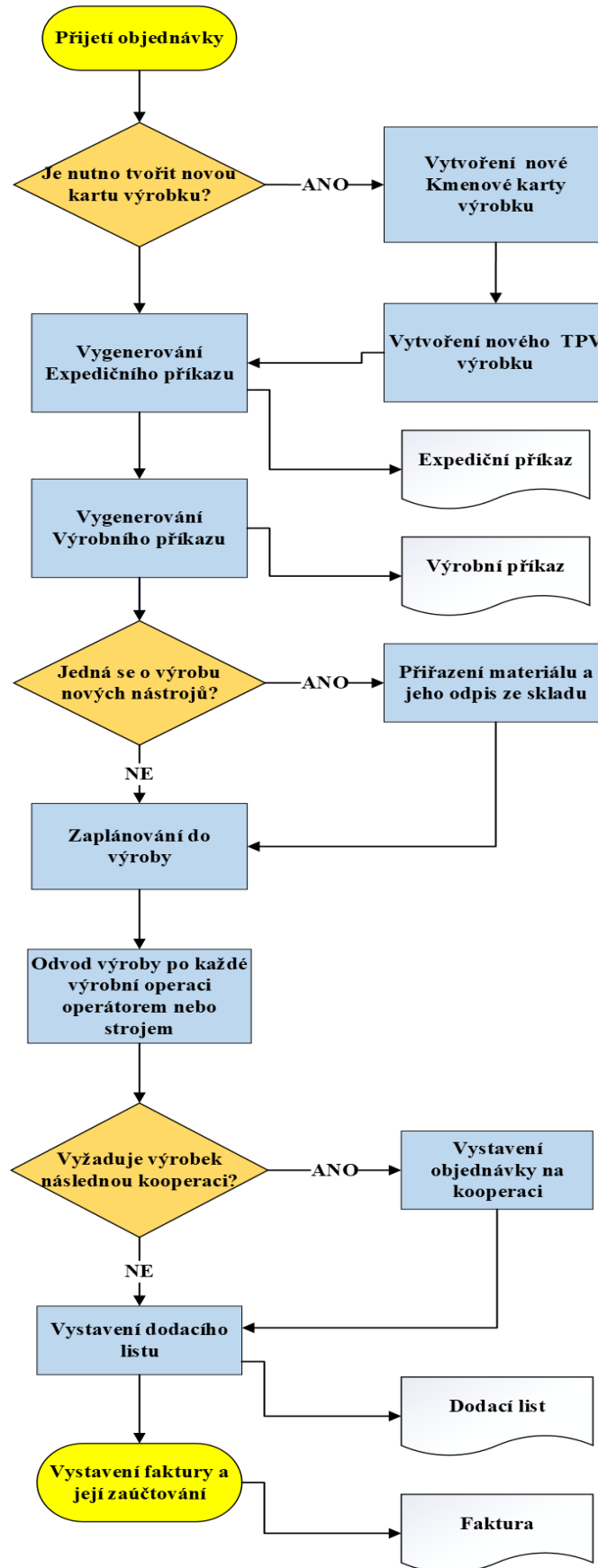
V minulých kapitolách byla provedena analýza procesu ve společnosti. Náprava vzniklého problému není nemožná. Jednalo by se o sérii softwarových a hardwarových úprav a řešení.

Jedno z prvotních řešení nutnost připojit výrobní pracoviště k systému. To znamená nejen jejich napojení do IT sítě, ale i načtení softwaru, který přenesení výrobní data ze stroje do IS a zpět. Ve spolupráci s výrobcem strojů se musí vyřešit přenos dat ze softwaru, který stroj používá pro komunikaci s operátorem a softwaru pro nastavení a spuštění samotného běhu. Stejně tak se musí vyřešit napojení strojového hardwaru tak, aby nebyl nijak porušen stroj a jeho funkčnost, ale zároveň, aby byla možná dvojitá kontrola přenesených dat.

Napojení hardwaru strojů zároveň pomůže v predikci poruch. Díky zjištění výkyvů v napájení nebo kolísání teplot a jiných předem určených měřítek, bude možné predikovat včasné opravy a údržby strojů. V budoucnu to bude i znamenat, že společnost může včas odhalit možnou závadu a s dostatečným předstihem zajistit náhradní díly a zahraniční servis tak, aniž by došlo k citelným časovým prodlevám.

Dalším řešením může být aktualizace stávajícího modulu Výroba a TPV a vložení všech potřebných dat a zakoupení licence pro další moduly od dodavatele stávajícího IS. Případně koupě nového IS tyto moduly nahrazující a do něhož se stávající data přenesou a upraví. V neposlední řadě je potřeba spustit manažerské moduly pro možnost tvorby kalkulací nových výrobků, počítání rentability jednotlivých operací, výnosnosti výroby a vytíženosti strojů.

Níže na obrázku 6 je znázorněna jedna z možných variant na řešení výrobního procesu. Tato varianta zobrazuje plné využívání modulu Výroba a TPV v IS Helios iNuvio s jeho přímým napojením na výrobní stroje a díky tomu i následný okamžitý odvod výrobních časů po každé výrobní operaci.



Obrázek 9 Vývojový diagram možného budoucího výrobního procesu (zdroj: vlastní)

4.2 Helios iNuvio a návrh řešení

Jedno z možných řešení je upgradovat IS od stávajícího dodavatele. V rámci upgrade by proběhla aktualizace veškerých stávajících databází, nevyužívané moduly by se aktivovaly a začaly se plně využívat. Zároveň by se instalovaly nové moduly, které doposud nebyly funkční. IS Helios iNuvio bude nutno napojit na výrobní pracoviště, aby bylo možno kontrolovat a řídit výrobní časy a prostoje a plánovat výrobu.

Možnosti nově aktualizovaného IS Helios iNuvio jsou následující:

- tvorba TPV založená na kódech změn s datumovou platností umožňující vývoj výrobní dokumentace
- funkce výpočtu plánovaných výrobních nákladů s možností simulace alternativ vzniku nákladů
- procesy s funkcemi pro tvorbu výrobních objednávek, plánování a kontrolu dostupnosti materiálu a zdrojů
- plánování výroby s vlastním APS s optimalizací mezioperačních časů a řazení dávek na jednotlivých pracovištích
- evidence výroby prostřednictvím čárových kódů a dotykových displejů poskytuje dokonalý přehled o rozpracovanosti
- porovnání plánovaných a skutečných výrobních nákladů umožňující zjistit, kde dochází k překročení plánovaných nákladů a kde je možné náklady snížit
- možnosti systému reagovat pružně na neočekávané skutečnosti, jako je například nemoc pracovníka, odstávky strojů nebo urgentní zakázky (Asseco Solutions, 2023)

V rámci digitalizace by bylo vhodné aktualizovat systém a jeho databáze tak, aby spolu s napojením strojů k odváděcím pracovištím dokázaly přenášet potřebná data do výroby a zpět.

Nastavení modulu Výroba a TPV společnosti od prvopočátku nevyhovovalo, a proto se nevyužívají. Tato varianta nabízí změny kompletního nastavení IS ve společnosti. Jako jedna z prvotních změn se dotkne modulu Výroba a TPV, kde veškeré nástroje jak stávající, tak nové, budou muset projít doplněním TPV. Tato možnost automatického přenosu dat nejen eliminuje zkreslení časů při odvodech výroby, ale zpřesní vytíženost strojů a pracovníků a tím i zpřesní kalkulace jednotlivých operací a jako bonus navíc zavede zprávy o NOK kusech

v IS. Zároveň díky možnosti ihned reagovat na neočekávané skutečnosti, jako jsou nemoci nebo odstávky získá podnik výhodu v časové pružnosti, kterou nyní ztrácí. Stejně tak možnost vědět o zmetkových kusech ihned při výrobě, může pomoci obchodníkům, kteří musí informovat zákazníka o případných již neopravitelných nástrojích, z důvodu končící životnosti nástroje, nebo nástrojích poškozených vinou operátora.

Tabulka 2 Cenový návrh na upgrade databáze Helios iNuvio

(zdroj: vlastní)

Položka	Částka
Licence Helios iNuvio	701 290,00
Roční systémová podpora Výše RSP se odvíjí podle struktury licence. Platba vždy na každých 12kalendářních měsících dopředu po celou dobu využívání systému	133 841,50
SQL Server Standard 2022 ALng Embedded Jedná se o 40 pojmenovaných uživatelů	305 359,00
Zpracování implementační analýzy	200 000,00
Implementační náklady Helios iNuvio	1 709 250,00
Hardware a licence WMS	
• Hardware	105 760,00
• Licence	114 000,00
• Roční systémová podpora	20 520,00
Implementační náklady WMS	43 000,00
Hardware a licence MES	
• Hardware	616 880,00
• Licence	334 000,00
• Roční systémová podpora	60 120,00
Implementační náklady MES	556 000,00
Cena celkem	4 900 020,50

4.3 dataPartner Patriot 3.0 a návrh řešení

Jiná varianta řešení je ponechat stávající ERP systém, který bude sbírat vstupní data, budou se v něm stále tvořit Expediční příkazy, faktury i dodací listy, ale k němu se napojí software od jiného dodavatele, který s sebou přinese nejen MES, ale i APS a WMS. Díky symbióze a spolupráci všech systémů a softwarů dohromady vznikne řešení stávajících nedostatků.

Společnost dataPartner s.r.o. tuto variantu nabízí ve formě IS MES Patriot. I když se původně jedná typ informačního systému MES, tak v dnešní době je tento systém již kombinací více typů informačních systémů.

MES Patriot tedy nabízí:

- Přesnou kontrolu nad výrobními zakázkami a plnění termínu dodání - Informační jádro vycházející z metodiky MPR II, která zohledňuje aktuální stav a možnosti výrobních a personálních kapacit, především disponibilní čas strojů a výrobních středisek. Používá zpětné plánování, kdy jsou předem stanoveny termíny pro objednání materiálu a zahájení jednotlivých operací s cílem splnit požadovaný termín. Aplikace zajistí i dopředné plánování se stanovením termínu dokončení zakázky. (dataPartner.cz, 2024)
- Kapacitní plánování zdrojů (teorie úzkých míst) a možnost operativního přeplánování zakázky podle aktuálního stavu kapacit a efektivní využití vytíženosti strojů a zařízení díky sledování a kontrole jejich vytíženosti. Tvorba výrobní dokumentace (výrobní plány, výdejky, výrobní příkazy, žádanky na materiál) a zaplánování výroby – tvorba fronty práce, zpracování dat o okamžitém stavu rozpracování zakázky, výstupy o kapacitách výroby a stavu zakázek. Archivace výrobních postupů a operací. (dataPartner.cz, 2024)
- Zajištění optimálního stavu skladových zásob a rozvrhování výroby – plánování podle materiálových, lidských a výrobních zdrojů, tvorba alternativních technologických postupů, zpětná hlášení o výrobě. (dataPartner.cz, 2024)
- Aktuální reporting o stavu rozpracované výroby pro výrobní management i predikce průběhu výroby – účinná podpora při rozhodování o nejvhodnější variantě zpracování nenadálých změn v procesu výroby, s predikcí dopadů na průběh a výsledek realizace zakázek. (dataPartner.cz, 2024)
- Technologická příprava výroby – vytváření norem spotřeby času na jednotlivé výrobní operace času, tvorba strukturovaných kusovníků, technologických postupů, katalogu operací a využívaného materiálu. Součástí modulu je technická dokumentace provázaná se systémem pro správu dokumentů. (dataPartner.cz, 2024)

Výsledkem je lepší kontrola zakázek, možnosti řízeného snižování nákladů díky rušení přesčasové práce nebo predikce mimořádných událostí, jako jsou poruchy, opravy a odstávky strojů. (dataPartner.cz, 2024)

Tabulka 3 Cenová nabídka od společnosti dataPartner s.r.o.

(zdroj: vlastní)

P O L O Ž K A	Cena SW	Cena HW	Cena celkem
MES PATRIOT® - Sériová výroba, Zakázková výroba a Servis ostření			
Modul - Sledování výroby	200 000 Kč	0 Kč	200 000 Kč
Modul - APS (plánování)	200 000 Kč	0 Kč	200 000 Kč
Modul - Kvalita	180 000 Kč	0 Kč	180 000 Kč
Modul - Údržba	280 000 Kč	0 Kč	280 000 Kč
CELKEM MODULY MES PATRIOT®	860 000 Kč	0 Kč	860 000 Kč
MES PATRIOT - VIZUALIZACE®			
Shopfloor - Přehledové vizualizace strojů a zakázek, 3 ks ANDON tabulí	160 000 Kč	60 000 Kč	220 000 Kč
CELKEM VIZUALIZACE	160 000 Kč	60 000 Kč	220 000 Kč
KIOSEK - SW			
KIOSEK Manuální (2 ks)	150 000 Kč	64 000 Kč	214 000 Kč
KIOSEK Brusky (8 ks)	200 000 Kč	256 000 Kč	456 000 Kč
KIOSEK CNC (1 ks)	100 000 Kč	32 000 Kč	132 000 Kč
KIOSEK měření (1 ks)	100 000 Kč	32 000 Kč	132 000 Kč
CELKEM KIOSKY*	550 000 Kč	384 000 Kč	934 000 Kč
Připojení / Licence strojů (26 ks)	560 000 Kč	0 Kč	560 000 Kč
CELKEM PŘIPOJENÍ / LICENCE STROJŮ	560 000 Kč	0 Kč	560 000 Kč
SYSTÉMOVÁ INTEGRACE			
ERP – Helios – obousměrná komunikace (Sběr dat a data pro MIS)	240 000 Kč	0 Kč	240 000 Kč
CELKEM SYSTÉMOVÁ INTEGRACE	240 000 Kč	0 Kč	240 000 Kč
SYSTÉMOVÉ VYBAVENÍ			
HW - Servery (Aplikační a Databázový)	0 Kč	300 000 Kč	300 000 Kč
SW - SQL	300 000 Kč	0 Kč	300 000 Kč
SW - OPC	70 000 Kč	0 Kč	70 000 Kč
CELKEM SYSTÉMOVÉ VYBAVENÍ	370 000 Kč	300 000 Kč	670 000 Kč
CELKEM SW + HW	2 740 000 Kč	744 000 Kč	3 484 000 Kč
OSTATNÍ - dokumentace, školení, nasazení systému			
Uživatelská dokumentace			60 000 Kč
Systémová dokumentace			30 000 Kč
Školení (16 hodin)			24 000 Kč
Nasazení systému			160 000 Kč
Projektové vedení			192 000 Kč
CELKEM OSTATNÍ			466 000 Kč
INDIKATIVNÍ CENA CELKEM			3 950 000 Kč

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit nedostatky podnikového IS ve společnosti PILANA Karbid s.r.o. Z výsledné analýzy je jisté, že podnikový IS má hodně chyb. Některé jsou způsobeny nastavením a využíváním samotného systému a jiné zase samotnými pracovníky a jejich laxností ke vkládání správných dat.

Náprava není nemožná, ale bude nákladná nejen finančně, ale hlavně procesně a pracovně. Bude nutno nastavit nové pracovní postupy a zaškolit personál, jak správně sbírat a uchovávat data. Změny nenastanou pouze na nižších pracovních pozicích, ale dotknou se i obchodníků a vedení společnosti. Díky komplexní spolupráci je možné většinu chyb odstranit v krátkém čase po úpravě IS, nebo po nasazení nových typů podnikových IS.

Sama společnost nyní stojí před nelehkým úkolem, kterým směrem se vydá a jak složitou cestu ke zlepšení zvolí. Zde se nedá volit dle finanční náročnosti, protože každá z nabízených variant má svá úskalí a přínosy jak pro stávající chod společnosti, tak i možnosti jejího posunu na trhu.

V současné době společnost žádá o evropské dotace „Digitální podnik – Technologie 4.0“ pro implementaci nového systému, který bude více automatizovaný a napojený na výrobní pracoviště a stroje.

V této bakalářské práci jsem vycházela z poznatků samotné společnosti na změny, které aktuálně ve společnosti probíhají nebo v brzké době probíhat budou. Na základě vlastních zkušeností se současným stavem ERP systému, bych volila druhou navrhovanou variantu. První varianta není špatná, ale nezaručuje kompletní dohled nad výrobou a výrobními zdroji. Proto druhá varianta, kdy se ERP systém spojí s výrobním MES systémem a upgraduje se na vyšší level, může mít pro společnost větší přínos. Po vyřešení nedostatků ve výrobě by bylo vhodné se zaměřit i na nastavení dalších procesů a upgrade skladů do více elektronické podoby. V takovém případě by mohlo být dosaženo maximálního využití ERP a APS.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ALTMAN, Harry, 2017. *Lean: this book includes Lean Six Sigma, Lean startup, Lean enterprise, Lean analytics, Agile project management, Kanban, Scrum*. California: CreateSpace Independent Publishing Platform, 432 s. ISBN 978-1-97-834868-4.

ASSECO SOLUTIONS, a.s. *Helios iNuvio*. Online. ©2023. Dostupné z <https://www.helios.eu/helios-inuvio>. (cit. 2024-04-25).

BASL, Josef a BLAŽÍČEK, Roman. *Podnikové informační systémy*. 2012. ISBN 978-80-247-4307-3. (cit. 2024-02-12).

BRADFORD, Marianne. *Modern ERP: select, implement, & use today's advanced business systems*. Third edition. [Spojené státy americké]: [nakladatel není známý], [2015]. ISBN 9781312665989 (cit. 2024-06-18).

DATAPARTNER, s.r.o. *dataPartner s.r.o.* Online. ©2024. Dostupné z <https://www.datapartner.cz/sluzby-a-produkty/mes-patriot-vyrobní-informacni-system.html>. (cit. 2024-05-03).

HUČKA, Miroslav. *Modely podnikových procesů*. V Praze: C.H. Beck, 2017, xxv, 484 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-468-1. (cit. 2024-06-25).

IBM. *IBM.com*. Online. © 2024. Dostupné z <https://www.ibm.com/topics/business-intelligence>. (cit. 2024-07-20).

JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada, 2016, 254 s. ISBN 97-880-2475-717-9. (cit. 2024-07-30).

KURBEL, Karl. *Enterprise resource planning and supply chain management: functions, business processes and software for manufacturing companies*. Heidelberg: Springer, ©2013. ISBN 9783642315725 (cit. 2024-06-20).

MABIN, V. J., BALDERSTONE, S. J. (2020). *The World of the Theory of Constraints: A Review of the International Literature*. Velká Británie: Taylor & Francis, 2020, 240 s. ISBN:9781000170177 Dostupné z https://www.google.cz/books/edition/The_World_of_the_Theory_of_Constraints/-i_gDwAAQBAJ?hl=cs&gbpv=0 (cit. 2024-08-01).

MANAGEMENTMANIA. *ManagementMania org*. Online. ©2011-2016. Dostupné z <https://managementmania.com/cs/>. (cit. 2024-05-16).

MESCENTER.org. *Mescentrum, články*. Online. ©2024. Dostupné z <https://www.mescenter.org/cs/>. (cit. 2024-05-14).

PILANA, a.s. *Pilana a.s.* Online. ©2022-2024. Dostupné z <https://www.pilana.cz>. (cit. 2024-01-20).

POUR, Jan; GÁLA, Libor a ŠEDIVÁ, Zuzana. *Podniková informatika: Počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi - 3., aktualizované vydání*. Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5457-4 (cit. 2024-7-15).

RASCASONE, s.r.o. *Informační systémy v kostce*. Online. ©2024. Dostupné z <https://www.rascasone.com/cs/blog/informacni-systemy-erp-crm-implemetace>. (cit. 2024-05-09).

SAP.com. *Klíč k efektivnosti*. Online. ©2024. Dostupné z <https://www.sap.com/cz/products/erp/what-is-mrp.html>. (cit. 2024-08-01).

SODOMKA, Petr a KLČOVÁ, Hana. *Informační systémy v podnikové praxi: Petr Sodomka, Hana Klčová*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 9788025128787. (cit. 2024-05-16).

TOMEK, Gustav a VÁVROVÁ, Věra. *Integrované řízení výroby: Od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4486-5. Dostupné také z: <https://www.bookport.cz/AccountSaml/SignIn/?idp=https://shibboleth.utb.cz/idp/shibboleth&returnUrl=/kniha/integrované-řízení-vyroby-898/>. (cit. 2024-06-28).

VANĚČEK, Drahoš a Martin PECH, 2019. *Operační management*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7394-746-0. (cit. 2024-07-10).

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

APS	Advanced Planning Systems
ATP	Available To Promise
AATP	Allocated Available To Promise
CRM	Customer Relationship Management
CTP	Capable To Promise
ERP	Enterprise Resource Planning
ICT	Information and Communication Technologies
IS	Informační Systém
JIT	Just In Time
MES	Manufacturing Execution Systems
MRP	Material Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resource Planning
OEE	Overall Equipment Effectiveness
PTP	Profitable To Promise
SCM	Supply Chain Management
TOC	Theory Of Constraints
TPV	Technologická Příprava Výroby

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Evoluční vývoj v ERP systémech	(Bradford, 2015)....	14
Obrázek 2	Holisticko-procesní pohled na podnikové IS	(zdroj: Sodomka,2010)....	14
Obrázek 3	Obecné schéma transformačního procesu	(Tomek a Vávrová, 2014) ...	21
Obrázek 4	PILANA Karbid s.r.o. čelní pohled	(zdroj: www.pilanakarbid.cz)...	27
Obrázek 5	Obráběcí stroje PILANA Karbid s.r.o	(zdroj: www.pilanakarbid.cz) ..	28
Obrázek 6	Nahrávací plugin ve společnosti PILANA Karbid s.r.o.	(zdroj: vlastní) ..	31
Obrázek 7	Vývojový diagram stávajícího výrobního procesu	(zdroj: vlastní)...	33
Obrázek 8	Odváděcí plugin ve společnosti PILANA Karbid s.r.o.	(zdroj: vlastní)..	35
Obrázek 9	Vývojový diagram možného budoucího výrobního procesu	(zdroj: vlastní)..	40

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Ekonomické zhodnocení společnosti za posledních pět let	(zdroj: vlastní) ...	29
Tabulka 2 Cenový návrh na upgrade databáze Helios iNuvio	(zdroj: vlastní) ...	42
Tabulka 3 Cenová nabídka od společnosti dataPartner s.r.o.	(zdroj: vlastní)	44