

Integrovaný informační systém pro ekologicky orientované řízení podniku

Jiří Hřebíček^a, Tomáš Pitner^b

^a Ústav informatiky a operační analýzy, Provozně ekonomická fakulta Mendelovy zemědělské a lesnické university, Zemědělská 5, 613 00 Brno, Česká republika

^b Katedra informačních technologií, Fakulta informatiky Masarykovy university v Brně, Botanická 68a, 602 00 Brno, Česká republika

Abstrakt

V příspěvku je nejprve objasněn ekologicky orientovaný systém řízení podniku a jeho mezinárodní standardy EMS a EMAS. Pak je stručně zavedena terminologie EMS a EMAS jako environmentální politika, cíle, program, audit, profil a ukazatele podniku. Na základě [1] je zde charakterizován integrovaný informační systém ISEMS pro ekologicky orientované řízení podniku. Stručně je popsán jeho základní diagram datových toků, který byl vytvořen pomocí CASE System Engineer firmy LBMS a struktura systému ISEMS. Metodika zavádění systému ISEMS bude uvedena při prezentaci příspěvku.

1. Úvod do systému EMS a EMAS

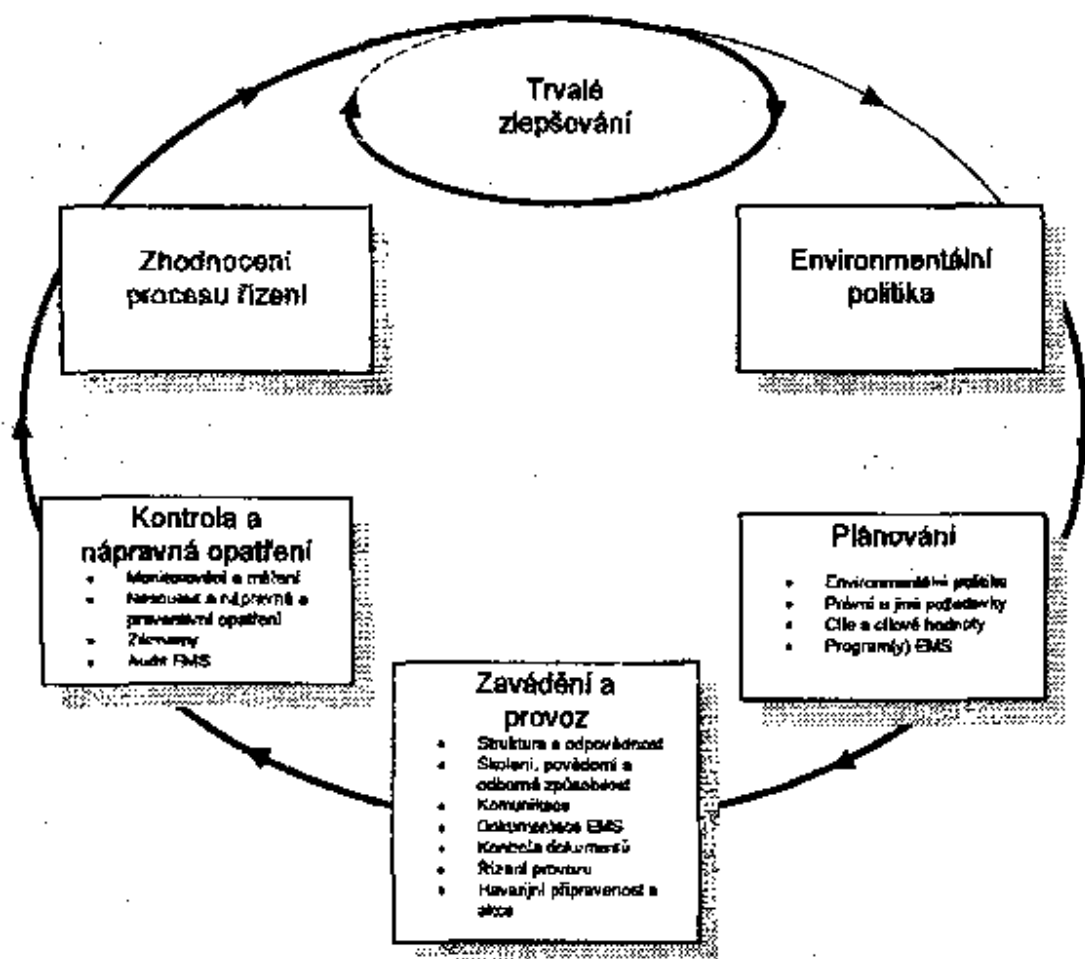
V ekonomicky vyspělých zemích se ve stále větší míře prosazují trendy kontroly působení vlivu podniků, jejich technologií, výrobků a služeb na životní prostředí (dále jen ŽP). Vedle nové legislativy vztahující se na ŽP a dalších systémových opatření zaváděných v jednotlivých zemích Evropské unie (dále jen EU) a OECD se postupně uplatňují mezinárodní standardy řízení podniků s ochrany ŽP, viz [1], anglicky nazývané *Environmental Management System* (zkráceně *EMS*) nebo *Environmental Management and Audit Scheme* (zkráceně *EMAS*). V naší literatuře není dosud pro tyto systémy ujednocena terminologie a nejčastěji se používají české pojmy jako *ekologicky orientovaný systém řízení*, *environmentální systém řízení*, *systém ekologického managementu* a pod., případně zkratky, kde nejznámější je *EOŘP*. V našem příspěvku použijeme zkratky *EMAS* a *EMS*, které se zavedly ve vládním dokumentu „*Státní politika v životním prostředí*“, schváleném 23. srpna 1995.

1.1 Co je EMS a EMAS?

Na mezinárodní úrovni v posledních pěti letech vznikaly různé dokumenty, které stanovily obecné zásady tvorby a posuzování EMS a EMAS. První z nich byla *Podnikatelská charta pro trvale udržitelný rozvoj*, vyhlášená *Mezinárodní obchodní komorou - ICC* v dubnu 1991, která definovala 16 principů EMS. Dále to byla *Deklarace z Ria k životnímu prostředí a vývoji*, přijatá na *konferenci Spojených národů o ŽP* v červnu 1992, která vyhlásila 27 zásad na ochranu světového systému ŽP a jeho vývoje. Věcnou náplň EMAS

podniku naplňuje Nařízení Rady EU č.1836/93 *Pro dobrovolnou účast podniků z průmyslového sektoru v projektu ekologicky orientovaného řízení a auditu Společenství*, (zkráceně Nařízení EU1836), které nabylo účinnosti 1. dubna 1995. Věcnou náplň EMS podniků naplňují připravované normy řady ISO 14000, a to především základní normy *ISO 14001 - Systémy ekologicky orientovaného řízení - Specifikace a metodické pokyny pro jejich použití*, *ISO 14004 - Systémy ekologicky orientovaného řízení - Všeobecný metodický návod k principům, systémům a podpůrným technikám* a *ISO 14031 - Metodické pokyny pro hodnocení environmentálního profilu*.

Zatímco normy řady ISO 14000 se týkají hlavně vnitřního řízení podniku, tak Nařízení EU1836 z hlediska ochrany ŽP přináší nový prvek: do řízení podniku vstupuje



Obr. 1 Model ekologicky orientovaného systému řízení

prvek uvědomění a dobrovolnosti a zároveň přestává být ochrana ŽP vnitřní záležitostí podniku, ale stává se zcela veřejnou věcí, o které je možno vést s veřejností diskusi. Dalším rozdílem je hodnocení závazku podniku k ochraně ŽP: postupuje-li se podle EMS, je to certifikace auditorem, u EMAS je to verifikace schváleným znalcem.

Zavedení ekologicky orientovaného řízení v podniku probíhá v těchto fázích:

1. Úvodní zhodnocení stupně integrace aspektů ochrany ŽP do systému řízení podniku včetně stanovení priorit,
2. Integrace výsledků úvodního zhodnocení do „environmentální politiky“ podniku respektive sestavení nové environmentální politiky podniku,

3. Sestavení „environmentálního programu“ pro realizaci cílů environmentální politiky podniku (tj. návrh a realizace cílů a cílových hodnot),
4. „Environmentální audit“ - vnitřní nebo externí, který zhodnotí dosažené výsledky respektive certifikace systému podniku podle některého ze standardů EMS a EMAS,
5. Návrh trvalého zlepšování vlivu podniku na ŽP a nového environmentálního programu na jeho realizaci.

Řídicí systém v podniku se tak dostává do procesu trvalého zlepšování své funkčnosti, který již mnohé české podniky poznaly při zavádění systému řízení jakosti podle norem řady ISO 9000, na něž normy řady ISO 14000 a Nařízení EU1836 v mnohém navazují.

1.2 Informační systém pro podporu EMS a EMAS

V současné době je realizován, viz [2], [3], integrovaný informační systém pro ekologicky orientované řízení podniku vycházející z analýzy české legislativy a mezinárodních norem EMS a EMAS, viz [1]. Nazveme jej pracovníě ISEMS (*Information System for Environmental Management Systems*). Jeho hlavním cílem je informační podpora při zavádění a realizaci EMS, viz [1], [2], [3], ze které se odvíjí jednotlivé požadavky na ISEMS, které jsou:

- poskytovat vrcholovému vedení podniku vhodné, včasné a kvalitní informace pro EMS, tj. informace z úvodního environmentálního auditu a určení aspektů jeho činnosti ve vazbě na ŽP umožňující stanovit závazek podniku k trvalému zlepšování ochrany ŽP; environmentální politiku podniku, její cíle, cílové hodnoty a program (tj. plán plnění environmentální politiky); soustavně sledovat jejich plnění a periodicky vyhodnocovat svůj „environmentální profil“ (tj. chování vůči ŽP),
- poskytovat provoznímu vedení podniku a jeho zaměstnancům vhodné, včasné a kvalitní informace pro operativní řízení v procesu EMS, tj. „environmentální ukazatele“ umožňující plánovat, řídit, sledovat a vyhodnocovat environmentální profil podniku, zavádění a plnění jeho environmentální politiky, cílů, cílových hodnot, programu, řízení lidských zdrojů (výchova a školení zaměstnanců, atd.) a dále informace umožňující realizovat v rámci EMS kontrolní, preventivní a nápravná opatření),
- periodicky a na vyžádání poskytovat organizacím státní správy a dalším příslušným organizacím povinné informace z monitoringu životního prostředí plynoucí z příslušné legislativy a předpisů a vést dokumentaci o rozhodnutích, vyjádřeních, jednáních a smlouvách s těmito organizacemi,
- poskytovat veřejnosti, státní správě a ostatním organizacím auditorsky ověřené hodnocení a zprávy jak podnik plní svůj závazek, že trvale zlepšuje svůj environmentální profil.
- Při návrhu systému ISEMS se vyšlo z metodiky analýzy a návrhu informačních systémů známé pod pojmem SSAMD a byly definovány:
- *vnější vazby* (tj. zdroje a příjemce informací), kde se vymezily „*vnější zainteresované strany*“ a hlavní toky informací mezi podnikem a vnějšími zainteresovanými stranami (tj. vstupní a výstupní informace proudící mezi systémem a zdroji a příjemci).
- *vnitřní vazby a hlavní procesy v EMS* (tj. vrcholové a operativní vedení, zaměstnanci, administrativní, monitoring a měření), kde se vyšlo z návrhu norem řady ISO 14000, zejména z nástrojů pro hodnocení a auditů.
- Integrovaný systém ISEMS zahrnuje většinu oblastí EMS. V procesu jeho implementace se budou v každém podniku vytvářet na míru funkce dotýkající se jeho vnitřní organizace a struktury řízení, tj. pro strategické a taktické řízení podniku vrcholovým vedením;

provozní a operativní řízení podniku provozním vedením; realizaci závazku podniku všemi zaměstnanci; měření a monitoring environmentálních údajů jako základní proces pro stanovení environmentálního profilu podniku a environmentálních ukazatelů (tj. evidence nebezpečných látek a odpadů včetně nakládání s nimi, evidence a měření emisí zdrojů znečišťování ovzduší, ukazatelů znečištění odpadních vod, hluku a vibrací, kontaminací půdy, atd. a jejich vyhodnocování).

V dalších kapitolách systém ISEMS podrobněji popíšeme.

2. Charakteristika informačního systému ISEMS

U implementace systému ISEMS se předpokládá liniově-štabní dvojjárovňová struktura podniku, viz [4], a v řízení (managementu) podniku budeme chápat vrcholové řízení jako strategické a taktické řízení a operativní řízení jako řízení provozu a zaměstnanců až na nejnižší úroveň v technologických procesech.

ISEMS je otevřený hierarchický informační systém, který je navržen pro práci v počítačových sítích se standardním privilegovaným přístupem uživatelů podle přidělených přístupových práv. V současné době jsou vytvořeny jeho základní moduly pro monitoring odpadů a nebezpečných látek, znečišťování vody a ovzduší a legislativních předpisů a norem souvisejících s ŽP, které umožňují provádění vstupního environmentálního auditu a vyhodnocování environmentálního profilu podniku.

Jeho funkční model můžeme popsat pomocí hlavního diagramu datových toků, s externími entitami (terminátory) - vnějšími zdroji a příjemci informací, vnitřními procesy, datovými paměťmi a datovými toky. Využijeme k tomu metodiky firmy LBMS a jejího systému CASE System Engineer.

2.1 Terminátory - vnější zdroje a příjemci datových toků

Z hlediska zdrojů a příjemců vnějších klíčových toků informací v EMS se v ISEMS uvažují vnější zainteresované strany podniku, a to:

1. *Úřady samosprávy* (Obecní a městské úřady) a *státní správy* (RŽP OÚ - Referát životního prostředí okresního úřadu, OI ČIŽP - Oblastní inspektorát České inspekce životního prostředí, ÚO MŽP - Územní odbor ministerstva životního prostředí, MŽP - odbory ministerstva životního prostředí, OHS - Okresní hygienická stanice, SÚ - Okresní a krajský statistický úřad, FÚ - Finanční úřad, CÚ - Celní úřad, ŽÚ - Živnostenský úřad, SÚ - Stavební úřad, KÚ - Katastrální úřad, Policie),
2. *Organizace* (Správci povodí, vodovodů nebo kanalizací, chráněných krajinných oblastí, dodavatelé, odběratelé, zneškodňovatelé, dopravci, pojišťovny, školy a výzkumné ústavy, hasiči a záchranáři, organizace poškozené nebo poškozované znečištěním ŽP a haváriemi),
3. *Veřejnost*, její představitelé a ekologické organizace,
4. *Auditoři* a auditorské organizace.

2.1 Vnitřní procesy

Z hlediska vnitřních procesů v EMS se v ISEMS uvažují procesy, které jsou zdrojem a příjemcem informací uvnitř podniku a to:

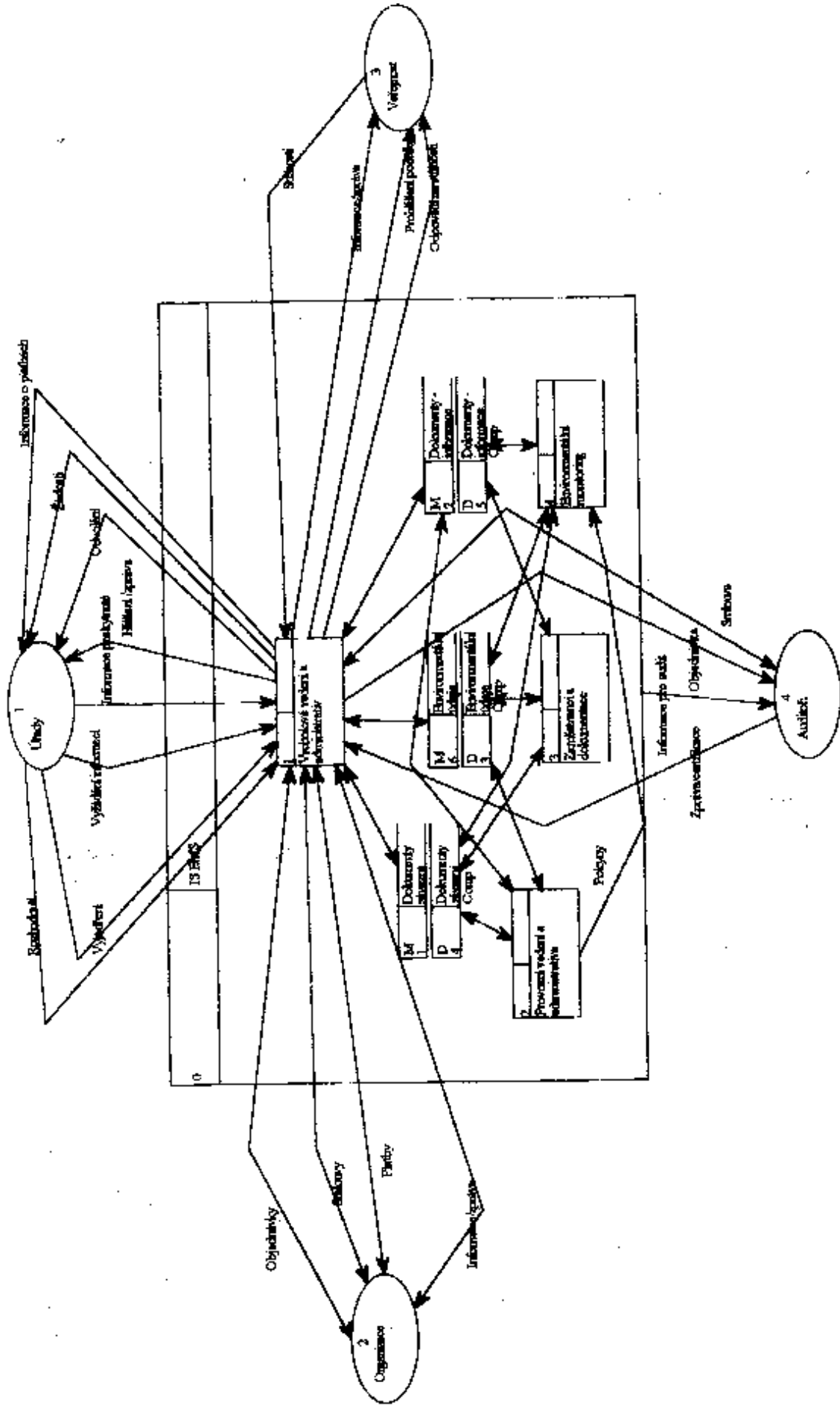
- *vrcholové a výkonné vedení podniku a jeho administrativa*, jako výkonný statutární orgán podniku vzhledem k vnějším i vnitřním zainteresovaným stranám,

- *provozní vedení podniku a jeho administrativa*, jako výkonné řídicí orgány provozu podniku vzhledem k vnitřním zainteresovaným stranám s příslušnou pravomocí a zodpovědností,
- *zaměstnanci*, jako koncoví pracovníci realizující vlastní produkci, služby a činnosti podniku, včetně praktického naplňování environmentální politiky, jejich cílů, cílových hodnot a programu v provozu podniku,
- *měření a monitoring environmentálních údajů*, jako základ pro výpočet a stanovení environmentálních ukazatelů.

2.3 Datové toky

Z hlediska klíčových toků informací v EMS se v systému ISEMS uvažují nejdůležitější toky informací, (pracovně nazývané *dokumenty*), mezi jejich zdroji, respektive příjemci. Z analýzy v [1] vyplývají následující *klíčové toky informací*:

- *Dokumenty od úřadů* (rozhodnutí, vyjádření, vyžádání informací a poskytnutí informací o záměrech úřadů včetně legislativních předpisů a norem) a *pro úřady samosprávy, státní správy a kontrolní orgány* (žádosti, hlášení o stavu ŽP a zprávy o závazku podniku a environmentálním hodnocení, informace o platbách (poplatky, úplaty a pokuty) a odvolání proti rozhodnutí úřadů),
- *Dokumenty* (objednávky, smlouvy, platby, informace o dodávkách surovin, energie, materiálu a výrobků a služeb, nových technologiích, marketingové nabídky) *od organizací* (správci, zneškodňovatelé, dopravci, odběratelé a dodavatelé, pojišťovny, výzkumné ústavy a školy, záchranáři, hasiči a policie) a *pro organizace - vnější zainteresované strany* (objednávky, smlouvy, platby, informace o výrobcích, službách a činnostech podniku),
- *Stížnosti od veřejnosti a odpovědi na stížnosti a informace* (environmentální zprávy) *veřejnosti*.
- *Dokumenty od auditorů* (smlouvy, environmentální zprávy a certifikace a vyhodnocení chování podniku a návrhy na změnu environmentálního programu) a *pro auditory* (objednávky, smlouvy, informace o chování podniku, naplňování environmentální politiky, atd.)



DFD informačního systému ISEMS

- *Dokumenty od vrcholového vedení (smlouvy, příkazy, žádosti, požadavky, informace) podnikovým zainteresovaným stranám (provozní vedení a zaměstnanci) a naopak od nich,*
- *Dokumenty od provozního vedení (smlouvy, příkazy, žádosti, požadavky, informace) zainteresovaným stranám (vrcholové vedení, zaměstnanci, měření a monitoring) a naopak od nich,*
- *Dokumenty od zaměstnanců (informace, žádosti, smlouvy, pracovní postupy, certifikace ze školení, ekologické cíle a cílové hodnoty, atd.) podnikovým zainteresovaným stranám (vrcholové a provozní vedení, měření a monitoring) a naopak od nich,*
- *Dokumenty (environmentální informace) z měření a monitoringu auditorům.*

2.4 Datové paměti

Datové paměti v systému ISEMS slouží k uchovávání:

- *závazných dokumentů EMS podniku ve styku s vnějšími i vnitřními zainteresovanými stranami a budou mít speciální režim přístupu,*
- *volně přístupných dokumentů s nejrůznějšími informacemi potřebnými pro EMS podniku a jeho vnitřní zainteresované strany i dokumentů s informacemi o environmentálních aspektech v obchodním a veřejně právního styku s vnějšími zainteresovanými stranami,*
- *dokumentů environmentálního monitoringu, měření a vyhodnocování.*

Datové paměti uvedené v DFD jsou realizovány jednak jako stálé soubory v počítači (typ D), jednak jako stálé manuální soubory (typ M). Datové toky mezi vnitřními procesy v systému ISEMS se realizují prostřednictvím datových pamětí. Výjimku tvoří datový tok, kterým se realizuje ovládání procesů monitoringu a měření pokyny provozního vedení podniku.

2.5 Struktura systému ISEMS a jeho implementace

Z hlediska implementace systém ISEMS sestává ze tří vrstev v EMS:

a) základní vrstvy,

která je dostupná všem zaměstnancům a jsou v ní vedeny všechny příslušné dokumenty související s jejich pracovními úkoly a environmentálními aspekty jejich práce v textovém editoru MS Word nebo systému Lotus Notes. Dále obsahuje aktuální informace o environmentální politice, cílech, cílových hodnotách, programu a o průběžném plnění závazku podniku, environmentálním auditu a legislativě.

b) provozní řídicí vrstvy,

která je dostupná pracovníkům provoznímu vedení a operativního řízení, do níž jsou přenášeny informace z monitoringu a měření environmentálních údajů a vypočtených environmentálních ukazatelů podle normy ISO 14031. Tyto ukazatele jsou vytvářeny pod dohledem pověřených zaměstnanců pomocí speciálních subsystémů IS OHP (odpadové hospodářství a nebezpečné látky), IS EVO (vodní hospodářství včetně čistění odpadních vod) a IS EVZ (ochrana ovzduší a sledování emisí), které vznikly přepracováním systémů OHP, EVO a EVZ, viz [5]. Subsystémy IS OHP, IS EVO a IS EVZ pracují nad jednotnou databází environmentálních provozních údajů a ukazatelů vyplývajících z legislativy a příslušných norem v ŽP. Dále tato vrstva obsahuje informace o environmentální politice, cílech, cílových hodnotách, programu. Navíc vůči základní vrstvě jsou v ní obsaženy údaje o průběžném plnění závazku podniku a zaměstnanců, kontrolních, nápravných a preventivních opatřeních, haváriích a nehodách a o příslušných normách a legislativě v ŽP. Tuto vrstvu je možno pomocí předepsaného

převodního můstku a standardu zpracovat do libovolného podnikového informačního systému, který podnik používá ke řízení své činnosti.

c) vrcholové řídicí a presentační vrstvy,

která umožňuje vrcholovému vedení zavádět, sledovat a prezentovat proces na základě informací z provozní řídicí vrstvy a jejího napojení na podnikový informační systém. Může využívat systémy MS Excel, MS Project, MS Word nebo Lotus Notes a vedení podniku jej může mít nainstalován např. na svém přenosném počítači a pouze provádět aktualizaci příslušných environmentálních údajů a ukazatelů, vyhodnocení auditu environmentálního profilu podniku, ekonomických ukazatelů a rozhodovat se jak pokračovat v procesu trvalého zlepšování.

Z toho je vidět, že informační systém ISEMS je nutno vždy přizpůsobit danému podniku a v něm zavedenému podnikovému informačnímu systému do kterého se přidají a přizpůsobí jednotlivé subsystémy ISEMS.

Literatura:

1. Hřebíček J.: Analýza a návrh informačního systému pro ekologicky orientované řízení podniku. Habilitační práce, PEF MZLU Brno, 1995
2. Hřebíček J., Havel B., Pitner T.: Development Information System for EMS Implementation. Proceedings of International conference ESSENTIA 96, Prague, January 1996
3. Hřebíček J., Havel B., Matášová A., Pitner T.: Informační systém pro zavádění, sledování a kontrolu ekologicky orientovaného řízení podniku, Sborník z mezinárodního semináře Strategie maximálního úspěchu. Integrací environmentálních prvků do systému řízení firmy. ed. G. Wieczorek G.E.S. Ostrava, Skalský dvůr, duben 1996
4. Synek M. a kol.: Nauka o podniku. Učební texty pro bakalářské studium. VŠE Praha, 1995
5. Hřebíček J.: Informační systémy pro vodní a odpadové hospodářství, Sborník ze semináře Softwarové aplikace, produkty a databáze v oblasti životního prostředí. ed. K. Richter, BIJO Praha, květen 1995, 37-54