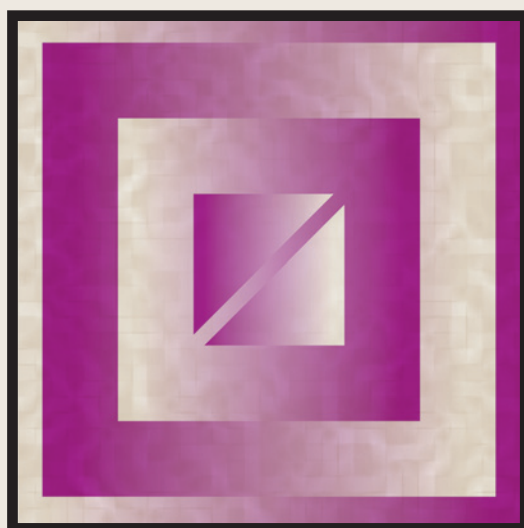


MANAGEMENT ZMĚNY

FRANTIŠEK KOVÁŘ
KATEŘINA HRAZDILOVÁ BOČKOVÁ



František Kovář
Kateřina Hrazdilová Bočková

Management změny

Management změny

František Kovář

Kateřina Hrazdilová Bočková

Copyright © Vysoká škola ekonomie a managementu 2008.

Vydání první. Všechna práva vyhrazena.

ISBN 978-80-86730-42-4

Vysoká škola ekonomie a managementu

www.vsem.cz

Žádná část této publikace nesmí být publikována ani šířena žádným způsobem a v žádné podobě bez výslovného svolení vydavatele.

**Teoreticko-
-metodologické
základy
managementu
změny**

1. kapitola

Teoreticko-metodologické základy managementu změny

Úvod

V manažerském myšlení se větší či menší mírou odráží pokrok v poznání a myšlení nejrůznějších, mnohdy nesouvisejících vědních disciplín. To je potvrzením skutečnosti, že i management, stejně jako řada tzv. společenských disciplín, přechází z podoby empirismu, opřeného o zobecňování zkušeností, příp. přebírání znalostí špičkových odborníků – mnohdy praktiků, do fáze teoretického poznání, které využívá poznatky nejrůznějších vědních disciplín. V první části učebnice aplikujeme některé poznatky obecné teorie systémů, termodynamiky otevřených a uzavřených systémů a biologie do managementu změny.

Cíle kapitoly

Seznámit se:

- s klasifikací objektů reálného světa a jejich složek jako předmětu změny,
- s možnostmi využití systémového přístupu a myšlení při zkoumání objektů reálného světa,
- s klasifikací systémů a významem systémového přístupu v rozvoji lidského poznání,
- se základními poznatky termodynamiky reálných systémů a možnostmi jejich využití v managementu změny,
- s vymezením entropie jako vyjádřením neuspořádanosti systému,
- s vymezením změny a inovace a jejich klasifikací,
- s efektem změny a souborným hodnotícím kritériem změny a inovace,
- s vymezením a klasifikací informací potřebných v managementu změny.

1.1

Objektivní realita a její objekty

Svět – objektivní realita, ve které se nacházíme – je naplněn objekty různé podoby.

Jeich ontologie – klasifikace v nejobecnější podobě, je umožňuje třídit podle nejrůznějších hledisek.

DEFINICE

Ontologie

Ontologii v této souvislosti nerozumíme filosofickou nauku o bytí, ale způsob – **systém klasifikace**, umožňující zejména sdílení znalostí.

Může mít podobu **generické ontologie** nebo **doménové ontologie**.

DEFINICE

Generická ontologie

Systém klasifikace v průniku různých oblastí.

Doménová ontologie

Systém klasifikace určité specifické věcné oblasti.

Podle jedné ze základních klasifikací se dělí objekty objektivní reality na **existující** (z filosofického pohledu na jsoucí) a **neexistující** (nejsoucí).

Objekty **existující** lze dále klasifikovat na **hmotné** a **nehmotné**. Hmotné objekty lze dále třídit na objekty **živé** a **neživé**, v další úrovni **živé** na **živočichy** a **rostliny** a konečně živočichy na **člověka** a **zvířata**. Obdobně lze klasifikovat objekty neživé. Klasifikace objektů na hmotné a nehmotné je provedena z hlediska podoby jejich substance.

Z pohledu managementu změny je důležitá klasifikace objektů podle jejich **vzniku** na **přírodní** a **umělé**. **Přírodní objekty** vznikly jako výsledek působení přírodních sil, **umělé objekty** jsou výsledkem lidské aktivity.

Přírodní objekty jsou dále klasifikovány na **hmotné** a **nehmotné**. Příkladem **hmotných** přírodních objektů je člověk, Země, Slunce a hvězdy. Tyto objekty jsou tvořeny obyčejnou atomovou hmotou, tedy látkou, která se nazývá „baryonovou hmotou“, protože protony a neutrony v jádrech atomů jsou součástí skupiny částic, zvaných baryony. Stojí za pozornost, že tato nám známá hmota, z níž je složena většina objektů, které můžeme přímo nebo nepřímo pozorovat, zabírá pouze 4–5 procent vesmíru. **Hmotné přírodní objekty** lze dále klasifikovat na **živé** a **neživé**.

Příkladem **nehmotných přírodních objektů** jsou přírodní síly, jako gravitace, elektromagnetismus.

Je faktem, že lidský subjekt je schopen vytvořit objekty umělé, hmotné i nehmotné, umí měnit objekty existující, živé i neživé, přírodní i umělé, hmotné i nehmotné, dokáže připravit vznik objektů dosud neexistujících, ale není zatím schopen „vyrobit“ živé objekty. Příkladem **umělých nehmotných objektů** jsou nejrůznější právní normy, pravidla chování apod.

CVIČENÍ 1

Proveďte ohodnocení objektů, se kterými přicházíte do styku v zaměstnání.



1.2

Složky objektů

U jakéhokoli objektu objektivní reality lze definovat **tři složky**. Jsou jimi:

- **substance,**
- **uspořádanost objektu, jeho organizace,**
- **procesy, které v objektu probíhají.**

DEFINICE

Substance

Látka, ze které je objekt tvořen.

Substance, ze které je objekt tvořen, může mít podobu **hmotnou nebo nehmotnou**. **Objekty s hmotnou substancí** – látky, ze které jsou tvořeny – lze zkoumat z pohledu:

- **fyzikální** podoby substance,
- **chemické** podoby substance,
- **biologické** podoby substance.

Analýza objektu z pohledu **fyzikální** podoby substance znamená zkoumání jeho molekulární struktury, jeho pevnosti a pružnosti, termodynamických vlastností apod.

Analýza objektu z pohledu **chemické** podoby substance spočívá v identifikaci chemických prvků a sloučenin, ze kterých se objekt skládá. Je známá chemická struktura lidského organismu, biogenní prvky, ze kterých se skládá, stejně jako chemická struktura léků apod.

Zkoumání **biologické** podoby substance je možné pouze u živých objektů. Lze analyzovat buněčnou strukturu organismu, vlastnosti živé hmoty apod.

DEFINICE

Uspořádanost objektu

Vymezení jeho struktury, tvaru, organizace jeho subsystémů a prvků apod.



Architekt řeší prostorovou uspořádanost domu, plastický chirurg řeší estetickou uspořádanost obličeje, manažer dislokaci a organizaci firmy apod.

DEFINICE

Proces

Soubor činností přetvářejících vstupy na výstupy a vytvářejících tak hodnotu pro zákazníka.

Třetí složku objektu, a sice **procesy**, které v objektu probíhají, lze hodnotit a klasifikovat z pohledu, zda jsou **žádoucí**, chtěné, nebo **nežádoucí**, nechtěné. **Chtěným** procesem je přeměna hroznové šťávy na přívlastkové víno, **nechtěným** procesem je zhoubné bujení, maligní edém v biologickém organismu, dřevomorka v dřevěné konstrukci historického objektu apod.

Procesy v objektu lze dále klasifikovat jako procesy přírodní a umělé. Přírodním procesem je stárnutí biologického organismu, koroze kovů apod., umělým procesem je proces výroby, technologický proces, ale i manažerská podoba procesního řízení.

Procesy mohou mít podobu:

- **mechanicko-fyzikálních** procesů, kdy látková substance objektu nemění své vlastnosti, může měnit vzhled, tvar apod.; v přírodě probíhají v podobě eroze, omílání oblázků apod., ve výrobě jako proces tváření, obrábění ve strojírenství, dřevozpracujícím průmyslu, výroba obuvi a oděvu ve spotřebním průmyslu apod.,
- **chemických** procesů, ve kterých se látková podoba substance objektu mění, v přírodě probíhají v podobě oxidace nejrůznějších prvků, jako umělé procesy probíhají při výrobě organických i anorganických látek, zpracování ropy, rud, a při různých jiných aparaturních výrobních procesech,
- **biologických** procesů, při kterých látková podoba substance objektu rovněž mění své vlastnosti, v podobě přírodních procesů probíhají jako růst nejrůznějších organismů, přes morulu, blastulu, gastrulu až do podoby živého organismu, jako umělé procesy zejména v potravinářském průmyslu při výrobě piva, sýrů apod., ve farmaceutickém průmyslu při výrobě léků, penicilinu apod.,
- **informačních** procesů, které probíhají při sdělování, výměně genetické informace v biologických objektech, jako umělé procesy v podobě informačních systémů nejrůznějšího druhu,
- **energetických** procesů, které probíhají miliardy let v kosmu, a platí-li první věta termodynamiky, vesmír jednoho dne skončí tepelnou smrtí. Vyčerpání klasických energetických zdrojů na Zemi vede k hledání dalších energetických řešení, termodynamika definováním disipativních struktur za podpory matematiky komplexity usiluje o poznání vzniku života apod.

Ve struktuře objektu jsou **procesy zdůvodněním jeho existence**. V přírodních objektech smysl jejich existence zkoumá filosofie, na tomto místě se nebudeme zabývat úvahami o smyslu existence vesmíru, života apod. Poučení pro vytváření umělých objektů však výše uvedené poznatky poskytují, a sice, **že u každého umělého objektu je nejprve nutno definovat účel, pro který je vytvářen, funkce, které by měl plnit**. Tento poznatek je současně jednou ze součástí hodnotícího kritéria pro přípravu a provádění změn a inovací.

Další důležitý poznatek metodologické povahy spočívá v tom, že dominantní místo v uvedených složkách objektu má složka uspořádanosti. Jde o to, že jak substanci, tak uspořádanost i procesy lze považovat za objekt, a lze provádět jeho analýzu, hodnocení právě z pohledu jeho uspořádání. **Uspořádanost substance, uspořádání a procesů je syntetizujícím poznatkem pro analýzu a hodnocení objektu.**

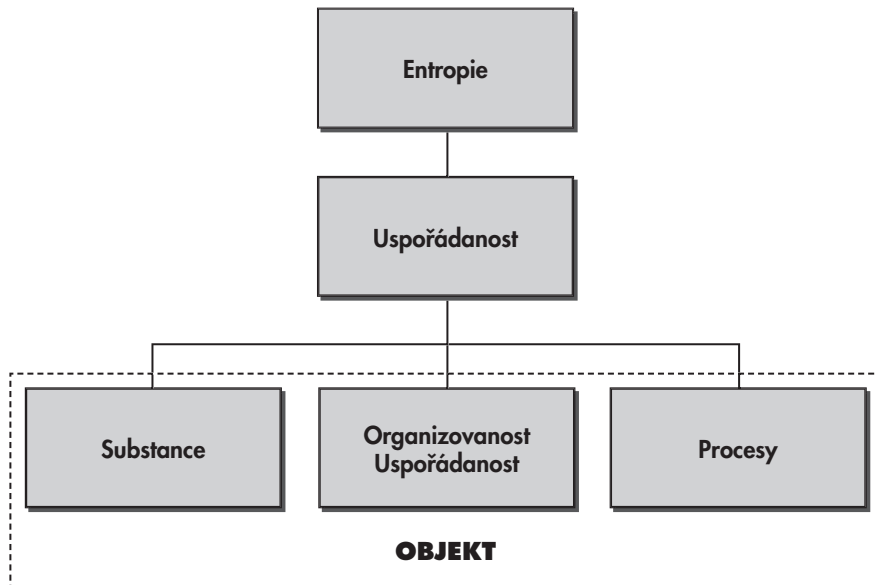
CVIČENÍ 2

Zhodnoňte z pohledu tří složek objekt svého bydlení.



OBRÁZEK 1.1

Uspořádání objektu



1.3

Systémový přístup ke zkoumání objektů

Objekty a jejich složky lze zkoumat nejrůznějšími přístupy. V této učebnici prezentovanému pojetí managementu změny nejlépe vyhovuje systémový přístup.

Podmínkou vymezení systému je stanovení **účelu**. Není-li vymezen účel, pro který systém zavádíme, nemáme tím dané kritérium (kritéria) pro jeho vymezení. Účelové vymezení systému je nutno respektovat po celou dobu práce se systémem. Použití definovaného systému pro jiný účel, než pro který byl definován, vede k nedorozuměním. Jako příklad nerespektování dané zásady můžeme uvést kritiku, kterou vznesli Coveney a Highfield ke koncepci Brookse a Wileye v jejich publikaci *Evoluce jako entropie*, kde směřují odlišné přístupy, a sice myšlenky teorie informace a termodynamické entropie, a tím porušují zásadu pro navedení systému na objekt. Dochází k tomu směřováním různých účelů zkoumání objektu systémovým přístupem, a sice informačním a termodynamickým (P. Coveney – R. Highfield: *Šíp času*. Ostrava, Oldag 1995).

Systémový přístup jako vědní disciplína (metoda myšlení) umožňuje na určitém objektu zkoumat pouze a jenom ty vlastnosti, které odpovídají našemu zájmu a účelu zkoumání.

DEFINICE

Systém

Za **systém** považujeme účelově definovanou množinu prvků a množinu vazeb mezi nimi, které společně určují vlastnosti celku.

Při definování systému je nutno důsledně **rozlišovat mezi objektem a systémem**.

Objektem může být cokoli z reálného světa (objektivní reality). Na objektu lze definovat na podkladě zvolených kritérií, která jsou odvozena z účelu zkoumání, řadu systémů. **Vymezením objektu není ještě definován žádný systém**.

Navedení systému je podmíněno **vymezením objektu**, na který je systém naváděn, účelu, který chceme na objektu navedením systému zkoumat, a **rozlišovací úrovní**, to je úrovní integrace nebo diferenciaci, kterou chceme zkoumat a která souvisí s hierarchickou, resp. víceúrovňovou uspořádaností systémů.

Objekt i systém souvisí s hierarchickým, resp. **víceúrovňovým uspořádáním** reálného světa.

Systém je obvykle zároveň prvkem nějakého systému na nižší rozlišovací úrovni a prvek systému je zpravidla současně systémem na vyšší rozlišovací úrovni.

DEFINICE

Podsystém

Podsystém (subsystém) není jakákoli část systému, ale taková, která je při přechodu na nižší rozlišovací úroveň reprezentována jako jeden prvek.

Prvek systému

Lze ho buď chápat jako primitivní pojem, nebo ho lze definovat při dané rozlišovací úrovni jako dále nedělitelnou část celku.

Při definování prvku je podstatná zvolená rozlišovací úroveň.

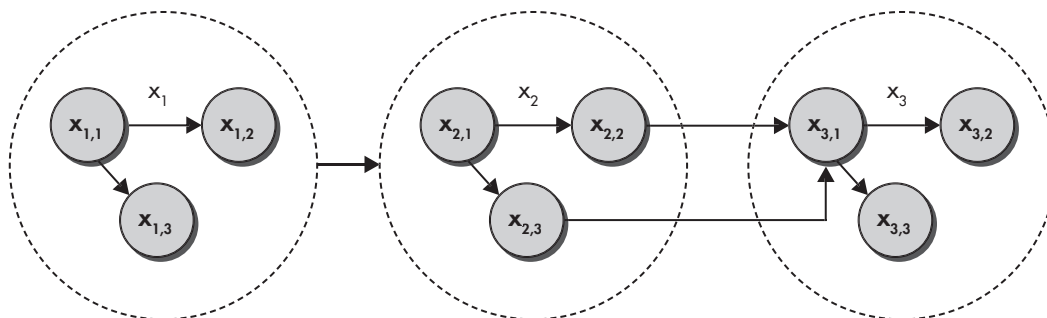
OBRÁZEK 1.2

Rozlišovací úrovně systému

Nižší rozlišovací úroveň (integroující)



Vyšší rozlišovací úroveň (diferencující)



Systémy lze hierarchicky, příp. **víceúrovňově uspořádat** podle těchto kritérií:

- časového,
- věcného,
- organizačního.

Příkladem **časového víceúrovňového**, resp. hierarchického **uspořádání** je např. vymezení časových období pro controlling.

Pětiletý podnikatelský plán je dekomponován na pět ročních plánů v posloupné časové návaznosti, roční plán je dekomponován na čtyři čtvrtletní plány, čtvrtletní plán je dekomponován na tři měsíční plány, měsíční plán na tři dekádní plány.

Příkladem **věcné hierarchické uspořádanosti** je technologický postup výstavby vícepodlažního objektu s podzemními a nadzemními podlažními, proces vzdělávání (ZŠ, SŠ, VŠ, PGS) apod.

Příkladem **organizační hierarchie** je klasická liniová štabní struktura.

Definování systémového rámce, resp. rozlišovací úrovně je důležitou podmínkou pro definování strategie, taktiky a operativy v managementu.

Systémový přístup operuje rovněž se strukturou systému. Za strukturu systému považujeme množinu prvků a vazeb daného systému.

DEFINICE

Černá schránka

Systém, jehož strukturu buď neznáme anebo z určitého důvodu nezkoumáme, považujeme za černou schránku.

Ve struktuře systému mají významnou úlohu řídicí prvky. Za řídicí považujeme prvek, který cílově ovlivňuje další prvky systému.

Spojení mezi prvky nebo jejich množinami je definováno jako vazba systému. **Vazba může být hmotná (energetická), nehmotná nebo informační.**





Vedle systému a jeho vnitřní struktury existuje ještě vnější okolí. **Okolím systému nazýváme účelově definovanou množinu prvků, které nejsou prvky daného systému, avšak mají k němu vazby**, které jsou z hlediska daného účelu (tj. kritéria nevedení systému) významné. Vazby mohou mít kladnou, zápornou nebo neutralizovanou podobu.

Chování systému závisí na jeho vlastnostech.

DEFINICE

Chování systému

Způsob jeho reakce na podněty. Za podnět považujeme stav veličin množiny vstupních proměnných v daném časovém okamžiku.

Odezva (reakce)

Stav veličin množiny výstupních proměnných vyvolaných určitým podnětem.

Vlastnost systému

Funkce definovaná na množině stavů systému, která zobrazuje jakékoliv podrobnosti v přechodech systému z jednoho stavu do stavu následujícího za známých, předem definovaných omezujících podmínek.

Stav systému

Množina definovaných podmínek, skutečností nebo veličin, které lze v daném časovém okamžiku rozpoznat. Stav lze popisovat kvalitativně nebo kvantitativně.

Spolehlivost systému

Pravděpodobnost, s níž systém v jistém procesu vykazuje žádoucí a předem definované chování.

Adaptivita systému

Vlastnost systému, umožňující mu reagovat na změny stavů systému a změny stavů okolí způsobem, který je pro další existenci systému výhodný.

Inteligence systému

Vlastnost systému, která mu umožňuje porozumět příčině vzniku určitého stavu a důsledkem změny vazby či velikosti veličiny přenášené touto vazbou a využití tohoto poznatku k učení systému.

Učení se systému

Proces změny struktury, organizace či vlastností adaptivního systému, vyvolaný zpravidla opakovanými podněty s cílem dosáhnout účelnějšího chování systému.

1.3.1 Klasifikace systémů

Systémy lze klasifikovat z mnoha různých hledisek. K základním klasifikacím patří jejich třídění:

1. podle vazby k okolí na otevřené a uzavřené,
2. podle vztahu k realitě na abstraktní a konkrétní,
3. podle chování v čase na statické a dynamické,
4. podle způsobu chování:
 - a) na systémy s cílovým chováním a systémy bez cílového chování,
 - b) na systémy adaptivní a neadaptivní,
 - c) na systémy deterministické a stochastické,
5. podle původu na přirozené (přírodní) a umělé; přírodní na živé a neživé,
6. podle obsahu na hmotné a nehmotné, informační apod.

→1. Klasifikace systému podle vazby s okolím

Z hlediska vztahu systému a jeho okolí jsou definovány pojmy vstup, výstup a uzavřený a otevřený systém.

DEFINICE

Vstup

Jako **vstup** (input) je definována množina vazeb nebo proměnných, jejichž prostřednictvím je prvek nebo systém prvků ovlivňován, tj. jejichž prostřednictvím působí okolí na systém.

Výstup

Obdobně je definován **výstup** (output) jako množina vazeb nebo proměnných, jejichž prostřednictvím prvek nebo systém ovlivňuje své okolí.

Uzavřený systém

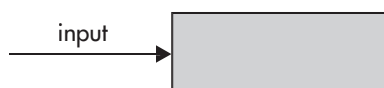
Systém, který nemá ani vstup nebo výstup, nazýváme **uzavřeným systémem**.

Otevřený systém

Systém, který má alespoň jeden vstup či výstup je vymezen jako otevřený. (Toto pojetí systémů je odlišné od pojetí, se kterým přišla moderní termodynamika. V termodynamickém pojetí je uzavřený systém spojen s neživým objektem, otevřený systém s objektem živým. Podrobné vymezení je uvedeno v další části učebnice.)

Tyto otevřené systémy mohou mít následující podobu:

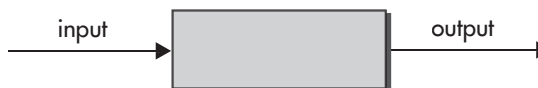
- a) systém pouze se vstupem



b) systém pouze s výstupem



c) systém se vstupem i výstupem



→2. **Klasifikace systému podle vztahu k realitě**

Podle tohoto kritéria se systémy klasifikují na systémy **abstraktní a konkrétní**: pro definování systému není existence objektu, na němž by byl systém definován, podmínkou. Lze definovat systémy, které nemají vztah k žádnému existujícímu objektu. Mohou to být buď systémy vztahující se k projektovaným objektům, nebo např. systémy vytvářené v některé z vědních disciplín, jejichž existence není závislá na reálném objektu. Ty jsou potom definovány jako systémy abstraktní, na rozdíl od systémů konkrétních, které jsou naváděny na reálné objekty.

→3. **Klasifikace systémů podle chování v čase**

Podle toho, jak probíhá vývoj systému v čase, tj. jak se mění jeho stav v čase, definujeme systémy **statické a dynamické**.

DEFINICE

Statický systém

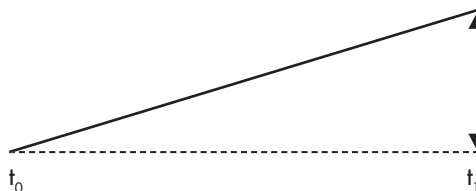
Systém, jehož stav se v čase nemění.

Dynamický systém

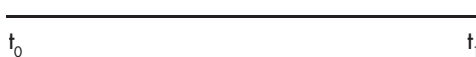
Systém, jehož stav se v čase mění.

U dynamických systémů definujeme trajektorii systému v čase. Lze definovat **tři trajektorie vývoje systému** v čase:

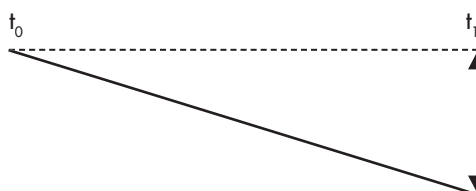
a) vzestup



b) setrvalý stav



c) pokles



V souvislosti s trajektorií systému je nutno vymežit, která z trajektorií je **kladná** nebo **záporná**.

V dynamických systémech mohou probíhat některé procesy měnící vlastnosti systému.

K hlavním patří integrace, diferenciacce, centralizace a decentralizace systému.

DEFINICE

Integrace systému

Proces zmenšování rozdílnosti mezi prvky (subsystémy) téhož systému, při němž se některé prvky (subsystémy) slučují v jediný prvek (subsystém).

Diferenciace systému

Při **diferenciaci systému** se naproti tomu jedná o proces zvyšování rozdílnosti mezi prvky (subsystémy) téhož systému, při němž se některé prvky (subsystémy) rozčlení na více prvků (subsystémů).

Centralizace a decentralizace systému

Proces, v němž se jeden prvek systému stává postupně prvkem řídicím, nazýváme **centralizací** systému, a proces, v němž se postupně význam jednoho prvku v systému jako prvku řídicího zmenšuje, se nazývá **decentralizace** systému.

Při změnách (vývoji) systému v čase může docházet k stárnutí prvků nebo poruchami ve vazbách k úpadku až k rozkladu systému.

DEFINICE

Úpadek systému

Proces uvolňování vazeb mezi prvky systému a zhoršování transformačních vlastností prvků vedoucí ke zhoršení funkce systému.

Rozpad systému

Stupeň úpadku systému, při němž systém trvale ztrácí schopnost plnit svou funkci.

→4a) Klasifikace systémů podle způsobu chování

Podle způsobu chování klasifikujeme systém na systémy **s cílovým chováním** a systémy **bez cílového chování**.

DEFINICE

Cíl

Cíl považujeme za primitivní pojem, což je pojem, jehož obsah intenzivně chápeme, ale dále nedefinujeme.

Ve strategickém přístupu (řízení, managementu) je účelné rozlišovat cíl objektu (cíle objektu) a cíl systému, který na objekt navádíme. Cílem systému je zpravidla přispět k dosažení některého z cílů objektu.



Klasifikace cílů

Cíle lze klasifikovat z nejrůznějších hledisek.

Podle časového horizontu jsou definovány cíle základní (mise), strategické, taktické a operativní.

Podle detailnosti vymezení jsou definovány cíle otevřené a uzavřené.

DEFINICE

Otevřené cíle

Jsou vymezeny obecně a představují spíše vizi.

Uzavřené cíle

Přesně a podrobně specifikují co, kde, kdy, jak, za kolik apod.

Podle obsahové podoby cíle lze vymežit cíle ekonomické, sociální, technické, politické, estetické, etické apod.

Podle úrovně, na níž jsou stanoveny, lze vymežit cíle makro a mikroekonomické; cíle podnikové, závodové, provozu, dílny; globální, integrace, národní, regionální, lokální apod.

Třídění cílů lze vzájemně různě kombinovat, a sice vertikálně a horizontálně. Důležitá je kauzální souvislost jednotlivých cílů, jejich vzájemná vazba buď kladná (jeden cíl kladně ovlivňuje cíl jiný), anebo záporná (naplnění jednoho cíle je v konkurenčním vztahu s cílem jiným, např. vztah mezi cílem ekonomickým a ekologickým – kácení amazonských pralesů, spalování uhlí s příměsí síry apod.) nebo neutrální (naplnění jednoho cíle se neváže na naplnění jiného cíle).

Vertikální i horizontální struktura souvisí s jejich preferováním a tím s jejich hierarchickou, resp. víceúrovňovou strukturou.

Na soustavu cílů a jejich hierarchickou uspořádanost navazuje definování kritéria systému odvozeného z účelu zkoumání. **Hodnotící a preferenční kritéria rozhodování jsou odvozována z cílů.**

→4b) Klasifikace na systémy adaptivní a neadaptivní

DEFINICE

Systémy adaptivní a neadaptivní

Systém je **adaptivní** tehdy a jen tehdy, zachová-li jeho chování podstatné proměnné v rozsahu stanoveného. Podstatné proměnné jsou ty proměnné, na nichž závisí přežití systému.

Neadaptivní systém nereaguje na změny podmínek.

→4c) Klasifikace na systémy deterministické a stochastické

Podle vztahu mezi chováním systému, jeho stavy a podněty, rozlišujeme deterministické a stochastické systémy.

DEFINICE

Deterministické systémy

Za deterministické považujeme systémy, jejichž chování je jednoznačně určeno jejich stavem a podněty. Tyto systémy vykazují deterministické chování.

DEFINICE

Stochastický systém

Systém, jehož chování může mít při témže stavu systému a týchž podnětech více variant chování, a to každou variantu s určitou pravděpodobností.

CVIČENÍ 3

Naved'te systém na vaši organizaci a proveďte klasifikaci systému.

1.3.2 Význam systémového přístupu v rozvoji lidského poznání

Vznik systémového přístupu a systémového myšlení výrazně poznamenal oblast vědeckého poznání a myšlení. Zatímco **karteziánské myšlení a poznání** a jeho paradigma vycházelo z předpokladu, že v jakémkoli složitém objektu lze jeho chování porozumět z analýzy jeho součástí, což je známo jako **Descartesova metoda analytického myšlení** a je dosud masivně používáno v současné vědě, je změna paradigmatu spojena se vznikem systémového přístupu, kde se obrací vztah mezi celkem a částí v tom směru, že vlastnosti částí mohou být poznány pouze z poznání celku.

Fyzikální ontologie hmoty – molekuly a atomy a jejich složky, elementární částice, pozorované kvantovou fyzikou, nemohou být vysvětlovány jako izolované entity. Jejich explikace je možná pouze pochopením jejich vzájemných vztahů.

DEFINICE

Holistický přístup

Vznik systémového přístupu a myšlení znamená **holistický přístup**, postup od částí k celku. Znamená rovněž, že systém je uspořádán jako předivo vztahů na různých úrovních a má podobu systémů uvnitř jiných systémů, tj. víceúrovňové uspořádání systémů a jejich uspořádanost v sítích.

To je definičním znakem všech živých objektů a skutečnost, která musí být respektována při jejich zkoumání i vytváření v podobě „kvaziživých“ umělých objektů (např. ekonomických organismů).

Významné postavení ve vzniku a rozvoji systémové teorie patří Ludwigu von Bertalanffymu.

Ludwig von Bertalanffy, biolog, autor obecné teorie systémů, vyšel z přesvědčení, že biologické jevy vyžadují nový způsob myšlení, který přesahuje tradiční přístupy vědních disciplín, zejména mechanistický koncept fyzikálních věd, které dominovaly v dosavadní historii vědeckého poznání. Tím, že zdůraznil rozdíl mezi fyzikálními a biologickými systémy, zpochybnil do jisté míry dosud dominantní pozici fyziky ve vědeckém poznání. Nová idea vývoje, spojená se jménem Charlese Darwina, postavila do protikladu newtonovskou mechaniku, která byla vědou fyzikálních sil, a evoluční koncept – změnu, vývoj a růst.

Klasická termodynamika a její tři věty (první věta termodynamiky a první termodynamický zákon – zákon zachování energie; druhá věta termodynamiky a zákon o disipaci energie; třetí věta termodynamiky a ireversibilita změn), s proslulou druhou větou a zákonem (který formuloval fyzik, Francouz Sadi Carnot pro technologii tepelných strojů), se dostává do rozporu s evoluční ideou biologů. Ve fyzikálních jevech podle druhého zákona termodynamiky existuje trend směřující od pořádku k nepořádku, trend k neuspořádanosti. Každý uzavřený systém samovolně směřuje ke stále vzrůstající neuspořádanosti, pro jejíž matematické vyjádření zavedli fyzikální vědci veličinu zvanou **entropie** (termín je spojením „energie“ a řeckého „tropos“, což označuje transformaci).





DEFINICE

Entropie

Vyjadřuje neuspořádanost objektu. Entropie systému je vyjádřením (mírou) neuspořádanosti systému. Platí: čím je entropie větší, tím je uspořádanost systému menší a naopak. Limitou uspořádanosti je na jedné straně stav entropického minima (entropické nuly), na straně druhé stav entropického maxima (entropie = 1), vyjadřuje totální neuspořádanost systému.

Výsledkem působení zákona růstu entropie v termodynamice je pochmurný obraz tepelné smrti vesmíru. V rozporu s tímto konceptem kosmické evoluce je zjištění biologů, že živý vesmír se vyvíjí od neuspořádanosti k řádu, směrem ke stále se zvyšující komplexitě. Důležitým zjištěním Bertalanffyho bylo, že na rozdíl od uzavřených systémů (neživých objektů) jsou živé organismy otevřenými systémy, které nejsou vysvětlitelné klasickou termodynamikou. Definičním znakem otevřených systémů je jejich schopnost přeměňovat hmotu a energii z vnějšího prostředí k tomu, aby se udržovaly daleko od rovnováhy v jistém ustáleném stavu, který je podmíněn neustálým tokem a změnou. Takto vymezené otevřené systémy jsou současně definovány jako disipativní struktury, které jsou schopny disipovat, tj. přeměňovat hmotu a energii z vnějšího prostředí. Ve vztahu otevřených systémů – živých objektů a disipativních struktur platí, že každý otevřený systém, tj. živý objekt, je současně disipativní strukturou, na druhé straně však každá disipativní struktura není současně otevřeným systémem – živým objektem. Minimálně existují umělé neživé objekty, které jsou schopny disipovat hmotu a energii. Příkladem jsou třeba spalovací motory apod.

Koncepce disipativních struktur, jakož i termodynamika otevřených systémů, byla vytvořena až Ilyou Prigoginem v 70. letech 20. století. S využitím matematiky komplexity pokročil v řešení protichůdných názorů na evoluci živých a neživých systémů. Využití těchto poznatků je možné i v managementu změny.



DEFINICE

Entropie systému

Je **vyjádřením (mírou) neuspořádanosti systému** s tím, že platí: **čím je entropie větší, tím je uspořádanost systému menší a naopak**. Limitou uspořádanosti je na jedné straně stav entropického minima (entropické nuly), na straně druhé stav entropického maxima (entropie = 1) vyjadřuje totální neuspořádanost systému.

1.4

Termodynamika – základní nauka o reálných systémech

Pojmy uvedené na konci předešlé subkapitoly vysvětlíme pomocí základních poznatků moderní termodynamiky.

Motto: „...každý otevřený systém, který je schopen přeměňovat energii a látku – hmotu přicházející z vnějšku, je odsouzen k životu právě tak jako každý biologický systém, jenž se od prostředí izoluje – je odsouzen k smrti...“ František Maršík (1999).

1.4.1 Co je to termodynamika?

DEFINICE**Termodynamika**

Teorie, která popisuje dynamické chování reálných systémů v čase, jejich vzájemné interakce včetně interakce s okolím. Vzniká vhodným spojením mechaniky kontinua a nerovnovážné termodynamiky.



Od dob Aristotela až po Isaaca Newtona byla úroveň poznání časově vratná, což znamená, že doposud poznané mělo trvalou platnost v minulosti (-1), v přítomnosti (.0) a budoucnosti (+1). Právě termodynamika s časově nevratným pohledem na procesy v přírodě vnesla průlom do představ o nadčasovém přírodním řádu. Nutno připomenout, že na formulaci termodynamiky a jejím dalším rozvoji se především podíleli: C. Truesdell, P. Ginzdorf, I. Prigogine, W. Noll, D. Jou, J. Casas-Vazques a G. Lebon, v České republice pak I. Samohýl, M. Šilhavý, F. Maršík a I. Dvořák.

Kritické pohledy Charlese Darwina na vývoj v přírodě upozornily na významnost jevů jako zrod, zrání, stárnutí, zánik..., tj. průběh biologických procesů v nevratném čase.

Termodynamika, coby **fyzikálně-chemická a současně matematicky dobře zdůvodněná teorie**, je schopna poskytnout nejen metodické návody pro ostatní speciální fyzikálně-chemické a technické disciplíny, ale i sociálně-ekonomické systémy. Ukazuje se, že biologické a sociálně-ekonomické systémy mají signifikantní společný znak: nevratnost procesů. Nic živého se nevrátí do svého zrodu, ani lidský organismus, ani společensko-ekonomické formace, ani ekonomický organismus. Vše probíhá v životních cyklech, které charakterizují život organismu. A toto platí i pro reálné sociálně-ekonomické systémy.

1.4.2 Základy termodynamiky

Termodynamika se zabývá studiem systémů; zkoumá interakce těchto systémů mezi sebou navzájem a rovněž s okolím systému. Pod pojmem systém se v termodynamice rozumí část definovaného prostoru určitého objemu (V) [m³]. Podle druhu interakce termodynamického systému (TS) s jeho okolím rozdělujeme TS na tři skupiny:

a) Izolované TS:



...jsou od svého okolí úplně izolované, tj. nemohou s ním vyměňovat ani **hmotu** m [kg], resp. **tok hmoty** $\dot{m} = \frac{dm}{d\tau}$ [kg/s], ani **energii/práci** W [J], resp. **tok energie**

$$\dot{W} = \frac{dW}{d\tau} \text{ [J/s]}.$$

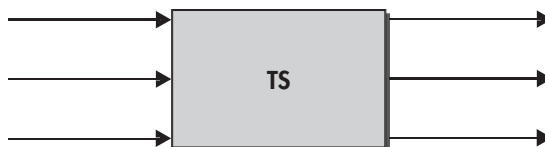
b) Uzavřené TS:



...vyměňují pouze **tok energie** \dot{W} [J/s] a **výkon** $\dot{P} = \dot{A} = \frac{dA}{d\tau}$ [J/s = Watt = W],

kde A = práce.

c) Otevřené TS:



...vyměňují se svým okolím **energetické toky** \dot{W} [W], hmotnostní toky \dot{m} [kg/s] a **výkony** P [W].

Toto pojetí je odlišné od pojetí, uvedeného v předcházející části práce, které vychází z pojetí systémové teorie, uplatňované v jiných disciplínách. Termodynamické pojetí absolutně izolovaného systému je rovnocenné pojetí uzavřeného systému v jiných oblastech, otevřený systém v termodynamice, zahrnující živé objekty a tzv. disipativní struktury, je zcela odlišný od dalších aplikací v jiných disciplínách.

CVIČENÍ 4

Proveďte porovnání termodynamického pojetí systémů s pojetím jiných disciplín.



1.4.3 Definice termodynamických veličin

Při formulaci jakýchkoliv obecných zákonitostí je vždy nutné stanovit veličiny, jejichž vzájemné vztahy musí být teprve determinovány. Veličiny v termodynamice dělíme do dvou skupin:

- extenzivní veličiny**, které charakterizují TS jako celek, jako např. hmotnost (m) [kg], objem (V) [m³], a jsou vyjádřením masy.
- intenzivní veličiny**, které mají lokální význam, jako např. hustota (ρ) [kg/m³], tlak (p) [N/m²], teplota (T) [°C], a vyjadřují prostřednictvím poměrných-relativních hodnot míru příslušné absolutní hodnoty.

Vzájemné vztahy mezi jednotlivými extenzivními a intenzivními veličinami tvoří obsah platných termodynamických zákonů, vyjádřených prostřednictvím první, druhé a třetí věty termodynamiky.

DEFINICE

První věta termodynamiky

Definuje princip zachování hmoty a energie.

Druhá věta termodynamiky

Zabývá se vnitřními změnami v **uspořádání systému**, přičemž charakteristickou veličinou vyjadřující uspořádanost systému je **entropie**. Pro objasnění pojmu entropie je nejprve nutno popsat stav systému, který je dán v daném časovém okamžiku množstvím informací k predikci dalšího vývoje systému. Pod pojmem stav systému rozumíme stav systému jako celku s tím, že časový vývoj systému lze chápat jako neustálé spojitě přechody mezi jednotlivými celkovými stavy systému.

Třetí věta termodynamiky

Nulovou entropii v absolutním pojetí představuje nedosažitelný limitní stav, kdy lidstvo všechno ví o všem (objektivní gnoseologická entropie = 0), vše může provést (absolutní dimenze techniky) a tento stav trvá věčně (nekonečnost času). Tento limitní stav entropie je definován **třetí větou termodynamiky**, která vyjadřuje **princip nedosažitelnosti entropické nuly**.

1.4.4 Základní termodynamické zákony

DEFINICE

Zákon zachování hmoty

Ke změně hmoty systému může dojít pouze přítokem nebo odtokem hmoty z nebo do okolí. **Celková hmota nemůže vznikat ani zanikat, mění jen své formy.**

První zákon termodynamiky

Ke změně energie nebo výkonu v systému může dojít pouze přítokem nebo odtokem energie nebo výkonu z nebo do okolí. Celková energie nemůže vznikat ani zanikat, mění jen své formy.

Tělesa – objekty – systémy přecházejí **samovolně** do stavu energetické nebo výkonové rovnováhy, avšak samovolně z něj vyjít nemohou. Směřování k rovnováze v přírodě znamená, že reálné děje – procesy mají svůj určitý a přirozený jednosměrný chod: mechanický pohyb → mechanická rovnováha, tepelný pohyb → tepelná rovnováha, chemická reakce → chemická rovnováha... apod.

Směřování k rovnováze je potvrzením fungování základního přírodního zákona. Tím, že zejména teplo samovolně přechází z tělesa teplejšího na těleso chladnější (nikdy ne naopak), se potvrdilo, že tepelná energie je nejméně ušlechtilá.



DEFINICE

Vesmírná forma prvního zákona termodynamiky

Celková energie ve vesmíru (coby největšího izolovaného systému) je konstantní a lze ji pouze přeměňovat z jedné podoby do druhé. Platí pro celý vesmír, že tělesa, jež jsou ponechána sama sobě, nezadržitelně a nenávratně směřují do stavu, kdy přestává veškerý mechanický pohyb, teploty těles – systémů se vyrovnávají a nastává tepelná rovnováha. Autory tohoto zákona jsou McEvoy – Zarate (2002).

Proč tomu tak je? Jaký je vnitřní význam této obecně fungující vesmírné zákonitosti? Při hledání odpovědi je nutno začít u pravděpodobnosti úvah.

1.4.5 Tendence k nepořádku – entropie

Z výše uvedeného plyne, že tělesa – reálné systémy ponechaná sama o sobě, směřují k energetické rovnováze:

- **jevy**, s nimiž se setkáváme v každodenním životě na každém kroku, jsou **pravděpodobné**; naproti tomu události vzácně se vyskytující jsou **nepravděpodobné**,
- pravděpodobnost jevu E značíme $P(E)$,
- nepravděpodobné neznámá, že je to nemožné,
- náhodné jevy,
- deterministické jevy.



DEFINICE

Deterministické jevy

Ty, které nastanou za určitých podmínek s naprostou jistotou; jde o jistý jev.

Náhodné jevy

Ty, které nenastanou za určitých podmínek s naprostou jistotou; jde o nejistý jev.

Pravděpodobnost události-jevu vždy závisí na počtu způsobů, jimiž může být uskutečněna, tj. čím je počet těchto způsobů větší, tím častěji tato událost nastane a tím větší je pravděpodobnost uskutečnění uvažované události. Zákonitosti počtu pravděpodobnosti mají hromadný charakter, tj. platí jen pro dostatečně velký počet pokusů (v souboru velkých čísel).

- klasická definice pravděpodobnosti jevu E má rovnici:

$$P(E) = \frac{m}{n},$$

kde: $m, n \in N$,

m – počet příznivých výskytů,

n – Σ všech možných výskytů.

- statistická definice pravděpodobnosti jevu E:

$$P(E) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{p}{n},$$

kde při n-násobném provedení se jev vyskytuje p-krát.

- jistý jev je definován rovnicí:

$$P(E) = 1,$$

- nemožný jev je definován rovnicí:

$$P(E) = 0,$$

- pravděpodobnost $P(\bar{E})$, že jev E nenastane, tj. že nastane jev opačný, je definován rovnicí:

$$P(\bar{E}) = 1 - P(E).$$

DEFINICE

Chaotické uspořádání

Nejpravděpodobnější stav systému je stav uskutečnitelný největším počtem způsobů a tím je **chaotické uspořádání**, při němž je v každé stejně velké části objemu systému rovnoměrné pravidelné uspořádání mikročástic systému.

Jakákoliv odchylka od chaotického, tj. rovnoměrného uspořádání systému je vždy spojena se zmenšením pravděpodobnosti, tj. představuje nepravděpodobnou událost, a naopak – jevy spojené se vznikem nepořádku, tj. neuspořádanosti, z původního stavu pořádku, tj. uspořádanosti.

Výše uvedený závěr umožňuje odpovědět na otázku: Proč mechanický pohyb přechází v pohyb tepelný? Je to proto, že mechanický pohyb je uspořádaný, avšak tepelný pohyb je chaotický, tj. přechod od pořádku k chaosu zvyšuje pravděpodobnost stavu, tj. výskytu jevu $E \rightarrow P(E)$. V tomto momentě lze vyslovit následující výroky (platí pro izolované systémy):

100% chaos $\approx P(E) = P_{\max} = 1 \approx 100$ neuspořádaný stav systému =
entropie, resp. rovnovážný stav systému \Leftarrow 0% uspořádanost / pořádek

0% chaos $\approx P(E) = P_0 = 0 \approx 100\%$ neuspořádaný stav systému =
= entropie, resp. nerovnovážný stav \Leftarrow 100% uspořádanost / pořádek

1.4.6 Druhý zákon termodynamiky a biologické systémy

DEFINICE

Druhý zákon termodynamiky

Týká se entropie a vyjadřuje, že neuspořádanost – chaos izolovaného systému buď zůstává stejná, nebo narůstá – nikdy se nemůže zmenšovat (pokud je systém v rovnováze). Tyto jevy udržují přirozený chod událostí – jde o přírodní zákon – **zákon růstu entropie (S)**.

Zákon růstu entropie předpovídá dominantní směr průběhu přírodních procesů:

$$dS = \frac{dQ}{T}; [J/^{\circ}K],$$

kde: S – entropie (slovo řeckého původu), jež znamená „změna uvnitř“, resp. „vnitřní vývoj“,

Q – množství tepla dodaného systému z vnějšku [J],

T – absolutní teplota [$^{\circ}K$].

Pro obecné studium dynamiky systémů je nutné používat tokové veličiny. V případě dynamiky termodynamických živých systémů má význam změna entropie (stavová veličina) za časový okamžik.

Jakékoliv interní pochody uvnitř systému – fyzikálně-chemické, elektromagnetické aj. – snižují jeho organizovanost, což znamená, že entropie vyvolaná pochody uvnitř může být pouze kladná.

Dlouhá léta se tato podmínka pojímala tak, že je v rozporu s dnes již známým a uznávaným principem vzrůstu organizovanosti biologických systémů v průběhu ontogenetického (biologický jedinec) a fylogenetického (vývoj druhu) vývoje. Rozpor se prokázal jen jako zdánlivý, všechny nejasnosti o vztahu života a druhého zákona termodynamiky vznikly přehlédnutím rozdílu mezi otevřenými a izolovanými systémy.

Protože u izolovaných systémů se nevyměňuje ani hmota, ani energie, pak se nevyměňuje ani entropie.

U otevřených systémů závisí vývoj na interakci systému s okolím.

Biologické systémy vytvářejí složité struktury s vysokou uspořádaností, a tedy nízkou entropií. Je to možné proto, že živé systémy jsou otevřené a mohou přijímat energii (W) a hmotu (m) z okolního prostředí, tj. že v důsledku toho mohou v systému probíhat procesy, pro které je tok celkové entropie S záporný a platí podmínka, že přítok entropie do systému je pak záporný ($-S$) a znamená to, že pro živé systémy platí následující závěr:

Výsledek **vnitřních pochodů v systému a interakce systému s jeho okolím** je, že se ze systému vyplavuje více entropie za časovou jednotku (odtok entropie do okolí systému (S_c)), než se jí v systému vyprodukuje, přičemž platí, že **výsledný tok celkové entropie je záporný ($-S$)**, čímž organizovanost, resp. **uspořádanost systému vzrůstá**.

Z uvedeného je zřejmé, že pro studium entropie v otevřených systémech bude nutné se blíže zabývat vnitřními procesy v nich probíhajícími. Pro studium chování systému jako celku se za nejdůležitější jeví omezení počtu stavů, kterých může systém v daných podmínkách nabývat. Pro popis vnitřních dějů v systému se v termodynamice zavádí klasifikace stavů systému. V této klasifikaci mají základní význam kategorie rovnovážného a stacionárního stavu.

1.4.7 Rovnovážné a stacionární stavy

Systém izolovaný od okolí a po dostatečně dlouhou dobu samostatně se vyvíjející, se dostane do rovnovážného stavu, který se dále nemění. Tento stav odpovídá nejpravděpodobnějšímu uspořádání systému, tj. stav největší dezorganizace (100% chaos) a maximální entropie = f (vnějších podmínek).

Pokud je živý systém uzavřený, musí dříve či později dospět do stavu rovnováhy. Mimo stav rovnováhy je možno živý systém trvale udržovat pouze přítokem hmoty (m) a / nebo energie (W) zvenčí přes hranice systému. Tento neustálý přítok do systému je vytvářen vnějšími podmínkami, které zabraňují živému systému, aby se ustálil v rovnováze, což znamená, že **nerovnovážné stavy mohou být pouze u otevřených systémů**. Rovnovážný stav je vždy stacionární.

DEFINICE

Stacionární stav

Takový stav, při kterém se žádná termodynamická veličina s časem nemění a splňuje podmínky stacionárního stavu.

Stacionární stav může být:

- a) rovnovážný,
- b) nerovnovážný.

Pro popis nerovnovážných stavů se zavádějí zobecněné termodynamické síly a zobecněné termodynamické toky. Tyto veličiny jsou intenzivní, tj. nabývají určitých hodnot v každém bodě časoprostoru systému. Rozdělení na síly a toky odpovídá kauzální závislosti:

- a) veličiny nazývané síly jsou příčinnými veličinami – AKCE,
- b) příslušné toky jsou důsledkem působící síly – REAKCE.

Např. teplotní gradient je zobecněná termodynamická síla, odpovídající tok je hustota tepelného toku.

Z uvedených příkladů je zřejmé, že názvy síly a toky jsou pouze symbolické (dané historicky).

Jak ukazují experimentální poznatky, pro biologické otevřené živé systémy jsou charakteristické nelineární závislosti mezi zobecněnými termodynamickými silami a toky. Tyto nelineární závislosti způsobují, že systém ve skutečnosti nemůže nabývat všech možných stacionárních stavů, a předpokládá se, že jich může nabývat pouze relativně malý počet.

Pouze ve stacionárních stavech se může systém vyskytovat po delší časové úseky, což vede ke vzniku určitých zákonitostí jeho chování.

Použití termodynamiky při studiu živých systémů má již dnes mnoho praktických aplikací, např. v teorii ontogeneze (vývoj jedince od zárodku až k zániku) a fylogeneze (vývoj živých bytostí od jednoduchých k složitějším).

Představa **ontogeneze** z termodynamického hlediska souvisí těsně s pojmem stacionárních stavů. Podle teorie Prigoginovy-Wiamovy **přechází živý organismus** v průběhu svého vývoje neustále **ze stavů s vyšší organizovaností do stavů s nižší organizovaností**, tj. **uspořádaností**, čili neustále „klouže v čase“ stále níže a níže na stupnici organizovanosti.

Organizovanost systému je přitom charakterizována konkrétní produkcí entropického toku \dot{S} ; čím je vyšší \dot{S} , tím je systém organizovanější – uspořádanější.

DEFINICE

Ontogenetický vývoj

Vývoj biologického jedince. Entropie je mírou neuspořádanosti a systém se vždy vyvíjí ve směru narůstání této neuspořádanosti, to platí pro ontogenetický vývoj.

Z pohledu **fylogeneze** je naopak známo, že biologické systémy vytvářejí složité struktury s vysokou uspořádaností, a tedy i s nízkou entropií. To je možné proto, že živé systémy jsou otevřené a mohou přijímat energii a hmotu z okolního prostředí.

V důsledku toho v systému probíhají procesy, pro které je hodnota toku celkové entropie $\dot{S} < 0$.

Stavy s nízkou entropií se mohou udržet neomezeně dlouho za předpokladu, že systém dosáhne stacionárního stavu při $\dot{S} = 0$.



Záporným tokem entropie z okolního prostředí ($-\dot{S}_e$) můžeme systém udržovat ve stavu vysoké uspořádanosti s nízkou entropií. Tento proces může probíhat jen v otevřených systémech při nerovnovážných podmínkách, kdy systém přijímá hmotu a energii zvenčí. **Biologický systém** se tedy při interakci s vnějším prostředím **zásobuje záporným tokem entropie** $-\dot{S}_e$ a **zvyšuje tak svou uspořádanost na úkor uspořádanosti vnějšího prostředí** (Schrödinger 1994). (Toto je patrné na příkladu fotosyntézy, která může probíhat v zelených rostlinách pouze v důsledku záporného toku entropie $-\dot{S}_e$, přinášeného slunečním světlem.)

Výše uvedené pojetí organizovanosti systému vyjadřuje jeho dynamické vlastnosti a tím se liší od pojetí organizace, tj. uspořádanosti systému, charakterizované pomocí prosté hodnoty entropie. Podle již zmíněné teorie **živé systémy v ontogenetickém vývoji** přecházejí neustále ze stacionárních stavů, charakterizovaných stále menší produkcí entropie, až do poslední nejnižší úrovně entropie (produkce entropie je nulová) s absolutním rovnovážným stavem, tj. smrtí.

Entropické „klouzání“ produkce entropie ($\dot{S}) = P(\dot{S}) = f(\tau)$ začíná již ve velmi raném stadiu ontogenetického vývoje. Směr vývoje od organizovaných stavů k méně organizovaným se narušuje pouze v počátečním stadiu zárodečného vývoje, dále při zacelování ran či zhoubném bujení.

1.4.8 Fluktuace termodynamických veličin

Směr vývoje od méně organizovaného, neuspořádaného stavu s vysokou entropií, tj. chaosu, do stavu vysoce organizovaného – uspořádaného, tj. pořádku, s minimální entropií je typickým pro počáteční stadia zárodečného vývoje.

Jak se tohoto přechodu docílí, není zcela objasněno, je však velmi pravděpodobné, že zde hraje důležitou roli náhlá změna vnějšího prostředí vyvíjejícího se organismu.

Termodynamickou představu fylogenetického vývoje rozvinul Prigogine: „**Hnacím elementem** – silou, který posouvá život do stále složitějších forem, tj. uspořádání, **jsou fluktuace.**“

Hnací silou, jež posouvá život do složitějších – uspořádanějších forem, jsou fluktuace, tj. náhodné odchylky od deterministických, tj. jistých jevů z daných podmínek a hodnot termodynamických veličin.

Již relativně malá fluktuace může vychýlit systém ze stacionárního stavu a může způsobit jeho přechod do jiného nového stacionárního stavu, třeba i dost vzdáleného od stavu původního. To se odehrává v **bodech bifurkace**.

DEFINICE

Bifurkace

Bod, ve kterém dochází k přechodu do jiného nového stacionárního stavu, třeba i dost vzdáleného od stavu původního. Přechodem z původního stacionárního neuspořádaného stavu do nového stacionárního uspořádaného stavu působením fluktuace nastane realizace fylogenetického vývojového kroku.

Deterministickou složku tohoto vývoje představují možné stacionární stavy, které jsou určeny vnitřní strukturou systému a vnějšími podmínkami, fluktuace představují náhodnou složku procesu. Tyto náhodné přechody do stavů s jinou úrovní organizace se potom v biologickém společenství kombinují s přírodním vývojem živého systému nevhodným směrem.

Aplikační možnosti teorie termodynamiky živých systémů představují široké pole působnosti v **managementu** v praxi, např.:

- preventivně organizovat a řídit stavy systému,
- optimalizovat účelově organizační strukturu systému.

Máme-li živý systém (biologického jedince, člověka, buňku...), který bude dokonale izolován od přítoku potravy a nebude moci vylučovat exkrementy, potom jeho entropie poroste, tj. vnitřní struktury budou degradovat, až dosáhne termodynamické rovnováhy, která se z biologického hlediska rovná smrti biologického jedince.

K popisu vývoje biologického systému nestačí respektovat jen zákony o zachování hmoty, hybnosti a energie, ale je naprosto nevyhnutelné využít i druhé věty termodynamiky, tj. že má-li si živý systém udržet existenci a být v dynamicky rovnovážném stavu, musí integrovat s okolím tak, že se systémy „živí“ zápornou entropií z vnějšího prostředí.

U otevřených biologických systémů je dobré si uvědomit definici entropie:

DEFINICE

Celková entropie S

Je integrální mírou schopnosti organismu – systému efektivně využít energii a hmotu okolí pro svoji existenci a vývoj. To je spojeno s koncepcí tzv. **disipativních struktur**.

Disipativní struktury

Systémy, které jsou schopny disipovat, tj. přeměňovat hmotu a energii z vnějšího prostředí. Ve vztahu otevřených systémů – živých objektů a disipativních struktur – platí, že každý otevřený systém, tj. živý objekt, je současně disipativní strukturou, na druhé straně však každá disipativní struktura není současně otevřeným systémem – živým objektem.

Disipativní systém se ve stavu dynamické rovnováhy „živí“ zápornou entropií, tj. vylučuje kladnou entropii (např. teplo, vznikající při vzájemných transformacích energií a látek uvnitř systému, je odváděno do okolí).

Z hlediska biologie lze záporný tok entropie $-\dot{J}(S)$ interpretovat jako rozdíl entropií látek přijímaných a látek vylučovaných. Tento entropický rozdíl pak kvalitativně vyjadřuje využitelnost těchto látek vstupujících a vystupujících pro zachování a existenci systému. Aby byla uvedena rovnováha stabilní, je třeba, aby pro jakoukoliv fluktuaci stavu systému, vzniklou buď spontánně uvnitř systému, či zanesenou zvenku, se vracela jeho entropie zpět k hodnotě S_0 .

Z gnoseologického hlediska je interpretace nevrátlosti a stability pomocí entropie přijatelná. Nevýhodou je nemožnost přímého měření, proto je nutno hledat a definovat alternativní vyjádření.

Vždy půjde o to, abychom pomocí známých hodnot, které popisují interakci s vnějším prostředím, stanovili příslušnou neznámou (vnitřní entropii S).

1.4.9 Důsledky druhého zákona termodynamiky pro vývoj materiálních systémů

Uvážíme-li, že stabilita stavu systému (i biologického) je základní podmínkou jeho existence, má tato podmínka zásadní důležitost. Umíme si představit, že by formy života (v pojetí biologickém, ekologickém či sociologickém), které neobhájily svou existenci, zmizely.

Vidíme, že časová změna produkce entropie, tj. např. její nárůst $\dot{P}(S) > 0$, který je doprovázen vznikem další disipativní struktury (reprezentující schopnost využít další látku a s ní spojenou energii ke svému užítku), je vždy doprovázená nárůstem interakce s okolním.

Systém ve stavu dynamické rovnováhy se „živí“ zápornou entropií. Podmínka stability tohoto dynamicky rovnovážného stavu však vyžaduje navíc nárůst záporného toku entropie, tedy nutnost zvyšovat interakci s prostředím.

Odtud plyne, že systém, který nezvyšuje ani svoji interakci, ani svoji produkci, je na hranici stability a hrozí mu zánik.



Jestliže nárůst interakce systému s prostředím nazveme extenzivním růstem a pokles produkce entropie označíme intenzivním růstem, tj. záporný tok entropie je lépe využít, lze podmínku dlouhodobé existence systému vyjádřit následovně.

Stabilita reálného systému (i biologického) je zajištěna buď jeho extenzivním, anebo intenzivním růstem; znamená to, že ten systém, který přestal jak intenzivně, tak extenzivně růst, začal zanikat. Stabilní existence systému je nejlépe zajištěna podmínkou, kdy nárůst komplexnosti systému, tj. růst počtu disipativních struktur a tím růst produkce entropie, musí být nutně doprovázen jeho intenzivnější interakcí s prostředím a lepším využitím vnějších (okolních) zdrojů.

Evoluce systému k vyšší komplexitě potom probíhá jako posloupnost nestabilit. Počet parametrů určujících stav systému může být i dost velký a jsou jimi např. hmotnost, teplota, koncentrace životně důležitých látek (cholesterol, červené krvinky) apod. Z původního stabilního stavu přes nestabilní stav může systém po nestabilitě směřovat ke komplexnějšímu stavu, anebo se vrátit k rovnovážnému stavu, který znamená z biologického hlediska smrt.

Zvláště zřetelně je tento fakt dokumentován růstem různých ekonomických struktur. Ta ekonomika, která byť i pomalu roste, je stabilní. Její růst může být zastaven izolací, tj. stavem, kdy entropie dosáhne maxima produkce. Druhou možností je nastavení nevhodných vztahů mezi ekonomickými subjekty, vedoucí k enormnímu nárůstu entropie a tím i k porušení podmínky stabilního vývoje (maximalizace produkce energie z neobnovitelných zdrojů, monokulturní orientace ekonomiky – montáž automobilů).

Základním rysem a podmínkou existence biologických (a zřejmě i sociálně-ekonomických) systémů, je boj o prostor a zdroje, přičemž tento experimentálně potvrzený fakt není v žádném případě v rozporu s moderní termodynamikou.

CVIČENÍ 5

Jaké znáte projevy termodynamiky ve svém okolí?



1.5

Entropie jako vyjádření neuspořádanosti objektu

U jakéhokoli objektu lze vymezit **tři základní složky**, ze kterých se objekt skládá (viz kap. 1.2).

První složkou jakéhokoli objektu je **substance** (hmota, látka), ze které je objekt složen. Tuto substanci lze dále charakterizovat z fyzikálního či chemického hlediska a u některých objektů, a to živých, rovněž z hlediska biologického. Substanci jakéhokoli objektu lze rovněž charakterizovat z pohledu její uspořádanosti.

Substance šperku zhotoveného ze zlata je zcela odlišná od šperku, jehož substancí je mosaz. Vzhledem k tomu, že např. zlato je podstatně vzácnější než olovo a důsledkem této vzácnosti byla a je i odlišná cena obou látek, bylo snahou alchymistů změnit uspořádanost substance olova a proměnit je na zlato.

Druhou složkou jakéhokoli objektu – živého, neživého; přírodního, umělého; hmotného nebo nehmotného – je **uspořádanost** tohoto objektu. Ta se projevuje jeho organizací, prostorovým uspořádáním apod. V soutěžích „Miss“ je fyzická podoba uspořádanosti soutěžících objektů důležitým kritériem hodnocení, v umělecké tvorbě – např. v malířství – je ze stejné substance, tj. barev, možno vytvořit objekt, obraz, jehož cena není ani na úrovni substance – barev – ze kterých je zhotoven, nebo objekt vysoké ceny, rozdíl je pouze v uspořádanosti obrazu. Obdobných příkladů lze nalézt celou řadu v každodenním životě.

CVIČENÍ 6

Uveďte příklady na uspořádanost z architektury, hudby, automobilismu apod.

Vedle těchto dvou složek lze u objektů nalézt ještě složku další, a sice **složku procesů**, které v objektech probíhají. Tyto procesy lze klasifikovat z nejrůznějších hledisek. Z pohledu managementu lze procesy klasifikovat jako procesy chtěné, žádoucí a nechtěné, nežádoucí. Tato klasifikace vyjadřuje lidský zájem, který může být v rozporu se „zájmem“ přírodním.

Člověk, aby uchoval potraviny, které potřebuje ke své existenci a zamezil jejich znehodnocení přirozenými rozkladnými procesy, vytvořil ledničku, která nízkou teplotou zpomaluje rozkladné procesy. Použil k dosahování nízké teploty freony, které však při likvidaci lednice unikaly do ovzduší a poškozovaly ozonovou vrstvu v atmosféře a tím ohrožovaly samotnou existenci živých objektů. Lidský zájem je v tomto případě v rozporu se zájmem „přírodním“.

Vedle tohoto rozporu existují i rozpory v různých lidských zájmech – zemědělci volají po dešti, zatímco rekreanti volají po slunečném počasí apod.

Složka procesů určité podoby v živých objektech je jejich definičním znakem a **důvodem jejich existence**. Je zcela odlišná od podoby rozkladných procesů, přejde-li živý objekt do podoby objektu neživého. Některé **neživé, umělé objekty** mají rovněž **chtěnou procesní složku**, která **zdůvodňuje jejich existenci** (např. počítače, disipativní struktury umělé). Obdobně složku procesů lze opět zkoumat z pohledu jejich uspořádanosti.

Jak již bylo uvedeno, **zvláštní postavení** ve struktuře tří základních složek objektů má **složka uspořádanosti**. Složku substance objektu lze zkoumat, analyzovat a hodnotit z pohledu jejího uspořádání, uspořádanost jako takovou lze rovněž zkoumat z pohledu „uspořádanosti“ a konečně i procesy lze hodnotit z pohledu jejich uspořádanosti.

Uspořádanost, přesněji **neuspořádanost objektu** je vyjadřována pomocí **entropie**. Pojem entropie je dnes již standardně používán v řadě disciplín, zejména v termodynamice, informatice, biologii i ekologii. Nachází využití i v oblasti managementu. Přesto je často citována



údajná situace, kdy vynálezce počítače a matematik John von Neumann přesvědčoval C. E. Shanona, aby používal termín entropie. „Dám ti něco, co můžeš použít v každé diskusi – entropii. On totiž nikdo pořádně neví, co to vlastně je“ (cit. z P. Coveney – R. Highfield: Šíp času, str. 215).

Entropii v managementu používáme pro vyjádření míry neuspořádanosti objektu s tím, že je dána úrovní uspořádanosti substance, „uspořádanosti“ a procesů.

1.5.1 Entropie interní a externí

Entropií lze vyjadřovat úroveň uspořádanosti vnitřku objektu, substance, látky, ze které je vytvořen, jak je objekt uvnitř uspořádán a jaké procesy v něm probíhají. Vyjádření pomocí entropie má podobu **entropie interní, endogenní, vnitřní**. Její hodnota se může pohybovat v intervalu 0–1 s tím, že hodnota interní entropie 0 představuje dokonale rovnovážně uspořádanou vnitřní strukturu objektu z pohledu kvality, kvantity a intenzity vazeb tří složek objektu, tj. substance, uspořádanosti a procesů. Hodnota interní entropie 1 představuje objekt, jehož vnitřní struktura je totálně neuspořádaná. Živý objekt při hodnotě interní entropie 1 přešel do podoby objektu neživého, neživý objekt při hodnotě endogenní entropie 1 přestal plnit účel, ke kterému je určen.

Většina objektů objektivní reality existuje obklopena vnějším prostředím. Výjimkou jsou absolutně izolované systémy, např. termodynamické, informační apod., které jsou zcela odděleny od vnějšího prostředí.

Rovněž vnější prostředí, okolí objektu, se skládá obdobně jako vnitřní struktura objektu ze složek, tj. substance, uspořádanosti a procesů. Pro rybu je zcela nevhodné vnější prostředí v podobě vzduchu, pro člověka vnější prostředí vodní nebo bez atmosféry, vnější prostředí – ovzduší uspořádané pro člověka bez kyslíku nebo vařící voda pro rybu. Uspořádanost vnějšího prostředí, tj. jeho tří složek, je vymezená jako **entropie externí, exogenní nebo vnější** a může se pohybovat v hodnotách externí entropie 0–1. Hodnota externí entropie 0 představuje dokonale rovnovážně uspořádané vnější prostředí z pohledu jeho kvality, kvantity a intenzity vazeb mezi jeho substancí, uspořádaností a procesy, které v něm probíhají. Hodnota exogenní entropie 1 představuje vnější prostředí, které je zcela nevhodné pro daný objekt. Sloučení interní a externí entropie je vymezeno jako celková úroveň entropie určitého objektu a je využíváno při kvantifikaci a interpretaci relativního stupně komplexnosti.

DEFINICE

Entropie externí, exogenní nebo vnější

Uspořádanost vnějšího prostředí, tj. jeho tří složek.

Entropie interní, endogenní, vnitřní

Entropií lze vyjadřovat úroveň uspořádanosti vnitřku objektu, substancí, látky, ze které je vytvořen, jak je objekt uvnitř uspořádán a jaké procesy v něm probíhají.

Při vymezení interní a externí entropie objektu vzniká problém, který je obecně definován jako vztah absolutního a relativního. Anž si klademe za cíl uvádět detailní poznatky z astrofyziky nebo termodynamiky, pro dokreslení uvedeného problému dosažení hodnoty termodynamické entropie 0 by znamenalo vrátit veškerou hmotu a energii do stavu velkého třesku před 14,7 miliardami roků. Platí-li poznatky termodynamiky, pak při tepelné smrti vesmíru bude hodnota termodynamické entropie 1.

CVIČENÍ 7

Pokuste se kvalifikovaným odhadem ocenit hodnotu interní entropie vaší organizace.

1.5.2 Entropie ontogenetická a fylogenetická

Abychom se vyhnuli tomuto problému vyjadřování entropie v absolutním pojetí, zavádíme koncept **entropie fylogenetické a entropie ontogenetické**.

Fylogenetická entropie představuje v určitém čase nejdokonaleji uspořádanou podobu určitého objektu a má vždy hodnotu 0. Fylogenetická entropie je ovlivňována **inovacemi**.

Oproti tomu **entropie ontogenetická** představuje úroveň uspořádanosti zcela konkrétního objektu stejného druhu ve stejném čase. Je podmíněna **změnami**.

DEFINICE

Entropie fylogenetická

V určitém čase nejdokonaleji uspořádaná podoba určitého objektu.

Entropie ontogenetická

Úroveň uspořádanosti zcela konkrétního objektu stejného druhu ve stejném čase.

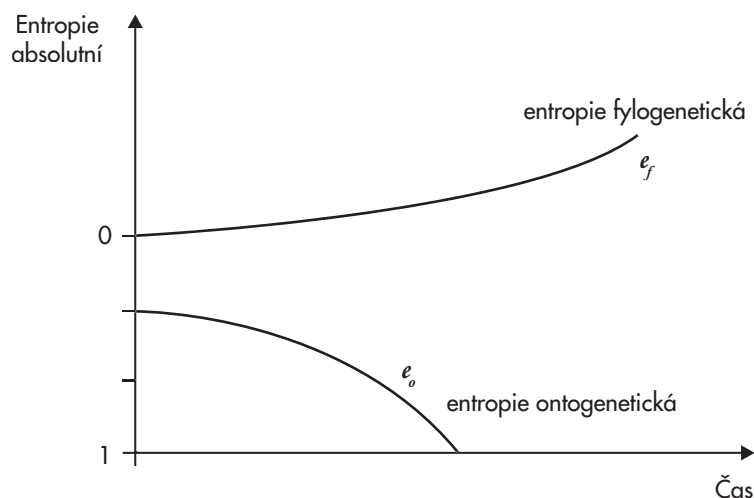
Koncept fylogeneze a ontogeneze je převzat z biologie, kde fylogeneze představuje vývoj určitého druhu, kdežto ontogeneze vývoj jedince stejného druhu.

Ontogenetickou entropií porovnáváme úroveň konkrétního objektu s objektem stejného druhu, který je ve stejném čase nejlépe uspořádan. Víme, že hodnocení „nejlepší“ a „nejhorší“ je velice subjektivní, nicméně lepší koncept poskytující alespoň měkká data není znám. Je Miss Universe nejlépe uspořádaná pozemšťanka, je Oscar udělen nejlepšímu filmu, je nositelem Nobelovy ceny míru největší světový mírotvůrce – tyto otázky vyjadřují složitost podobných hodnocení a současně pochybnosti o jejich objektivitě, leč prozatím lepší postupy neznáme. Měření entropie obecně zůstává otevřeným problémem současné vědy.

Fylogenetický vývoj určitého objektu je spojen s jeho inovační úrovní, kdežto ontogenetická úroveň je podmíněna pouze změnou, v tom je podstatná kauzální souvislost využitelná v managementu změny a inovace.

OBRÁZEK 1.3

Fylogenetická a ontogenetická entropie



1.5.3 Shrnutí entropie

Ve víceúrovňovém, příp. hierarchicky uspořádaném objektu je nutno přesně vymezit objekt, který je předmětem našeho zájmu a který zkoumáme navedením systému na objekt při přesně vymezeném účelu zkoumání (např. spalovací motor ve vnitřní struktuře automobilu, zkoumaný jako termodynamický systém).

Jak entropie interní, tak externí se může pohybovat v rozpětí hodnot 0 – stav dokonalé uspořádanosti – a hodnot 1 – totální neuspořádanost.

Vedle entropie interní a externí jakéhokoli systému (objektu), která vychází ze systémového přístupu ke zkoumání objektů zavádíme dále pojmy entropie fylogenetická a ontogenetická. Analogicky s používáním pojmů fylogeneze, která označuje vývoj určitého biologického druhu, využíváme tento pojem v managementu změny u vývoje jakéhokoli objektu, který je předmětem změny.

Fylogenetická entropie objektu představuje vždy nejlepší řešení daného objektu v daném čase. Je spojena vždy s inovační úrovní daného objektu. Hodnota této entropie je vždy 0.

Ontogenetická entropie objektu představuje jeho zcela konkrétní podobu v daném čase a může se pohybovat v rozmezí 0, kdy daný objekt je svojí úrovní nejlepším řešením v daném čase, a hodnotou 1, kdy znamená zánik konkrétního objektu.

1.6 Pojetí změny a její klasifikace

DEFINICE

Změna

Změnu v nejobecnějším pojetí je možno charakterizovat jako přechod jakéhokoli objektu z jedné podoby do podoby jiné.

Vzhledem k tomu, že součástí jakéhokoli objektu jsou jeho tři složky, a to substance, uspořádanost a procesy, pak tímto vymezením současně charakterizujeme, jakých složek objektu se změna může týkat.

U jakéhokoli objektu může tedy docházet ke změně jeho substance, uspořádanosti i procesů. Aby raketoplán při návratu z kosmu v atmosféře neshořel a tím dosáhl hodnoty entropie 1, musí být konstruován ze žáruvzdorného materiálu. To je příklad změny, lépe inovace substance objektu raketoplán. Vytvoření čtrnácti regionů v podmínkách České republiky je příkladem změny uspořádanosti její vnitřní struktury. Zavedení technologie řízeného kvašení vína je příkladem změny procesu.

Změny lze klasifikovat podle nejrůznějších hledisek. Z pohledu managementu změny je důležité hledisko, pod jakým vlivem, resp. vlivem jakého subjektu změna probíhá. Změna, která probíhá bez účasti lidského subjektu, pouze pod vlivem působení přírodních sil a vlivů, má podobu



změny samovolné. Je-li naopak změna výsledkem cílevědomé a uvědomělé lidské činnosti, pak má změna podobu **změny cílené**. Změny cílené nebo **řízené** jsou zpravidla výsledkem jedné z forem cílevědomé a uvědomělé lidské činnosti v podobě **řízení** nebo **managementu**.

Příkladem samovolné změny je např. koroze automobilu, růst plevelů na neudržovaném pozemku apod. **Příkladem cílené změny** je např. výstavba obchvatu města, který řeší dopravní zátěž, procházela-li komunikace předtím centrem města, provedení antikorozičního nátěru spodku automobilu apod.

Nežádoucí stav objektu, který může být výsledkem jak samovolné, tak cílené změny, projevující se nežádoucími účinky, může být napraven buď v podobě **změny reaktivní**, nebo **proaktivní**. Reaktivní nebo proaktivní přístup k provedení změny je dán vztahem mezi předurčeností jednání lidského subjektu, který provádí změnu, a jeho svobodou volby. Předurčenost je dána uspořádaností objektu změny, úrovní jeho entropie s tím, že platí přímá úměra mezi hodnotou entropie objektu a úrovní předurčenosti. Předurčeností objektu a úrovní jeho entropie je podmíněna svoboda volby subjektu, provádějícího změnu, a sice v nepřímé úměře. Platí, že čím vyšší je úroveň předurčenosti, tím nižší je svoboda volby. Je-li úroveň předurčenosti vysoká a svoboda volby nízká, pak změna má povahu **změny reaktivní**, a naopak, je-li předurčenost nízká a svoboda volby vysoká, pak má změna povahu **proaktivní**. Ovšem, zda změna bude vůbec provedena, je podmíněno lidským subjektem, jeho citlivostí na tzv. **entropickou kompresi**. Entropie jakéhokoli objektu má tendenci narůstat. Nejlepší řešení je takové, kdy je nárůst entropie včas zastaven nebo zbrzděn. Je lépe včas vyměnit vadnou tašku na střeše než čekat, až spadne celá střecha. Nejlepší metodou řešení je **prevence**.

CVIČENÍ 8

Zhodnoťte zrušení preventivních prohlídek chrupu školáku.

Další podoba změny plyne z jejího provádění ve složitějších strukturách, skládajících se ze subsystémů nebo jednotlivých prvků a komponent.

Změna, která se uskuteční v takovéto struktuře a vyvolá nebo prohloubí její vnitřní neuspořádanost, má podobu **změny podnětné**.

Změna, která se uskuteční pouze v jednom činiteli – prvku, vztahu, vazbě dané struktury – má podobu **změny elementární**.

Proběhne-li změna všech činitelů dané složitější struktury, pak má změna podobu **změny komplexní**. Aby změna proběhla jako komplexní a přinesla žádoucí efekt, měla by splnit následující podmínky:

- musí proběhnout ve všech činitelích dané struktury, jejích prvcích, vazbách, subsystémech,
- úroveň změny jednotlivých činitelů, prvků, vazeb, subsystémů by měla být shodná,
- změna všech činitelů by měla proběhnout v relativně krátkém časovém rozmezí.

V organizacích, podnicích, ekonomických organismech lze použít třídění další, které např. vychází z efektů, které změna přinese, a to v závislosti na velikosti změny.

Nejjednodušší členění rozděluje změny na „malé“ a „velké“. Kritériem tohoto členění jsou přínosy, které realizace změn přinese.

Inkrementální změny (incremental change) jsou spojovány s malými přírůstky (inkrementy). Obvykle jde o změny iniciované „zdola“ řadovými zaměstnanci, v podobě jejich zlepšovacích návrhů. Jednotlivý přínos těchto zlepšení nebývá vysoký, nicméně pokud se podaří navodit atmosféru trvalého zlepšování a získat angažovanost značného počtu zaměstnanců organizace, nemusí být celkové přínosy inkrementálních změn zanedbatelné.

Sekundárním přínosem zapojení širšího spektra pracovníků organizace do zlepšovatelského úsilí je ta skutečnost, že se zvyšuje jejich zájem o dění v organizaci, spolupodílejí se na řešení vzniklých problémů, dochází k situacím, kdy je naplňován pocit seberealizace atd.



Inkrementální změny vycházejí z iniciativy pracovníků, jsou obvykle zaměřeny na drobné problémy, zpravidla z okruhu jejich pracoviště. Díky četnějšímu zapojení pracovníků může jejich realizace vést ke kontinuálnímu zlepšování, a tím sice k nevelkým, ale stálým přínosům.

Transicionální změny

DEFINICE

Transicionální změny (transitional change)

Změny, jejichž přínosy jsou výraznější, někdy se v této souvislosti užívá výrazu „změna skokem“.

Jde o změny „iniciované shora“, tzn. vrcholovým managementem v podobě výzkumných, vývojových, projekčních atd. programů. Obvykle jsou připravovány profesionálními týmy výzkumníků, projektantů, konstruktérů, technologů atd. Řada těchto programů je realizována na bázi **projektového řízení**. Je logické, že těchto aktivit ve srovnání s předešlým typem změn je podstatně méně, jejich přínosy by měly však být **mnohem vyšší**.

Z hlediska vlivu změn na vývojové tendence organizace lze zaznamenat tři typy změn:

- **udržovací změny**,
- změny znamenající **dosažení parity s konkurencí**,
- změny **zlomového charakteru**.

Udržovací změny představují přípravu a realizaci změn, které směřují jednak k obnovení provozní kázně a disciplíny (snižování vadnosti, posilování bezpečnosti práce atd.), jednak k lepšímu využívání disponibilních zdrojů (snižování materiálové či energetické náročnosti, snižování prostojů, využívání disponibilních kapacit atd.).

Dosažení parity s konkurencí představuje vyšší závažnost změn, jejichž realizace umožňuje výstupy nebo vlastní provozní činnost atd. dostat na úroveň srovnatelnou s konkurencí. Důležitým přístupem v tomto směru je benchmarking.

Zlomové změny představují takové změny, které posouvají v určité oblasti organizaci na čelní místo, směřují k získání konkurenční výhody. Jejich základem bývá odhalení a využití příležitosti, překonání paradigmat, absolutní inovace.

Logika procesu změny je následující. Na počátku každé změny je aktivita, ta může mít charakter samovolného, neřízeného procesu nebo vědomé činnosti, která může být programového charakteru (iniciovaná zpravidla top managementem) nebo může mít charakter spontánní aktivity, která není systematicky usměrňována, pouze je navozena situace podporující pozitivní aktivitu.

Všechny tyto aktivity vedou ke změnám. Změny mohou mít charakter věcný (výrobní, technologické inovace) nebo se mohou týkat změn v manažerských přístupech. Obvyklým impulsem k vědomým aktivitám je uvědomění si existence problému, konfliktu nebo krize.

Navozené změny ve svém důsledku mají charakter udržovacích změn, tzn. že navozují či částečně vylepšují již v minulosti dosažený stav. Pouze realizace změn řešících problém typu příležitost vede k změnám charakteru dosažení parity s konkurencí či dokonce zlomové změny.

1.6.1 Samovolná změna

Samovolné spontánní změny probíhají bez aktivní účasti lidského subjektu a jsou výslednicí **působení přírodních sil a vlivů**. Tyto vlivy, resp. síly, zejména fyzikální, chemické, biologické apod. působí buď jako **determinismy**, nebo jako vlivy **náhodné**. **Nelze zaměňovat deterministické a náhodné vlivy a deterministické a náhodné jevy, události.**

Deterministické vlivy

DEFINICE

Deterministické vlivy

Působí nepřetržitě, z jejich působení není výjimka.

Jako příklad deterministického vlivu lze uvést gravitaci. Gravitace se přes noc nevypíná, působí jak na pána, tak na kmána. Výsledkem tohoto deterministického vlivu je např. geotropický růst rostlin apod.

Náhodné vlivy

DEFINICE

Náhodné vlivy

Jak plyne z jejich názvu, působí náhodně.

S rozvojem lidského poznání se ukazuje, že některé vlivy, považované dříve za zcela náhodné, se projevují s jistou tendencí, která je dalším poznáním dále prohlubována. Tyto vlivy jsou vymezeny jako vlivy **stochastické**. Tak jak pokračuje jejich poznání, pokračuje možnost jejich vyjadřování pomocí počtu pravděpodobnosti.

Působení deterministických, náhodných a stochastických vlivů v přírodě je napodobováno vytvářením **vlivů umělých** v podobě legislativních norem, pravidel chování apod.

Uměle vytvořené vlivy, mající výrazně náhodné působení, vedou často k degenerativním změnám. Je-li dodržování dopravního zákona kontrolováno velice náhodně, lze spočítat pravděpodobnost, že ten, kdo ho porušuje, bude postižen, obdobně jízda v hromadných dopravních prostředcích „načerno“ apod.

Poznání **působení přírodních sil a vlivů** je důležitou **podmínkou pro zvládnutí cílených změn**. Za nejdokonalejší přírodní vliv lze považovat mechanismus zpětné vazby a na jejím podkladě probíhající **proces autoregulace**. Zpětná vazba může mít podobu samozesilující, pozitivní zpětné vazby nebo samozeslabující, negativní zpětné vazby. Významné místo ve vysvětlení těchto procesů má koncepce samoorganizace.

Koncepce samoorganizace vznikla v počátcích kybernetiky. Heinz von Foerster přidal k teoretickému vymezení samoorganizace koncepci řádu. Pomocí konceptu redundance vyřešil otázku, zda existuje nějaké měřítko uspořádanosti, kterým lze určit růst uspořádanosti, které souvisí s procesem „organizace“. Koncept redundance byl nahrazen matematikou komplexity. Ta umožnila Ilyovi Prigoginovi, Humberto Maturantovi a Francisco Varelovi pokročit ve výzkumu jevu samoorganizace rozdílných systémů od systémů malých do systémů rozsáhlých.

Redundanci definoval Claude Shannon matematicky v informační teorii jako míru relativní uspořádanosti určitého systému vůči pozadí v maximální neuspořádanosti. Matematické vyjádření redundance je

$$R = 1 - \frac{H}{H_{max}}, \text{ kde } H \text{ je entropie systému v daném čase a } H_{max} \text{ maximální možná entropie systému.}$$

Redundance byla postupně nahrazena matematikou komplexity.

První koncepty samoorganizace se od pozdějších lišily v první řadě tím, že pozdější modely zahrnovaly tvorbu nových struktur a nových způsobů chování v procesu samoorganizace. Počáteční koncepty spojené se vznikem kybernetiky se podle Ashbyho odehrávaly v rámci určité „variační oblasti“ struktur a pravděpodobnost úspěšnosti na přežití systému závisela na četnosti, resp. „množství variant“ této oblasti. V této koncepci nebyla zahrnuta tvořivost, rozvoj, evoluce.

Pozdější modely však právě tvorbu nových struktur a způsobu chování v procesech rozvoje, učení a evoluce již zahrnovaly.

V druhé řadě se modely samoorganizace zabývaly otevřenými systémy, které se nacházejí vzdáleny od rovnováhy. Podmínkou samoorganizace jsou potom trvalý tok energie a látek systémem. Podmínkou objevení se nové struktury nebo nových forem chování v procesu samoorganizace je to, že systém je vzdálen od rovnováhy.

V třetí řadě je společným rysem samoorganizace systému nelineární vazba mezi složkami systému, kdy fyzikálně je jejím výsledkem zpětnovazební mechanismus, matematicky je lze popsat pomocí nelineárních rovnic.

DEFINICE

Samoorganizace systému

„Spontánní vznik nových struktur a nových forem chování otevřených systémů vzdálených od rovnováhy, charakterizovaných vnitřními zpětnovazebními smyčkami a matematicky popsaných nelineárními rovnicemi“ (F. Capra: Tkáň života).

Právě Prigogine vytvořil novou nelineární termodynamiku, popisující samoorganizaci otevřených systémů, vzdálených od rovnováhy. Zavedl pojem „disipativní struktura“, který vyjadřuje spojení mezi substancí systému, fyzicky vyjádřené stavbou a uspořádáním na straně jedné a disipací na straně druhé (Prigogine – Stengers 1984, str. 146 a dále). Prigoginovo pojetí disipativních struktur ukázalo, že na rozdíl od klasické termodynamiky, kde disipace energie na teplo je vždy spojena s odpadem, v otevřených systémech se disipace stává zdrojem pořádku. Podle Prigoginovy teorie se disipativní struktury udržují nejen ve stavu vzdáleném od rovnováhy, ale dokonce se vyvíjejí tak, že pokud teče energie a látky těmito strukturami, procházejí novými stavy nestability a přeměňují se na stále složitější struktury v bodech **bifurkace**. Nestability a změny – přesuny do nových forem organizace – jsou výsledkem fluktuací na principu pozitivní – samozesilující zpětné vazby.

DEFINICE

Samozesilující (řetězovitá, lavinovitá) zpětná vazba

Je v kybernetice považována za destruktivní, v teorii disipativních struktur má roli zdroje nového pořádku a komplexity.

1.6.2 Řízené, cílené změny

Samovolná nebo cílená změna jakéhokoli objektu, působící záporný efekt, se projevuje jako **problém**. Změna se záporným efektem se může týkat substance daného objektu, jeho uspořádanosti, příp. procesů, které v objektu probíhají. Neřešený problém, vyjádřeno konceptem „zeleného stromu života“, graduje a přerůstá do **konfliktu**, neřešený konflikt přerůstá do krize a výsledkem **krize** s vysokou pravděpodobností bývá **zánik** daného objektu. Vyjádřeno pomocí entropie, ta u daného objektu narůstá v závislosti na eskalaci neuspořádanosti objektu a vede k jeho zániku, kdy entropie nabývá hodnoty 1.

Náprava **růstu entropie objektu** je možná u systémů otevřených jejich schopností samoorganizace, autopoiesis, samovolnou změnou nebo cíleným zásahem řídicího objektu v procesu řízení nebo managementu. U systémů, objektů uzavřených, které se samy o sobě napravovat nemohou, je možno je napravovat cílenými změnami. V podobě opravy, rekonstrukce, modernizace apod.

Cílené změny se mohou uskutečňovat:

- metodou pokusu a omylu,
- na základě využití informací v podobě znalostí a dovedností.

Hledání paralel mezi přírodními a umělými objekty vedlo ve svých důsledcích k takovému vysvětlování objektivní reality a jejímu utváření člověkem, kdy Descartes a jeho současníci srovnávali hodinový stroj s živým organismem a neshledávali rozdíl. Kybernetika, umělá inteligence, potom usilovala o vytvoření umělého objektu, který – ač neživý – bude „jako živý“.

Z dnešního pohledu vize předkládané v minulosti v těchto oblastech zůstávají nenaplněny, přes řadu úspěchů v tvorbě a zdokonalování – a to jak otevřených, tak uzavřených systémů – zůstává „stvoření života“ záměrem dosud nenaplněným.

Zajímavý pohled na klasifikaci systémů a objektů poskytuje Bouldingovo třídění systémů:

Bouldingovo třídění systémů

Třída	Název třídy	Typ systému	Typické nové vlastnosti
1.	Statická struktura	strukturální vzorec	–
2.	Mechanický systém	chemické látky	dynamický a deterministický pohyb
3.	Kybernetický systém	hodinový stroj	zpětná vazba, přenos a zpracování informací
4.	Otevřený systém	buňka	látková výměna, samoreprodukce
5.	Genetický systém	rostlina	diferenciace části systému, dělba práce, vývoj systému
6.	Zoologický systém	zvíře	mobilita, cílové chování, vytváření představ (imaginace)
7.	Systém lidského jedince	člověk	vědomí, vytváření symbolů
8.	Sociální systém	podnik, město	vytváření rolí, systém hodnot
9.	Transcendentní systém přesahující hranici vědomí a poznání		nepoznatelnost

Pochopení mechanismů, které působí na vznik samovolné změny, je nutné k tomu, aby bylo možno cílenými změnami napravovat zejména negativní účinky (efekty) samovolných změn a proces změn cílevědomě řídit.

Na druhé straně rozpoznání mechanismu samovolných změn s pozitivním efektem je opět podmínkou, aby byly i cílené změny prováděny jak u otevřených, tak uzavřených systémů s pozitivním efektem.

Základním problémem lidského poznání však zůstává umět ocenit před provedením změny, jaký skutečný efekt přinese a zda efekt bude kladný či záporný.

1.6.3 Řízení a management změny a inovace

Při **řízení změny** vyjdeme ze schématu, který vytvořil v 60. letech F. Valenta při výzkumu inovačních procesů. Jeho pojetí inovace vycházelo z převážně monopolistické struktury ekonomiky tehdejšího společenského systému a v dnešním pojetí se ve vymezení inovace vracíme k Schumpeterovi, který inovaci chápal jako globální novinku. Valentovo pojetí se spíše blíží dnešnímu pojetí změny (viz následující subkapitola).

DEFINICE

Řízení změny

Jedna z forem lidské aktivity, jejímž posláním je příprava a prosazování změn.



Ve Valentově algoritmu:

$$\text{tvůrčí aktivita } (A) \rightarrow \text{inovace } (I) - \text{efekty } (E)$$

nahradíme inovaci změnou a upravený algoritmus bude mít podobu:

$$(A) \rightarrow \text{změna } (Z) \rightarrow \text{efekty } (E),$$

inovaci definujeme jako subsystém změny, splňující podmínku absolutní globální novosti.

Za změnu potom považujeme přechod z jedné úrovně uspořádanosti, substance, příp. procesů do úrovně jiné – vyšší nebo nižší – jako výsledku samovolného vývoje nebo vývoje řízeného.

Cílená – řízená změna je výsledkem jedné z forem lidské aktivity, jejímž posláním je příprava a prosazování změn, a definujeme ji jako **řízení**. Spočívá v působení subjektu řízení na řízený objekt.

Parametry ovlivňování chování řízeného objektu jsou zadány řídicím subjektem.

Důležitou vlastností takto řízených objektů v podobě regulace je jejich **homeostáze**, která kopíruje v přírodě běžné autoregulační mechanismy.

DEFINICE

Regulace

V kybernetickém pojetí řízení jako **regulace** vstupuje do vztahu mezi řídicím subjektem a objektem řízení regulátor, který na principu zpětné vazby určuje chování řízeného objektu.

Management jako subsystém řízení vkládá do vztahu řídicí subjekt – řízený objekt na místo regulátora další lidský subjekt, který potom v závislosti na podobě manažerského stylu řídicího subjektu ovlivňuje chování objektu řízení. V autoritativním, autokratickém stylu řízení pouze přenáší impulsy řídicího subjektu do objektu řízení. Řídicí proces se svou povahou blíží deterministické podobě. V dalších manažerských stylech je působení dalšího účastníka v řídicím procesu v různé míře volnosti.

U živých objektů – otevřených systémů – je změna substance, uspořádání nebo procesů, pokud nepřekročí určitou hranici reversibility, napravena autoregulačními mechanismy těchto objektů. Autoregulace může být doplněna cílevědomou lidskou aktivitou, která může napomoci řešení nebo napravit kompletně negativní účinek dané změny.

Je posláním manažera (stejně jako lékaře a dalších odborníků) negativní efekty změn nezesilovat, ale naopak alespoň zadržovat nebo napravovat. Aplikujeme-li na změnu substance, uspořádanosti nebo procesů princip entropie, pak lze vyjádřit, že **posláním manažera je zadržovat nebo napravovat rostoucí entropii řízeného objektu**.

John Kotter z Harvard Business School identifikoval v procesu vedení změny osm kroků:

1. Do čela je postaven vůdce s dostatkem zkušeností,
2. který je přístupný novým myšlenkám obdobně jako člověk z vnějšího okolí podniku,
3. vytvoří pocit naléhavosti situace,
4. vytvoří a šíří novou vizi a nové strategie,
5. podle nich se také chová, vystupuje jako vzor pro ostatní,
6. tím získává podporu dalších lidí ve významném postavení pro uskutečnění změn,
7. tito ostatní lidé pak využívají tisíce možností, které v podniku existují, k ovlivnění chování celé organizace,
8. to vede k vytváření hmatatelných výsledků během dvou let, což posiluje tendenci pokračovat v dosavadním kursu změn.

1.7

Inovace a jejich pojetí

V širším slova smyslu pojem inovace pochází z latinského „innovare“, což znamená něco nového. S pojmem inovace je nerozlučně spjat pojem novosti umožňující rozlišovat inovace od současného stavu a porozumět spojení inovace s podnikavostí. **Jednoznačná definice inovace neexistuje** a právě tato skutečnost vede často k interpretačním nejasnostem. Jedním z prvních ekonomů, který pochopil a systematicky se zabýval inovacemi jako hnacím motorem podnikatelské činnosti, byl český rodák **Joseph Alois Schumpeter** (1883–1950), narozený v Třešti u Jihlavy. Ve svých prvních pracích psal o tzv. kombinacích, v pozdějších o inovacích. Inovace považuje za hlavní prostředek uvádějící do chodu „kapitalistický stroj“. Inovace jsou zdrojem získání nových spotřebních výrobků, výrobních a dopravních prostředků, nových forem a organizace průmyslu, jinými slovy charakterizoval inovaci jako aplikovanou invenci.

V tuzemsku se na přelomu 60. let minulého století rozšířilo pojetí F. Valenty, který kromě jiného chápal inovace (změny) jako neoddelitelný řetěz spojující tvůrčí lidskou aktivitu (přes inovace) s vyvolanými změnami (inovacemi), vyúsťujícími do žádoucích pozitivních efektů ve výrobním organismu. Toto pojetí rozvinul především R. Vlček v souvislosti s prosazováním přístupů a kroků marketingového managementu inovací.

Z definic tohoto pojmu uvádíme vymezení inovace podle Chrise Freemana: „Inovace zahrnuje technické, návrhářské, výrobní, řídicí a obchodní činnosti, které souvisí s uvedením nového nebo zdokonaleného produktu na trh, nebo s prvním komerčním použitím nějakého nového (nebo zdokonaleného) procesu či zařízení.“ M. Porter ve své publikaci *The Competitive Advantage of Nations* (1990) uvádí: „Společnosti dosahují konkurenční výhody na základě aktu inovace. Přistupují k inovacím v jejím nejširším smyslu, včetně jak nových technologií, tak nových způsobů provádění věcí.“ Peter Drucker ve své práci *Innovation and Entrepreneurship* (1985) vysvětluje: „Inovace je specifickým nástrojem podnikatelů, prostředkem, pomocí kterého využívají změn jakožto příležitosti pro odlišení svého podnikání nebo služeb. Je způsobilá k tomu, aby byla prezentována jako vědní obor, způsobilá k tomu, aby byla studována, způsobilá k tomu, aby se procvičovala.“

Element novosti se objevuje v definici, navrhované P. R. Witfieldem z USA, podle kterého „inovace představuje řadu komplikovaných činností, vyskytujících se při řešení problémů. V konsekvenci vznikne určitá zpracovaná novost.“ Podobný názor má i Philip Kotler, který pojem inovace vztahuje na každou novinku, která přináší prospěch pro společnost. Podobně se vyjadřuje i polský specialista A. Pomykalski. Podle jeho názoru lze inovaci nazvat procesem, zahrnujícím všechny činnosti spojené s utvářením nápadu a vznikem vynálezu a jeho následnou realizací. Element novosti najdeme i v definici inovace, vyslovené v OECD (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj). Podle této koncepce zahrnuje inovace přeměnu myšlenky (nápadu) ve výrobek nebo službu schopný k prodeji, nový nebo zdokonalený výrobní proces, nebo novou metodu společenských služeb.

Inovace může vzniknout v kterémkoli sektoru ekonomiky, včetně služeb veřejných, jako jsou zdravotnictví nebo vzdělávání.

Definice inovace pro podnikatelské systémy

Jako nejvhodnější je definice uvedená v **OSLO manuálu** o inovacích: „**Technická výrobová inovace znamená realizaci/komerčializaci výrobku se zlepšenými charakteristikami výkonu, které objektivně znamenají poskytnutí nových či zdokonalených služeb zákazníkovi. Technická procesní inovace znamená realizaci/přijetí nové či podstatně zdokonalené výroby nebo metod organizace odběru od dodavatele. Mohou zahrnovat změny v zařízení, lidských zdrojích, pracovních postupech nebo jejich kombinaci.**“



DEFINICE

Inovace

V nejobecnějším pojetí lze inovaci vymezit jako „**uskutečnění jakékoli absolutně nové změny, která je nová z pohledu celosvětového měřítka**“.

Za inovaci v tomto pojetí lze považovat poprvé realizovaný celosvětově nový léčebný postup ve zdravotnictví, celosvětově nové uspořádání veřejného sektoru uvnitř jedné země apod.

Za významný považujeme **vztah inovace a změny**. Zásadní rozdíl spočívá v novosti v tom smyslu, že inovace je absolutní novinka v globálním systémovém rámci, zatímco změna je pouze relativní novinka, která může být nová v systému, ve kterém probíhá (za předpokladu, že se jedná o kvalitativní změnu). Za inovaci nepovažujeme kvantitativní změnu, byť vzhledem k svému rozsahu, objemu, je unikátní. Příkladem může být největší rozsah výroby, největší stadion za podmínky, že v nich neproběhly a nebyly uskutečněny absolutní kvalitativní změny. Vztah inovace a změny lze vyjádřit následovně: Každá inovace je současně změnou, a to kvalitativní, ne každá změna, a to i kvalitativní, je inovací. Difuze, resp. diseminace inovace, již probíhá v podobě změny. Příkladem je výstavba dalších objektů v jiných teritoriích na uspokojení poptávky po inovovaném produktu. Po seznámení se s metodou měření inovace a změny v podobě řádu inovace nebo změny dojdeme k závěru, že inovace může mít podobu nepodstatného zásahu v podobě např. změny nefunkčních parametrů inovovaného objektu až po inovaci principiální, diskontinuální podoby. V primitivní podobě je tato souvislost vyjadřována jako inkrementální a radikální inovace.



DEFINICE

Difuze inovace

Přenášení daného řešení dále je vymezeno jako **difuze inovace**, resp. její diseminace, a probíhá již pouze v podobě změny.

Podstatně dokonalejší metrika byla vytvořena již v 60. letech minulého století F. Valentou v podobě řádu změn a inovací.

Inovace mohou být úspěšné jen tehdy, jestliže využívají nové ideje a nové poznatky. To však vyžaduje silné a bohatě strukturované vědecké a technické základny, které jsou podporovány moderní infrastrukturou výzkumu. Infrastruktura výzkumu bývá často odkázána na finanční podporu z veřejných prostředků. Současně panuje široká shoda v tom, že model transferu inovací, který spojoval oddělené a relativně nezávislé producenty poznatků a technologií s oddělenými a relativně nezávislými uživateli, kteří poznatky převádějí do inovačních výrobků, technologií a služeb, není pro současné podmínky vhodný. Proces produkce, transferu a využití poznatků se změnil z procesu lineárního na proces uzavřený, kruhový. Jde o proces, ve kterém jsou poznatky trvale přenášeny oběma směry. A právě v tomto ohledu je nezastupitelná připravenost mikroekonomického okolí k absorpci těchto poznatků. V tomto scénáři se soukromý sektor ujímá dvou rolí – je současně uživatelem technologií i předkladatelem požadavků trhu formou zadání pro výzkum. Soukromý sektor kromě toho v průběhu inovačního procesu odstraňuje překážky mezi veřejným a soukromým výzkumem.

V rámci ekonomiky založené na znalostech je role, kterou inovace hraje, považována za hlavní; ještě do nedávné doby však nebyla inovace jako komplex procesů dostatečně pochopena. Na makroúrovni je prokazatelné, že inovace představují dominantní faktor ekonomického růstu země a rozvoje mezinárodního obchodu. Na mikroúrovni, tj. na úrovni firmy, je věda a technika považována za faktor zvyšující konkurenceschopnost firmy při osvojování a využívání nových znalostí všech druhů, nejen znalostí technických.



CVIČENÍ 9

Vyjádřete vztah inovace a změny.

1.8

Efekt změny a inovace a souborné hodnotící kritérium

Jak samovolné, tak řízené změny a inovace jsou spojeny se vznikem efektu.

DEFINICE

Efekt

Za efekt je v nejobecnější podobě považován změněný účinek, který souvisí s účelem daného objektu, ve kterém změna anebo inovace probíhá, a má podobu změněných funkcí objektu, nebo změna užitých zdrojů na využívání funkčnosti v naturální podobě nebo peněžním vyjádření.

Efekt změny a inovace může mít podobu jak **pozitivní**, tak **negativní**. Za **pozitivní efekt** je považována pozitivní změna účinku měněného nebo inovovaného objektu v podobě pozitivní změny funkcí. Za **negativní efekt** je považována záporná podoba změny účinku měněného objektu včetně záporné změny jeho funkcí.

DEFINICE

Nositelé efektu

Substance, uspořádanost objektu a procesy, které v něm probíhají, jsou nositelem efektu.

Efekt změny nebo inovace má **komplexní podobu** a je vnitřně strukturován na **efekty dílčí, parciální**. Změna nebo inovace může jako dílčí efekty přinášet efekty ekonomické, sociální, politické, vojenské, ekologické, etické, estetické, kulturní apod. Efekt inovace nebo změny je třeba nejprve **identifikovat, verbálně charakterizovat** a posléze **kvantifikovat** v podobě tvrdých nebo měkkých dat. Znalost efektů může být využita pro formulaci kritérií, na jejichž základě se rozhoduje o připravované změně nebo inovaci.

Efekt změny jakéhokoli objektu je na jedné straně dán **změnou jeho funkčnosti**, kterou je **naplňován účel existence objektu, na druhé straně z naturálního pohledu objemem, kvalitou a strukturou zdrojů, které je nutno vynaložit na dosahování funkčnosti objektu**. V **peněžním vyjádření** jsou potom objem, kvalita a struktura spotřebovaných zdrojů oceněny **peněžní částkou, kterou je nutno vynaložit ve finančním vyjádření na dosahování funkčnosti objektu**. Toto současně vyjadřuje **souborné hodnotící kritérium pro hodnocení změny a inovace**. Jak vztah funkčnosti a spotřebovaných zdrojů na její dosahování vynaložených, tak vztah funkčnosti objektu a objem peněz, který je nutno na dosahování funkčnosti vynaložit, se může vyskytovat ve **třinácti základních variantách**. Z naturálního, fyzického hlediska je z nich **nejlepší varianta**, když při růstu funkčnosti současně klesá objem a kvalita spotřebovávaných zdrojů, **nejhorší variantou** je pokles funkčnosti objektu při současném růstu objemu a kvality zdrojů. V peněžním vyjádření je nejlepší varianta růst funkčnosti objektu při poklesu peněžní částky, na dosahování funkčnosti vynaložených. Nejhorší variantou je pokles funkčnosti objektu při současném růstu peněžní částky, kterou na funkčnost vynakládáme. Vztah objemu, kvality a struktury spotřebovávaných zdrojů v naturální podobě a následně v peněžním vyjádření je **obecným problémem tzv. reprodukce**, která probíhá jednak naturálně a jednak v hodnotovém vyjádření a může mít podobu reprodukce prosté, zúžené nebo rozšířené.



CVIČENÍ 10

Zhodnoťte všech třináct variant souborného hodnocení změny a inovace.

1.9 Informace pro management změny

Z možných dvou variant **řešení problému**, konfliktu, krize považujeme **variantu opřenou o informace**, znalosti a dovednosti, v porovnání s **metodou pokusu a omylu** za racionálnější a efektivnější.

Pro vymezení úlohy informací, znalostí a vědění v managementu změny vycházíme z koncepce **subjekt-objektového** vztahu. Za **objektivní** považujeme to, co existuje nezávisle na vědomí určitého konkrétního subjektu. **Subjektem** může být lidský jedinec, organizace, stát apod. Subjekt-objektový vztah je v managementu používán např. v rozhodování, kde existuje objekt rozhodování a rozhodovací subjekt apod.

Obecně platí, že o jakékoli situaci, stavu světa, obecně jakémkoli objektu, existuje určitá suma informací, kterou lze definovat jako **objektivní informovanost**.

DEFINICE

Objektivní informovanost

Představuje v daném čase existující sumu informací (poznatků), která o stavu objektivní reality a objektů v ní se nacházejících je známa.

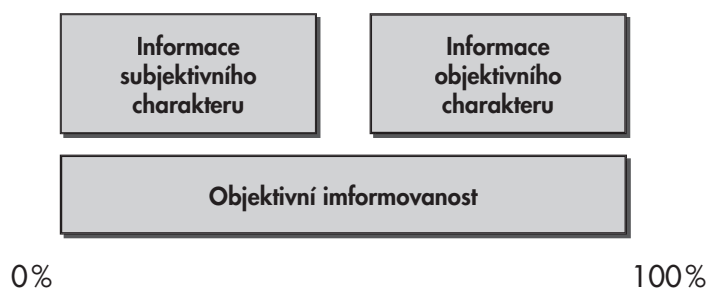
Objektivní informovanost je posuzována z globálního, celosvětového hlediska, tj. z pohledu toho, co lidstvo v určitém čase o objektivní realitě a jejích objektech ví. Tato masa informací, znalostí a vědění o objektivní realitě a jejích objektech je charakterizována rovněž jako **sofistikační faktor**. Objektivní informovanost se může pohybovat mezi dvěma krajními stavy informace, a sice informace nulové (nic není známo) nebo plné (vše je známo, 100% informovanost). **Nulový stav informovanosti o určitém objektu je definován jako neurčitost**. Oproti tomu druhý stav, **plná informovanost o určitém objektu, je definována jako určitost**. Jistý problém ve vymezení určitosti existuje, a to v podobě tzv. **přibližné znalosti**, což je pojem, používaný v moderní vědě. Souvisí s absolutností a relativností poznání a znamená, že lidské poznání probíhá pouze v relativní úrovni, interpretuje objektivní realitu a její objekty prozatím nikoli absolutně, ale pouze přibližně. V důsledku toho zavádíme i do klasifikace objektivní informovanosti pojem „relativně objektivního vědění“, relativně objektivní informovanosti. To vyjadřuje úroveň poznání objektivní reality v určitém čase a vedlo Kuhna k vymezení pojmu „paradigma“. **Paradigma** vyjadřuje úroveň akceptovaného poznání v určitém čase. Z historického pohledu bylo součástí paradigmatu poznání, že Země je centrem vesmíru, že zeměkoule je plochá apod. **Posun paradigmatu** probíhal v důsledku



rozvoje lidského poznání, zpřesňování vědění o objektivní realitě a jejích objektech. Posun paradigmatu byl v historii lidstva spojen i s řadou obětí na lidských životech. Platí to o dávné i nedávné historii.

Vzhledem k charakteru informací, které tvoří **obsah objektivní informovanosti**, lze rozdělit objektivní informovanost na **subsystém informací subjektivního charakteru** (suma informací, které daný stav světa interpretují nepravdivě) a **subsystém informací objektivního charakteru** (relativně objektivního charakteru), které v daném čase relativně pravdivě popisují stav světa.

Schematicky lze uvedené kategorie znázornit takto:



V rámci informací objektivního charakteru se nachází subsystém „objektivní fakticita“. **Objektivní fakticita zahrnuje informace o skutečné podobě věcí, událostí.** Jejich získáváním se zabývají investigativní novináři, vyšetřovatelé apod. **Má rovněž nezastupitelné místo v manažerském rozhodování.** Součástí objektivní fakticity se stává i vědecké paradigma. Vedle subsystému objektivní fakticita existuje jako součást objektivní informovanosti i **subsystém informací subjektivního charakteru.** Informace subjektivního charakteru nepravdivě vysvětlují nebo popisují stavy světa, objektivní realitu a její objekty. Poznání a využití DNA umožňuje předcházet justičním omylům, přesto však v řadě oblastí **záměna objektivní fakticity za informace subjektivního charakteru** působí řadu problémů a škod.

Významné místo ve struktuře objektivní informovanosti patří fenoménu „věda“. Věda je **vymezována třemi atributy:**

1. **soustava poznatků o objektivní podobě objektivní reality,**
2. **forma poznávacího procesu** objektivní reality,
3. **soustava pracovišť,** na kterých by měl probíhat vědecký poznávací proces.

DEFINICE

Věda

Explicativní, explanacní aktivita, vysvětlování objektivní reality a jejích objektů.

Věda jako soustava poznatků o objektivní podobě objektivní reality obsahuje:

- a) Přírodní a společenské **zákony**, které jsou matematickým, modelovým, grafickým nebo verbálním vymezením **zákonitosti**. Zákonitost je jev, který musí se stoprocentní určitostí nastat, objeví-li se příslušné podmínky pro vznik daného jevu, procesu apod. Zákonitost je deterministické povahy.
- b) **Teorii**, která představuje ucelený výklad určitého jevu v objektivní realitě.
- c) Existují-li určité nejasné body ve vymezení teorie, pak má toto vysvětlení podobu **pracovní teorie**.
- d) **Vědeckou hypotézu**, která je vyslovením domněnky o určitém jevu, stavu světa apod.
- e) **Pracovní vědeckou hypotézu**, která představuje ne zcela přesně vymezenou domněnku o stavu, jevu v objektivní realitě.



- f) **Vědecké metody**, kam patří metoda indukce a dedukce, generalizace, analýza a syntéza, experiment. Podmínkou uznání těchto poznatků jako vědeckých je, že jsou absolutními invencemi (bude vysvětleno dále).

Druhým definičním znakem vědy je vědecký poznávací proces. Vědeckým poznávacím procesem vědec vysvětluje objektivní realitu způsobem, který splňuje následující podmínky.

Nové informace musí být:

1. **historicky nové**,
2. **objektivněji vysvětlovat** stav objektivní reality,
3. musí být **doloženy vědeckou metodou**.

Třetím definičním znakem vědy, používaným zejména pro statistické, plánovací apod. účely je vymezení vědy jako **soustavy pracovišť**, na kterých by měl probíhat vědecký poznávací proces. Toto vymezení vědy je poněkud nepřesné, přesto se v praxi používá.

K význačným rysům vědy patří, že věda je zcela politicky neutrální, není ani pravicová, ani levicová, ani třídní, ani rasová, věda buď je, nebo není, a to jako objektivní vysvětlení objektivní reality, které splňuje podmínky uvedené výše. **Věda má tedy pouze explikativní, explanační vysvětlovací poslání**. Jedním ze základních metodologických principů vědy je, že „**neznámé nesmí být vysvětlováno neznámým**“. Teze o „vědě jako výrobní síle“ je nepravdivá, i když nejlepší využití vědy je její aplikace v podobě techniky.

Vymezení techniky, které je konzistentní s pracovní teorií managementu změny, prezentované v této učebnici, vychází z jejího nejobecnějšího pojetí, a sice že představuje **stupeň využití přírodních a společenských sil a vlivů**. Vedle tohoto pojetí techniky se zejména v praxi používá vymezení techniky v podobě hmotných prostředků, které lidstvo používá ve svých aktivitách. Další vymezení, vycházející z řeckého „techné“, „technos“ má podobu jakékoli dobře prováděné lidské činnosti. Tato dvě posledně uvedená vymezení techniky nevyhovují pracovní teorii managementu změny a nebudeme z nich vycházet. Důležitý je **informační obsah techniky**, tj. jaká úroveň informací je při využívání přírodních a společenských sil použita. Z tohoto pohledu je obsahem techniky podoba informací, přesněji aplikovaných informací v podobě znalostí a vědění.

Technikou je potom soustava poznatků o využívání přírodních a společenských sil a vlivů, ať poznaných či nepoznaných, pro uspokojování lidských potřeb.

Existují **tři koncepty**, jakým způsobem přírodní a společenské síly a vlivy využívat:

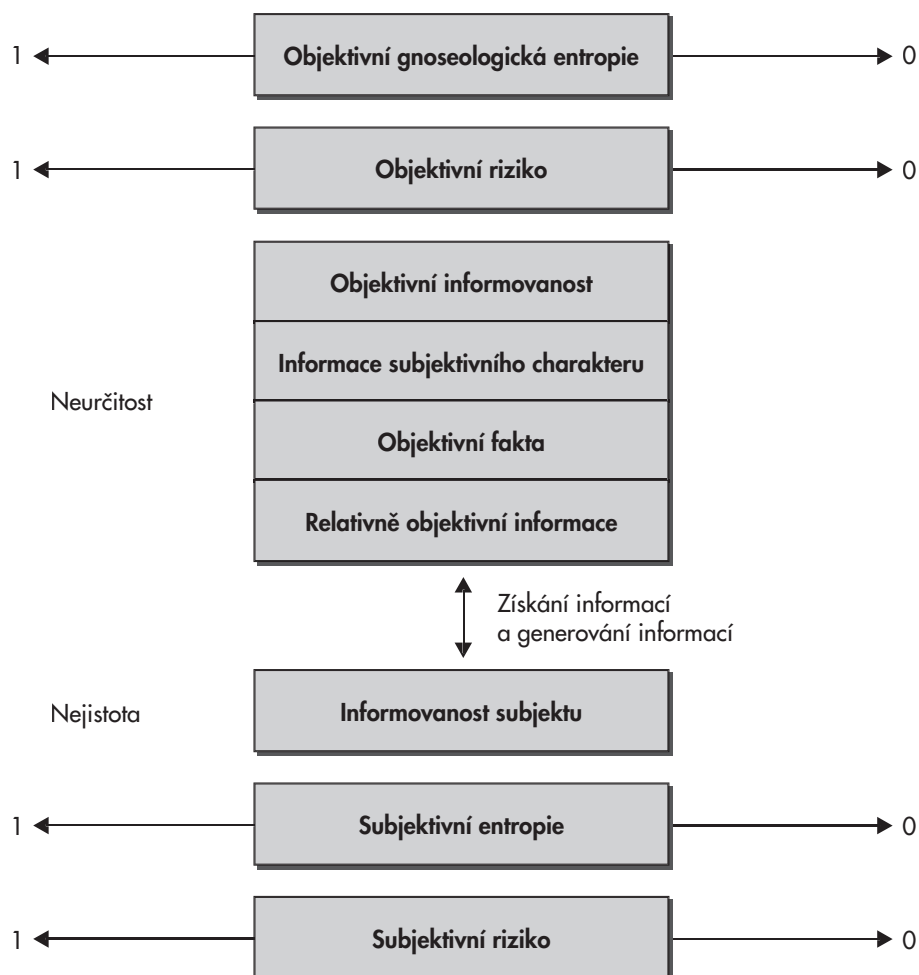
1. technika **posiluje** vliv přírodních a společenských sil,
2. technika **zeslabuje** vliv přírodních a společenských sil,
3. „jalová“ technika **žádné síly nebo vlivy nevyužívá**.

Konkrétní podobou technických řešení je pak vynález, průmyslový vzor, užitný vzor apod. (uvedeno v další části učebnice). Technika je v podobě technických změn a inovací nositelem efektů a z toho důvodu je jí věnována zvláštní pozornost.

Oproti stavu objektivní informovanosti se nachází **stav informovanosti subjektu** (představující konkrétního člověka – manažera, kupujícího, podnik, stát apod.). Stav informovanosti subjektu se nachází mezi dvěma krajními polohami, stavem nulové informovanosti a stavem plné informovanosti. Je-li subjekt plně informován, pak tento stav vymezujeme jako **jistotu**. Subjekt neinformovaný je ve stavu **nejistoty**. Jistota a nejistota jsou stavy informovanosti subjektu, zatímco určitost a neurčitost jsou stavy informovanosti objektivní a jsou spojeny s úrovní rizika, které má podobu **rizika objektivního** ve vazbě na určitost a neurčitost a **subjektivního** ve vazbě na jistotu a nejistotu. V případě určitosti má objektivní riziko hodnotu 0, v případě neurčitosti má objektivní riziko hodnotu 1. V případě jistoty má subjektivní riziko hodnotu 0, v případě nejistoty má subjektivní riziko hodnotu 1. **Snížování rizika, jeho řízení, souvisí s generováním nebo získáváním informací**.

Ve vnitřní struktuře informovanosti subjektu se mohou nacházet **informace** explicitní, tj. sdělované, nebo **tacitní, implicitní**, tj. němé, nesdělované. Ve vazbě na strukturu objektivní informovanosti mohou být jak explicitní, tak tacitní informace informacemi subjektivního charakteru, objektivní fakticitou a relativně objektivními informacemi.

Souhrnně lze uvedené fenomény a vztahy mezi nimi znázornit následujícím schématem:



CVIČENÍ 11

Zhodnoťte informace, které používáte ve svém zaměstnání.





Shrnutí

- Objekty jako součást objektivní reality obsahují tři složky, a to substanci, uspořádanost a procesy.
- Nejvhodnější metodou zkoumání objektů z pohledu jejich změny je systémový přístup.
- Dalším důležitým metodologickým přístupem je zkoumání objektů z hlediska termodynamiky.
- Uspořádanost substance objektu, jeho uspořádání a procesy v něm probíhající vyjadřujeme jako entropii objektu.
- Entropii objektu klasifikujeme jako interní a externí, fylogenetickou a ontogenetickou.
- Změna znamená přechod jakéhokoli objektu, jeho substance, uspořádanosti a procesů do jiné podoby.
- Rozeznáváme změny samovolné a cílené, řízené.
- Management změny je cílevědomá a uvědomělá lidská aktivita, zaměřená na přípravu a provádění změny prostřednictvím řízených lidí.
- Inovace je změna, která je nová v celosvětovém měřítku.
- Inovace a změny jsou prováděny pro získání efektu.
- Nejlepší metoda přípravy a provádění změn a inovací je využití informací v podobě znalostí.

Klíčová slova



objektivní realita
složky objektů
uspořádanost
systémový přístup
uzavřené systémy
termodynamické zákony
entropie
inovace
souborné hodnotící kritérium
informovanost subjektu

objekty
substance
procesy
otevřené systémy
termodynamika
tři věty termodynamiky
změna
efekt
objektivní informovanost

Odpovědi ke cvičením

Cvičení 1

Odpověď může být rozdílná v závislosti na charakteru organizace, ve které studující pracuje. V organizaci služeb je produkt nehmotný, ve výrobě hmotný, ale ve všech organizacích jsou stroje, přístroje, budovy, stavby, zařízení apod., což jsou hmotné prostředky, uměle vytvořené.

Cvičení 2

Bude individuální v závislosti na podobě objektu. Substance bytu v panelovém době je železobetonový panel s nevyhovujícími termodynamickými vlastnostmi, energeticky neúspěšný. Uspořádanost – počet místností, chodby, bytové jádro se mění na vyzdívané, nevhodná je orientace bytu východ západ, v létě se přehřívá, lepší uspořádanost sever ložnice, jih obývací pokoj. Procesy – kuchyň přístupná přes bytové jádro, nedostatek komor apod.

Cvičení 3

Systém bude patrně otevřeným se vstupy i výstupy, konkrétní, dynamický se vzestupnou trajektorií vývoje, s cílovým chováním, adaptivní, stochastický, umělý a hmotný.

Cvičení 4

Termodynamické pojetí absolutně izolovaného systému je totožné s pojetím uzavřeného systému, nemá žádné vstupy ani výstupy, termodynamický jak otevřený, tak uzavřený systém je v obecném pojetí rovnocenný pojetí otevřeného systému, neboť má vstupy i výstupy.

Cvičení 5

Nejbližší vám patrně budou termodynamické vlastnosti vašeho oblečení, další známou aplikací je zateplování budov, zejména jejich obkládání extrudovaným polystyrénem, který má dobré tepelné vlastnosti, pozor však, nachází-li se objekt v blízkosti výskytu datlovitých ptáků. Izolace při poklepu duní, což datlovitému sděluje, že je uvnitř patrně dutina a v ní hmyz, a protože je současně disipativní strukturou, schopnou disipovat hmyz na energii, kterou potřebuje ke svému přežití, vyhotoví vám do nové fasády domu díry. Inu, hloupý pták.

Cvičení 6

Standardní struktura jednoduché hudební skladby jsou věty A, A, B, A, každá po osmi taktech, celkem 32 taktů v rytmu 4/4, 3/4, 2/4 apod. Uspořádanost návrhu knihovny v Praze je jiná než barokních paláců apod. Uspořádanost automobilů F1 je jiná než standardních silničních automobilů apod.

Cvičení 7

Můžete se metodou ankety dotazovat svých kolegů a z jejich odpovědí vypočítat průměr. Bude-li se hodnota pohybovat v rozmezí 0–0,5, je to dobré. Bude-li v rozmezí 0,5 – skoro 1, hledejte jiné zaměstnání. Důležité je rovněž dotazy zjistit, má-li hodnota interní entropie tendenci snižovat se nebo zvyšovat.

Cvičení 8

Zrušení preventivních prohlídek lze považovat za akt, který není v souladu se souborným hodnotícím kritériem změny, které je uvedeno dále. Prevence je obecně považována za nejlepší způsob řešení entropie v jakékoli oblasti.

Cvičení 9

Platí, že každá inovace je současně změnou, a to kvalitativní, ne každá změna je však inovací, pokud nesplňuje podmínku celosvětové novosti.

?

Cvičení 10

Z naturálního hlediska hodnotíme vztah funkčnosti F a zdrojů Z:

F: roste,

Z: klesají, nemění se, rostou pomaleji, rostou shodně s F, rostou rychleji,

F: nemění se,

Z: klesají, nemění se, rostou,

F: klesá,

Z: rostou, nemění se, klesají pomaleji než F, klesají shodně s F, klesají rychleji než F,

Shodně lze vyjádřit vývoj vztahu funkčnosti F a peněžní částky třinácti variantami.

Cvičení 11

Podle klasifikace objektivní informovanosti můžete používat informace subjektivního charakteru, nepravdivé, věříte, že zákazník zaplatí apod. I když nakonec nikoli. Informace podoby objektivní fakticity by mělo obsahovat např. vaše účetnictví, snad nejste jako Enron. Pokud nepracujete ve výzkumu, patrně relativně objektivní informace nepoužíváte.

Příklady a úkoly

1. Z uvedených složek objekt neobsahuje:
 - a) substanci,
 - b) uspořádanost,
 - c) difuzi,
 - d) procesy.
2. Základní párové dvojice klasifikace objektů jsou:
 - a) hmotné a nehmotné,
 - b) přírodní a umělé,
 - c) hrané a nehrané,
 - d) živé a neživé.
3. Navedení systému na objekt neobsahuje:
 - a) vymezení účelu,
 - b) vymezení objektu,
 - c) vymezení rozlišovací úrovně,
 - d) delegování kompetencí.
4. Z termodynamického pojetí jsou vymezeny systémy:
 - a) otevřené,
 - b) uzavřené,
 - c) absolutně izolované,
 - d) oteplované.

5. Entropie vyjadřuje uspořádanost (přesněji neuspořádanost):
 - a) substance objektu,
 - b) uspořádanosti, resp. organizace objektu,
 - c) dynamiky objektu,
 - d) procesů v objektu probíhajících.
6. Změna může být:
 - a) samovolná,
 - b) řízená,
 - c) komplexní,
 - d) podnětná.
7. Z následujících tvrzení platí:
 - a) každá změna je inovace,
 - b) každá inovace je změna,
 - c) každá inovace je kvalitativní změna,
 - d) každá kvalitativní změna je inovace.
8. Souborné hodnotící kritérium změny obsahuje:
 - a) vztah funkčnosti a zdrojů,
 - b) vztah nefunkčnosti a zdrojů,
 - c) vztah funkčnosti a peněžního vyjádření spotřebovaných zdrojů,
 - d) vztah funkčnosti objektu a devizových úspor.
9. Objektivní informovanost neobsahuje:
 - a) informovanost subjektu,
 - b) informace typu objektivní fakticita,
 - c) informace subjektivního charakteru,
 - d) relativně objektivní informace.