

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Bakalářská práce

Informační systém v praxi zemědělských podniků

Josef Malík

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Josef Malík

Veřejná správa a regionální rozvoj – c.v. Klatovy

Název práce

Informační systémy v zemědělství

Název anglicky

Information system in the practice of agricultural enterprises

Cíle práce

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku informačních systémů v praxi zemědělských podniků. Hlavním cílem práce je zkoumání efektivního využívání dostupných informačních systémů v zemědělství a zhodnocení jejich implementace v konkrétním podniku.

Dílčími cíli jsou:

- definování a stanovení specifik základních informačních systémů a podání přehledu o jejich historickém vývoji v prostředí zemědělského podniku
- komparace základních bezplatných informačních systémů s placenými
- představení informačních systémů v praxi konkrétní firmy
- shrnutí a vyhodnocení využití informačních systémů v konkrétní firmě
- závěrečné shrnutí a formulace doporučení pro praxi konkrétní firmy i obecně

Metodika

Metodika bakalářské práce je postavena na základech klasifikace a hodnocení informačních systémů dostupných pro praxi zemědělských podniků. Práce ve své první části poskytne přehled o vývoji informačních systémů obecně a dále se zaměří na konkrétní informační systémy, jejichž nasazení je důležité pro správných chod zemědělských podniků. Podrobněji se v práci rozeberou výhody a nevýhody placených i bezplatných systémů.

Následuje praktická část práce, která se především soustředí na použití zemědělských informačních systémů v praxi konkrétního podniku. Na vybraných činnostech představí možnosti jejich použití a vyhodnotí jejich efektivitu. Na prolínajících se základech teoretické a praktické části práce jsou vytvořena doporučení pro budoucí nastavení informačních systémů v daném podniku a obecně platné závěry.

Doporučený rozsah práce

40-50 stran

Klíčová slova

informační systémy, zemědělství, LPIS, IZR, dotace, farmářský blok

Doporučené zdroje informací

- AG DATA.[online] Brno: AG DATA, Aktualizace 2020, Dostupné z: <https://agdata.ag/>
- BASL, Josef; BLAŽÍČEK, Roman; ČESKÁ SPOLEČNOST PRO SYSTÉMOVOU INTEGRACI. *Podnikové informační systémy : podnik v informační společnosti*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2279-5.
- ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ. *Informační systémy v zemědělství a lesnictví v Evropě a u nás : sborník konference*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2008. ISBN 978-80-213-1785-7.
- Ministerstvo zemědělství. [online] Praha: Ministerstvo zemědělství, Aktualizace 2021, Dostupné z: <https://eagri.cz/>.....
- NAVARRO, Ana, Inês SILVA, João CATALÃO a João FALCÃO. An operational Sentinel-2 based monitoring system for the management and control of direct aids to the farmers in the context of the Common Agricultural Policy (CAP): A case study in mainland Portugal. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* [online]. 2021, 103. ISSN 15698432. Dostupné z: doi:10.1016/j.jag.2021.102469

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 25. 6. 2023

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 3. 11. 2023

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 17. 02. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Informační systém v praxi zemědělských podniků“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne _____

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu své bakalářské práce doc. Ing. Jiřímu Vaňkovi, Ph.D. za rady, které přispěly k vypracování mé bakalářské práce, za jeho odborné vedení a pomoc při jejím zpracování.

Děkuji.

Informační systém v praxi zemědělských podniků

Abstrakt

Předložená práce se zabývá analýzou možností využívání informačních systémů v praxi zemědělských podniků. Práce je rozdělena do osmi hlavních kapitol. V prvních třech kapitolách je uvedena teoretická část práce, v níž je rozebrán historický vývoj zemědělských informačních systémů, možnosti využití bezplatných i komerčních zemědělských informačních systémů a soudobý trend precizního zemědělství. Bakalářská práce od čtvrté kapitoly dále navazuje praktickou částí, která se zaměřuje na analýzu informačních systémů v podnikové praxi firmy Obchodní družstvo Soběšice. Po komparaci současně užívaných informačních systémů s alternativní možností ERP systémů je navrženo doporučení pro budoucí vývoj těchto systémů v podniku.

Klíčová slova: informační systémy, zemědělství, LPIS, IZR, dotace, farmářský blok, ERP, precizní zemědělství, variabilní hnojení, GPS

Information system in the practice of agricultural enterprises

Abstract

The presented thesis is focused on the analysis of the possibilities of using information systems in the practice of agricultural enterprises. The thesis is divided into eight main chapters. In the first three chapters cover the theoretical groundwork, discussing the historical development of agricultural information systems, the utilization possibilities of both free and commercial systems and the current trend of precision agriculture. From the fourth chapter, the bachelor's thesis continues with a practical part, which focuses on the analysis of information systems in the business practice of the company Obchodní družstvo Soběšice. After comparing currently used information systems with alternative options of ERP systems, a recommendation is proposed for the future development of these systems in the company.

Keywords: information systems, agriculture, LPIS, IZR, subsidy, farm block, ERP, precision agriculture, variable fertilization, GPS

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíl práce a metodika	12
3	Teoretická východiska	13
3.1	Sektor zemědělství a jeho odlišnosti od jiných odvětví	13
3.1.1	Zemědělství v číslech.....	14
3.2	Historie vývoje podnikových informačních systémů.....	15
3.2.1	Zavádění informačních systémů do zemědělství	16
3.3	Bezplatné zemědělské IS.....	17
3.3.1	Land parcel identification systém	18
3.3.2	Integrovaný registr zvířat.....	20
3.4	Komerční zemědělské IS.....	21
3.4.1	Komplexní komerční zemědělský IS	21
3.4.2	IS s částečným řešením pro zemědělskou praxi.....	22
3.5	Zákonné povinnosti zemědělského podnikatele a možnosti využití IS.....	23
3.5.1	Využití IS nad rámec zákonných povinností zemědělce	24
3.6	Precizní zemědělství.....	25
3.6.1	Variabilní hnojení	25
3.6.2	Satelitní snímkování a GPS systémy	26
4	Praktická část práce.....	28
4.1	Představení firmy Obchodní družstvo Soběšice.....	28
4.2	Rostlinná výroba v Obchodním družstvu Soběšice.....	29
4.2.1	IS v rostlinné výrobě.....	30
4.3	Živočišná výroba v Obchodním družstvu Soběšice	31
4.3.1	IS v živočišné výrobě.....	32
4.4	Ekonomický úsek firmy Obchodní družstvo Soběšice.....	34
4.4.1	IS užívané v ekonomickém úseku.....	35
4.5	Bioplynová stanice firmy Obchodní družstvo Soběšice.....	35
4.5.1	IS užívané na bioplynové stanici	35
4.6	Efektivita využití bezplatných IS v Obchodním družstvu Soběšice	36
4.7	Dostupné alternativy IS pro Obchodní družstvo Soběšice.....	37
4.7.1	ERP řešení HELIOS iNuvio od Asseco Solutions, a.s.	37
4.7.2	ERP zemědělský systém IMES od firmy Software OK Příbram s.r.o.....	39
4.7.3	ERP systém od firmy SOFTbit software s.r.o.....	40

4.7.4	Zhodnocení ekonomické stránky ERP systémů.....	41
4.7.5	Výběr nejvhodnější varianty alternativních IS pro Obchodní družstvo Soběšice	42
4.8	Náklady na stávající IS v Obchodním družstvu Soběšice.....	43
5	Zhodnocení a doporučení.....	45
5.1	Doporučení z oblasti užití alternativních IS	45
5.2	Doporučení při zachování současných IS	45
6	Závěr	47
7	Seznam použitých zdrojů.....	48
8	Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk	51
8.1	Seznam obrázků	51
8.2	Seznam tabulek.....	51
8.3	Seznam grafů.....	51
8.4	Seznam použitých zkratk.....	51

1 Úvod

Zemědělství je spojeno s počátky lidské společnosti a stejně tak jako ona se neustále vyvíjí, mění a zdokonaluje. Historický vývoj zemědělství v České republice je do značné míry ovlivněn čtyřiceti jedna lety totalitního režimu, kdy se tento obor nemohl rozvíjet ve formě podnikání a taktéž požadavky na administrativu a informační systémy byly nižší než u jiných západních států. Ale to, co bylo přibrzděno politickými podmínkami se v průběhu posledních třiceti pěti let snaží zemědělské podniky opět dohnat. Jedním ze zásadních problémů bylo pro zemědělce seznámení se s konkurenčním prostředím na trhu, dále také vyšší administrativní nároky na zaměstnance a v neposlední řadě náročnější systém finanční podpory – dotace.

Všechny tyto problémy pomohla vyřešit implementace moderních informačních systémů do firem zabývajících se zemědělstvím. Podnikové informační systémy ve své široké definici byly v zemědělství používány od vzniku prvních zemědělských firem, ale důležitým mezníkem byla aplikace informačních technologií do podnikové praxe.

Na počátku devadesátých let se v podnicích v České republice začaly ve vyšší míře využívat informační technologie, které zefektivnily administrativní procesy. Ty se pro pracovníky stávaly stále náročnější a základní pilíř informačních systémů, lidský faktor, potřeboval podporu z oblasti informačních technologií. Konkrétně pro pracovníky zemědělských podniků znamenala implementace informačních systémů zjednodušení účetnictví, možnost přehledného zavedení evidence půdních farmářských bloků, efektivní zpracování evidence zvířat, kontrolu prováděných polních prací, možnost správy vzdálených zařízení a bioplynových stanic a mnoho jiných pracovních procesů, které by se již se stávající technikou staly zdlouhavými a možná i chybnými. Právě nízká chybovost a úspora času, který je velmi drahým elementem výrobních faktorů, dodala moderním informačním systémům podporu i od těch zaměstnanců a vedení podniků, kteří se jim dlouho bránili nebo se jich obávali.

Informační systémy se tak prosadily v oboru, který je pro populaci klíčový. Bez zemědělství by samostatně nefungovala žádná ekonomika a potenciál rozvoje informačních systémů v tomto odvětví je nedozírný. Prostupují napříč celým zemědělským

sektorem ať už výrobou rostlinou nebo živočišnou a v závislosti na rozvoji ostatních technologií se k nim rozšiřuje i nabídka kompatibilních informačních systémů.

2 Cíl práce a metodika

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku informačních systémů v praxi zemědělských podniků. Hlavním cílem práce je zkoumání efektivního využívání dostupných informačních systémů v zemědělství a zhodnocení jejich implementace v konkrétním podniku.

Dílčími cíli jsou:

- definování a stanovení specifík základních informačních systémů a podání přehledu o jejich historickém vývoji v prostředí zemědělského podniku
- komparace základních bezplatných informačních systémů s placenými
- představení informačních systémů v praxi konkrétní firmy
- shrnutí a vyhodnocení využití informačních systémů v konkrétní firmě
- závěrečné shrnutí a provedení doporučení pro praxi konkrétní firmy.

Metodika bakalářské práce je postavena na základech klasifikace a hodnocení informačních systémů dostupných pro praxi zemědělských podniků. Práce ve své první části poskytne přehled o vývoji informačních systémů obecně a dále se zaměří na konkrétní informační systémy, jejichž nasazení je důležité pro správný chod zemědělských podniků. Podrobněji se v práci rozeberou výhody a nevýhody placených i bezplatných systémů. Po teoretické části následuje část praktická, která se především soustředí na použití zemědělských informačních systémů v praxi konkrétního podniku. Na vybraných činnostech představí možnosti jejich použití a vyhodnotí jejich efektivitu. Na prolínajících se základech teoretické a praktické části práce jsou vytvořena doporučení pro budoucí nastavení informačních systémů v daném podniku.

3 Teoretická východiska

Informační systémy (IS) ve svém širokém pojetí zahrnují kromě informačních technologií (IT) i osoby, formalizované postupy, směrnice, informace a mnoho dalších dílčích součástí, které se spojují v komplexní celek (Gála, 2015). Obsahově se ale práce zaměří spíše na informační systémy podle Alterovy definice, kdy IS představují nejrozličnější telekomunikační, počítačová vybavení nebo související systémy a subsystemy tohoto vybavení. Tyto jsou pak používány například při koupi, uskladnění, zobrazení, přenosu nebo příjmu dat a zahrnují tedy jakýkoliv software, firmware nebo hardware (Alter, 1999). IS prochází a prolínají se celým podnikovým systémem a vzájemně navazují na veškeré podnikové procesy napříč korporacemi.

3.1 Sektor zemědělství a jeho odlišnosti od jiných odvětví

Zemědělství je odvětví specializované na produkci rostlinných, živočišných komodit a dnes už již i energetických služeb. Je zde ale důležitý faktor, který je se zemědělstvím spjat od vzniku organizovaných celků – provázanost se státní sférou ať už dřívějšími odvody desátků nebo naopak současným čerpáním zemědělských dotací. Proti jiným sektorům lze zemědělství specifikovat:

- biologickými procesy
- plošností
- sezónností
- vlivem přírodních činitelů na průběh výroby.

Biologické procesy ve výrobě jsou velmi důležitým faktorem, se kterým zemědělství musí pracovat, jelikož na těchto procesech závisí úspěch a kvalita výroby. Pokud se například nenastartuje dobře konzervační proces tvoření mléčné kyseliny v nahromaděné řezance, nevytvoří se kvalitní siláž, kterou je nutné dodat do příměsí krmení skotu. Pokud by skot nedostal kvalitní krmnou dávku, poklesla by například produkce mléka. Biologické procesy na sebe navíc navazují a proto je nutné dávat jim ve výrobním procesu prioritu.

Plošný charakter výroby je typický ve větší míře pro rostlinou výrobu a velké produkční celky, kde je třeba přemístit suroviny z různých míst výrobního procesu na dané stanoviště.

Sezónní charakter výroby opět dominantně ovlivňuje hlavně rostlinnou výrobu, která v dané, produkční, části roku generuje výnosy, ale v mimosezónním období je podnik zatížen pouze náklady.

A posledním, neovlivnitelným, specifikem zemědělství je vliv počasí a přírodních podmínek. Je důležité zmínit, že přírodní činitelé částečně vstupují do všech sektorů, ale pouze zemědělství je jimi ovlivněno po celý rok a i jediná nepřízeň klimatických podmínek dokáže ovlivnit ekonomickou stabilitu menšího zemědělského podniku (Homolka, 2008).

3.1.1 Zemědělství v číslech

Zemědělství je z dlouhodobého ekonomického hlediska sektorem, který se na hrubé přidané hodnotě České republiky podílí pouze 2%, zároveň je ale pro ni nepostradatelnou součástí. Pro představu například sektor stavebnictví se na HPH podílí 6%, sektor průmyslu 30% a největší podíl představuje sektor služeb (Deloitte, 2020).

Zemědělství podle českého statistického úřadu většinou zaujímá jedny z posledních příček většiny měřených dat ať už se jedná o výši průměrné měsíční mzdy nebo podílu na hrubém domácím produktu. Z ostatních ukazatelů můžeme zmínit například fakt, že od roku 1993 toto odvětví opustilo přes 200 tisíc zaměstnanců, před ním je těžařský průmysl s 93 tisíci zaměstnanci.

Zajímavou statistickou měrou může být ale na druhou stranu nárůst registrovaných zemědělských subjektů o jeden procentní bod mezi lety 2010 a 2020, což je, vyjma ostatních drobných činností, největší nárůst ze všech odvětví. V roce 2020 se pohybovala celková zemědělská produkce na úrovni 149 mld. Kč, z toho 87,4 mld. Kč tvořila rostlinná výroba a 52,6 mld. Kč živočišná výroba. Za posledních 20 let se snížila výměra obhospodařované půdy o více než 130 tisíc hektarů, které byly použity k jiným účelům. K pozitivním specifickým patří fakt, že Česká republika nemusí importovat hovězí maso, mléčné výrobky a cukr, ostatní zemědělské komodity musí dovážet (Kolektiv autorů, 2021).

Další ze specifík Českého zemědělství je fakt, že kolem 80% zemědělské půdy je pachtováno od soukromých vlastníků a velikost podniků v závislosti na velikosti obhospodařované půdy je také oproti jiným západním zemím, ve kterých převažují drobní zemědělci, značně vyšší. Dle ministerstva zemědělství české republiky „podniky s více než 50 ha zemědělské půdy zaujímají většinu z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy“ (Ministerstvo zemědělství, cit. 12. 8. 2023).

3.2 Historie vývoje podnikových informačních systémů

Milník počátku využívání IS v podnicích není přesně stanoven, vzhledem k tomu, že po celém světě se podniky rozvíjely různými tempy a globalizace na ně působila postupně a mnohdy i ve vlnách, ale přibližné datování plošného rozšíření informačních systémů do podniků je v 50. letech 20. století.

Z počátku se IS zaměřovaly pouze na vědecko-technické výpočty, na počátku 70. let se již automatizovaly procesy jako návrhy výrobků a celkové plánování výroby a začal se prosazovat koncept CIM – Computer Integrated Manufacturing, který integroval výrobní procesy na výrobní a zakázkové linii. V 90. letech se podniky začaly zaměřovat na vnitřní integraci s cílem zvýšení prodejů a v tom jim byl nápomocný systém ERP – Enterprises resources planning. Plánování podnikových zdrojů se od devadesátých let zdokonalilo tak, že tehdy oddělené plánované procesy se dnes díky moderním systémovým řešením dokáží propojit v jeden celek a vyloučit zbytečné operace, které podnik stojí čas i peníze (Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008).

Po roce 2000 se podniky uchýlily k podpoře vnější integrace s flexibilními a inovovanými podnikovými procesy a takzvanému e-Business, které automatizovalo podnikové procesy pomocí počítačových sítí a přemísťovalo interní a externí obchodní korporátní procesy na internet. A konečně po roce 2010 se objevily první mobilní a smart aplikace a podniky se musely zaměřit i na e-Security a vlastní zaměření na bezpečnosti internetového obchodu (Basl, 2012).

Obrázek 1 - Vývoj podnikových IS v čase



Zdroj: Vlastní zpracování dle (Basl, 2012)

V současnosti podniky pracují s automatizací a ICT na všech úrovních výroby i služeb. Ty podniky, které nestihly soudobý trend vývoje IS se na trhu, díky globalizaci a nutnosti zrychlovat podnikové procesy, neprosadily (Basl, 2012).

3.2.1 Zavádění informačních systémů do zemědělství

Vývoj zemědělských IS v České republice, přesněji v tehdejší Československu, byl centrálně nastaven formou tehdejšího politického zřízení. Jakož součást Sovětského svazu se i Československo zapojilo v šedesátých letech 20. století do budování automatizovaných systémů řízení (ASŘ), který se v průběhu dvaceti let rozšířil prakticky do všech zemědělských podniků v tehdejší ČSSR. ASŘ v zemědělství byl jedinečný tím, že pouze v tomto odvětví dokázal tento systém fungovat jednotně na celostátní úrovni. Obsahoval kolem osmi set programů, které se vzájemně prolínaly tak, aby výstupy vycházející z ASŘ tvořily komplexní soubory integrovaných dat (Chromeček, 1985).

Obrázek 2 - Schéma okresních ASŘ



Zdroj: Vlastní zpracování dle (Chromeček, 1985)

Koncept ASŘ byl pak v osmdesátých letech rozšířen o možnost zpracovávat na osobním počítači celé účetnictví zemědělského podniku. Jednalo se o systém srovnatelný s tehdejšími modely ERP systémů se šesti modulárními úrovněmi – účetnictví, zásoby, výkazy, investiční majetek, mzdy, zvířata a prodejna. Tento projekt nicméně nebyl dlouho podporován vládou a proto se s jeho aplikací čekalo až do roku 1990, kdy se systém aplikoval do podnikové praxe a mnoho nynějších systémů funguje na jeho hrubé struktuře doposud. V devadesátých letech se možnosti rozšířily o již zmiňované komplexní ERP systémy a možnosti e-business, které přineslo vstup zemědělských společností na internet.

3.3 Bezplatné zemědělské IS

Zavedení informačních systémů do zemědělství znamenalo a znamená ulehčení celého výrobního procesu, ať už se jedná o výrobu mléka, polních plodin či chování dobytka. Pro zemědělské podniky je výhodné si zvolit takový informační systém, který zpracuje převážnou většinu jejich zaměření, pokud vyloženě nezvolí ERP systém. Na trhu se objevuje řada firem, které nabízejících IS, které zemědělské podniky potřebují. Konkrétní podnik se pak musí rozhodnout, jak velkou investici může v rámci informačních systémů uskutečnit. Tak jako v jiných odvětvích i zde platí, že čím komplexnější a obsáhlejší informační systém je, tím vyšší jsou i náklady na jeho pořízení (Ministerstvo zemědělství, 2023).

Ovšem ne všechny zemědělské informační systémy jsou zpoplatněny. V návaznosti na nutnost centrálního přehledu o zemědělské produkci a obhospodařované půdě založilo Ministerstvo zemědělství (MZe) na svých webových stránkách informační systém eAgri, jehož jednotlivé složky jsou k dispozici všem zemědělským subjektům napříč trhem zdarma.

Portál eAgri sdružuje dříve samostatné webové stránky pozemkových úřadů a Portálu farmáře. Pod záštitou MZe portál zajišťuje (Ministerstvo zemědělství, 2023):

- zemědělským podnikům přístup do zón se soukromými daty pod chráněním přihlášením
- aktualizovanou databázi
- možnost stažení potřebných formulářů
- přehled díky rozdělení do 12 subportálů.

Podniky po technické stránce využívají převážně Portál farmáře, který poskytuje přehledy o jednotlivých prvcích zemědělských systémů včetně údajů o pozemcích, evidencích zvířat a dotačním systému. Vstup do aplikací je zprostředkován pomocí dvou hlavních modulů (Ministerstvo zemědělství, 2023):

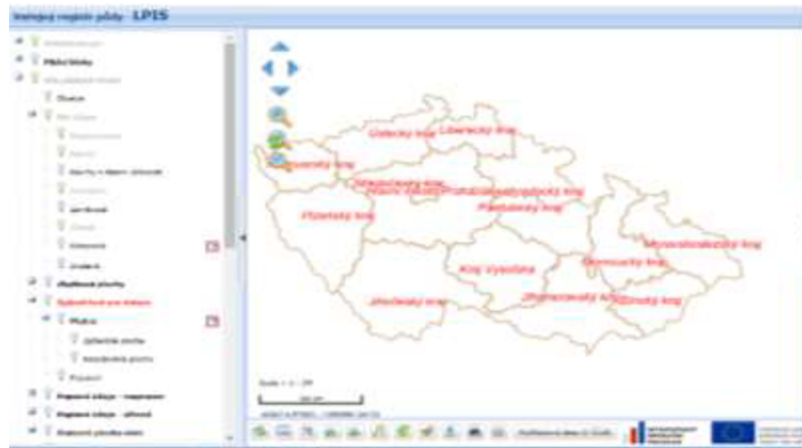
- veřejný – k informacím obsažených v tomto modulu má přístup i neregistrovaný uživatel
- pro registrované uživatele – tento modul obsahuje soukromé a chráněné informace o daném uživateli.

Jádro aplikací tvoří Registr půdy (LPIS), Registr zvířat (IZR) a Evidence přípravků a hnojiv – (EPH), portál mimo těchto aplikací užívá i 12 dalších, méně využívaných, které ale soustřeďují stejně podstatná data o chodu podniků. Je důležité zmínit, že vesměs všechny zemědělské podniky Portál farmáře využívají pro evidenci údajů, které jsou povinné sdílet se státním aparátem, ale tento IS není určený ani vhodný pro komplexní správu a chod podniku. Přesto, že neobsahuje modul účetnictví je výhodné mít v podniku specialistu určeného pro orientaci v tomto IS už kvůli efektivnímu zpracování dotačních požadavků. Tento IS je plně funkční pouze na internetovém rozhraní a není potřeba stahovat jiné instalační soubory (Ministerstvo zemědělství, 2023).

3.3.1 Land parcel identification systém

Na základě zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství byl na přelomu let 2003 a 2004 založen systém LPIS (Land parcel identification system) – Registr půdy. Každý zemědělský subjekt, který čerpá zemědělské dotace je povinen ho využívat. Jeho hlavním účelem je „*ověřování údajů v žádostech o dotace poskytovaných ve vazbě na zemědělskou půdu, a to bez ohledu na to, zda jde o dotace financované ze zdrojů EU nebo o národní dotační programy.*“ (Ministerstvo zemědělství, 2023)

Obrázek 3 - Prostředí LPIS



Zdroj: Ministerstvo zemědělství (2023)

Systém LPIS eviduje veškerou vlastní i propachtovanou půdu zemědělských podniků v České republice. Na mapě uceleně zobrazuje pozemky, které podnik využívá pro hospodaření. LPIS nicméně nevyužívá jen přehlednou mapu, ve které lze jednoduše dle zadaných kritérií nalézt jakýkoli pozemek, ale i škálu tabulek, které podnikům ulehčují administrativu v oblasti rostlinné výroby.

Na druhé straně slouží LPIS pro křížovou administrativní kontrolu, kterou v je v souladu se směrnicemi Evropské unie nutno nyní provádět minimálně na 5% zemědělských subjektů za rok. To je velice administrativně i časově náročné a díky efektivnímu využití kontrolních mechanismů vyhovujících pozemků v LPIS je možné kontrolu částečně provádět vzdáleně. Systém je schopný označit semaforovým značením pozemky nevyhovující (červeně) a kontrolní orgány se pak zaměří pouze na tyto vybrané (Navarro, 2021).

Samotný registr půdy obsahuje 3 moduly:

1. registr půdy pro farmáře (iLPIS)

- nejstarší aplikace určena registrovaným farmářům, jsou zde zpracovaná data o subjektu a navíc nástroje pro vedení osevních postupů
- obsahuje data katastru nemovitostí
- umožňuje evidenci vlastních osevních postupů

2. veřejný registr půdy (pLPIS)
 - doplňková aplikace spuštěná po novele zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství
3. WMS/WFS služby
 - modul je stále více využíván díky možnosti načítání LPIS map do komerčních programů.

3.3.2 Integrovaný registr zvířat

Protipólem rostlinné výroby v oblasti zemědělství je výroba živočišná. Tu upravuje zákon č. 154/2000 Sb. známý jako Plemenářský zákon, jemuž Integrovaný registr zvířat (IZR) vyhovuje. „Cílově nový Registr zvířat směřuje k tomu, aby se ulehčila komunikace mezi chovateli a pověřenou osobou a chovatel měl zadarmo k dispozici nástroj, pomocí něhož bude plnit zákonné povinnosti v oblasti evidence zvířat“ (Ministerstvo zemědělství, 2023).

MZe založilo IZR až v roce 2009 pod tlakem potřeby centralizovat údaje o zvířatech v podnicích. Stejně jako LPIS je tento informační systém využíván pro žádosti o dotace, nicméně poskytuje i přehled o mnohdy tisícových stádech zemědělského dobytka.

Obrázek 4 - Prostředí IZR



Zdroj: Ministerstvo zemědělství (2023)

IZR poskytuje mnoho detailních informací o uživateli včetně jeho provozoven, přehledu komunikací, vyhledávání sestav zvířat a zadávání, evidenci objednávek ušních

známek, zákonných evidencí pohybů, plemenářských informací a výpočtů intenzit chovu hospodářských zvířat. Stejně jako LPIS je možné data z IZR použít pro komerční podnikový software a zkrátit tak dobu zpracování dat o evidenci zvířat (Ministerstvo zemědělství, 2023).

3.4 Komerční zemědělské IS

Zemědělské podniky se mohou v rámci užití IS vydat dvojí cestou. Buď si pro správu svých dat zvolí komplexní celopodnikový systém, několik jednotlivých zemědělských programů nebo kombinaci obojího. Pro podnik je důležité zhodnotit, zda jsou náklady vynaložené na koupi programového řešení efektivně vynaložené a zda podniku přináší užitek.

3.4.1 Komplexní komerční zemědělský IS

Za komplexní informační systém v rámci zemědělského podniku lze považovat ten, který eviduje jak účetnictví a jemu podrobené procesy, tak evidenci nutnou pro speciální náročné zemědělské požadavky. Ještě před pěti lety se na českém trhu informačních systémů pohybovalo několik firem nabízejících ERP systémy vytvořené na míru potřebám zemědělských firem, ty největší ale své produkty dále neprodávají.

Oblíbeným IS v řadě zemědělských podniků byl například systém ZeMan od firmy BM Service s.r.o. nebo systém Helios Orange od firmy Asseco Solutions a.s.. Ani jeden z výše uvedených systémů již ale není novým uživatelům k dispozici. Zmíněné firmy dokáží nastavit ERP systém do podniků přesně na míru jejich potřebám, ale upustily od vytváření levnějších již předdefinovaných variant.

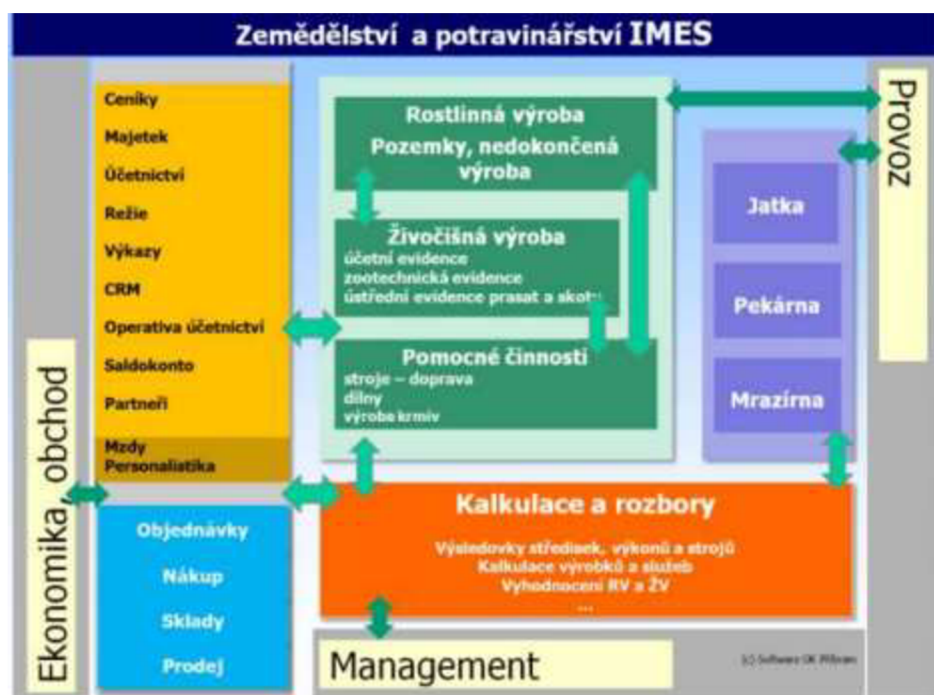
Ekvivalent těmto systémům vytvořila firma Software OK Příbram s.r.o. pod názvem IMES. Její pojetí ERP zemědělského systému v sobě nese následující moduly (IMES, 2023):

- zvířata – pro zpracování evidence zvířat, obratu stád a například výpočtu průměrné doживosti krav
- ústřední evidence a zootechnická evidence - certifikát na skot a prasata
- výstupy a přednosti řešení
- mzdy

- přijaté a vystavené faktury
- zásoby-výroba
- kalkulace – rozборы
- pozemky – pro evidenci pozemkových parcel propojenou s daty z LPIS
- zelená nafta – pro žádosti o dotace z programu „Zelená nafta“
- nedokončená rostlinná výroba
- provoz – doprava
- vnitropodniková fakturace, účetnictví a režie.

IMES se prezentuje jako ERP systém jehož vnitřní prostředí je zobrazeno Obrázkem 5. Svými komponenty dokáže tedy pokrýt potřeby klasicky fungujícího zemědělského a potravinářského podniku a centralizovat je (IMES, 2023).

Obrázek 5 - Struktura systému IMES



Zdroj: IMES (2023)

3.4.2 IS s částečným řešením pro zemědělskou praxi

I když ERP zemědělské systémy jsou vytvořeny tak, aby podnik nemusel již užívat další IS, v praxi má mnoho zemědělských firem ještě přidružené výroby či služby, kterým

se buď musí celopodnikový ERP systém vyvinout na míru, nebo se v podniku objeví další nebo několik dalších IS, které fungují nezávisle na centrálním, například účetním, systému.

3.5 Zákonné povinnosti zemědělského podnikatele a možnosti využití IS

Nezávisle na faktu, zda zemědělský podnikatel je fyzická či právnická osoba a zda pobírá nebo nepobírá dotace, je povinen vést následující evidence (Státní zemědělský intervenční fond, 2023):

- 1) evidence o použití hnojiv, pomocných půdních látek, pomocných rostlinných přípravků, substrátů a upravených kalů – podle zákona č. 156/1998 Sb., O hnojivech je povinná pro ty subjekty, které hospodaří v rostlinné výrobě
- 2) evidence o krmivech, doplňkových látkách a premixech – principem výstupu z této evidence je kontrola kvality a původu krmných směsí. Jedná se spíše o jasné zřízení skladového hospodářství, které nevyžaduje pro svou jednoduchost sofistikované IS
- 3) evidence přípravků na ochranu rostlin (POR) – soustřeďuje se na sekci ekologického zemědělství jak u konvenčních tak i ekologických zemědělců
- 4) evidence a označování zvířat – povinná registrace chovatele u Českomoravské společnosti chovatelů, a.s. a nutnost vedení všech zvířat v ústřední evidenci a jejich fyzická identifikace buď ušními známkami, čipy nebo tetováním.

Vyjmenované evidence jsou řešeny převážně pomocí IS, které nejsou součástí ERP systémů a jsou tedy vytvořeny speciálně pro nutnost vedení těchto evidencí. Příklady dostupných IS na českém trhu vztahující se k výše uvedeným evidencím jsou zpracovány v následující tabulce: (Ministerstvo zemědělství, 2022)

Tabulka 1 - Možnost záznamů povinných evidencí zemědělce

DRUH EVIDENCE / MOŽNOST VYUŽITÍ IS	EVIDENCE POUŽITÍ HNOJIV	EVIDENCE O KRMIVECH	EVIDENCE POR	EVIDENCE O OZNAČOVÁNÍ ZVÍŘAT
1.	MS Excel	MS Excel	MS Excel	MS Excel
2.	Portál farmáře (online zpracování)	Aplikace EPH	Portál farmáře (online zpracování)	Portál farmáře (online zpracování)
3.	IS GC Úpravy – Agronomická evidence		IS GC Úpravy – Agronomická evidence	DeLaval DelPRO – pro řízení farmy
4.	IS AG Info – Agronom		IS AG Info – Agronom	IS AG Info – Evidence skotu
5.	IS AGROEKO Žamberk – AGRO Evidence		IS AGROEKO Žamberk – AGRO Evidence	IS firmy Chovservis a.s. - Plemsoft

Zdroj: Vlastní zpracování, 2023

3.5.1 Využití IS nad rámec zákonných povinností zemědělce

Všechny výše zmíněné systémy, mají jedno společné – vazbu na zákonnou povinnost zemědělského podnikatele vést určité druhy záznamů a výstupů. Co je ale důležité pro kontrolní instituce, nemusí být v takové míře důležité pro správné fungování podniku. Aby podnik vedl své vnitřní procesy efektivně, sledují řídicí orgány za pomoci informačních systémů mimo finančních ukazatelů také výtěžnosti plodin z různých částí obhospodařované půdy, trendy v doživosti mléčného skotu a vlivy na jeho výkyvy a díky on-line propojení, například i aktuální výkony bioplynových stanic. Pro zemědělské podniky je pro zjištění celkové prosperity velmi důležité kombinovat finanční ukazatele s nefinančními například kvalitou managementu, použitím výrobních technologií nebo strukturou výroby či vlastníků (Novák J., 2002).

V členění na jednotlivé úseky zemědělské prvovýroby jsou níže uvedeny příklady IS, které podniky využívají nad rámec jejich zákonných povinností pro zpřesnění a zefektivnění výroby (AGROsoft.cz, 2023):

- a) rostlinná prvovýroba – IS jako jsou produkty firmy EKO-spol s.r.o., AG info, s.r.o., Agdata s.r.o. a mnoho jiných ve svých výstupech zprostředkují uživateli nadstandardně například výpočty v rámci skladového hospodářství podniku a ekonomické prognostické modely.
- b) živočišná prvovýroba – pro živočišnou prvovýrobu platí jiná specifika i jiné požadované výstupy pro vedení podniku, které zprostředkovávají například IS od firem WinFANS software s.r.o., AG info, s.r.o., AGROSOFT Tábor s.r.o. aj. Tyto systémy podávají zootechnikům informace o velikosti a obratu stád, plemenitby, výskytu problémových kusů a mimo jiné i o zdravotním stavu zvířat. Důležité u těchto IS je možná kompatibilita s jinými IS užívaných například přímo při dojení skotu a tím je zabezpečený přehled o doživosti.

3.6 Precizní zemědělství

Nejmodernější IS už nenabízí pouze statické modely vázané na vkládání dat lidským faktorem, ale dnes se do stále většího počtu podniků aplikují tzv. chytré zemědělské informační systémy jako jsou například inteligentní Global Positioning System (GPS) nebo inteligentní meteostanice (Lukáš, 2020).

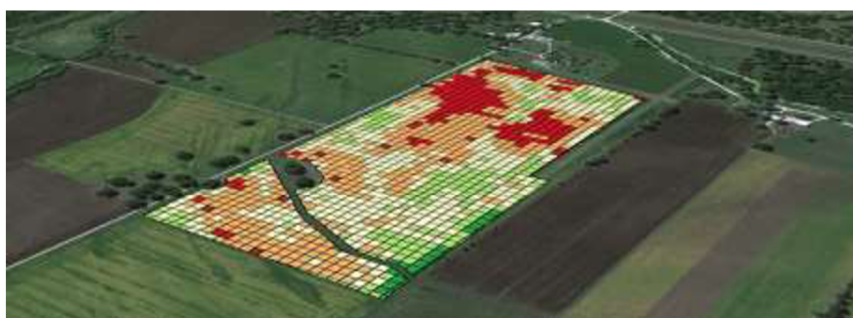
Využitím moderních technologií pro zlepšení výnosů a snížení nákladů zemědělských podniků se zabývá tzv. precizní zemědělství. Precizní zemědělství těží z principu „vymezení zón pro variabilní aplikace na základě rozdílné výnosové úrovně“ (Lukáš, 2020). Variabilní aplikace například osiv nebo hnojiv na základě potenciálu výnosů půdy má totiž zásadní vliv na výslednou výtěžnost plodiny. Již zemědělci před staletími bez použití moderních technologií znali svá pole natolik, aby určili, která jejich část je dlouhodobě úrodnější. Dnes, s využitím IS, dokáží zemědělci přesně na centimetry určit, kde je půda kvalitnější a kde naopak je nutné na ni aplikovat například dusíkatá hnojiva. (Lukas, 2010)

3.6.1 Variabilní hnojení

Právě systém variabilního hnojení umožňuje firmám, které se ho rozhodnou aplikovat, pokles nákladů v čase. Tím, že IS definuje potřebu hnojení pouze na určitých

místech a v různé míře, dochází k prokázané úspoře dusíkatých hnojiv a tím i souvisejících nákladů na jejich pořízení až o 30%. Dalším přirozeně vyplývajícím efektem variabilního hnojení je zvýšení výnosů plodin průměrně o 3%. Z následujícího obrázku je patrné, jak informační systém na základě družicového snímání zhodnotí kvalitu daného půdního farmářského bloku a následně barevně rozliší segmenty s nutností vyšší aplikace hnojiv a naopak zelenou barvou vyselektuje ta místa, kde hnojení není potřeba nebo jen minimálně (Agdata, 2020).

Obrázek 6 - Mapa pro variabilní hnojení



Zdroj: Agdata (2020)

3.6.2 Satelitní snímkování a GPS systémy

Nedílnou součástí precizního zemědělství je dnes i satelitní snímkování, které podporuje zemědělské podnikatele v rozhodování související s aktuální situací na zasetých polích. Další přínos satelitního snímkování je jeho uplatnění v odhadech ročních produktivit a schopnosti podniků maximalizovat využití půd (EASH, 2008).

IS dnes nejčastěji využívají satelitních snímků ze systémů Copernicus / Sentinel-2, ze kterých se tvoří například aplikační mapy pro užití variabilního hnojení. Sentinel snímkuje zemský povrch multispektrálními kamerami, které dokáží zaznamenat i množství chlorofylu v rostlinách a následně pak v propojení IS zužít tyto informace pro spočítání například indexů listových ploch rostlin či vlhkostního stresu. Data ze satelitních snímků jsou kompatibilní s navigačními systémy, které zemědělské podniky využívají a propojením s nimi se uceluje systém precizního zemědělství. Díky této kompatibilitě a současnému užití satelitních navigačních systémů jsou zemědělci schopni obhospodařovat své pozemky na ± 2 cm přesně (Karásková, 2018).

Zavedení GPS systémů do podnikových IS má dle Kroulíka (2012) následující výzkumy dokázané výhody:

- snížení zátěže/únavy řidiče
- snížení nákladů – vzhledem ke snížení neobhospodařovaných ploch nebo naopak překryvů jízdnic drah
- zvýšení produktivity díky možnému zvýšení rychlostí
- zlepšení kvality
- zvýšení bezpečnosti práce
- zkrácení nepracovních časů při otáčení souprav
- nižší dopad na životní prostředí.

4 Praktická část práce

Obchodní družstvo Soběšice je podnik s šedesáti pěti letou tradicí a jako takový zažil v rámci vývoje IS i jejich počátky v rámci jejich začleňování do firemní praxe. Široký záběr aktivit této firmy navíc umožňuje zhodnocení a návaznost použití IS od různých firem a jejich vzájemnou kompatibilitu, proto byl podnik zvolen jako vhodný pro analytickou část práce.

4.1 Představení firmy Obchodní družstvo Soběšice

Obchodní družstvo Soběšice je firma s tradicí od roku 1957, kdy bylo v rámci jednotných zemědělských družstev známo jako JZD Stráž. Po roce 1989 se ze státního podniku transformovalo do formy družstva s více než 220 členy, v čele se sedmičlenným představenstvem. Obchodní družstvo Soběšice podniká v následujících oblastech (Obchodní družstvo Soběšice, 2023):

- silniční motorová doprava nákladní
- silniční motorová doprava osobní
- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej v režimu živnosti volné
- pronájem nemovitostí a nebytových prostor
- ubytování – penzion
- opravy pracovních strojů
- zednictví a truhlářství
- zámečnictví
- opravy silničních vozidel
- hostinská činnost
- provoz malé vodní elektrárny
- provozování vodovodů
- masérské, rekondiční a regenerační služby
- činnost účetních poradců, vedení účetnictví
- provozování čerpacích stanic s palivy a mazivy
- skladování zboží a manipulace s náklady
- přípravné práce pro stavby.

V rámci těchto živnostenských oprávnění provozuje Obchodní družstvo Soběšice i jeho pět dceřiných společností rostlinnou výrobu, živočišnou výrobu, bioplynovou stanici a hotel zaměřený na agroturistiku. Pro účely analýzy efektivity využití IS v konkrétním podniku nebude hotel AGRI Soběšice, jakožto nezemědělská část oboru podnikání této firmy, předmětem zkoumání.

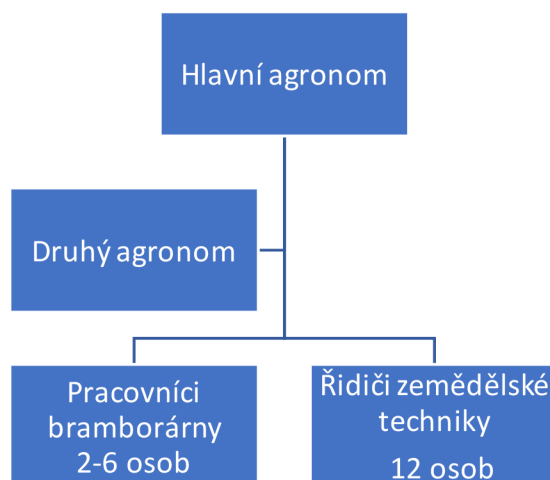
Firma se dlouhodobě umísťuje na předních příčkách srovnání výkonosti produkce zemědělských podniků v Plzeňském kraji. V posledních deseti letech díky dotačním titulům a snaze o inovativní přístup k zemědělství ve shodě s welfare zvířat vybuodovala tři nové stáje pro dojnice včetně nové dojírny a rozšířila se o další dceřinou společnost.

4.2 Rostlinná výroba v Obchodním družstvu Soběšice

V rámci rostlinné prvovýroby se firma zaměřuje především na pěstování sadbových brambor, obilí a kukuřice. Společnost hospodaří dohromady na 1260 hektarech orné půdy a 1705 hektarech trvalých travních porostů. Důležitým faktem i z hlediska užití IS v podniku je, že se jedná o hospodaření na celkem třiceti devíti katastrálních územích, přičemž vzdálenost mezi nejvzdálenějšími z nich je 60 kilometrů. Tento rozsah je třeba zabezpečit dostatečným množstvím pracovníků obsluhy, adekvátním zvolením informačních systémů a dostatečným množstvím obslužné techniky.

Struktura pracovníků v rostlinné výrobě Obchodního družstva Soběšice je následující:

Obrázek 7 - Struktura pracovníků rostlinné výroby



Zdroj: Vlastní zpracování, 2024

Úkolem hlavního a druhého agronoma je řízení zaměstnanců rostlinné výroby, zpracování administrativních úkonů spojených s rostlinnou výrobou jako je:

- zpracování podkladů pro mzdovou účetní
- vedení a zpracování aplikace hnojiv na pozemky
- zpracování statistických výkazů
- zpracování osevních plánů
- zpracování podkladů pro Zelenou naftu
- zpracování dotací připadající pro úsek rostlinné výroby
- rozhodování o denních pracovních plánech zaměstnanců.

Všemi výše zmíněnými procesy se prolíná několik ve firmě používaných IS.

4.2.1 IS v rostlinné výrobě

Obchodní družstvo Soběšice používá pro zpracování agronomické evidence následující programy:

- Agronom od firmy AG Info Jičín
- Portál farmáře
- GPS tracking od AG DATA.

Program Agronom je nezbytný pro správu pozemkového aparátu družstva. Jednotlivé moduly tohoto programu se dokáží propojit s LPIS, takže získání důležitých primárních dat je velice jednoduché. Veškeré vlastní i propachtované pozemky se převedou do systému a i jejich aktualizace je možná přes webové služby portálu farmáře. V programu agronom lze vytvářet všechny povinné evidence jako POR, evidence hnojení a evidence výnosů. Tyto evidence program Agronom umožňuje exportovat i opačnou cestou, tedy do portálu farmáře tak, aby podnik odeslal na Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský povinná data. Tento druh IS je v podniku zcela nutný, bez jeho využívání by při současném množství hektarů byla jakákoli jiná evidence nepřesná a její zpracování by bylo časově velice náročné. Povinné evidence lze zadávat i přímo do portálu farmáře, tato cesta je podniky ale málo využívaná, vzhledem k nemožnosti zpětné opravy dat. Základní cena programu Agronom je 29 000 Kč bez DPH za rok, Portál farmáře je pro uživatele přístupný zdarma.

GPS tracking od AG Data je nadstavbou ke komplexním agronomickým evidencím, které v Obchodním družstvu jsou zaštitěny firmou AG Info Jičín. GPS tracking je systém monitoringu zemědělských strojů a jejich prací na zemědělských parcelách. Hlavní agronom družstva může přes webové služby AG Data monitorovat pohyb zemědělské techniky včetně přípojných vozů a náradí. Systém je nastaven tak, že každý samostatný pohyblivý stroj jako jsou traktory, sklízecí mlátičky a řezačka jsou vybaveny GPS lokátorem, který si pomocí technologie Bluetooth umí pak dále načíst přípojné vozy a náradí. Pro užívání tohoto druhu IS se vedení družstva rozhodlo z následujících důvodů:

- kontrola práce vykonané na půdních blocích
- mapování tras a přejezdů
- záznam pracovní evidence díky informacím nastaveným pro každý jednotlivý stroj.

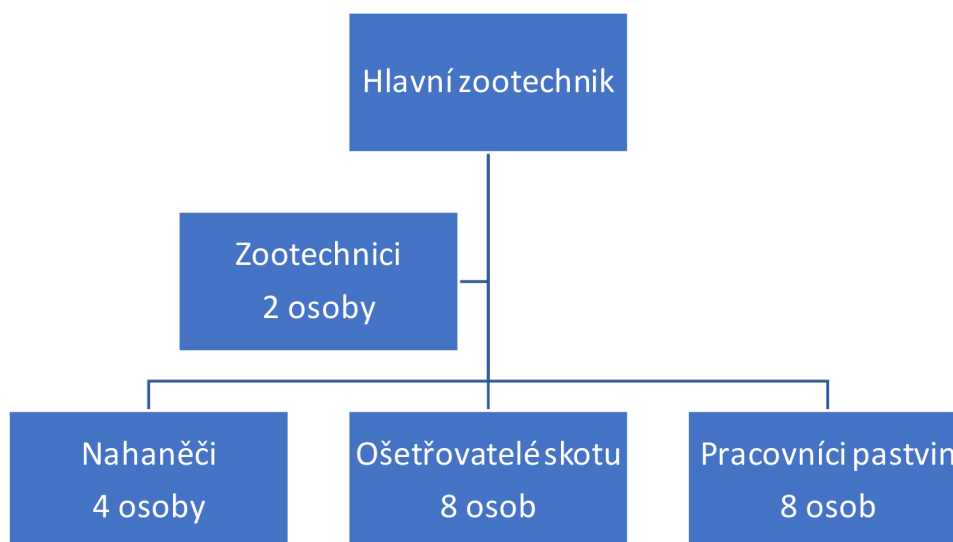
Verze tohoto IS, která je v Obchodním družstvu Soběšice využívána nepracuje na platformě precizního zemědělství. Ta by družstvu mohla zabezpečit snížení nákladů spojených s nákupem hnojiv a zvýšení produkce na hektar vyplývající z cíleného hnojení pro daný metr půdního farmářského bloku. Dle dostupných informací Obchodní družstvo uvažuje i o zavedení modelu precizního zemědělství na základě využití vyšších řad IS od firmy AG Data, nicméně v současnosti převažuje nevýhoda vysokých nákladů na pořízení nad budoucími přínosy.

4.3 Živočišná výroba v Obchodním družstvu Soběšice

Živočišná výroba se v této společnosti zaměřuje na chov holštýnského mléčného skotu, které je využíváno pro produkci mléka jak v rámci Obchodního družstva Soběšice, tak i jeho dceřiné společnosti Statku Beňovy. Stáda celkem čítají 1600 kusů skotu.

Pro takto obsáhlá stáda musí být adekvátní zastoupení pověřených odborných pracovníků, které zobrazuje následující struktura:

Obrázek 8 - Struktura pracovníků živočišné výroby



Zdroj: Vlastní zpracování, 2024

V rámci živočišné výroby má hlavní zootechnik kontrolu nad evidencí skotu a deleguje úkoly pro další dva zootechniky a společně s nimi řídí provoz v živočišné výrobě jehož součástí jsou:

- výpočty obrátů a evidence stád
- studie výkonosti dojivosti skotu
- denní úkony související s ošetřováním skotu
- opakující se méně četné úkony související s evidencí skotu jako je sonografické vyšetření březích krav a jalovic nebo čištění paznehtů
- veterinární evidence a veterinární úkony bez nutnosti lékařského dozoru
- hlášení, statistiky a evidence související s živočišnou podnikovou výrobou.

4.3.1 IS v živočišné výrobě

Mimo nutnosti užívání bezplatných IS, které jsou nutné pro zákonné evidence zvířat, pracuje Obchodní družstvo Soběšice s těmito IS:

- IS HERDE Puls
- dojírenský systém firmy DeLaval
- CRV Ovalert

- Patevní deník, Produkce statkových hnojiv a Evidence skotu od firmy AG Info.

IS HERDE Plus je účelný manažerský software pro živočišnou výrobu, který Obchodní družstvo Soběšice využívá ke snímání stavu stád, zdraví zvířat, mléčné užitkovosti, růstových křivek a dalších. Do tohoto nadřazeného IS lze nahrát data s obou doplňkových systémů. Nevýhodou HERDE Plus je zaměření IS pouze na mléčný skot. Pro podnik, který chová i masný skot je nutná další investice do IS, v jehož evidenci lze zpracovávat například pascvní deníky. Tento IS nabízí i instalaci do mobilního systému Android, čímž se velice zjednodušuje zadávání dat, kdy k tomuto dochází přímo ve stáji či dojárně. Výhodou při zavádění systému v Obchodním družstvu Soběšice byla možnost přenosu dat z dříve používaných IS. Základní, veřejně dostupná data, je stejně jako v rámci rostlinné výroby možno přenést přímo z ústřední evidence či kontroly užitkovosti skotu.

Dojírenský systém firmy DeLaval je zajímavým pomocníkem firemních ošetřovatelů skotu. Jeho výhody se projevují ihned po vchodu krávy do prostoru dojírny, protože všechen mléčný skot je vybaven obojky s čipy a čísly, které jsou automaticky při průchodu dojírenskou brankou nasnímány a data o nádoji jsou dlouhodobě sledována. Zootechnici sledují vývojové grafy průměrných dojivostí, ale při sledování více jak šesti kusového stáda skotu by pro lidský faktor bylo nemožné včas zaznamenat poklesy či výkyvy laktací. Zootechnik je nicméně systémem upozorněn, pokud se mezi stádem objeví kráva, která nemá požadovanou užitkovost. Pak včas může zjistit příčinu úbytku její produkce, kterou bývá často nemoc či stáří. Při včasné veterinární zásahu jsou pak i náklady na léčbu ve většině případů nižší.

Systém CRV Ovalert je technologie finančně náročná na implementaci do podniků nicméně při jejím efektivním využití vznikají značné úspory a zpřesnění procesů v živočišné výrobě. Tento IS opět funguje pomocí čipů na obojcích, které ale mají za cíl zlepšit reprodukční ukazatele ve stádech. Ovalert detekuje říjí krav nejméně s 90% spolehlivostí. Systém jde propojit s externími datovými zdroji například s dojírenským IS DeLaval nebo s bezplatným Portálem farmáře. Využívá webového rozhraní, což zootechnikům značně zjednodušuje práci.

Všechny tři výše uvedené systémy jsou v rámci ERP systémů téměř nezastupitelné, protože finanční náročnost na individuální vytvoření takového modulu by převyšovala

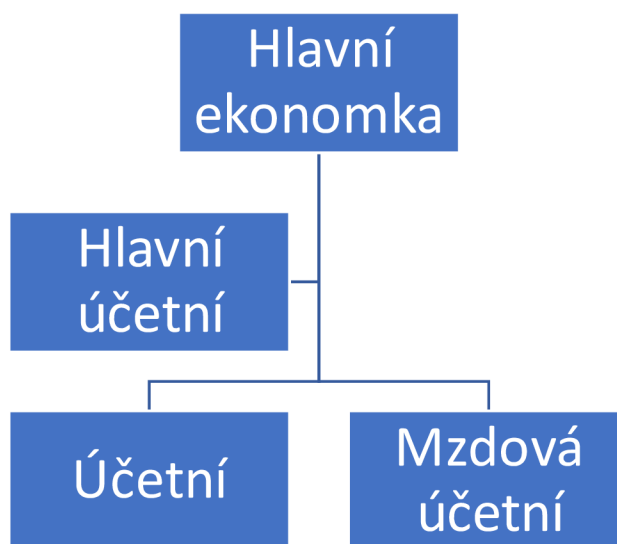
případný přínos s jeho využití v rámci komplexního IS. Proto bude jejich přínos posuzován individuálně, mimo porovnání s nabídkou ERP zemědělských systémů.

4.4 Ekonomický úsek firmy Obchodní družstvo Soběšice

Ekonomický úsek společnosti mimo zpracování účetní a dotační evidence zastává i funkci controllingového aparátu pro ostatní úseky výroby. Zahrnuje

Struktura ekonomického úseku firmy je následující:

Obrázek 9 - Struktura pracovníků ekonomického úseku



Zdroj: Vlastní zpracování, 2024

Ekonomický úsek zajišťuje správu veškerých finančních záležitostí, které jdou napříč celým podnikem a dále se zabývá:

- zpracováním účetnictví a mezd
- částečnou evidencí pozemkového fondu
- evidencí vlastníků družstva
- správou daní
- přípravou podkladů pro ostatní úseky podniku jako jsou výpisy stavů skladových zásob, účetní zpracování stavů zvířat nebo zpracováním Zelené nafty v IS
- přípravou a zpracováním dotačních titulů.

4.4.1 IS užívané v ekonomickém úseku

Protože se v ekonomickém úseku firmy zpracovává i část podkladů, které fakticky souvisejí s jinými provozními úseky podniku, pracuje ekonomický úsek s více IS současně. Pro svou práci účetní používají:

- účetní zemědělský program EkoSoft
- programy firmy AGinfo jako je: Katastr nemovitostí, Evidence půdy, Zelená nafta nebo Daně z nemovitostí
- program Silniční daně a Daně z příjmů
- evidence vlastníků.

4.5 Bioplynová stanice firmy Obchodní družstvo Soběšice

Pilotním projektem roku 2007 se v Obchodním družstvu Soběšice stala výstavba bioplynové stanice (BPS), která uzavírá zemědělský koloběh a navíc produkuje mimo elektrické energie i odpadní teplo, které je zdrojem pro vytápění celého areálu podniku včetně hotelu a jeho bazénu. Složitý mechanismus BPS je nutný mít pod neustálým dohledem obsluhy, vzhledem k náchylnosti na kolize hlavně při špatných klimatických podmínkách.

4.5.1 IS užívané na bioplynové stanici

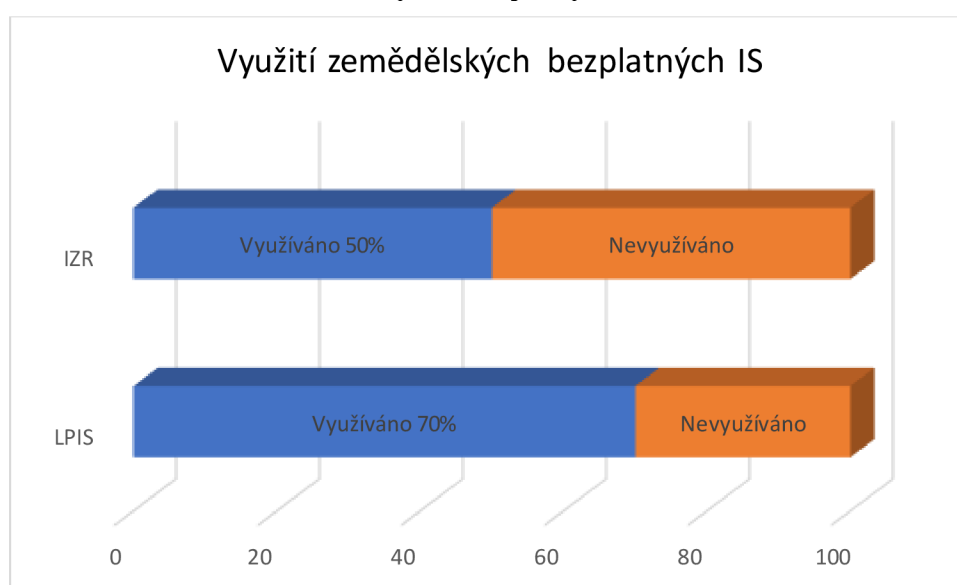
Jako dodavatel technologie pro BPS si Obchodní družstvo Soběšice zvolilo německou firmu Lütthe, která dodala i IS, který zabezpečuje její provoz dodnes. Úskalí aktualizace tohoto IS je zánik dodavatelské firmy. Vzhledem k jedinečnosti stavby by při porušení funkčnosti instalovaného ovládacího software bylo nutné vynaložit investici v řádu milionů pro spuštění technologie od jiného dodavatele.

Software snímá procesy výroby metanu v jednotlivých fermentorech BPS, zobrazuje tlak, který je vyvíjen na kupole fermentorů, obsluha může přenastavením změnit výkon BPS na požadovaný a vše je, hlavně při nočním provozu, řízeno přes vzdálený přístup.

4.6 Efektivita využití bezplatných IS v Obchodním družstvu Soběšice

Obchodní družstvo Soběšice ke svému chodu samozřejmě využívá i bezplatné IS. Portál farmáře je běžnou denní agendou hned několika zaměstnanců. V oblasti Portálu farmáře využívá firma jak IZR, tak i LPIS. Tyto systémy ale mají potenciál, který je v současnosti v Obchodním družstvu Soběšice využit jen z části, jak to ukazuje následující graf.

Obrázek 10 - Graf efektivnosti využití bezplatných IS



Zdroj: Vlastní zpracování, 2024

Z Obrázku 10 je patrné, že LPIS je v Obchodním družstvu užíván ze 70% jeho programových možností. Podnik využívá komerční informační systémy i na zaznamenávání agendy, která je k dispozici v Portálu farmáře. Takto vedené záznamy jsou například u Evidence přípravků a hnojiv a Zelené nafty.

IZR je využíván pouze z 50%. Jeho nižší procentuální užití je ovlivněno také zaměřením Obchodního družstva Soběšice pouze na skot, protože IZR nabízí možnosti evidencí různých druhů zvířat jako je Evidence přirozené plemenitby, Evidence koní nebo Hlášení počtu včelstev. Nicméně firma ale nevyužívá i pro ni potenciálně užitečné moduly jako je Stájový registr a Evidence léčení.

4.7 Dostupné alternativy IS pro Obchodní družstvo Soběšice

Jako o alternativě k používaným IS lze uvažovat o třech, zemědělským podnikům nedostupnějších ERP systémech:

- ERP řešení HELIOS iNuvio od firmy Asseco Solutions a.s.
- ERP zemědělský systém IMES
- ERP systém od SOFTbit software s.r.o.

Vzhledem k tomu, že ERP systémy se vytváří na míru konkrétním podnikům, jen málokterý je připraven přímo pro podnik jako je Obchodní družstvo Soběšice, jehož rozsah činností je nadstandardní. Rozhodujícím aspektem pro úvahu o změně zavedených IS za jeden komplexní je pokrytí alespoň poloviny procesů, jejichž zpracování je ve firmě zastoupeno více dodavateli. Z procesů je opět vyjmut provoz hotelu, který má vlastní komplexní IS a dále i BPS, u níž by nebylo technicky ani ekonomicky možné IS změnit a dále systém sledování o výkonosti skotu v živočišné výrobě, jelikož ten není možné zpracovávat v celopodnikových komplexních systémech. Těmito procesy rozumějme:

- 1) zpracování účetnictví, mezd a majetku
- 2) vnitropodniková evidence
- 3) manažerský statistický modul
- 4) evidence pozemků, katastru nemovitostí a eventuelně i nájemních smluv
- 5) evidence POR a hnojiv
- 6) zpracování podkladů pro statistiky
- 7) evidence skotu, pastevního deníku.

Pokud by ERP systém neobsahoval modul pro zpracování výše uvedeného, je důležité, aby data z jiných IS byla ve zvoleném formátu kompatibilní s uvažovaným ERP systémem.

4.7.1 ERP řešení HELIOS iNuvio od Asseco Solutions, a.s.

Tento ERP systém je uživatelsky velmi atraktivní, díky pestrosti vnitřního prostředí a intuitivnímu ovládní. Sám Helios nazývá ekonomiku společnosti jako srdce podniku a proto tomu nasvědčuje i její zpracování. Pro Obchodní družstvo jsou v rámci modulu EKONOMIKA iNuvio s plněny hned první tři body.

Ekonomický modul umí zpracovávat jak účetnictví a mzdy, tak i vnitropodnikovou evidenci. Srovnáme-li uživatelské prostředí společnosti EKO-SOFT, které pracuje stále na bázi Disk Operating Systémů (DOS), je oproti stávajícímu velice moderní a přehledné. INuvio by v této oblasti dokázalo komplexně systém společnosti EKO-SOFT nahradit. Lépe zpracovaný manažerský modul by dokonce poskytl záruku všestranného pohledu na ekonomický prospěch firmy v různých časových horizontech. Pro přehlednost jsou častými výstupy z ekonomického modulu grafy, které program EKO-SOFT nabízí v omezené míře.

Další body, které by ERP systém měl, alespoň částečně umět zpracovat, nejsou již základní součástí balíčků služeb firmy Helios. Ale v rámci spolupracující firmy INMEDIAS a.s. nabízí firma Assecco Solutions, a.s. i obsáhlé řešení zemědělské agendy. Firma nabízí moduly pro všechny zbývající vytyčené procesy tedy, kromě zpracování nájemních smluv a katastru nemovitostí:

- **v rámci podpory AGRO – Živočišná výroba**
 - Sklad zvířat se všemi jeho zásadními prvky (kategorie zvířat, umístění zvířat, zemědělské výkony, pohyby změn stavu skladu, kategorií zvířat i umístění dobytka)
- **v rámci podpory AGRO – Rostlinná výroba**
 - Půdní bloky - přímé propojení s Portálem farmáře
 - Osevní postupy – s automatickou kontrolou správnosti například při agrotechnických zásazích
 - Agrotechnické zásahy – centrální evidence pro generování mezd, POR, Zelené nafty s možností napojení na GPS
 - Sledování vozidel – s možností rozšíření do systému Helios Orange
 - Použití hnojiv a postřiků – propojení na číselníky Portálu farmáře a skladové evidence na výdejky
 - Zelená nafta – propojení na modu Agrotechnické zásahy a automatizovaného rozpočtu spotřeby PHM
 - Sklizeň – pro denní evidenci
 - Pastevní deník – propojení do modulu Použití hnojiv

- **speciální moduly podpory AGRO**

- Akcionáři – evidence podílníků podniku, převodů podílů, vyplacení naturálií, dividend, generování platebních příkazů a složenek
- Bioplynová stanice – vykazování údajů o bioplynových stanicích.

V rámci nabídky je nutno vyzdvihnout poslední dva speciální moduly, které zpracovávají i oblasti, které by byly vhodné pro implementaci do Obchodního družstva Soběšice. Na trhu není mnoho společností, které by evidovalo podílníky a dávalo možnost zpracovávat jim naturálie přímo v propojení ERP systému. Pro tuto oblast si účetní oddělení drží ve své evidenci dále nepodporovaný program, pro který zatím nenašlo vhodnou náhradu, jelikož se jedná o velké množství dat. Otázkou na implementační techniky by pak byla nutnost převedení těchto historických dat do modulu Akcionáři.

V současné době pro oblast bioplynové stanice nemá Obchodní družstvo Soběšice žádný specializovaný IS, který by hromadil například denní data o výkonech kogeneračních jednotek. Záznamy se doposud sbírají písemnou formou.

4.7.2 ERP zemědělský systém IMES od firmy Software OK Příbram s.r.o.

Struktura ERP systému IMES byla představena jako modelová struktura zemědělského ERP systému již v teoretické části práce, takže není nutné znovu vypisovat její součásti. Pro tuto fázi práce je důležité posoudit, zda by tento systém mohl fungovat ve firmě Obchodní družstvo Soběšice jako náhrada současných IS.

Uživatelské prostředí IMES na první pohled nepůsobí tak inovativně jako iNuvio, nicméně již v základní verzi obsahuje IMES všech sedm požadovaných aspektů, protože je určen přímo zemědělským podnikatelům. Při srovnání obsahové stránky ekonomického modulu, je IMES méně obsáhlý v oblasti manažerských výstupů, ale za dostatečné lze považovat možnost kalkulace vlastních nákladů na výrobu jak v živočišné tak rostlinné výrobě.

System obsahuje tyto volitelné moduly:

- Jádru systému
- Základní účetní moduly, Operativa účetnictví, Operativa saldokonta
- Režie a nedokončená výroba, Rozbory a kalkulace

- Zásoby, Pokladní kasa, Skladová fakturace, Mobilní skladník (počet zařízení)
- Objednávky
- Pozemky, Majetek
- Zvířata - Ústřední evidence
- Doprava a mechanizace
- Mzdy a personalistika
- Docházka, Provoz (pracovní výkazy), Dispečink
- Schvalování dokladů (workflow), Dokumenty a smlouvy
- Bezpečnost, Manažer, Komunikátor
- Integrace živočišné a rostlinné výroby.

Tento ERP systém nevyhovuje opět pouze v bodu 4) vytyčených požadavků na systém, jelikož v rámci jeho činnosti nejde využít katastr nemovitostí a evidenci nájemních smluv. Ostatní moduly systém obsahuje a měly by pokrýt potřeby podniku.

4.7.3 ERP systém od firmy SOFTbit software s.r.o.

Firma SOFTbit software s.r.o. ve své základní nabídce prezentuje dva druhy evidencí - ekonomické a oborové. Při kombinaci těchto dvou typů evidencí by vznikla další možná varianta pro řešení ve firmě Obchodní družstvo Soběšice. Základním pilířem jejich IS je ekonomický modul, protože ten je bezpodmínečně nutný ve všech podnicích napříč obory. Jako jeho součást už ale není modul mzdového účetnictví. Ten je outsourcován jinou dodavatelskou firmou, ale lze ho modulárně opravovat a konfigurovat a je kompatibilní se systémem firmy SOFTbit software s.r.o. To, že mzdový modul není součástí ERP systému ale nemá, v rámci dodavatelských výhod, které i tak plynou od firmy SOFTbit software s.r.o., žádný negativní dopad.

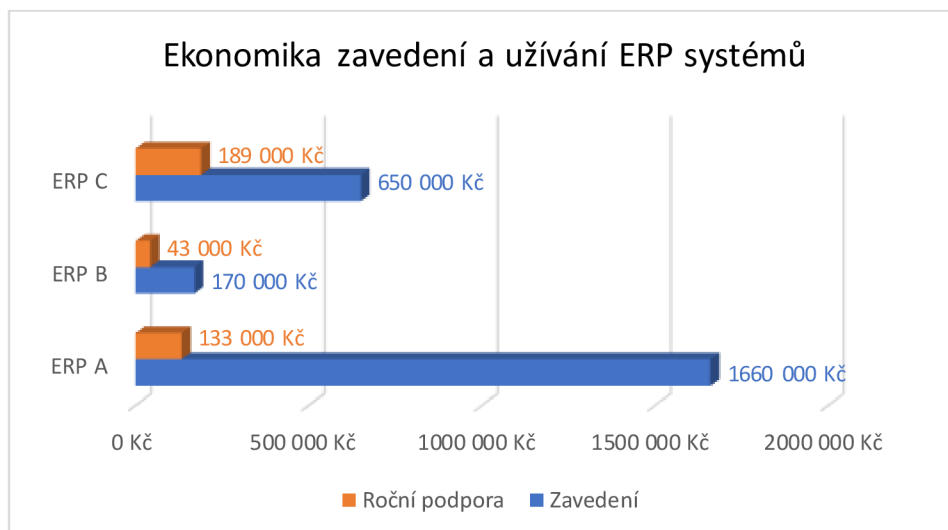
Oborové evidence tohoto IS zasahují v rámci zemědělství jak do rostlinné tak i živočišné výroby. Při zakoupení modulu zemědělství je zde možno využívat potenciálu systému v té míře, jaké Obchodní družstvo Soběšice potřebuje a výše uvedené body procesů by touto oborovou evidencí byly zastoupeny od bodu 4) až po bod 7). Jediným modulem, který tento IS nemá k dispozici je opět, stejně jako u všech předchozích analyzovaných ERP systémů, vedení katastru nemovitostí.

4.7.4 Zhodnocení ekonomické stránky ERP systémů

Velmi důležité v rámci zhodnocení užití IS v konkrétním podniku je i oslovení firem, které na trhu tvoří současně využívaným IS konkurenci. Všechny výše zmíněné firmy tedy byly kontaktovány s žádostí o nezávaznou cenovou nabídku při současném vysvětlení problematiky v podniku Obchodní družstvo Soběšice.

Při zkoumání nákladů na pořízení systémů nelze zveřejnit zcela konkrétní nabízené částky a přiřaditelná jména oslovených firem, proto bude pro analýzu užitá alternativní firma A, alternativní firma B a alternativní firma C, jejichž cenové nabídky ale vycházejí z reálných dat. Zhodnocení finanční stránky pořízení a užívání ERP systémů je zobrazeno v následujícím grafu.

Obrázek 11 - Graf ekonomiky ERP systémů



Zdroj: Vlastní zpracování, 2024

Oslovené firmy vytvářely cenovou nabídku na základě povrchní znalosti dané firmy. Při implementaci takto rozsáhlých IS zmínili všichni obchodní zástupci nutnost osobní schůzky a seznámení se s chodem podniku a proto jsou jejich cenové nabídky orientační s udávanou odchylkou 10%.

Z grafu lze jednoznačně určit, že firma A disponuje IS nejnákladnějším na implementaci. Tato firma ale v rámci nabízených modulů disponovala nejširším výběrem a možnostmi a její manažerské kalkulace jsou velmi obsáhlé. Naopak nejnižší náklady pořízení má firma B, jejíž roční náklady provozu jsou o 68% nižší než u firmy A a o 78%

nižší než u firmy C, pokud bychom hodnotili pouze finanční aspekty pořízení ERP systému. IS od firmy B by bezkonkurenčně mezi ostatními zvítězil.

Modulově komplexnější IS od firmy A a C by bylo třeba zhodnotit v čase, protože roční cena ERP A je o 56 000 Kč nižší než ERP C. Bylo by potřeba užívat systém 18 let, aby se cena implementace ERP A vyrovnala ERP C. V oblasti IS to ale není nepředstavitelně dlouhá doba, i vzhledem k tomu, že některé současné IS jsou v Obchodním družstvu Soběšice již 25 let.

4.7.5 Výběr nejvhodnější varianty alternativních IS pro Obchodní družstvo Soběšice

Výhodou všech zkoumaných ERP systémů je, že výstupy z modulu zemědělství, ať už z rostlinné nebo živočišné výroby jsou přímo kompatibilní s účetnictvím. Z praktického hlediska se jedná například o situaci, kdy agronom zaznamená výdej nafty na práci stroje a tento výdej se může automaticky odepsat ze skladu vedeného v modulu účetnictví. Dalším příkladem z oblasti živočišné výroby může být například přírůstek skotu a k němu simultánně vygenerovaný odpis majetku v účetnictví. Za nevýhodu lze považovat to, že by v tomto případě zootechnici a agronomové, tedy o čtyři osoby více, zasahovali i do systému účetnictví, což z praktického hlediska není žádoucí. V tomto případě by bylo potřeba pověřit účetní pracovníci ještě kontrolou přijímaných dat.

Na základě analyzovaných modulů a požadavků na komplexnost systému, který by mohl vytvořit alternativu k současně užitým IS v podniku Obchodní družstvo Soběšice lze tvrdit, že všechny analyzované ERP systémy vyhovují podmínkám firmy pro případnou implementaci. Všechny ERP systémy jsou v základních požadavcích shodné a liší se pouze uživatelským prostředím a jejich nákladovou složkou.

Pokud by firma chtěla podrobit své procesy hlubším analýzám a například více zkoumat ekonomiku výrobních částí podniku bylo by vhodné uvažovat o ERP systému, který se soustřeďuje na kalkulace a manažerské výstupy jako je iNuvio od firmy INMEDIAS a.s. Tento systém má navíc jako jediný možnost napojení na GPS tracking, který nebyl požadavkem pro splnění podmínek implementace, ale při zavedení do podniku by mohl nahradit IS od firmy AGdata. U systému iNuvio ale vystupují jako negativum vysoké

náklady na pořízení. K rozhodování o doporučení k přechodu firmy na jiný IS je třeba určit současné náklady na stávající podnikový IS.

4.8 Náklady na stávající IS v Obchodním družstvu Soběšice

Na základě informací dostupných z účetnictví podniku byl vytvořen přehled o finanční náročnosti současně užívaných IS zpracovaný v Tabulce 2.

Tabulka 2 - Náklady a nahraditelnost současných IS v OD Soběšice

NÁZEV PROGRAMU	ROČNÍ CENA BEZ DPH	ORIENTAČNÍ CENA IMPLEMENTACE BEZ DPH	NAHRADITELNOST ERP SYSTÉMEM
RV a ŽV - Balíček produktů firmy AG Info	33 700,-	5 000,-	ANO
Účetní program Eko-soft s.r.o.	44 700,-	5 000,-	ANO
Účetní program Daňového přiznání	3 200,-	3 200,-	NE
ŽV - CRV - Ovalert	0,-	416 000,-	NE
Doplňkový program ŽV	6 450,-	6 450,-	ANO
ŽV – HERDE plus	58 400,-	60 000,-	NE
RV – Agdata	130 000,-	198 123,-	ANO
CELKEM	158 950,-	871 133,-	/

Zdroj: Vlastní zpracování, 2024

Z tabulky vyplývá, že podnik ročně za potenciálně nahraditelné IS platí 100 950 Kč. Tato částka je v rámci rozsahu užívání IS pro podnik velice příznivá. Například u firmy AG Info je částka o 20 000 Kč nižší než ceníková. V rámci nahraditelných IS připadají nejvyšší roční náklady na program firmy Eko-soft s.r.o., ale i tato cena je úměrná dennímu užívání a výstupům z programu.

Druhým zkoumaným faktorem je cena implementace do podniku, která v oblasti nahraditelných IS je nejvyšší u programu Agdata pro rostlinnou výrobu. V rámci tohoto programu byla do podnikových strojů dodána i GPS technologie snímání jejich pohybů, proto je cena implementace v řádu statisíců korun.

5 Zhodnocení a doporučení

Závěrečné zhodnocení efektivnosti využití IS ve firmě Obchodní družstvo Soběšice bude probíhat ve dvou rovinách. Je nutné na zhodnocení nahlížet jak ze stránky prospěchu v praktičnosti využití, tak ze stránky ekonomické, protože ač může vypadat využívání nadměrného množství různých IS v rámci jednoho podniku jako nadbytečné, při celkovém zhodnocení z hlediska uživatelského a ekonomického se nemusí jednat o neefektivní rozvržení IS.

5.1 Doporučení z oblasti užití alternativních IS

Obchodní družstvo Soběšice využívá pro svůj provoz celkem devět dodavatelských firem. Pro podnik se 102 zaměstnanci je toto číslo vysoké, ale je nutné si uvědomit, že málokterý ERP program, který by mohl nahradit výše zmiňované IS by dokázal skloubit všechny nutné systémy do jednoho centrálního, který by dokázali ovládat všichni pracovníci.

Vedení Obchodního družstva Soběšice doposud nepřemýšlelo nad nahrazením či částečnou obnovou svých IS. Systémy jsou pro uživatele známé a výstupy doposud postačující. Díky výše uvedenému rozboru je ale zřejmé, že podnik vynakládá částky v řádu statisíců pro zaštitění chodu svých IS. Současně vynaložená roční cena na zajištění IS, které by v podniku mohly být nahraditelné je ve výši, ve které je možné reálně uvažovat o náhradě současných systémů za jediný ERP systém. Pokud si vedení podniku vyčlení kapitál k pořízení nových informačních technologií, je návratnost využití ERP systému zaručena v řádech desítek let. Zefektivnit by se měly kalkulace výrob i předávání informací v rámci jednotlivých úseků.

5.2 Doporučení při zachování současných IS

Je třeba ale také přihlédnout k faktu, že uživatelé i vedení podniku jsou s výsledky a možnostmi současných IS spokojeni. Kalkulace výrob jsou dohledatelné, programy pro úseky rostlinné i živočišné výroby se dokáží přizpůsobit i specifickým požadavkům, kdy uživatel osloví IT specialistu, který, pokud je to možné, program upraví dle potřeb Obchodního družstva Soběšice. Pokud by se podnik rozhodl zůstat u stávající technologie, bylo by vhodné uvažovat o rozšíření možností IS v rostlinné výrobě v rámci jedné konkrétní

dodavatelské firmy. Rozčlenění dat do systémů AG info a AGdata se nejeví jako ekonomicky efektivní. Samotný program AG info nabízí modu AG tracker, který na základě snímání GPS využívá stejných principů jako IS od AGdata.

Jako navrhované doporučení pro efektivní využití IS v podniku lze zmínit možnost rozšíření užívání bezplatných IS a jejich funkcí. Programy Portálu farmáře skýtají i možnosti evidovat data, za jejichž shromažďování Obchodní družstvo Soběšice nyní platí dodavatelům IS. Tento poznatek se týká například evidence Zelené nafty.

Obchodní družstvo Soběšice by se mělo do budoucna více zaměřit na oblast precizního zemědělství, jelikož v úspoře nákladů lze produkovat i větší výnosy. Firma v posledních pěti letech velmi zefektivnila sledování citlivých nákladových položek, ať už aplikací IS Ovalert do živočišné výroby nebo užíváním GPS při polních pracích.

6 Závěr

Cílem práce byla analýza efektivního využívání dostupných informačních systémů v zemědělství a zhodnocení jejich implementace v konkrétním podniku. Práce obsahově naplnila všechny vytyčené cíle jak v teoretické části, kde byla nastíněna specifika IS a jejich historický vývoj a byly zde srovnány možnosti využití placených a bezplatných zemědělských IS, tak v části praktické, pro kterou bylo jako zkoumaný podnik zvoleno Obchodní družstvo Soběšice.

Zkoumáním současných IS užívaných v Obchodním družstvu Soběšice a možností využití alternativy v dostupných ERP systémech byla stanovena doporučení ke zlepšení užití IS v této firmě.

Z analýzy vyplynula dvě možná řešení pro budoucí vývoj firmy v oblasti IT. Podnik může do budoucna zachovat své stávající IS, ale měl by je využívat v celém jejich dostupném potenciálu. Tato varianta by znamenala úsporu nákladů a méně různých firem dodávajících IS. Další variantou by byla možnost výměny stávajících IS za ERP systém, který by lépe mapoval firemní procesy a do budoucna šetřil náklady. Tato cesta je ale finančně náročná a závisí tak na rozhodnutí vedení podniku, jakým směrem se bude ubírat.

7 Seznam použitých zdrojů

ALTER, S. Information systems: a management perspective. 3rd ed. Reading, Mass.: Addison Wesley, 1999, xviii, 523 str. ISBN 0201351099

BASL, J.; BLAŽÍČEK, R. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. Management v informační společnosti. Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4307-3

Agdata. Případové studie. 2020. Příbram: Agdata [online], dostupné z: <https://agdata.ag/reference/>

AGROsoft. Řízení chovu skotu a prasat. 2023. Tábor: AGROsoft [online], dostupné z : <https://www.agrosoft.cz/rizeni-chovu-skotu-a-prasat/>

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ. *Informační systémy v zemědělství a lesnictví v Evropě a u nás: sborník konference*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2008. ISBN 9788021317857.

EASH, Neal Samuel. Soil science simplified. Sixth edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2016. ISBN 9781118540695

HOMOLKA, J.; PLETICHOVÁ, D.; MACH, J. Zemědělská ekonomika. 2008. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008. str. 7. ISBN 978-80-213-1830-4.

CHROMEČEK, M.; a kol. Výpočetní technika v řízení zemědělských organizací. 1985. Praha: Státní zemědělské nakladatelství

IMES. Zemědělství. 2015. Příbram: SOFTWARE OK Příbram, s.r.o. [online], dostupné z: <https://imes.cz/modul/zemedelstvi>

KARÁSKOVÁ, M. My Data Plant – služby satelitního snímkování. 2018. Praha: Mechanizace zemědělství [online], dostupné z: <https://mechanizaceweb.cz/my-data-plant-sluzby-satelitniho-snimkovani/>

KOLEKTIV AUTORŮ. Česko v číslech. 2021. Praha: Český statistický úřad [online], dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/150808213/32020321.pdf/11751856-b9c5-43c5-93bd-56381d529d56?version=1.8>

KROULÍK, M.; KVÍZ Z.; CHYBA J. GPS navigace a udržitelné zemědělství. 2012. Praha: Profi Press [online], dostupné z: <https://zemedelec.cz/gps-navigace-a-udrzitelne-zemedelstvi/>

LUKAS, V.; NEUDERT, L.; KŘEN, J. Precizní zemědělství a jeho přínosy. 2010. Praha: Profi Press [online], dostupné z: <https://zemedelec.cz/precizni-zemedelstvi-a-jeho-prinosy/>

LUKÁŠ, J.; KROULÍK, M.; KŘÍŽOVÁ, K. Příručka precizního zemědělství pro praxi. 2020. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.; Česká technologická platforma pro zemědělství; Centrum precizního zemědělství při ČZU v Praze; ISBN: 978-80-7427-346-9

MAREK D. Výhled české ekonomiky 2020. 2020. Praha: Deloitte [online], dostupné z: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cz/Documents/aboutdeloitte/vyhled_ceske_ekonomik_2020.pdf

Ministerstvo zemědělství. Evidence přípravků a hnojiv - Základní postupy pro práci s aplikací. 2022. Praha: Ministerstvo zemědělství [online], dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/2135/MANUAL_EPH_v18._0.pdf

Ministerstvo zemědělství. Evidence hnojení a pastvy – shrnutí změn od roku 2022. 2022. Praha: Ministerstvo zemědělství [online], [cit. 12. 9. 2023] dostupné z: <https://eagri.cz/public/portal/mze/farmar/elektronicke-predani-dat-evidence/evidence-hnojeni-a-pastvy-shrnuti-zmen.html>

Ministerstvo zemědělství. Zemědělská výroba. 2021. Praha: Ministerstvo zemědělství [online], [cit. 12. 8. 2023] dostupné z: <https://eagri.cz/public/portal/mze/zemedelstvi/zemedelstvi.html>

Ministerstvo zemědělství. O Aplikaci registr půdy. 2023. Praha: Ministerstvo zemědělství [online], [cit. 13. 8. 2023], dostupné z: <https://eagri.cz/public/portal/mze/farmar/LPIS>

Ministerstvo zemědělství. Registr zvířat. 2023. Praha: Ministerstvo zemědělství [online], dostupné z: <https://eagri.cz/public/portal/mze/farmar/IZR>

NAVARRO, Ana, Inês SILVA, João CATALÃO a João FALCÃO. An operational Sentinel-2 based monitoring system for the management and control of direct aids to the farmers in the context of the Common Agricultural Policy (CAP): A case study in mainland Portugal. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation [online]. 2021, 103. ISSN 15698432. Dostupné z: doi:10.1016/j.jag.2021.102469

NOVÁK, J. Metodické přístupy k hodnocení zemědělských podniků s využitím finančních a nefinančních ukazatelů. 2005. Praha: Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky [online], dostupné z http://www.agris.cz/Content/files/main_files/74/152662/049Novak.pdf

Obchodní družstvo Soběšice. 2023. Praha: Obchodní družstvo Soběšice [online], dostupné z: www.sobesice.eu

Státní zemědělský intervenční fond. Úvod do zemědělského podnikání, základní povinnosti, zahajování zemědělské činnosti. 2023. Praha: SZIF [online], dostupné z: https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazeni%2Fefafrd%2Fcsv%2Fpublikace%2F1553507575463.pdf

8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratek

8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vývoj podnikových IS v čase	16
Obrázek 2 - Schéma okresních ASŘ.....	16
Obrázek 3 - Prostředí LPIS	19
Obrázek 4 - Prostředí IZR.....	20
Obrázek 5 - Struktura systému IMES	22
Obrázek 6 - Mapa pro variabilní hnojení	26
Obrázek 7 - Struktura pracovníků rostlinné výroby.....	29
Obrázek 8 - Struktura pracovníků živočišné výroby	32
Obrázek 9 - Struktura pracovníků ekonomického úseku.....	34

8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Možnost záznamů povinných evidencí zemědělce.....	24
Tabulka 2 - Náklady a nahraditelnost současných IS v OD Soběšice	43

8.3 Seznam grafů

Obrázek 9 - Graf efektivnosti využití bezplatných IS.....	36
Obrázek 10 - Graf ekonomiky ERP systémů.....	41

8.4 Seznam použitých zkratek

ASŘ	Automatizované systémy řízení
CIM	Computer Integrated Manufacturing
DOS	Disk Operating Systém
EPH	Evidence přípravků a hnojiv
ERP	Enterprises resources planning
GPS	Global Positioning System

IS	Informační systémy
IT	Informační technologie
IZR	Registr zvířat
LPIS	Registr půdy
MZe	Ministerstvo zemědělství
POR	Evidence přípravků na ochranu rostlin
RV	Rostlinná výroba
ŽV	Živočišná výroba