

Technická univerzita v Košiciach
Strojnícka fakulta
Ústav technológií a manažmentu

INOVÁCIE A TECHNICKÁ TVORIVOSŤ

Prof. Ing. Milan KOVÁČ, DrSc.

december 2003

Recenzenti:

Prof. Ing. Ján Štefánik, CSc.

Prof. Ing. Milan Turňa, CSc.

Elektronické publikácie

Za odbornú náplň zodpovedá autor.

© Prof. Ing. Milan Kováč, DrSc.

OBSAH

ZÁKLADNÁ INFORMÁCIA O KURZE.....	5
HARMONOGRAM KURZU.....	6
1. Úvod do teórie inovácií.....	7
1.1 Základné pojmy	7
1.2 Základné charakteristiky inovácie.....	12
2. Inovačné nápady.....	20
2.1 Definícia inovačného nápadu.....	20
2.2 Zdroje inovačných nápadov.....	22
2.2.1 Hľadanie inovačných nápadov podľa segmentov trhu.....	23
2.3 Externé informačné zdroje pre hľadanie podnikateľských nápadov..	25
2.4 Interné informačné zdroje pre hľadanie podnikateľských nápadov...	28
2.5 Informačný systém pre podporu hľadania inovačných nápadov.....	30
3. Inovačné príležitosti.....	33
3.1 Testovanie príležitostí.....	33
3.2 Postup pri analýze inovačných príležitostí.....	36
4. Inovačné stratégie.....	44
4.1 Základy strategického plánovania.....	45
4.2 Stanovenie cieľov.....	46
4.3 Typové podnikateľské stratégie.....	48
4.3.1 Stratégie podľa konkurenčnej výhody.....	48
4.3.2 Stratégie podľa inovačných postupov.....	48
4.3.3 Stratégie podľa trhovej pozície.....	52
4.4 Realizácia a modifikácie stratégií.....	53
5. Inovácie výrobkov.....	57
5.1 Príprava a plánovanie nových výrobkov.....	57
5.2 Etapy inovácie výrobkov.....	62
5.3 Skúšobníctvo pri vývoji výrobkov.....	64
5.4 Konkurencieschopnosť inovovaných výrobkov.....	67
6. Inovácie výrobných systémov.....	72
6.1 Metodické aspekty.....	72
6.2 Inovácie technológie.....	75
6.3 Inovácie logistiky.....	79
6.4 Investície do výrobných systémov.....	80
6.5 Globálne inovácie výrobných systémov.....	82

7. Metodické nástroje na prípravu inovácií.....	87
7.1 Metódy prognózovania	87
7.2 Inovačné grafy.....	89
7.3 Konceptčné metodické nástroje.....	92
7.4 Pragmatické metodické nástroje.....	96
8. Inovácie a tvorivosť.....	100
8.1 Základy tvorivosti.....	100
8.2 Tvorivé osobnosti.....	103
8.3 Znamky osobnej tvorivosti.....	105
8.4 KAIZEN – Iniciatívy pre kontinuálne inovácie.....	110
9. Techniky tvorivosti.....	113
9.1 Tímové techniky tvorivosti.....	113
9.2 Všeobecné techniky tvorivosti.....	116
9.3 Metodiky pre vynálezeckú činnosť.....	122
10. Riadenie inovačných projektov.....	126
10.1 Projektové riadenie.....	126
10.2 Plánovanie inovačných projektov.....	127
10.3 Organizácia inovačných projektov.....	132
11. Zdokonaľovanie výskumu a vývoja.....	139
11.1 Reštrukturalizácia výskumu a vývoja pri reinžinieringu.....	139
11.2 Transfér technológií a inovácií.....	144
12. Simultánne inžinierstvo, CAD systémy a Rapid Prototyping	150
12.1 Simultánne inžinierstvo.....	150
12.2 Počítačom podporované konštruovanie.....	153
12.3 Rýchla príprava prototypov (Rapid Prototyping - RP).....	155
12.4 Inovačné centrá.....	161
ZÁVER.....	163
LITERATÚRA.....	164
INFORMAČNÉ ZDROJE NA INTERNETE.....	166

ZÁKLADNÁ INFORMÁCIA O KURZE

AUTOR KURZU:	PROF. ING. MILAN KOVÁČ, DRSC.
NÁZOV KURZU:	INOVÁCIE A TECHNICKÁ TVORIVOSŤ
INŠTITÚCIA:	STROJNÍCKA FAKULTA, TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
ŠTUDIJNÝ ODBOR:	SPOLOČNÝ ŠTUDIJNÝ PLÁN INŽINIERSKEHO ŠTÚDIA
ROČNÍK ŠTÚDIA:	III ROZSAH: 2 - 2 Z, SK POČET KREDITOV: 4

ANOTÁCIA KURZU

Pojem inovácia podľa dokumentu Európskej únie „Green Paper on Innovation“ je chápaná ako synonymum úspešnej produkcie, asimilácie a používania novosti v ekonomickej a sociálnej sfére. Inovácie všeobecne ponúkajú nové riešenia problémov vyvolaných zmenami v podnikateľskom prostredí, v požiadavkách zákazníkov, v technologickom rozvoji, v globalizácii a ďalších aktivitách súčasnej doby.

Úlohou inovácií je tvoriť a uvádzať na trh nové výrobky a služby, ktoré splňujú rastúce požiadavky zákazníkov na funkcie výrobku, jeho variantnosť, úžitkovosť, hospodárnosť, kvalitu, spoľahlivosť, životnosť, obsluhu, dizajn, ale aj environmentálnu charakteristiku. Zákazníci preferujú u výrobkov novosť, individualitu, prijateľnú cenu, dostupnosť a komfort používania v súlade s technickým, ekonomickým a sociálnym pokrokom.

Duálnou stránkou k výrobným inováciám sú technologické inovácie. Aktivity ako flexibilita, produktivita, eliminácia nadbytočnosti zdrojov, bezpečnosť práce, automatizácia, využitie znalostného potenciálu pracovníkov a ich tvorivosti a ďalšie faktory sú zdrojmi početných technologických inovácií.

Cieľom učebného textu „Inovácie a technická tvorivosť“ je prispieť k transféru poznatkov o tvorbe inovácií a riadení inovačných procesov.

Učebný text je rozdelený do troch častí. Po úvode do teórie inovácií, ktorá formuluje základné systémové vzťahy inovácií a ich charakteristiky je prezentovaná metodológia tvorby inovačných nápadov a ich testovania na úroveň inovačných príležitostí. Úvodnú časť dopĺňujú princípy tvorby inovačných stratégií.

Druhá časť učebného textu sa sústreďuje na metodológiu prípravy inovácie výrobkov a inovácie výrobných systémov, ktoré rozhodujú o inovačnom potenciáli strojárskych podnikov.

Tretia časť je venovaná technikám a metódam prípravy inovačných projektov. Akcentované sú najmä otázky tvorivosti a techník stimulovania tímovej práce, projektového riadenia, simultánneho inžinierstva, CAD systémov a Rapid prototypingu.

Študijný text pre predmet inovácie a inžinierska tvorivosť sa snaží popri ultimatívnej požiadavke na sumu poznatkov zodpovedajúcu medzinárodným štandardom predmetu vysokoškolského štúdia aj o vytvorenie proinovačného myslenia ako nutnej zložky inžinierskej kvalifikácie. Inovátor v našom ponímaní, nie je len človek, ktorý robí inovácie. Je to inovačný postoj človeka, ktorý sa nebojí zmien. V nich nachádza inšpiráciu na tvorbu nových, lepších výrobkov, technológií a organizácie podnikania. Jeho poslanie vychádza z osvojených znalostí, techník a metód tvorby inovácií a ich systémových súvislostí.

Harmonogram kurzu

Týždeň	Prednášky	Cvičenia	Kontrola
1.	Úvod do teórie inovácií	Vzorové prípadové štúdie z oblasti inovácií strojárskvej výroby	
2.	Inovačné nápady	Zadanie č. 1 Inovačný prieskum na báze literatúry a www stránok. Konzultácie	Zadanie č. 1
3.	Inovačné príležitosti	Seminár k spracovaniu prípadovej štúdie	
4.	Inovačné stratégie	Seminár k spracovaniu prípadovej štúdie	
5.	Inovácie výrobkov	Prezentácia prípadových štúdií	Prezentácia zadania č. 1
6.	Inovácie výrobných systémov	Zadanie č. 2 Individuálny inovačný projekt. Seminár: zdroje inovačných nápadov	Zadanie č. 2
7.	Metodické nástroje na prípravu inovácií	Seminár: Hodnotenie inovačných nápadov	
8.	Inovácie a tvorivosť	Seminár: Uplatnenie tvorivých techník	
9.	Techniky tvorivosti	Seminár: rozpracovanie inovačnej príležitosti	
10.	Riadenie inovačných projektov	Seminár: rozpracovanie inovačnej príležitosti	
11.	Zdokonaľovanie výskumu a vývoja	Konzultácie k riešeným projektom	
12.	Simultánne inžinierstvo a CAD systémy	Seminár: Hodnotenie inovačných projektov	
13.	Rapid prototyping	Obhajoba inovačného projektu	Obhajoba zadania č. 2
14.	Aktuálne trendy v inováciách	Zápočet	

Hodnotenie v rámci kurzu

Zadanie č. 1 – max. 10 bodov

Zadanie č. 2 – max. 30 bodov

Hodnotenie na skúške

Písomný test podľa kontrolných otázok – max. 30 bodov

Ústna odpoveď – max. 30 bodov

1. Úvod do teórie inovácií

Ciele lekcie

Definovanie pojmov inovácia, inovátor, inovačný podnik a inovačné sily. Vymedzenie charakteristík: úroveň novosti, riziko, inovačné náklady a časovanie inovácií. Osvojenie princípu inovačného cyklu a trendov jeho zmien.

1.1 Základné pojmy

Definícia inovácie

Za zakladateľa teórie inovácií je považovaný americký vedec rakúskeho pôvodu Schumpeter, ktorý vo svojej práci z roku 1911 formuloval tzv. „kombinácie vývojových zmien“, chápané ako prekračovanie obnovovania systémov a procesov v uzavretom kruhu. Vymedzil päť typických zmien:

- používanie novej techniky, výrobných procesov a marketingového zabezpečenia výroby
- zavádzanie nových výrobkov resp. zmien pôvodných výrobkov s novými vlastnosťami
- používanie nových surovín a materiálov
- zmeny v organizácii výroby, distribúcie a predaja
- otváranie nových trhov, zmeny štruktúry trhu

V roku 1935 zaviedol pre túto oblasť nový pojem "inovácia" definovaný ako "zmenu s cieľom využívať nové druhy spotrebného tovaru, nových výrobných a dopravných prostriedkov, nových trhov a foriem organizácie výroby a služieb".

Ďalšie definície spresňujú interpretáciu pojmu inovácia a ukazujú na rastúci prienik inovácií do manažérskych a výrobných teórií a praxe:

- Zmeny v priemysle, najmä v technologickom rozvoji a ich aplikácie vo výrobkoch, výrobných procesoch a službách sa označujú spoločným pojmom inovácie (Crawford C.M., 1996).

Základnými prvkami priemyselných inovácií sú:

- základné poznatky a know-how
- idey, ktoré transformujú základné poznatky do nových výrobkov, procesov a služieb
- vysoká rýchlosť implementácie ideí na trhové podmienky
- Inovácia vyjadruje zmenu v pôvodnej štruktúre výrobného organizmu t.j. prechod k novému stavu vnútornej štruktúry. Do inovácie patria zmeny výrobkov, technológii, výrobných prostriedkov, štruktúry organizácie a trhu. Zmeny môžu byť kvantitatívne a kvalitatívne (Bobrow E.B., 1987)
- Inovácia zahrňuje použitie poznatkov na generovanie a praktickú aplikáciu novej idej, prinášajúcej prospech (Cooper, R.D., 1998). Prieskum 200 definícií inovácie ukázal, že autori akcentujú najmä tieto znaky: aplikácia novej idej (38%), zmena (zlepšenie) (28%), nová idea (26%), invencia (9%)

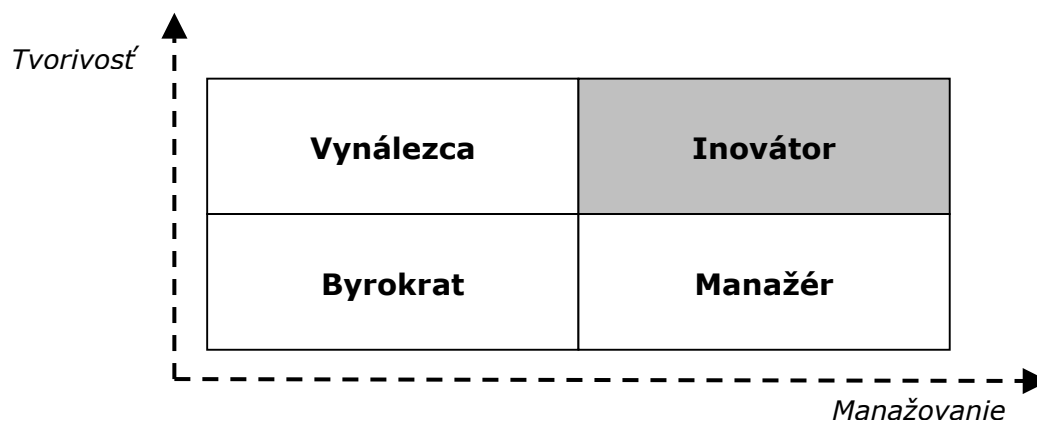
1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

Súčasný pojem inovácií ukazuje, že inovácia je kľúčový termín pre podnikateľa resp. pre manažéra (nie pre vedca resp. pracovníka výskumu). Zdôrazňuje sa globálne pojetie pojmu inovácia ako filozofie činnosti (spôsobu života firmy), ktorá zasahuje všetky zložky reprodukčného procesu (marketing, vývoj výrobkov a technológií, plánovanie, výrobu, predaj, prípravu kádrov, riadenie a pod.).

Inovátor

Osoba, skupina osôb, ktoré sú nositeľmi inovačnej aktivity. Predpokladajú, že:

- V podmienkach podnikania dôjde k zmenám, a že tieto zmeny budú rýchle.
- Existujú zákonitosti zmien, ktoré sa dajú predvídať a analyzovať.
- Inovácie sú najlepšou prípravou na zvládnutie týchto zmien.
- Inovácie sú základom zabezpečenia dlhodobej konkurencieschopnosti podniku.
- Inovácie sú náročné, ale inovátori majú znalosti, zdroje a odvahu ich zvládnuť.
- Inovácie sú rizikové, ale väčšie riziko je neinovovať.
- Dominantná je tvorivosť a vízia a nie rutinná činnosť.
- Na výzvy z okolia treba reagovať aktívne a včas.



Obr. 1.1: Interpretácia pojmu inovátor

Inovačná firma

Firma, ktorá vo svojej činnosti vychádza prioritne z inovačnej stratégie. Vyznačuje sa vysokým podielom inovovaných výrobkov v štruktúre predaja, používaním vyspelej technológie a inovatívnym riadením. Štrukturálne znaky inovačnej firmy sú:

- Vysoký podiel investícií do výskumu, know-how, prípravy výrobkov a technológií, automatizácie,...
- Pružnosť a viacprofesnosť produkčnej základne zabezpečujú dostatočnú variabilitu a rýchlosť zmien výroby
- Zmeny kapacity podľa odbytu produkcie.
- Kontinuálne usporiadanie materiálového toku.
- Kvalifikované pracovné sily a inovačné zdroje

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

Operačné znaky inovačnej firmy sú:

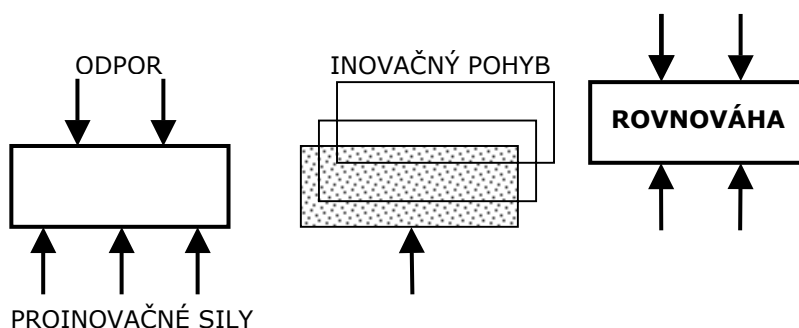
- ❑ Krátky čas na realizáciu zmien podľa požiadaviek trhu.
- ❑ Stabilná kvalita produkcie .
- ❑ Eliminácia nadbytočnosti vo všetkých zložkách zdrojov.
- ❑ Decentralizácia riadenia.
- ❑ Časová synchronizácia a kontinuálnosť materiálových a informačných tokov.

Silové pole inovácie

Podstatu vzniku inovácií možno vyjadriť pomocou tzv. silového poľa - sily vyvolávajúce zmenu a sily potláčajúce zmenu. (tab.1.1)

tab. 1.1

Sily vyvolávajúce zmenu	Sily potláčajúce zmenu
<ul style="list-style-type: none">- zmeny dopytu zákazníkov- nové technológie- medzinárodný obchod- vedecké poznatky- rast konkurencie- sociálne zmeny- ekonomická výkonnosť	<ul style="list-style-type: none">- osvojená štandardná technológia- preferencia lokálnych záujmov- konzervativizmus v myslení pracovníkov- nedostatočná úroveň informovanosti- strach zo straty pozície



Obr.1.2: Silové pole inovácie

V štandardnom stave existuje rovnováha týchto síl. Pri inovácii nastáva táto zmena:

- ❑ Rozmrazenie rovnovážneho stavu
Prevalu nadobúdajú sily vyvolávajúce zmenu. Rozmrazenie podporujú opatrenia na elimináciu síl odporu (komunikácia informácií, výchova a vzdelávanie, zapájanie ľudí, motivácia a pod.).
- ❑ Realizácia inovácie
Silové pole spôsobí presun systému do nového stavu. Realizáciu podporuje jasne sformulovaná stratégia, dostatočné materiálne a iné zdroje.

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

- Opätovné zmrazenie

Nastáva rovnováha síl na novej úrovni. Inovácia je stabilizovaná. V tejto fáze je dôležité aby sily odporu nemohli vrátiť systém do pôvodného stavu. Dôležité aktivity v tejto fáze sú zamerané na riešenie vznikajúcich problémov a kontinuálny rozvoj inovácie.

Hnacie sily inovačného vývoja

Zo systémového hľadiska je inovácia v podstate reakciou na zmeny. Priorita inovácií v súčasnom prostredí vyplýva najmä z rastu rozsahu a frekvencie zmien. Prehľad najdôležitejších zmien vplyvajúcich na technické inovácie je v tabuľke 1.2.

Hodnotový systém ľudí

tab.1.2

1.	Zákazníci:
	<ul style="list-style-type: none">□ kvalita výrobkov a služieb□ rýchlosť dodávok a preferencia novosti□ personalizácia dopytu a komfort používania
2.	Občania:
	<ul style="list-style-type: none">□ harmonizácia priemyselného a životného prostredia□ sociálna stabilita a rast blahobytu
3.	Pracovníci podniku:
	<ul style="list-style-type: none">□ sebarealizácia v povolání a rast miezd□ bezpečnosť práce a zamestnanosť□ práca bez negatívnych vplyvov□ pracovný komfort
4.	Obchodné prostredie
	<ul style="list-style-type: none">□ internacionalizácia trhu□ diverzifikácia podnikania□ globalizácia podnikania□ ekonomické fluktuácie□ zostrenie konkurencie□ privatizácia a liberalizácia
5.	Technológia a organizácia výroby
	<ul style="list-style-type: none">□ nové materiály□ decentralizácia riadenia□ nové technológie spracovania□ výsledky vedy a výskumu□ automatizácia, robotizácia□ rast vzdelania, zručnosti□ informačné a komunikačné technológie□ nové techniky riadenia

Orientácia inovácií

Preferenčné zameranie inovácií na nové výrobky a technológie. Inovácia výrobkov je orientovaná navonok. Jej cieľom je zvýšiť záujem zákazníkov a predaj. Inovácia technológie je orientovaná do vnútra firmy a jej cieľom je

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

zabezpečiť kvalitu a produktivitu. Základné vzťahy inovačného jadra ukazuje tab.1.3.

Platí časová priorita inovácie výrobkov. Inovácia technológie v ďalšej časovej fáze stabilizuje inovačný potenciál výrobku. Z hľadiska nákladov je inovácia technológie náročnejšia ako inovácia výrobkov. Napr. v ťažkom priemysle je pomer 1:14 a vo všeobecnom strojárstve 1:3

tab.1.3

Typické smerovanie inovácií výrobkov	
<input type="checkbox"/> Nové konštrukčné materiály	<input type="checkbox"/> Príťažlivý dizajn
<input type="checkbox"/> Zvýšené funkčné parametre	<input type="checkbox"/> Užívateľský komfort
<input type="checkbox"/> Znížené prevádzkové náklady	<input type="checkbox"/> Nový obal
<input type="checkbox"/> Nová konštrukčná architektúra	<input type="checkbox"/> Nová značka
<input type="checkbox"/> Zjednodušená obsluha	<input type="checkbox"/> Rozšírené servisné služby
Typické smerovanie inovácie technológie	
<input type="checkbox"/> Eliminácia nadbytočnosti	<input type="checkbox"/> Eliminácia zoraďovania
<input type="checkbox"/> Kontinualizácia materiálových tokov	<input type="checkbox"/> Automatizácia a robotizácia
<input type="checkbox"/> Výkonné technologické metódy	<input type="checkbox"/> Počítačová podpora riadenia
<input type="checkbox"/> Koncentrácia výrobných operácií	<input type="checkbox"/> Integrované výrobné systémy
<input type="checkbox"/> Skupinová technológia	<input type="checkbox"/> Logistické siete
<input type="checkbox"/> Bunkové pracoviská	<input type="checkbox"/> Riadenie kvality
<input type="checkbox"/> Zvyšovanie pružnosti strojov	

Inovačný proces

Postupnosť aktivít vedúca k tvorbe a realizácii nového produktu, výrobku, služby, alebo organizácie. Z teoretického hľadiska je definovaný všeobecnou teóriou tvorby systémov (obr.1.3).

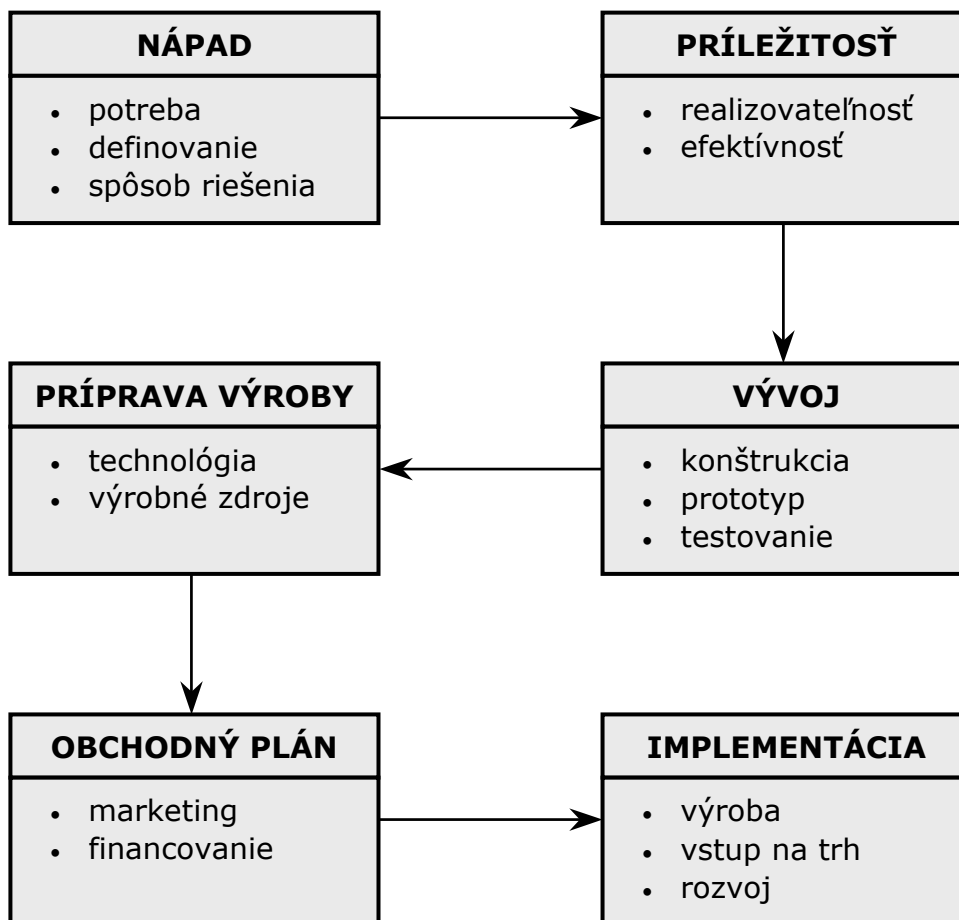
Inovácia štartuje z inovačného nápadu, ktorý identifikuje novú potrebu budúcich užívateľov, ale aj spôsobu ako túto potrebu zabezpečiť. Predpokladom je poznanie situácie, analýzy podmienok, vývojových trendov a iných dôležitých faktorov a tvorivý návrh nového riešenia.

Inovačný nápad je v ďalšom kroku podrobený analýze z hľadiska realizovateľnosti, osobitne s dôrazom pre zabezpečenosť zdrojov, know – how, technického vybavenia, financií, ľudských zdrojov, priestoru, partnerov a pod. Hodnotí sa aj trhový potenciál a predpoklady dosiahnutia ekonomických prínosov a návratnosti investícií. Otestovaný inovačný nápad sa transformuje na inovačnú príležitosť.

V prípade priaznivých podmienok nastupuje fáza vývoja nového výrobku, služby, alebo organizácie. Praktické postupy sú závislé od inovačnej oblasti. Napr. pri strojárskych výrobkoch je to dizajn architektúry výrobku, rozmerové a pevnostné výpočty, konštrukčné výkresy, realizácia prototypov a ich skúšky.

Ďalšie kroky inovačného procesu reprezentujú fázu materializácie inovácie t.j. prípravu výrobnéj základne pre opakovanú výrobu. Záverečné fázy súvisia s trhovou aplikáciou inovácie.

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ



Obr.1.3. Schéma inovačného procesu

1.2 Základné charakteristiky inovácie

S ohľadom na to, že inovácia je vždy vzťahovaná ku reálnemu objektu (výrobku, procesu, trhu a pod.) kvantitatívne sa opisuje pomocou zmeny príslušných parametrov. Napr. zvýšenie stupňa automatizácie, pružnosti, výkonu, spoľahlivosti a pod. Okrem toho však možno vymedziť aj všeobecne platné charakteristiky inovácie.

Úroveň zmien (stupeň novosti)

Je to najdôležitejšia charakteristika spojená priamo s podstatou inovácie. Rozlišuje sa novosť podľa oblasti pôsobnosti:

- novosť v rámci podniku
- novosť v rámci odvetvia
- celosvetová novosť

Exaktnejšie posudzovanie novosti je založené na hodnotení úrovne zmien inovovaného objektu. V tab.1.4 uvádzame sedem úrovňový model novosti.

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

Stupnica úrovne zmien

tab.1.4

1. Jednoduchá kvantitatívna zmena	Zvýšenie intenzity interakcii prvkov umožňujúcich zlepšiť funkčné parametre.
2. Jednoduchá organizačná zmena	Jednoduché zoskupenie interakcií vedúcich k intenzifikácii a racionalizácii pôsobením danej štruktúry.
3. Adaptačná kvantitatívna zmena	Vzájomné prispôsobenie vlastnosti prvkov vzhľadom na konkrétnosť obsahu interakcií.
4. Vznik nového variantu	Kombinácia a zmeny vlastnosti prvkov, dosiahnutie nových parametrov a dodatočných úžitkových vlastností bez zásadných zmien štruktúry.
5. Vznik novej generácie	Prispôsobenie pôvodnej štruktúry pri zachovaní koncepcie s cieľom dosiahnutia nových vlastností.
6. Vznik nového druhu	Prekonanie pôvodnej koncepcie, rekonštrukcia pri zachovaní princípu.
7. Vznik nového rodu	Vytvorenie nových princípov umožňujúcich úplne zmeniť pojmá doteraz existujúcich štruktúr výrobkov a výroby.

Treba pripomenúť, že medzi stupňami novosti inovácií nie sú principiálne protirečenia. Inovácia, ktorá vedie k vzniku nového radu výrobkov spravidla otvára nové trhy, výrobné odbory, alebo mení podstatu reprodukčných procesov. Obvykle však inovácia vyššieho radu neobsiahne celú potenciálnu oblasť. Až nadväzujúce inovácie nižších radov realizujú všetky jej výhody.

Ako príklad možno uviesť výpočtovú techniku. Vznik počítača reprezentoval nový rod výrobku. Ale až prechod od elektróniek ako konštrukčných prvkov k tranzistorom a integrovaným obvodom viedol k štrukturálnej zmene označovanej ako komputerizácia alebo "informačná spoločnosť".

Riziko

Dôležitou charakteristikou inovácie je riziko. Je spojené na jednej strane s nádejou na dosiahnutie mimoriadne vysokých prínosov, na druhej strane s nebezpečenstvom neúspechu a strát.

Podľa štatistických analýz až 62% pripravovaných inovácií bolo neúspešných (15% technické riziká, 47% komerčné riziká). U veľmi významných inovácií (nové generácie výrobkov) je úspešnosť ešte nižšia cca 10% projektov.

Hlavné zdroje rizík:

- zmena dopytu (zmeny spotrebiteľských preferencií, vstup substituujúcich výrobkov a služieb, zníženie kúpyschopnosti zákazníkov, vstup konkurencie),
- zmeny cien, resp. zmeny nákladov - materiál, energia, mzdy, investičné zariadenia a pod.,

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

- zmeny technológií (materiálov, konštrukcií, technologického spracovania),
- makroekonomické a politické prostredie (dane, zákony, inflácia a iné).

Ďalšie zdroje rizík ukazuje analýza typických príčin neúspešnosti inovácie.

- Konštrukčné alebo technologické nedostatky inovácie spôsobujúce nekvalitu (poruchy) výrobku.
- Skutočné výrobné náklady sú podstatne vyššie ako bolo plánované.
- Uvedenie dobrého výrobku, ale v nesprávnom čase.
- Nesprávny odhad reakcie konkurencie na nový výrobok.
- Nedostatočná marketingová podpora inovácie: predpoklad, že dobrý výrobok bude úspešný aj bez podpory predaja.
- Malý trh, ktorý nemá predpoklady na rozvoj.
- Nedostatočný potenciál na ďalšie zlepšovanie výrobku resp. služieb.
- Nezabezpečenosť servisu a iných služieb pre nový výrobok.
- Nový výrobok nie je kompatibilný s firmou (image, distribúcia).
- Nezohľadnenie zmien trhu (psychologické, demografické a sociálne otázky).
- Chyby v projektovom riadení.
- Nové legislatívne obmedzenia (napr. ekológia).

Doporučenia pre znižovanie inovačného rizika

- Diverzifikácia inovácií
Rozšírenie inovačného programu tak, aby dopad nepriaznivých faktorov na jeden nový výrobok bol kompenzovaný výhodnými podmienkami iných výrobkov. Doporučuje sa kombinácia vysokorizikových inovácií s nízkorizikovými.
- Zvyšovanie pružnosti
Pružnosť vývoja, výroby, marketingu, organizácie práce a pod., umožňuje korigovať postup a prispôbovať sa vonkajším vplyvom.
- Delenie rizika a jeho transfér
Viac spoločníkov, konzorcia na rizikové projekty, spoločné podniky.
- Vytváranie rezerv
V stratégii podnikania sa počíta so spôsobom prekonania straty z rezervného fondu.
- Postupnosť inovačných aktivít
Dávkovanie produkcie. Pri neúspešnosti sa nepokračuje v zvyšovaní produkcie.
- Využívanie silového potenciálu
Monopolný výrobca určovaním cien, odbytových kanálov, reklamou môže do značnej miery znížiť riziko inovácie.
- Získavanie dodatočných informácií
Prieskumy trhu, expertízy, výskum.
- Poistenie

Možno konštatovať, že čím je vyššia pravdepodobnosť vzniku negatívneho výsledku inovácie a jeho ekonomických dôsledkov na podnik, tým viac treba uplatniť ochranné opatrenie.

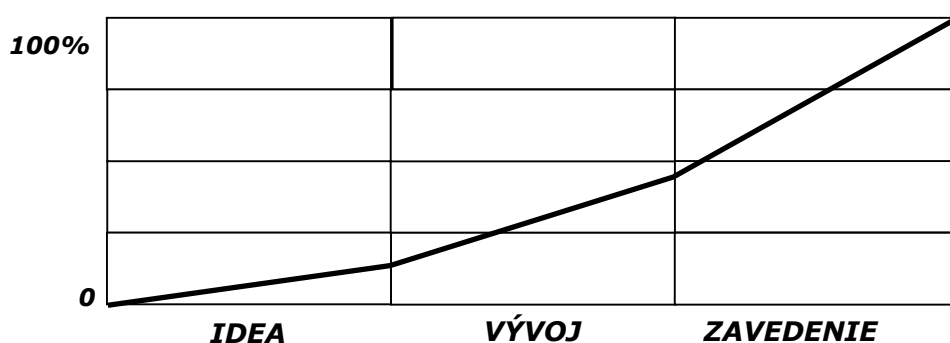
1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

Náklady na inováciu

Charakteristika umožňuje posúdenie kvantitatívnej a kvalitatívnej stránky inovácie v ekonomických pojmoch. Náklady sa pohybujú v širokom spektre. Napr. vývoj a zavedenie nového automobilového motoru vyžaduje stovky miliónov dolárov, módny doplnok v malom podnikaní možno inovovať s prakticky zanedbateľnými nákladmi.

Dôležité je všimnúť si nerovnomernosť nákladov vo fáze tvorby a vo fáze zavádzania inovácie (obr. 1.4).

Treba pripomenúť, že náklady na inováciu musia byť v relácii k očakávaným prínosom. Typickým znakom inovácií sú silné aspirácie. Ak bežné racionalizačné opatrenia prinášajú zvýšenie produktivity o 20-30% potom inovácia vyššieho rádu prináša skok v produktivite 100 až 1.000%.



Obr.1.4: Inovačné náklady v rôznych odvetviach priemyslu

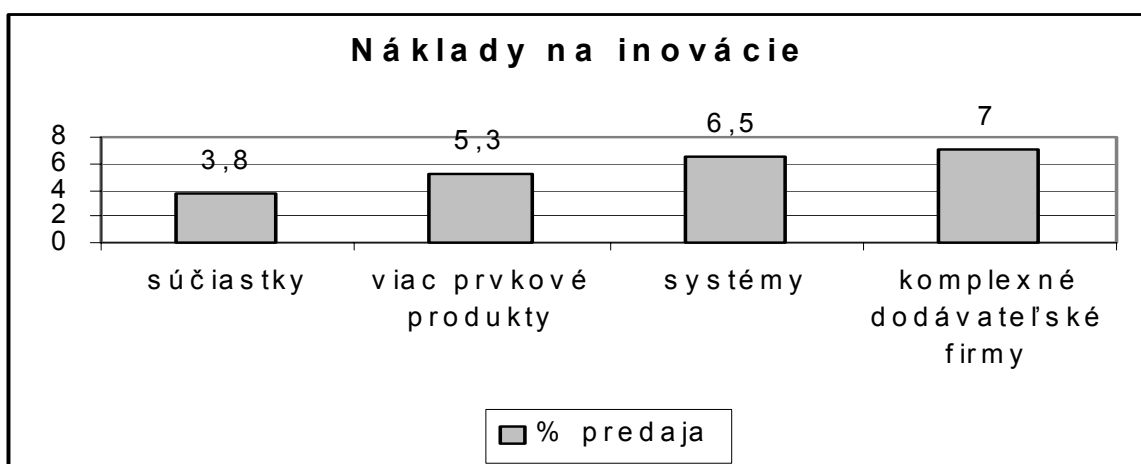
Trendovým znakom je rast nákladov na následné inovácie danej triedy. Napríklad: V období rokov 1950-1960 sú uvádzané náklady na vývoj osobného automobilu strednej triedy vo výške 40-150 miliónov USD v závislosti od stupňa novosti (za nový model je považované vozidlo, ktoré má viac ako polovicu nových súčiastok). V súčasnosti sú náklady na vývoj automobilu cca o 300-500% vyššie. V roku 1999 na vývoj nového Mercedesu C boli vynaložené náklady 850 miliónov dolárov a rovnaká čiastka na postavenie nového výrobného závodu.

Vo významných firmách neustále rastie podiel nákladov na výskum a vývoj. V desaťročí 1990-2000 vzrástli napríklad náklady svetových automobiliek na výskum a vývoj o cca 200% a dosahujú hodnotu 5-7% z tržieb. Mimo prirodzených faktorov pôsobiacich v dlhších časových úsekoch ako sú inflácia, rast miezd a vstupov, tlak na rast nákladov výskumu a vývoja je vyvolaný aj ďalšími faktormi :

- rast zložitosti nasledovných inovácií (s sofistikačia výrobkov),
- rastúca komplexnosť inovácií (väčší počet variantov),
- dodatočné sociálne a ekologické faktory (požiadavky na životné prostredie, recykláciu, spoľahlivosť výrobkov a pod.),
- technologický rozvoj samotného výskumu
- celosvetový charakter výskumno - vývojových činností

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

Obrázok č. 1.5 ukazuje závislosť nákladov na inovácie od komplexnosti výrobkov.



Obr.1.5: Inovačné náklady v dodávateľskom sektore

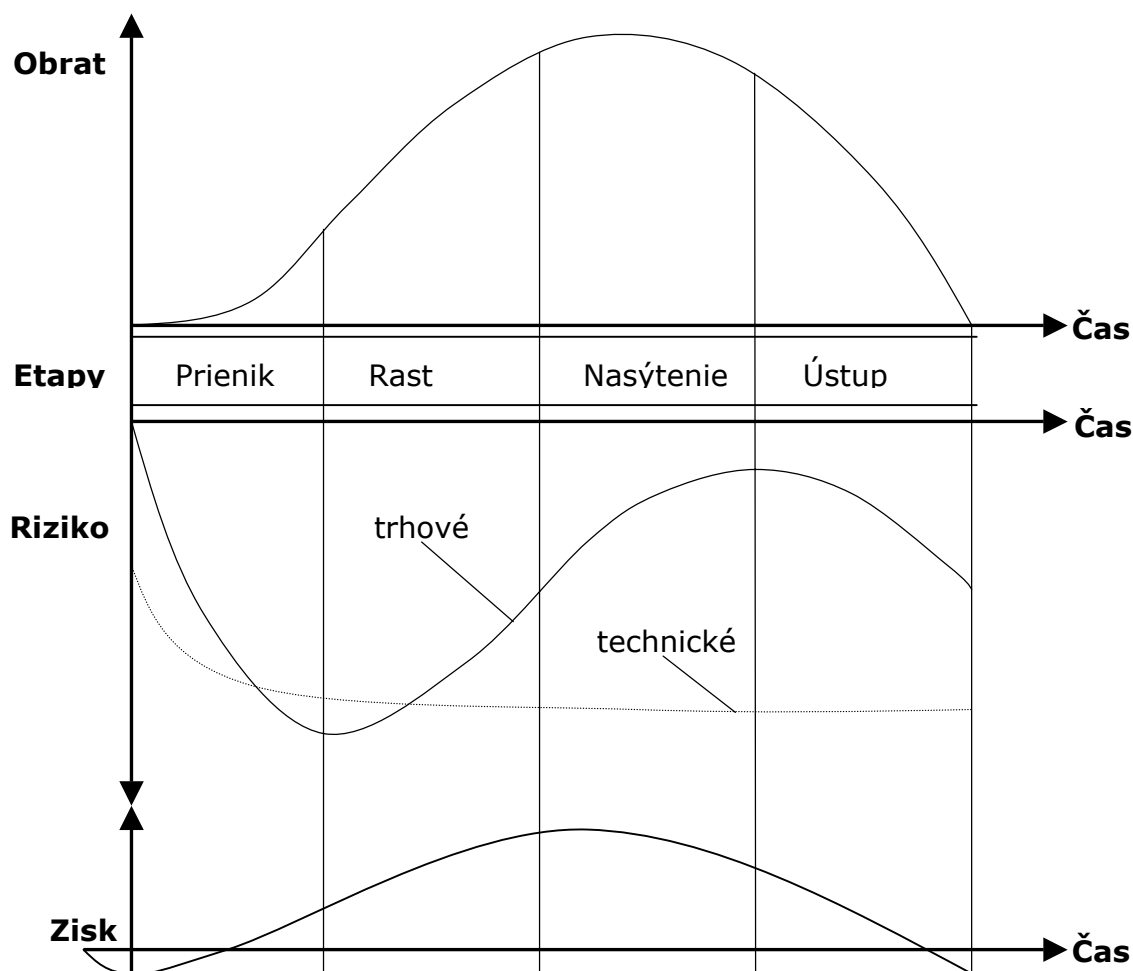
Časové charakteristiky

Sumárnym vyjadrením časových charakteristík inovácie je graf životného cyklu. Jeho význam je v tom, že má všeobecnú platnosť a parciálne časové charakteristiky sa dajú z neho odvodiť (obr.1.6).

Podľa grafu životného cyklu inovácie rozlišujeme päť základných fáz:

- Príprava inovácie**
Zahŕňa časový úsek od rozpoznania potreby inovácie po uvedenie nového výrobku na trh. Charakteristickým znakom je vynakladanie jednorázových nákladov.
- Prienik**
Nový výrobok vstupuje na trh. Objemy produkcie sú ešte nízke. Riešia sa neočakávané problémy. Zisk z predaja je nižší ako nutné vývojové a výrobné náklady.
- Rast**
Inovácia začína prinášať pozitívne efekty. Rýchlo rastie odbyt. Racionalizáciou výroby sa zvyšujú prínosy. Prebieha kontinuálne zdokonaľovanie výroby. Úspešnosť vedie k záujmu konkurencie o výrobu.
- Nasýtenie**
Inovácia je na vrchole využívania svojho potenciálu. Využíva sa celý disponibilný priestor. Na predĺženie tejto fázy výrobca uplatňuje diverzifikáciu (nové varianty výrobkov), prienik na príbuzné segmenty trhu, racionalizáciu výroby. Zisk z inovácie sa akumuluje pre potreby nasledovných inovácií.
- Ústup**
Inovačný potenciál inovácie je vyčerpaný. Opatrenia čiastkových zlepšení už neprinášajú adekvátny efekt. Výrobca pripravuje ukončenie výroby.

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ



Obr.1.6: Graf životného cyklu inovácie

Pri analýzách časových charakteristík treba zdôrazniť niektoré všeobecne platné princípy:

- Tvar grafu životného cyklu je pre jednotlivé inovácie rozdielny. Inovácie v dynamickom prostredí majú strmý priebeh.
- Priebeh fáz príprava a zavedenie možno ovplyvniť úrovňou technického riešenia a intenzitou inovačného procesu. Prejavuje sa tendencia skracovania týchto fáz.
- Priebeh fáz rast, nasýtenie, pokles určujú predovšetkým trhové podmienky. Aj tu je tendencia všeobecného skracovania trvania fáz.
- Negatívny vplyv na životný cyklus má najmä neočakávaný vstup konkurencie alebo substituujúcich výrobkov. Predĺženie životného cyklu je odvádzané najmä od kontinuálnych zlepšení a priemikov na nové trhy.
- Harmonický priebeh inovácií vyžaduje včasné časovanie nasledujúcich inovácií, tlak na efektívnosť a skracovanie životných cyklov.

Všeobecným civilizačným javom je skracovanie inovačných cyklov. Zatiaľ, čo Henry Ford vyrábala svoj legendárny model T 27 rokov, priemerný vek automobilu v 90-tych rokoch 20. storočia predstavoval v Japonsku 2-3 roky, čo

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

zodpovedá nahradzovaniu modelu každé štyri roky. Západná Európa a USA zaostávala v tom čase o približne 50%. V 90-tych rokoch došlo k vyrovnaniu situácie a praxou vo vyspelých automobilkách je významná inovácia modelu každé dva roky a úplná výmena modelu v priemere za 4-6 rokov.

Trendové charakteristiky:

1. Radikálne skracovanie fázy prípravy inovácie
2. Strmá krivka životného cyklu inovácie. Fáza adaptácie a implementácie sa integruje s prípravou inovácie. Inovácia už od začiatku prináša efekty.
3. Stimulovanie rastovej fázy životného cyklu intenzívnymi kontinuálnymi zlepšeniami nižších inovačných radov vo vopred stanovených intervaloch.
4. Riadené ukončenie životnosti inovácie výrobcom v predstihu pred prirodzeným poklesom odbytov včasnou prípravou novej inovácie.
5. Harmonizované postupy nábehu nových inovácií.

Trend skracovania životných cyklov má závažné vplyvy na podnikovú stratégiu a riadenie:

- potreba analýz, prognóz a modelovania pre riadenie životných cyklov,
- zabezpečenie flexibility výrobných základne pre adaptáciu na skrátené životné cykly,
- potreba silného výskumu a vývoja (ale aj transferu inovácií), pre kontinuálne zlepšenia a prípravu inovácie,
- vyhýbanie sa širšiemu vstupu do inovácií v čase pred fázou nasýtenia,
- hodnotenie rizika pre vstup do inovácií na zostatkových trhoch

Významným trendom je skracovanie času prípravy inovácie, označovaný parametrom TTM (time to market). Byť prvý s inováciou na trhu znamená:

- využitie voľného trhu resp. vytvorenie nového segmentu trhu,
- určenie štandardov a pravidiel na trhu pre danú triedu inovácií,
- ekonomické efekty z vyšších cien nových výrobkov,
- rýchla reakcia na potreby zákazníkov.

Klasické štúdie vplyvu času vývoja výrobku na efektívnosť podnikania (poradenská firma Mc Kinsey) ukázali, že spozdenie na trhu o 6 mesiacov prináša stratu na zisku o 32% (prekročenie nákladov na vývoj o 50%, stratu len 4%). Podmienky pre skracovanie času vývoja sú:

- silný vlastný výskumno-vývojový potenciál a transfer inovácií,
- aplikácia techník, ako sú simultanné inžinierstvo, počítačové systémy, rapid prototyping, projektové riadenie a iné,
- proinovačná stratégia a prostredie v podniku,
- významná kooperácia s dodávateľmi komponentov,
- zapojenie zákazníkov do prípravy inovácie.

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

Sumár získaných poznatkov

Inovácia je aplikácia nových poznatkov realizovaná prostredníctvom nových výrobkov, služieb, pracovných procesov a organizácie činností. Hnacími silami inovácií sú najmä zmeny potrieb zákazníkov, rast konkurencie, nové technológie a poznatky a medzinárodná globalizácia podnikania. Inovačný proces štartuje z inovačného nápadu a testovania jeho realizovateľnosti a efektívnosti, nadväzuje vývoj výrobkov a služieb, príprava produkcie a jej realizácia na trhu. Najdôležitejšie charakteristiky inovácií sú stupeň novosti projektov, náklady a časové parametre. Životný cyklus inovácie tvorí vznik, rastová fáza, fáza nasýtenia a fáza ústupu, keď výrobok alebo služba je nahradený novou inováciou. Civilizačným trendom je radikálne skracovanie životných cyklov inovácií.

Kontrolné otázky

1. ÚVOD DO TEÓRIE INOVÁCIÍ

1. Definujte pojmy inovácia, inovátor a inovačná firma
2. Aké sú hnacie sily inovačného vývoja
3. Charakterizujte základné zložky inovačného procesu
4. Charakterizujte základné úrovne novosti
5. Aké sú hlavné zdroje rizík inovácii
6. Čo ovplyvňuje náklady na inovácie
7. Nakreslite graf životného cyklu inovácie a vysvetlite jednotlivé etapy
8. Aké sú trendy v oblasti životných cyklov inovácii
9. Uvedte príklady významných inovácii z histórie
10. Uvedte príklady významných inovácii súčasného obdobia

Glosár kľúčových slov

Inovácia	7
Inovátor	8
Hnacie sily inovácie	10
Inovačný proces	11
Stupeň novosti	12
Riziko	13
Graf životného cyklu inovácie	16

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 11, 12, 15, 19

Internetové zdroje:

www.innovation.cc /The innovation Journal/

www.innovation.org.uk /Britský informačný server o inováciách/

www.kip.zcu.cz /Katedra inovácií a projektov, ZČU, ČR/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/

2. Inovačné nápady

Ciele lekcie

Vysvetlenie pojmu inovačný nápad. Osvojenie hľadania inovačných nápadov v zmenách prostredia, v segmentácií trhu, v externých zdrojoch informácií a vo vnútro podnikových zdrojoch. Štruktúra informačného systému na podporu tvorbu inovačných nápadov.

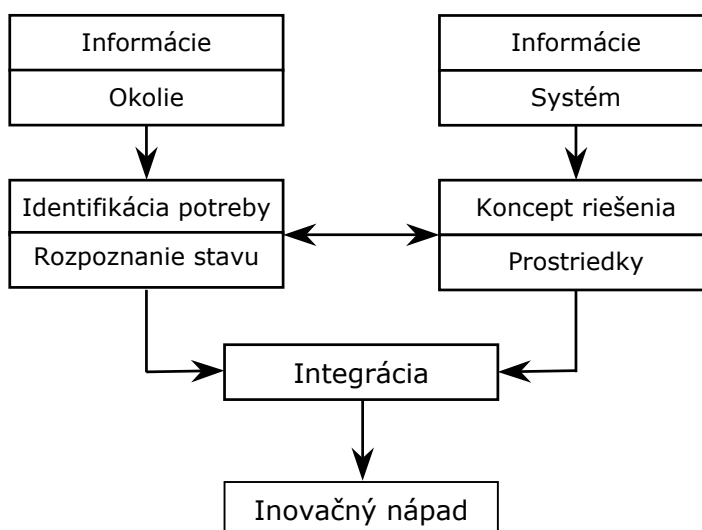
2.1 Definícia inovačného nápadu

Východiskom prípravy inovácií je identifikácia a formulácia inovačného nápadu. Nápad definuje novú potrebu budúcich užívateľov a princíp ako ju zabezpečiť.

Niektoré východiskové tézy k tvorbe a hľadanie podnikateľských nápadov:

- Nestačí mať jeden podnikateľský nápad. Ak Edison zo svojich 1000 patentov realizoval cca 100 nových výrobkov, na súčasnom konkurenčnom trhu je pravdepodobnosť 10 -100 x nižšia.
- Treba rozlišovať medzi vizionárskymi nápadmi a systematickou tvorbou a hľadaním nápadov. Aj vizionárske nápady vyžadujú systematickú podporu.
- Nápad musí mať jasné zameranie. Na trhu sa nepredávajú nápady, ale konkrétne výrobky alebo služby.
- Prax preferuje praktické nápady. Príliš "chytřé" nápady vedú k ťažkostiam pri výrobe a aplikáciách

Tvorba alebo hľadanie nových podnikateľských nápadov patř ku klasickým úlohám teórie systémov (obr.2.1).



Obr.2.1: Koncept tvorby inovačného nápadu

2. INOVAČNÉ NÁPADY

Definovanie problému a identifikácia potreby vychádza z analýzy vonkajšieho okolia v ktorom má inovácia pôsobiť. Rieši spravidla:

1. Identifikáciu požiadaviek (potreby zákazníkov, vlastnej firmy, sociálnej štruktúry a pod.).
2. Identifikáciu obmedzení a podmienok (finančné, technické, znalostné a pod.).
3. Formuláciu cieľov podnikania (technické, ekonomické, sociálne a pod.).
4. Štrukturalizáciu problému (rozdelenie na časti, vzťahy, priority).

Vstupom do etapy riešenia problému sú výsledky definovania a informácie súvisiace s podstatou vlastného riešenia. Typový postup je:

1. Zoskupenie relevantných informácií
2. Analýzy (funkcie, prvky, vzťahy, podmienky)
3. Vypracovanie alternatív riešenia

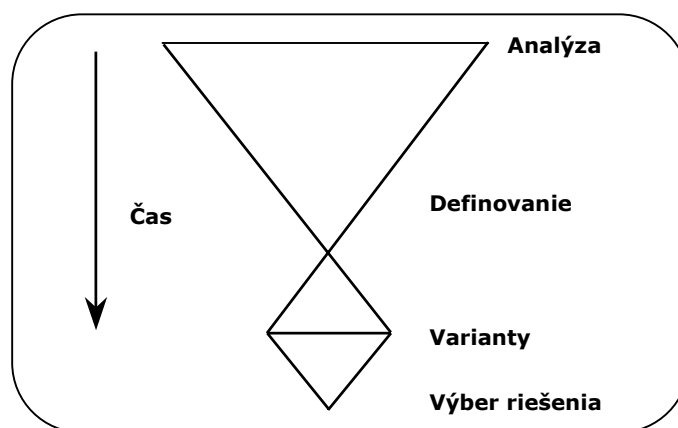
Uvedený metodický postup generovania nápadov možno charakterizovať ako analytický. V praxi podnikania sa vyskytujú problémy, ktoré pre nedostatok informácií nie je možné riešiť analytickými metódami alebo plánovanými krokmi. Spravidla nie je možné ani formálne definovať problém a obmedzujúce podmienky.

V tejto oblasti sa uplatňuje tvorba nápadov na báze vízie a intuitívneho citu. Pri vizionárskych ideách je koncept potrieb a riešenia na začiatku neurčitý. Komplexom interaktívnych krokov, intuitívnym hodnotením, tvorivým myslením, diskusiami s expertmi sa potom sformuje inovačná idea. Proces tvorby má výrazný charakter učenia sa.

Vizionársky spôsob generovanie nápadov je závislý od osobnosti tvorca. Vizionári majú schopnosti predpokladať zmeny, potreby, riešenia. Sú schopní svoju víziu interpretovať a transformovať do individuálneho súboru krokov vedúcich k riešeniu.

V praktickom manažmente nie je možné riadiť alebo plánovať vizionárske generovanie inovačných nápadov. Možno stimulovať podmienky pre osobnostné typy tohoto druhu. Treba pripomenúť, že prax potvrdzuje významnosť vizionárskych nápadov (významné inovácie), ale aj ich vysokú rizikovosť.

Ako ukazuje obr. 2.2 tvorba inovačných nápadov je spojená s veľkým počtom variantov. Analýzy a definovanie postupne redukujú počet variantov.



Obr.2.2: Množstvo nápadov pri inovácií

2. INOVAČNÉ NÁPADY

2.2 Zdroje inovačných nápadov v zmenách prostredia

Jadrom problematiky inovácií je otázka, kde sú hlavné inovačné zdroje. (Drucker, P.F., 1993) vo svojej kľúčovej práci Inovácie a podnikavosť vymedzuje sedem základných zdrojov inovačných nápadov.

Vo vnútri podniku či odvetvia sú to: neočakávané udalosti alebo konanie, nezrovnalosti v existujúcom systéme, potreby rôznych procesov a systémov a priemyselné a trhové zmeny. Tri ďalšie zdroje existujú v sociálnom a intelektuálnom prostredí podniku: demografické zmeny, zmeny nazerania a nové znalosti. Uvedené zdroje sa navzájom prekrývajú a potenciál pre inovácie môže byť zároveň vo viacerých zdrojoch. Početné analýzy úspešných inovácií ukazujú, že vymedzené zdroje majú všeobecnú platnosť.

1. Neočakávanosť

Neočakávanosť môže byť symptómom unikátnych príležitostí na nové podnikanie. Tento zdroj je významný najmä v kategórii obchodných a manažérskych inovácií. Uvedieme niekoľko typických príkladov.

V 60-tych rokoch sa odbyt televízorov v Japonsku sústreďoval do mestských aglomerácií. Malá firma Matsushita sa neočakávane začala orientovať na predaj televízorov pre vidiek metódou dodávok do bytu. To sa stalo impulzom jej rozvoja až po úroveň multinárodnej korporácie.

V začiatkovej etape rozvoja počítačov sa predpokladalo, že počítače sú určené pre zložitú vedeckú prácu. Firma IBM neočakávane zareagovala na požiadavky na zariadenia pre výpočet miezd a prekonštruovala svoj stroj na "funkcie výpočtu miezd", čo jej umožnilo v priebehu 5-tich rokov zaujať dominantné postavenie v počítačovom priemysle.

2. Nezrovnalosti

Nezrovnalosti medzi predpokladmi a realitou alebo vo vnútri procesov a systémov sú významným zdrojom nových nápadov. Najčastejším znakom nezrovnalostí sú pritom ekonomické faktory.

Učebnicový príklad zdroja tejto kategórie je z lodiarkeho priemyslu. V 80-tych rokoch staviteľia lodí a dopravné spoločnosti dosahovali veľké úspechy v zvyšovaní rýchlosti lodí a znižovaní spotreby. Napriek tomu dochádzalo k negatívnym ekonomickým výsledkom s hrozbou úpadku celého odvetvia. Nezrovnalosť vyplývala z vysokých nákladov na prestoje a nákladu lodí v prístavoch. Zmena nakládky s využitím kontajnerov úplne zmenila ekonomickú situáciu a zabezpečila ďalší rozvoj lodnej dopravy.

3. Procesové požiadavky

V prípade, ak je v procese alebo systéme identifikovaný chýbajúci alebo slabý článok, stáva sa ohniskom nových nápadov. Do tejto kategórie možno zaradiť veľký počet technických inovácií. Napr. absencia automatického merania v NC prevádzkach viedla k rozvoju výroby NC meracích strojov. Absencia pružnej dopravy viedla k indukčne vedeným vozíkom a programovateľným závesným tratiam.

Typické znaky procesového nápadu:

- potreby procesu nie sú všeobecné, ale celkom konkrétne
- podnet na nápad neprichádza z okolia podnikateľského systému

2. INOVAČNÉ NÁPADY

- ❑ nápad je takmer okamžite akceptovaný a skoro sa stane štandardom
- ❑ silná závislosť nápadov a programovo orientovaného výskumu a iniciatívy pracovníkov (krúžky kvality a pod.).
- ❑ jasná definícia cieľov a možnosť určiť špecifiká riešenia
- ❑ uvedomenie si faktu, že v procese by mal "existovať nejaký lepší spôsob".

4. Zmeny v štruktúre priemyslu a trhu

Inovované výrobky a služby sú žiadané ak reagujú na významné zmeny štruktúry priemyslu alebo trhu. Ak sa mení štruktúra, tradične dominantné firmy nestačia obsadzovať nové trhové segmenty a nové možnosti.

V 60-tych rokoch v USA rozsiahla privatizácia vyvolala zmeny v štruktúre dopravy. Vznikla príležitosť pre zavedenie špeciálnej vnútroregionálnej dopravy.

5. Demografické zmeny

Zmeny v populácii, vekovej štruktúre, úrovni vzdelanosti a geografickom rozložení ľudí sú osobitným zdrojom nových podnikateľských nápadov. Často sú nedoceňované, aj keď informácie o demografických zmenách sú dobre dostupné. Typické príklady inovácií sú zrejme z oblasti výrobkov a služieb pre šport, voľný čas, výchovu mládeže a pod.

Menej známy je príklad z oblasti robotiky. Štúdie o demografickom vývoji a predpokladanom nedostatku pracovníkov pre manuálne práce sa stali základom dlhej reťaze nových výrobkov a technológií.

6. Zmeny v myslení ľudí (zmeny nazerania)

Vo všeobecnosti na väčšinu javov možno pozeráť z iného smeru pohľadu (fenomény typu "pohár je do polovice plný - pohár je do polovice prázdny").

Zmena smeru pohľadu je typická technika hľadania nových riešení a v súčasnosti, do tejto kategórie možno pripísať inovácie súvisiace napr. s ekológiou.

Výrazné príklady zmeny nazerania sú v oblasti hodnotenia zdravotného stavu ľudí. Napriek vysokej dĺžke života a dobrej zdravotnej kondícii vo vyspelých štátoch sa zaznamenáva expanzia inovovaných potravín bez umelých prísad, prírodných liečiv a pod.

7. Nové znalosti

Nové znalosti: vedecké, technické, spoločenské sú obvykle považované za hlavný zdroj inovačných nápadov.

Inovácie založené na nových znalostiach sa od skôr vymenovaných zdrojov líšia množstvom času, ktorý vyžadujú, úspešnosťou a aplikačnou oblasťou. Vyžadujú zo všetkých inovácií najväčší časový predstih a potrebu dôsledného riadenia.

2.2.1 Hľadanie inovačných nápadov podľa segmentov trhu

Všeobecný princíp zákazníckej orientácie inovácií t.j. - pôsobenie na špecializovanom segmente vedie k metóde hľadania nápadov pomocou systematického testovania segmentov.

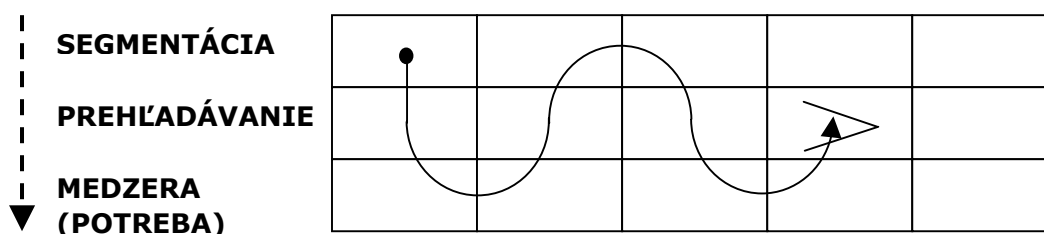
2. INOVAČNÉ NÁPADY

Metodický postup hľadania nápadov:

1. Zostavenie podrobného súboru segmentov trhu.
2. Vyradenie segmentov trhu v ktorých nie je žiadna spoločná oblasť s našim zameraním podnikania.
3. Formulácia špecifických potrieb segmentu trhu korešpondujúcich s našim zameraním podnikania.
4. Formulácia spôsobu realizácie potreby a hodnotenie jeho potenciálu.

Praktické skúsenosti potvrdzujú efektívnosť tejto metódy hľadania nových inovačných nápadov. Väčšina významných inovácií našla svoj trh mimo pôvodnú oblasť. Zaujímavá je skúsenosť, že dobré uplatnenie nachádzajú nápady, ktoré neprinášajú zmeny hlavnej funkcie. Zákazníci sú ochotní totiž experimentovať s novými výrobkami, keď nie je experiment ekonomicky náročný.

V malých segmentoch trhu faktory zmien, nové preferencie, znalosti a pod. pôsobia silnejšie ako na globálnom trhu. Nápad, ktorý nevyhovoval trhu ako celku môže založiť úspešné podnikanie na špecializovanom segmente.



Obr.2.3: Model vyhľadávania inovačných nápadov v trhových segmentoch

Doporučenia

1. Neočakávaná úspešnosť niektorého javu sa často nevyužíva pretože, je považovaná za náhodu, bez toho, aby sa analyzovalo, či nie je symptómom nastupujúcich zmien.
2. Pri hľadaní nových nápadov, ktoré motivuje neúspešnosť, treba odlíšiť neúspechy spôsobené chybami podnikania od neočakávaných, kde príčina nie je zrejmá.
3. Neočakávanú udalosť možno využiť ako zdroj nápadov len keď sa zaregistruje včas.
4. Zdroj nových inovačných nápadov - rozpory súvisia s identifikáciou nestability, kde aj malé vynaložené úsilie uvedie do pohybu veľké systémy.
5. Pozor na zámerne vyvolané rozpory, ktoré nemajú svoje opodstatnenie v trhových silách.
6. Pri hľadaní inovačných nápadov v rozporoch sa treba sústrediť na:
 - ekonomické rozpory v odbore podnikania
 - rozpory medzi realitou a predpokladmi
 - rozpory medzi výsledkami a úsilím
 - rozpory v logike

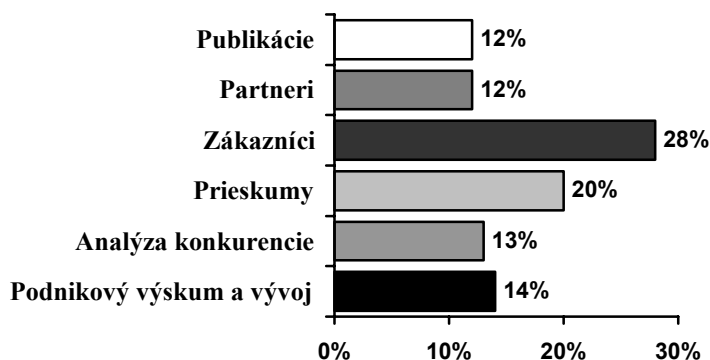
2. INOVAČNÉ NÁPADY

7. Riziko nápadov z oblasti potrieb procesov je v tom, že keď sú rozpoznané sú okamžite akceptované a stávajú sa štandardnými. Predpokladajú u podnikateľa zdroje pre konkurenčnú činnosť.
8. Nové podnikanie na báze zmien odborovej a tržnej štruktúry je dominantné u veľkých spoločností. Priestor pre malé podnikanie je reálny len v prípade napojenia sa na tieto zdroje.
9. U demografických zmien treba rátať s väčšou časovou zotrvačnosťou. Nápady z tejto oblasti preto obvykle neriešia operatívne problémy podnikania, ale sú dôležité pre strategické plánovanie.
10. Podnikateľské nápady odvodené od nových znalosti sú všeobecne považované za "superhviezdy". Treba pripomenúť, že príslušné nové znalosti nemusia byť nutne vedeckého alebo technického rázu. Prax ukazuje, že nové znalosti o segmente trhu, postojoch zákazníkov sú veľmi účinné. Nové znalosti bez podpory efektívneho podnikateľského postupu sú však vysoko rizikové z hľadiska nákladov.

2.3 Externé informačné zdroje pre hľadanie podnikateľských nápadov

Prax ukazuje, že cca 80% úspešných inovácií nemalo pôvod vo vlastných laboratóriách, ale boli iniciované z externých informačných zdrojov. Systematická práca s informačnými zdrojmi, je preto dôležitá pre každú inovačne orientovanú firmu.

Uvedieme prehľad najdôležitejších informačných zdrojov (obr.2.4):



Obr.2.4: Dôležité informačné zdroje pre inovácie

Primárne vedecké a technické informácie

Patria tu výskumné správy, projekty, firemné know-how, počítačové dáta bazy a pod. Z obsahovej stránky sú to najhodnotnejšie zdroje informácií. Všeobecne sú považované za interné firemné materiály a ich nákup je finančne náročný. Voľný prístup je k výsledkom základného alebo spoločnosťou sponzorovaného výskumu.

2. INOVAČNÉ NÁPADY

Patenty

Patenty sú zdrojom vysokooriginálnych inovačných nápadov. Dostupnosť k informáciám o patentoch je dobrá, pretože sú centralizovane vedené. Treba počítať s náročnosťou hodnotenia informácií, pretože patentová dokumentácia neobsahuje obchodné a komerčné údaje. Osobitnou otázkou je legislatívna stránka využívania patentových informácií.

Licenčná literatúra

Dostupné sú špecializované katalógy, bulletiny a časopisy, ktoré ponúkajú licencie na nové výrobky, technológie a pod. Obsahujú popis inovácie, základné licenčné podmienky a informačný kontakt pre vyžiadanie podrobnejších informácií. Tento zdroj je efektívny pri stratégii preberania inovácie a pri podnikaní v oblasti vysokých technológií.

Odborné časopisy a publikácie

Charakteristickým znakom vedeckej a výskumnej práce je snaha získať prioritu včasným publikovaním svojich výsledkov. Z tohoto dôvodu odborná literatúra predstavuje nevyčerpatelný zdroj nápadov.

Prednosti:

- vysoká odborná úroveň informácií
- hodnovernosť (zabezpečená recenziami)
- nízke náklady na jednotku informácie

Nevýhody:

- rozsiahlosť zdroja (vyžaduje techniky hľadania informácií)
- náročnosť odborného textu
- absencia obchodných informácií potrebných pre hodnotenie príležitostí

Do tejto kategórie patria aj podnikateľské časopisy, ktoré na rozdiel od odborných časopisov poskytujú informácie o trhu, trendoch vývoja odbytu, cien a pod.

Komerčná literatúra, katalógy, inzertné časopisy

Aj keď sa sústreďujú na informácie o existujúcich výrobkoch a službách môžu byť užitočné pri hľadaní nápadov ak sa sleduje stratégia doplnenia resp. rozvinutia úspešnej inovácie. Poskytujú zároveň informácie pre hodnotenie konkurencieschopnosti vlastných nápadov.

Príklad slovenského podnikateľského týždenníka TREND Hľadanie nových podnikateľských nápadov sústredte na rubriky:

- profily a skúsenosti firiem
- ponuky na spoluprácu
- analýzy vývoja odborov, regiónov
- dôsledky zmien legislatívy a noriem
- vývoj na komoditných a kapitálových burzách ...

Výstavy

Výhodou je možnosť získania podrobných informácií od vystavovateľov a pozorovaním fyzických exponátov. Výstavy významne ukazujú aj vývojové trendy, smerovanie technického rozvoja, formovanie budúcej štruktúry trhu. Sú cenným informačným zdrojom pre identifikáciu medzier na trhu. Čiastočne

2. INOVAČNÉ NÁPADY

ukazujú aj záujem zákazníkov o analyzované objekty.

Dôležitá je aj aktívna účasť podnikateľov na výstavách prezentovaním svojich nových výrobkov. Okrem marketingových informácií analýzou smerovania dotazov potenciálnych zákazníkov, bodov záujmu a pripomienok získavame nové nápady na zlepšovanie výrobkov. Aby vystavovanie splnilo úlohu stimulátora inovácií je treba zabezpečiť:

- vystavovanie reálnych výrobkov vo funkčnej činnosti
- personálne obsadiť vystavovateľský tím tvorcami výrobku
- dôsledne vyhodnotiť priebeh výstavy

Treba pripomenúť, že aktívne vystavovanie je finančne vysokonáročné (osobitne v zahraničí). Pre začínajúcich podnikateľov možno doporučiť spoločné vystavovanie napr. prostredníctvom obchodných komôr.

Poradenské firmy

V priemyselne vyspelých štátoch pôsobia poradenské firmy, ktoré sa špecializujú na riešenie problémov zákazníka. Ich prednosti sú:

- profesionálny prístup k riešeniu problémov
- disponovanie rozsiahlou informačnou základňou
- možnosť spolupráce pri rozpracovaní inovačného nápadu.

Internet

Skratka www (World Wide Web) je voľne interpretovaná ako celosvetová informačná sieť a reprezentuje mega zdroj inovačných informácií. Nenahrádza, ale v inej forme integruje všetky skôr uvedené informačné zdroje.

Dôležitými znakmi Internetu sú:

- spoločný štandard pre reprezentáciu dát (hypertextový značkovací jazyk HTML. Univerzálny systém adresovania umožňuje dostať sa k ľubovoľnému webovskému dokumentu a prehliadnuť si ho. Dokument môže okrem textov obsahovať aj obrázky a grafiku, zvuk a video).
- rýchly nástup technológii umožňujúcej prehliadku siete (Netscape, Internet Explorer, Google a ďalšie).
- platforma, ktorá vedie k hromadným aplikáciám Internetu. Už v roku 1995 bolo na Internete registrovaných viac ako 100 tisíc webovských serverov.

Internet okrem toho, že poskytuje najmohutnejší zdroj pre vyhľadávanie inovačných nápadov vo všetkých produkčných oblastiach a službách, je sám o sebe zdrojom inovácií, ako sú:

- e - podnikanie, elektronické vykonávanie operácií spojených s podnikateľskou činnosťou
- e - obchod, elektronické operácie spojené s nákupom a predajom tovaru
- e - administratíva, elektronický styk s partnermi, správa a tvorba dokumentácií a pod.
- e - vzdelávanie, elektronická podpora výučby a ďalšie.

Internet je tiež základom priemyslu nových médií

- komunikácia (komunikačné zariadenia, audiovizuálna technika, vysielanie a príjem signálov)

2. INOVAČNÉ NÁPADY

- počítačová technika (počítačové zariadenia, software, špeciálne služby, servis a pod.)
- tvorba obsahu (publikovanie a vydavateľská činnosť, reklama, komerčné umenie, obchodné služby a pod.)

Internet nie je liek na všetko. Špičkové výsledky vedecko – výskumnej činnosti a atraktívne zásahy do technologických aplikácií sa na www stránkach nezverejňujú.

Prehľad najdôležitejších zdrojov a techník inovačného spravodajstva

- Výročné správy, informačné materiály konkurentov.
- Trhové prehľady, podnikateľské časopisy, správy obchodných komôr.
- Finančné prehľady, burzové prehľady, ekonomické analýzy.
- Prospekty, materiály obchodnej prezentácie, výstavy.
- Odborné články, prejavy predstaviteľov firmy, prehlásenia.
- Analýza konkurenčných produktov.
- Správy obchodných agentov a obchodníkov.
- Legálne exkurzie, prehliadky, vyžiadané informácie.
- Patenty , licencie , vedecké a technické časopisy
- Nákup informácií od profesionálnych organizácií
- Jednania o nákupe produktov, technológií, licencií, ponuky na zamestnanie , ponuky joint venture .
- Nepriame dotazovanie pracovníkov konkurencie na odborných podujatiach a spoločenských stretnutiach.
- Informácie od bývalých zamestnancov konkurentov .
- Interné informácie od dodávateľov a zákazníkov konkurencie.

Z pragmatických manažérskych doporučení ďalej uvádzame: sledovanie miestnych a podnikových novín, reklamné kampane konkurentov, spolupráca konkurentov s bankami, poradcami a expertmi, analýza nakupovaných služieb.

2.4 Interné informačné zdroje pre hľadanie podnikateľských nápadov

Dynamicky orientované firmy okrem využívania externých zdrojov systematicky budujú databázu vlastných inovačných nápadov. Základné formy sú : vlastný výskum a vlastné analýzy.

Výskumná činnosť

Tzv. výroba generovaná výskumom má základ v plánovanej vedecko-výskumnej činnosti (nie v požiadavkách zákazníkov). Je spravidla orientovaná na inovácie vyšších radov, kde potenciálni zákazníci ešte nie sú schopní rozpoznať budúce potreby a možnosti.

Dôležité faktory inovačne orientovaného výskumu sú:

- výskum akcentuje tvorbu nápadov a príležitosti pred základnými poznatkami
- výskum zameraný na transformáciu poznatkov do nových výrobkov, technológii a služieb

2. INOVAČNÉ NÁPADY

- výskum zameraný na postupy a metódy zavedenia inovácie
- výskum zameraný na vyhodnotenie alternatívnych možností

Silná pozícia inovačného výskumu je najmä u líderských veľkých firiem. Náklady na výskum dosahujú 7 až 10% obratu podniku. Stredné firmy a malé podnikanie vo väčšej miere využíva externé výskumné zdroje a kooperáciu.

Súčasný prístup k výskumu a vývoju:

1. Trend komercializácie (výskum na objednávku).
2. Trend znižovania nákladov na výskum (racionalizácia výskumnej práce, moderné prostriedky, medzinárodná kooperácia).
3. Podpora základného výskumu štátom, nadáciami a pod.

Analýza potrieb zákazníkov

Zákaznícky orientované inovácie využívajú ako zdroj nápadov na nové výrobky a služby predovšetkým vlastné analýzy potrieb zákazníkov. Pri analýze potrieb sa skúmajú nasledovné charakteristiky:

- identifikácia potreby
- cieľová skupina zákazníkov
- množstvo potrieb (intenzita)
- časové trvanie potrieb
- začleniť potreby do systému (vzťahy, preferencie a pod.).
- používané techniky pre analýzu potrieb a prianí zákazníkov
- pozorovanie správania sa zákazníkov
- marketingové prieskumy (písomné ankety, súťaže...)
- diskusie s vybranými zákazníkmi
- hodnotenie reklamácií a sťažností.

Veľmi často (najmä pri technických výrobkoch) sa používa princíp najdôležitejších zákazníkov.

Informačné zdroje od predavačov sú alternatívou predchádzajúcej metódy. Výhodou sú znalosti z priameho kontaktu so zákazníkmi a profesionalita predavačov. Úspešné firmy používajú túto techniku ako trvalý pracovný nástroj.

Vlastní pracovníci ako zdroj nápadov

Pri tvorivej a iniciatívnej kultúre firmy sú významným zdrojom nápadov vlastní pracovníci. Manažment s tzv. krúžkami kvality (iniciatívne pracovné skupiny) uvádza tento zdroj ako rozhodujúci. Osobitnú kategóriu zdrojov nápadov predstavuje vrcholový a technologický manažment. Osobitne dynamické a inovačné firmy sú riadené špecialistami schopnými generovať významné nápady.

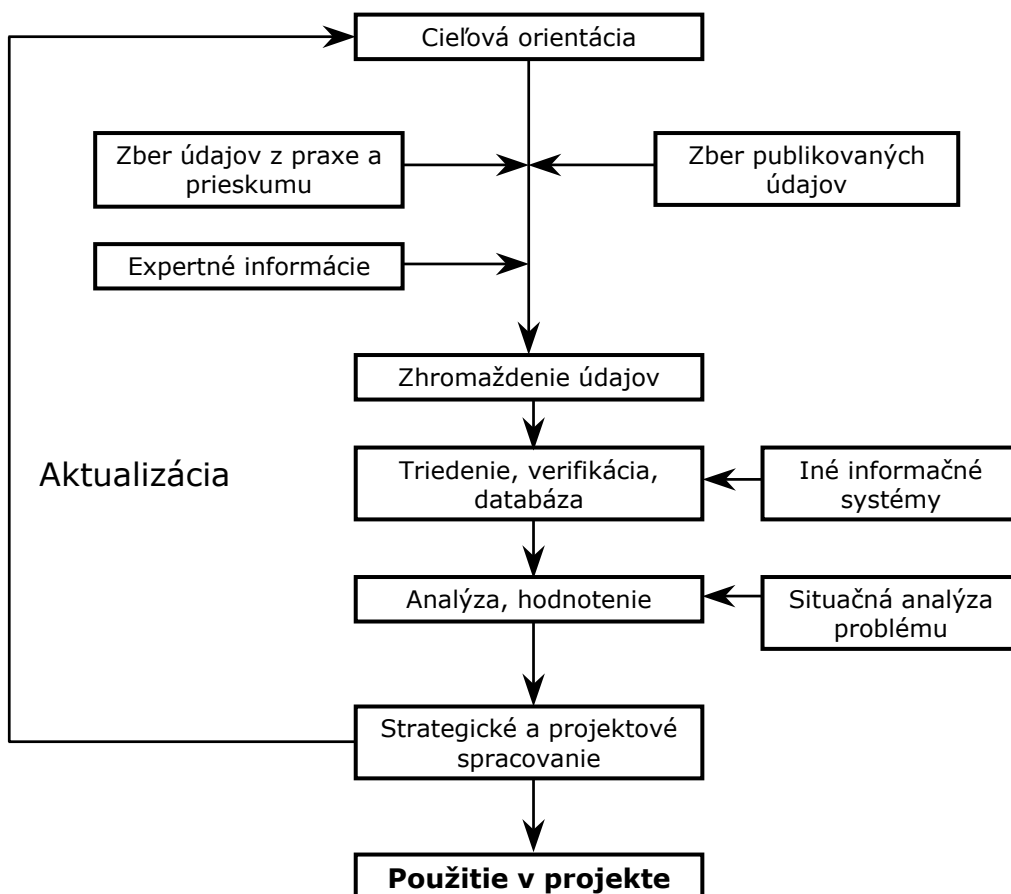
Analýza konkurenčných výrobkov a služieb

Všeobecne používaná metóda založená na nákupe, hodnotení a analýze konkurenčných výrobkov. Silné stránky výrobku sa napodobujú, slabé stránky sa odstraňujú. Zároveň je možné získať informácie o reakciách a preferenciách zákazníkov na konkurenčný výrobok. (Známe sú postupy japonských podnikateľov, ktoré stratégiu napodobňovania a zdokonaľovania využili v maximálnej miere).

2. INOVAČNÉ NÁPADY

2.5 Informačný systém na podporu hľadania inovačných nápadov

Hľadanie a tvorba inovačných nápadov sú spojené s rozsiahlym zberom, analýzou a spracovaním informácií. V praxi vznikajú problémy s množstvom informácií, hodnotením ich užitočnosti, archiváciou, distribúciou a pod. Pre každé inovačné podnikanie, preto možno doporučiť používanie určitého uceleného informačného systému. Podľa potreby to môže byť vyspelý počítačový systém, inokedy len kartotéka nápadov a podkladových materiálov.



Obr.2.5: Informačný systém pre inovačné nápady

Doporučenia

1. Verejne dostupné informačné zdroje sú nedoceneným zdrojom inovačných nápadov. Odhaduje sa, že viac ako 50% inovačných nápadov v praxi vyšlo z týchto zdrojov.
2. Spravidla z vonkajších zdrojov nedostaneme "hotový nápad". Častejšia je inšpirácia, ktorá sa musí dopracovať.
3. Bez systematického postupu môže dôjsť k informačnému prebytku. Pred hľadaním ideí je potrebné mať vytypovanú oblasť, rámcové ciele, obmedzujúce podmienky a pod.
4. Je užitočné, aby každý podnikateľ mal vypracovaný vlastný systém trvalej práce s informačnými zdrojmi.

2. INOVAČNÉ NÁPADY

Inovačné spravodajské systémy

Riešenie problémov veľkého počtu a rozmanitosti zdrojov informácií pre prípravu inovačných nápadov ponúkajú tzv. Inovačné spravodajské systémy. Ich úlohou je získať relevantné informácie a transformovať ich na použiteľné poznatky pre prípravu inovácií. Realizujú strategickú víziu vyspelých podnikov „sme schopní získať každý inovačný podnet, ktorý vznikol v laboratóriu, v podniku, alebo na trhu na ľubovoľnom mieste na svete“.

Dôležité faktory:

- Rozsah informácií v korelácii s vysokým stupňom neurčitosti vyžaduje potvrdzovanie získanej informácie z viacerých zdrojov.
- Systém využíva techniky triedenia a kompresie údajov pred ich analytickým spracovaním. Pri veľkom rozsahu hrozí riziko paralyzovania systému nevyužitelnými informáciami.
- Významnosť analytického spracovania vstupných údajov s ohľadom na inovačnú stratégiu podniku vyžaduje vysokokvalifikovaných pracovníkov a multidisciplinárne tímy.
- Aktuálnosť spravodajských informácií. Dynamika zmien v podnikateľskom prostredí zdôrazňuje reláciu medzi cyklom spracovania informácií a inovačnými cyklami výrobkov alebo technológií.
- Aplikácia vyspelých informačných technológií pre inovačné spravodajské systémy. Zaostalé systémy na báze kartoték a kópií informačných zdrojov sú prekonané aj v podmienkach malých podnikov.

V rámci inovačného spravodajstva možno využívať početné komerčné informačné systémy. Napríklad databáza Dun 's Electronic Business Directory obsahuje údaje o cca 10 miliónoch podnikoch v USA, Jen Trade a Industry Index monitoruje analýzy firiem, odvetví odborov a teritórií z 1 200 periodík publikovaných na celom svete. Dôležité ekonomické informácie poskytujú aj databázy bankových spoločností.

Treba zdôrazniť, že ceny za informácie, predovšetkým v oblasti rešerší sú v zahraničí veľmi vysoké (niekoľko tis. USD) a pritom nie sú úplné. Rešerše musia robiť odborníci z odboru a zároveň jazykovo zdatní, pretože terminológia je často ďalším jazykom. Príkladom nekonvenčných prístupov k získaniu inovačných podnetov sú informácie z Japonska, kde sa zdalo, že sú vyčerpané všetky elektronické informácie a inovačnou motiváciou sa stali fyzikálne princípy technologických procesov formulované ruskými vedcami.

2. INOVAČNÉ NÁPADY

Sumár získaných poznatkov

Inovačný nápad je syntézou rozpoznania potreby potenciálnych zákazníkov a spôsobu ako túto potrebu splniť novým riešením. Významným zdrojom inovačných nápadov sú zmeny prostredia – neočakávanosť javov, nezrovnalosť javov, procesové potreby, zmeny štruktúry priemyslu a služieb, demografické zmeny, zmeny nazerania a nové znalosti. Dôležité externé zdroje inovačných nápadov sú – vedecké, technické a komerčné publikácie, licencie a patenty, výstavy a internet. Interné zdroje reprezentuje výskum a vývoj, marketingové prieskumy a námety vlastných pracovníkov, dodávateľov a zákazníkov.

Inovačné podniky majú vybudované špecializované informačné systémy na podporu získavania inovačných nápadov.

Kontrolné otázky

2. INOVAČNÉ NÁPADY

1. Definujte pojem inovačného nápadu
2. Aký je rozdiel medzi vizionárskymi a analytickými inovačnými nápadmi
3. Uvedte príklady zdrojov inovačných nápadov v zmenách prostredia
4. Ako sa postupuje pri hľadaní inovačných nápadov podľa segmentov trhu
5. Uvedte hlavné externé zdroje inovačných nápadov
6. Ako možno využiť internet pri hľadaní inovačných nápadov
7. Akú úlohu má vlastný výskum podniku pre tvorbu inovačných nápadov
8. Uvedte prehľad interných (podnikových) zdrojov inovačných nápadov
9. Charakterizujte informačný systém na podporu vzniku inovačných nápadov
10. Uvedte príklad aktuálneho inovačného nápadu, ktorý sa uplatňuje v praxi

Glosár kľúčových slov

Inovačný nápad	20
Nápady zo zmien prostredia	22
Nápady zo segmentácie trhov	23
Externé zdroje nápadov	25
Interné zdroje nápadov	28
Informačný systém	30

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 3, 10, 31, 50

Internetové zdroje:

www.innovationwatch.com /Informačný server o inováciách/

www.innovation.org.uk /Britský informačný server o inováciách/

www.park.cz /Virtuálny inovačný park/

www.aipcr.cz /Asociácia inovačného podnikania ,ČR/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/

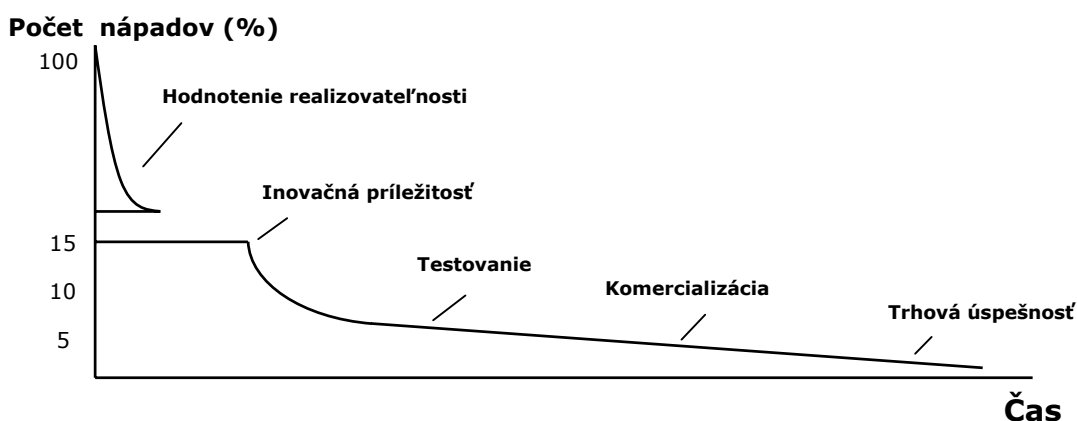
3. Inovačné príležitosti

Ciele lekcie

Ukázať metodiku testovania inovačných nápadov a ich premeny na inovačné príležitosti. Postup pri testovaní trhového potenciálu, dostupnosti realizačných zdrojov, ekonomickej efektívnosti, konkurencieschopnosti a ďalších faktorov. Osvojenie metodiky vypracovania štúdie realizovateľnosti.

3.1 Testovanie príležitostí

Inovačný nápad, je nutnou ale nepostačujúcou podmienkou. Až analýza príležitosti ukáže, či nápad je realizovateľný a či splňuje podmienky potenciálnej úspešnosti. Proces identifikácie príležitosti možno prirovnať k hľadaniu zlatých zrníek. Ak inovačné nápady prirovnáme k zlatonosnému piesku, potom osievanie cez sústavu sít je hľadanie príležitosti. Tento postup potvrdzujú štatistické údaje o tzv. vyradovaní nových inovačných nápadov (obr.3.1).



Obr.3.1: Vyradovanie inovačných nápadov

V manažérskej terminológii hľadanie príležitosti zodpovedá situačnej analýze, hodnoteniu realizovateľnosti a testovaniu predpokladov rezultatívnosti. Hodnotenie inovačných nápadov v mnohých prípadoch je zložitejšie ako ich vlastná tvorba. Existujúce riziká:

1. Predčasné vyjadrenie nápadu. Dobrý nápad, ktorý by potreboval zmeniť len niektoré znaky je prísny systémom vyradený. Svedčí to o celkovej konzervatívnosti podnikateľa. História uvádza veľa takýchto príkladov aj u veľkých firiem. Napr. svetoznáma, silná firma Kodak vyradila nápad na fotoelektrické kopírovanie a otvorila tak priestor pre firmu XEROX.
2. Pokračovanie vo vývoji a komercializácii zlého nápadu. Systém hodnotenia pre neúplnosť alebo prílišnú voľnosť neplní svoju funkciu.

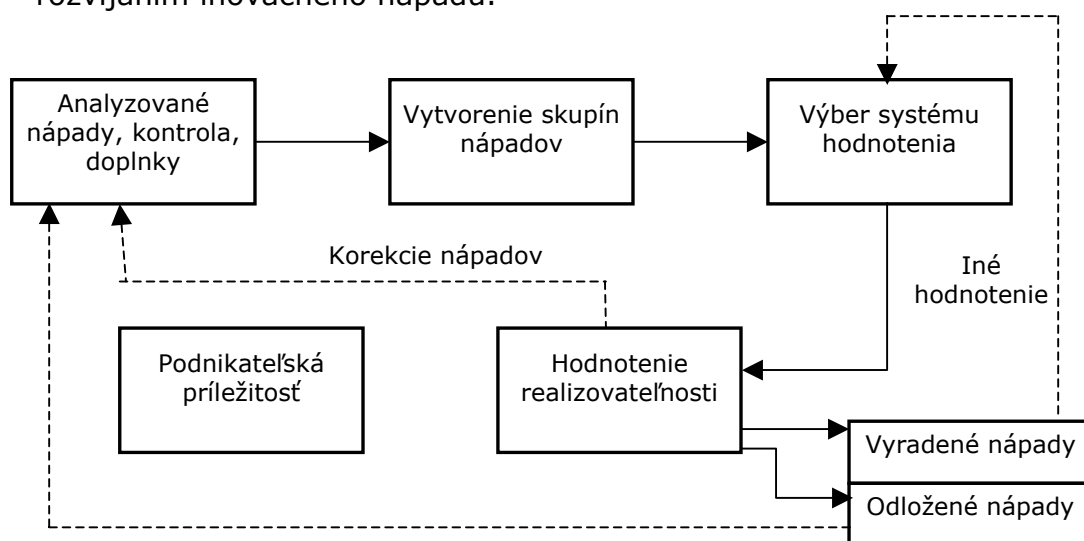
Hlavné ťažkosti pri hodnotení inovačných príležitostí sú:

- Podnikateľ nemá v tejto fáze úplné informácie. Tieto sú komplexné až pri spracovaní podnikateľského plánu. Platí, že čím je nápad konkrétnejší, tým

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

lepšie sa hodnotí. Nejasné nápady treba dopracovať a až potom ich hodnotiť.

- Často treba hodnotiť veľký počet nápadov. Niekedy až desiatky, alebo stovky nápadov. Hodnotenie má byť preto rýchle a nenáročné, ale kvalitné.
- Hodnotenie vyžaduje skúsenosti a špeciálne know-how. U začínajúcich podnikateľov toto spravidla chýba. Chýba aj prax spolupráce s expertmi a poradenskými firmami.
- Fenomén jednostranného pohľadu. Napríklad konštruktér preferuje technickú novosť riešenia a podceňuje riziká realizácie a záujmu zákazníkov. Ekonomicky založený podnikateľ vidí riziko najmä v kapitálovom zabezpečení a technologické otázky často nedoceňuje.
- Praktická spojenosť hodnotenia so zlepšovaním, modifikovaním a rozvíjaním inovačného nápadu.



Obr.3.2: Metodický postup hodnotenia podnikateľskej príležitosti

Metodický postup hodnotenia inovačnej príležitosti

1. Kontrola hodnotených nápadov
Je nápad jasne sformulovaný? V spolupráci s tvorcom nápadu sa doplňujú vstupné informácie a možnosti zmien.
2. Triedenie nápadov do skupín
Roztriedenie nápadov do skupín je podmienkou pre výber systému hodnotenia a jeho ukazovateľov. Napr. podľa reálnosti realizácie (prioritu majú technologické možnosti, dostupnosť zdrojov, znalosti, priestor, čas). Dôležitá je aj reálnosť odbytu (hodnotenie bude sústredené na preferencie zákazníkov, rast trhu a pod.)
3. Výber systému hodnotenia resp. spracovanie vlastného systému hodnotenia:
 - Ukazovatele konkurencieschopnosti
 - kto hodnotí
 - etapy hodnotenia
 - limity, funkcie
 - kedy sa hodnotí

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

- dokumentácia hodnotenia

4. Vykonanie hodnotenia

Okrem vlastného hodnotenia treba uvažovať so spätnou väzbou, t.j. riešiť nájdené problémy korekciami a vylepšovaním nápadov, ich spájaním, rozčleňovaním a pod.

Výsledkom je identifikovaná podnikateľská príležitosť s určenou potenciálnou hodnotou. V profesionálnom postupe je výsledok zaznamenaný v dokumentácii (štúdia realizovateľnosti).

Rozmanitosť podnikania, meniace sa vonkajšie podmienky a podnikateľské prístupy majú odraz vo variantnosti systémov hodnotenia príležitosti.

Pri výbere systému hodnotenia a príležitostí treba uvážiť nasledovné faktory:

1. Funkčnosť

Umožňuje nájsť dobré nápady, usporiadať ich podľa preferencie a vyradiť nevhodné nápady.

2. Úplnosť a presnosť

Postihuje všetky dôležité faktory, odstraňuje pri rozhodovaní neurčitost.

3. Spolahlivosť

Existuje ochrana pred zavedením systematických chýb do procesu hodnotenia.

4. Vlastná efektívnosť

Umožňuje rýchle a relatívne málo nákladné hodnotenie.

5. Dobrá aplikovateľnosť

Systém hodnotenia je zrozumiteľný, dá sa riadiť a modifikovať podľa aktuálnych podmienok.

Typové metodické nástroje testovania

1. Metóda kontrolných otázok

Použije sa súbor otázok, ktoré sa ukázali ako efektívne v podobných podmienkach. Ak sú podmienky netypické zostaví sa účelový súbor otázok.

- analýzou, štúdiom, prognózovaním, odhadmi a inými technikami sa zodpovie na otázky. Využije sa pomoc expertov.
- vyhodnotia sa odpovede podľa stanovených kritérií. Ak sú kritéria splnené, spracuje sa dokumentácia inovačnej príležitosti.

2. Metóda porovnávania a usporiadania nápadov(tab.3.1)

- stanoví sa súbor hodnotiacich kritérií
- stanoví sa významnosť resp. preferencia kritérií
- určia sa hodnoty jednotlivých kritérií (číselný údaj, bodovanie) a prevedú sa do jednotnej mierky
- vypočíta sa integrovaný ukazovateľ, ako súčet hodnôt upravených kritérií
- určí sa poradie významnosti nápadov a pre podnikanie sa vyberú tie, ktoré splňujú určený limit

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

Mnoho kriteriálne hodnotenie nových nápadov

tab.3.1

Kritérium	Hodnota	Význam	Body (0 - 100)
Obrat	250 000	0,9	
Počet zákazníkov	50	0,5	
Rast trhu	10 %	0,2	
Podiel na trhu	30 %	0,8	
...			
...			
...			

3. Investičné metodiky

Banky a iné investičné organizácie majú definovaný predpísaný počet kritérií a ich limitných hodnôt, ktoré vyžadujú od financovaných projektov.

Doporučenia

1. Neexistujú univerzálne všade použiteľné systémy hodnotenia inovačných príležitostí.
2. Pri výbere systému hodnotenia, okrem vhodnosti pre danú oblasť treba klásť dôraz na skúsenosti z jeho používania.
3. V každom systéme treba priebežne aktualizovať limitné hodnoty, priority.
4. Pre rozbehnuté podnikanie treba preferovať vlastný "na mieru šitý" systém hodnotenia.
5. Analýza príležitosti musí zodpovedať na otázky:
 - prečo existuje príležitosť?
 - ako dlho potrvá príležitosť?
 - pre koho je to príležitosť?
 - akú má hodnotu?
6. Model minimálneho hodnotenia príležitosti
 - Môžeme nápad dokončiť do finálneho výrobku alebo služby?
 - Budeme ho môcť vyrábať?
 - Ak ho vyrobíme, budeme ho môcť predáť?
 - Ak výrobky predáme dosiahneme potrebný zisk?
 - Bude ziskové obdobie dostatočne dlhé, aby sa vrátili vynaložené náklady?
 - Aké sú riziká, že naše predpoklady sa nespĺnia?
 - Existuje alternatíva postupu, ak sa podmienky podnikania zhoršia?

3.2 Postup pri analýze inovačných príležitostí

Trhový potenciál

Odpoveď na otázku: "Kto bude koncovým zákazníkom? Bude možné produkciu predáť?"

Vo väčšine prípadov hodnotenie inovačných príležitostí začína analýzou trhového potenciálu

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

nápad ----> predaj výrobkov alebo služieb

Ako univerzálne kritérium sa používa potenciálny obchodný obrat. Ak nie je predpoklad dosiahnuť stanovenú hranicu obratu, nie je ani príležitosť na nové podnikanie.

Analýza trhového potenciálu zahrňuje:

- určenie segmentu trhu a jeho celkovej kapacity
- odhad vývoja trhu (rast, pokles, trvanie odbytu)
- odhad podielu na trhu (možné konkurenčné výhody)
- odhad objemu odbytu produkcie
- odhad cenovej úrovne a tendencii ich vývoja

Ďalšie faktory uvažované pri analýze trhového potenciálu sú:

- riziko substitúcie výrobkov a služieb
- riziko zmien dominantných faktorov

Pri analýze trhového potenciálu inovačného nápadu sa používajú štandardné techniky marketingu.

Doporučenia

1. Ak inovačný nápad oslovuje dostatočne veľký trh je to významná príležitosť. Vyplatí sa vynaložiť úsilie na odstránenie iných prekážok zavedenia tohoto podnikania.
2. Ak je v oblasti veľmi významný rast trhu, ale trhový segment je ešte veľmi malý, treba uvážiť neskoršie časovanie začatia realizácie nápadu.
3. Prax ukazuje, že nové podnikanie je často úspešné na inom trhu ako bolo pôvodne uvažované. Nový projekt má rátať s potenciálnymi diverzifikáciami trhu a nevyradňovať predčasne nápady.
4. U významných inovačných nápadov netreba zabúdať na princíp vytvárania trhu.
5. U významných inovačných nápadov sa nemožno spoliehať na marketingový výskum trhu. Nedá sa totiž hodnoverne skúmať to čo na trhu ešte neexistuje.
6. Ideálny trhový potenciál podnikateľskej príležitosti:
 - kapacita identifikovaného segmentu umožňuje dlhodobý rast firmy
 - trh sa vyznačuje zrelosťou, je bez sezónnych vplyvov
 - rast trhu je väčší ako 20% ročne.

Potreba zdrojov

Odpoveď na otázky: *"Je to nápad pre nás? Budeme mať prostriedky na dokončenie vývoja výrobku a na jeho efektívnu výrobu?"*

Najčastejšia príčina neúspešnosti podnikov je v tom, že začali realizovať podnikateľské projekty na ktoré, nemali zabezpečené potrebné zdroje.

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

Analýza potreby zdrojov obsahuje:

- ❑ určenie jednotlivých zložiek zdrojov a ich proporcie
- ❑ odhad nákladov na jednotlivé zdroje a celkovej investičnej náročnosti na začatie realizácie inovácie
- ❑ náklady realizácie príležitosti
- ❑ odhad potreby ďalších zdrojov pre prevádzku a rozvoj podnikania
- ❑ spôsob zabezpečenia (dostupnosti) zdrojov
- ❑ riziká súvisiace so zdrojmi (dostupnosť, spoľahlivosť a pod.).

Pri analýze a hodnotení príležitostí sa používajú zjednodušené normatívne metódy výpočtu kapacít (napr. priemerná plocha na jedno pracovisko, náklady na 1 m³ stavby a pod.). Treba pripomenúť, že potreba kapacít je silne závislá od technológie, úrovne automatizácie a podobne.

Pri výrobnom podnikaní dominantnou zložkou zdrojov sú technologické, manipulačné a riadiace zariadenia, pretože majú najväčší vplyv na produktivitu a kvalitu produkcie. Pri širokej ponuke výrobných techník sa v trhovej ekonomike obvykle neuvažuje o problémoch dodávateľov a za problém zdrojov sa považuje len kapitál. Toto však neplatí pre oblasť vyspelého technologického podnikania.

Doporučenia

1. Rozpracovanie nápadu, u ktorého nie je možné odhadnúť potrebu zdrojov je mimoriadne rizikové.
2. Minimálne vstupné údaje pre hodnotenie potreby zdrojov sú :
 - produkčný program (objem, sortiment)
 - hlavné technológie
 - organizácia podnikania.
3. Typickým znakom mnohých nápadov je podcenenie nárokov na zdroje (napr. stroje potrebujú aj prípravky, nástroje, pracovné médiá, náhradné diely, zaškolenie obsluhy, ...).
4. Treba rátať s tým, že v inovačnom podnikaní môžu byť limitom nedostatočné znalosti resp. špeciálne pracovné profície, nové materiály a pod. Zdroje typu know-how, informácie, znalosti, v niektorých prípadoch predstavujú viac ako 50% zriaďovacích nákladov.
5. V mnohých prípadoch podnikania môže byť limitujúcim zdrojom infraštruktúra dopravných, informačných a energetických sietí.
6. Ak je inovačný nápad dobrý z iných aspektov a chýbajú jedine určité zdroje, treba využiť externé zdroje. V tomto prípade hodnotenie príležitostí musí byť veľmi podrobne spracované a presvedčivé.
7. Ideálne podmienky z hľadiska zdrojov
 - nápad vo forme vyskúšaného prototypu výrobku
 - vlastné kapacity na dokončenie vývoja a prípravy výroby
 - voľný pracovný priestor, viac ako 80% inštalovanej a vyskúšanej technológie
 - kvalifikovaní pracovníci a manažment
 - spoľahliví dodávatelia so zaručenou kvalitou dodávok
 - vlastný akumulovaný kapitál z predchádzajúceho podnikania resp. záujem solventných investorov.

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

Ekonomická efektívnosť

Odpoveď na otázky: *Oplatí sa nápad realizovať? Dosiahneme potrebnú mieru zisku a návratnosti kapitálu?*

Hlavný cieľ podnikania - zisk signalizuje dôležitosť ekonomickej analýzy príležitosti. Analýza potenciálnej ekonomickej efektívnosti je založená na štandardných metódach finančného riadenia. Najdôležitejšie ukazovatele:

- priebeh likvidity (schopnosti uhrádzať platobné záväzky)
- odhadovaný celkový zisk za dobu životnosti nového podnikania
- rentabilita vloženého kapitálu (zisk/vložený kapitál)
- čas do dosiahnutia ziskovosti
- vývoj kapitálovej štruktúry podniku.

Doporučenia

1. Očakávaná rentabilita musí byť väčšia ako výnos bezpečne investovaného kapitálu v cenných papieroch, likvidných akciách a pod.
2. Miera zisku musí zohľadňovať
 - prémii za riziká a úsilie podnikateľa
 - potreby pre rozvoj firmy a prípravu nového podnikania
3. Čím je nové podnikanie nádejnejšie z hľadiska trhu, technických a iných výhod tým je nereálnosť ekonomických faktorov nebezpečnejšia.
4. Hlavné ekonomické riziká nových inovačných príležitostí sú:
 - nedostatok hotových peňazí
 - vysoké pohľadávky
 - problémy s ďalšími úverovými zdrojmi
5. Treba rátať so zmenou kapitálovej štruktúry po štarte nového projektu. Ak bolo možné financovať štart z vlastných zdrojov, na realizáciu bude potrebný úver. Rast treba niečím "živíť".
6. Ak sú ekonomické ukazovatele nevyhovujúce, treba skúmať možnosti ich zmeny
 - zvýšenie objemov produkcie (diverzifikácia výrobkov pre zlepšenie využitia jednorázových nákladov)
 - zníženie nákladov (výrobok, technológia, organizácia)
 - cenová úroveň (vyššia kvalita, atraktivnosť a pod.).
7. Neovplyvniteľné riziká zmeny ekonomických podmienok (inflácia, dane, ceny vstupov) vyžadujú zväčšiť hranice limitných hodnôt pre akceptovanie príležitostí.
8. Ideálne ekonomické podmienky
 - čas do prahu ziskovosti zodpovedajúci vloženým zdrojom
 - návratnosť vloženého kapitálu skôr ako v polovici životnosti inovácií
 - miera zisku väčšia ako 10% nad štandard
 - úverová zaťaženosť menej ako 80%
 - využitie grantov, daňových úľav a pod.

Konkurencieschopnosť

Odpoveď na otázku *"Budeme mať pri realizácii nápadu konkurenčné výhody alebo nevýhody?"*

Potreba analyzovať nápad vo vzťahu k potenciálnej konkurencii vyplýva z podstaty terajšej otvorenej súťaže na všetkých trhoch . Treba rozlišovať

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

konkurencie schopnosť budúceho výrobku na trhu od vplyvu výrobku na celkovú situáciu firmy.

Hodnotenie konkurenčnej pozície výrobkov, služieb alebo firiem ako celkov je podrobne rozpracované v marketingových systémoch. Pri hodnotení inovačných nápadov sa používajú skrátené metodiky:

1. Identifikácia najdôležitejších konkurentov Konkurentom je ten, kto ponúka na príslušnom trhu podobné výrobky alebo služby (uspokojuje potreby zákazníkov). Obvykle sa hodnotia najdôležitejší konkurenti podľa podielu na trhu, úrovne výrobkov a potenciálnych zdrojov.
2. Určenie hodnotených parametrov konkurencieschopnosti . V tejto fáze prípravy inovácie je to obvykle 10-20 znakov .
3. Porovnanie očakávaných parametrov s parametrami konkurentov

Doporučenia

1. Prioritné ukazovatele konkurencie schopnosti výrobkov závisia od situácie. Napr. nižšia spotreba paliva je v kategórii superluxusných áut menej dôležitá. U malých automobilov môže byť tento parameter najdôležitejšou konkurenčnou výhodou.
2. Parametre konkurencie schopnosti sa menia s časom. Legislatívne opatrenia v budúcnosti môžu vyradiť inak dobrý nápad.
3. Pri posudzovaní konkurencie môže rozhodujúci význam mať aj značka výrobku resp. meno firmy. Malé podnikanie nemôže uspieť napr. s nealkoholickými nápojmi s ohľadom na lojalitu zákazníkov ku značke (prípád Coca-Cola kontra Vinea).
4. Existencia silného konkurenta sa považuje za bariéru inovačného nápadu. Predpoklad "spiaceho konkurenta" je správny, keď vieme identifikovať svoje zjavné výhody.
5. Ak sa jedná o veľký trh na ktorom pôsobí silný podnikateľ z oblasti veľkého podnikania (70-80% podiel na trhu) možno rátať pre malé podnikanie za výhodu ak nápad podporuje výrobky veľkého podnikateľa, resp. nápad je nezaujímavý pre konkurenta z hľadiska objemov, lokalizácie a technológie.
6. Ideálne podmienky pre príležitosť . Nápad vytvára nový segment trhu na ktorom nemá porovnateľný konkurenčný výrobok.

Časová výhodnosť

Veľa z iných hľadísk veľmi dobrých nápadov prichádza oneskorene (trh je už obsadený), alebo predčasne (trh ešte nie je pripravený na akceptovanie). Faktor času sa dostáva do popredia v súvislosti s rastúcou rýchlosťou zmien podmienok

Doporučenia

1. Každý výrobok alebo služba má univerzálny charakter životného cyklu. Pre hodnotenie nápadu je dôležité, aby bol životný cyklus aspoň rámcovo určený. Ináč sa časovanie nedá posúdiť a vzniká nadmerné riziko.
2. Časovanie do fázy vzniku inovácie je spojené s vysokými nákladmi na vývoj a preniknutie na trh. Je to typická stratégia pre veľké, líderské

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

firmy. V malom podnikaní sa doporučuje len v prípade silných inovačných nápadov a zdrojov.

3. Fáza rastu sa považuje za optimálne časovanie.
4. Pri nápadoch smerovaných na vrchol odbytovej krivky, treba hodnotiť riziko obmedzenej životnosti inovácie.
5. Fáza poklesu odbytu je všeobecne nevhodná pre inovačný nápad. Výnimočne sa dá uplatniť nápad, ak sa v danom čase otvára dodatočný segment trhu.
6. Pri posudzovaní času využívania nápadu treba rátať s:
 - tendenciou skracovania životných cyklov
 - vstupmi konkurencie resp. substitúcií výrobkov
 - zmenami v technológii, cenách a pod.
7. Vo väčšine prípadov urýchlenie nábehovej fázy (posilnením výskumno – vývojových kapacít) prináša zvýšenie efektívnosti.
8. Pozor na odhadovanie času potrebného na realizáciu. Neočakávané javy vždy spomalia proces prípravy podnikania.

Štúdia realizovateľnosti

Výsledky hodnotenia podnikateľskej príležitosti sa v prípade rozsiahlych a potenciálne významných nápadov spracujú do oficiálneho dokumentu - štúdie realizovateľnosti. V prípade kladného výsledku hodnotenia štúdia slúži ako podklad pre získanie úveru alebo investora na financovanie vývoja výrobku a spracovanie podrobného podnikateľského plánu.

Rozhodovanie o inovačných príležitostiach je založené na atribútoch vhodnosť – prijateľnosť – realizovateľnosť

a) Vhodnosť

Testovanie sa sústreďuje na otázky relevancie inovačného nápadu k podnikovým charakteristikám.

- korešpondencia s podnikateľskou stratégiou
- vyhovujúci životný cyklus inovácie
- vzťah k hodnotovému reťazcu podnikania
- vzťah k obchodnému profilu a podnikovej kultúre

b) Prijateľnosť

Testovanie je zamerané na vonkajšie prostredie a benchmarkingové ukazovatele podnikateľského nápadu.

- analýza návratnosti investícií
- rentabilita výnosov a kapitálu
- pomer nákladov a výnosov
- vplyv na záujmy akcionárov

c) Realizovateľnosť

Testovanie sa sústreďuje na otázky zabezpečenia inovačných zdrojov pre realizáciu inovačného nápadu v podmienkach podniku.

- rozvrhnutie zdrojov
- analýza finančného toku

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

Typová štruktúra štúdie hodnotenia inovačnej príležitosti.

1. Podnikateľský nápad
 - identifikovaná potreba a spôsob jej splnenia, transformácia nápadu do výrobku alebo služby, zdroje, informácie, otázky výskumu a vývoja a pod.
2. Hodnotenie príležitosti
 - trhový potenciál, zdroje, potenciálna konkurencieschopnosť, efektívnosť, riziká, ...
3. Podmienky pre úspešnú realizáciu
 - Kontrolné otázky pre spracovanie štúdie realizovateľnosti
 - jasnosť inovačného nápadu a cieľov jeho využitia
 - dlhodobá časová orientácia inovačného nápadu
 - súlad so stratégiou podniku
 - predpoklady úspešnosti dokončenia výskumu a vývoja
 - možnosť využiť výhody novosti nápadu
 - pravdepodobnosť a podmienky trhovej úspešnosti
 - časová výhodnosť aplikácie nápadu
 - predpoklad zabezpečenia potrebných zdrojov na realizáciu
 - existencia alternatívnych postupov pri realizácii
 - prekonanie legislatívnych a iných vonkajších bariér
 - prijateľnosť rizikových faktorov
 - odhad dôsledkov pre firmu pri úspešnosti a neúspešnosti

Chyby pri hodnotení inovačných príležitostí:

1. Veľmi malý trh pre výrobky, alebo služby.
2. Vysoké náklady na vstup do podnikania.
3. Nadmerne silná konkurencia v oblasti podnikania.
4. Nedostatočná možnosť riadiť vývoj výrobkov a služieb.
5. Obmedzenia v nevyhnutnej expanzii sortimentu výrobkov a služieb.
6. Nadmerné vyžadované obrátové prostriedky.
7. Obmedzenia v možnosti dosiahnuť požadovanú kvalitu a produktivitu.

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

Sumár získaných poznatkov

Nie každý inovačný nápad je realizovateľný a efektívny v daných podmienkach. Pred rozpracovaním je ho potrebné rozpracovať metódami kontrolných otázok, kritériálnych hodnotení alebo benchmarkingu. Najdôležitejšie kritéria sú: trhovú potenciál z hľadiska kapacity trhu, jeho rastu a získania potenciálu na trhu. Dôležité je overenie dostupnosti finančných, materiálnych, ľudských a znalostných zdrojov na realizáciu inovácie. Dôležitý je predpoklad konkurenčnej výhody po realizácii inovácie a jej celková ekonomická výhodnosť. Analýza príležitosti je spracovaná vo forme štandardizovanej štúdie realizovateľnosti, ktorá slúži ako podklad pre rozhodovanie o realizácii a pre získanie investorov.

Kontrolné otázky

3. INOVAČNÉ PRÍLEŽITOSTI

1. Ako sa postupuje pri testovaní inovačných nápadov a ich hodnotení ako inovačnej príležitosti
2. Charakterizujte typové metodické nástroje testovania inovačných príležitosti
3. Ktoré parametre vyhodnocujeme pri testovaní trhového potenciálu
4. Ktoré inovačné príležitosti vyhovujú z hľadiska kritéria – potreby zdrojov
5. Ako sa posudzuje inovačná príležitosť z hľadiska ekonomickej efektívnosti
6. Ako sa posudzuje konkurencieschopnosť pri hodnotení inovačnej príležitosti
7. Ktoré faktory treba posudzovať pri analýze časovania inovácie
8. Čo je to štúdia realizovateľnosti inovácie
9. Aké doplňujúce kritéria by ste použili pri testovaní inovačnej príležitosti
10. Uvedte príklady efektívne alebo neefektívne využitej inovačnej príležitosti

Glosár kľúčových slov

Vyradovanie inovačných nápadov	33
Hodnotenie inovačnej príležitosti	34
Hodnotenie trhového potenciálu	36
Hodnotenie potreby zdrojov	37
Hodnotenie ekonomickej efektívnosti	39
Hodnotenie konkurencieschopnosti	39
Štúdia realizovateľnosti	41

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 3, 10, 19, 52

Internetové zdroje:

www.innovationmagazine.com /Innovation magazine/

www.innovation.cc /The innovation Journal/

www.innonet.org /Inovačná sieť/

www.innovationwatch.com /Informačný server o inováciách/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby SjF TU Košice/

4. Inovačné stratégie

Ciele lekcie

Osvojenie základov strategického plánovania a stanovenie inovačných cieľov. Prezentácia súboru inovačných stratégií podľa typu konkurenčnej výhody, inovačných postupov a získania trhovej pozície. Formulácia doporučení pre rozhodovanie o inovačných stratégiách a príprave ich realizácie.

Stratégia je definovaná ako určenie dlhodobých základných cieľov podniku a stanovenie činnosti a zdrojov pre dosahovanie týchto cieľov. Úlohou stratégie je určiť budúci obraz podniku.

Mnoho firiem nemá spracovanú inovačnú stratégiu. Reagujú až keď zmeny nastali, resp. ak sú evidentné signály upozorňujúce na potrebu inovácií.

Príklady týchto signálov sú:

1. Vznikajú problémy s odbytom produkcie.
2. Neúmerne vzrastajú náklady na vývojové práce a marketing.
3. Zlepšenia a iné podporné opatrenia sa preniesli od výrobkov do procesov a organizácie práce.
4. Vo firme vznikajú často problémy (reklamácie, odchody pracovníkov, spory medzi oddeleniami a pod.).
5. Zmeny v riadení a iné opatrenia priniesli len veľmi malé zlepšenia.
6. Zvyšuje sa odbyt substitujúcich výrobkov a služieb.

Základné požiadavky na inovačnú podnikateľskú stratégiu sú:

1. Variantnosť
Zmeny v podnikateľskom prostredí vyžadujú spracovanie stratégie vo variantoch. Varianty majú zohľadňovať minulý, súčasný a predpokladaný budúci vývoj.
2. Dlhodobý časový horizont
Napriek variantnosti stratégia sa nemôže meniť deň, čo deň. Pre malé podnikanie optimálny horizont je do 5 rokov, pre veľké firmy 10 rokov.
3. Systémovosť
Stratégia zohľadňuje všetky dôležité faktory pôsobiace na podnikanie (výrobky, trh, zdroje, marketing, financie,...).
4. Faktor času
Stratégia významne zohľadňuje časové relácie (termíny dôležitých opatrení, nadväznosti, časové rezervy,...).
5. Koncentrácia zdrojov a aktivít
Pre realizáciu prijatej stratégie je treba koncentrovať všetky dostupné zdroje.

Inovačná stratégia môže byť uplatnená v tradičných odvetviach, ako je napríklad automobilová výroba (elektronické systémy ABS, EDS, navigácia a pod.), alebo v novo rozvíjajúcich sa službách ako je E- obchod, E- komunikácia, E- vzdelávanie a pod. Hranice medzi novou ekonomikou a klasickými odvetviami nie sú určené rozsahom a intenzitou inovácií, ale typom technológií. Trendom je postupná eliminácia týchto hraníc.

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

4.1 Základy strategického plánovania

V odbornej literatúre je rozpracovaný veľký počet metodík strategického plánovania. Odlišujú sa podrobnosťou krokov postupu akcentovaním rôznych faktorov, používanými technikami riešenia a pod.

Pearce J.A., Robinson R.B. (1991)

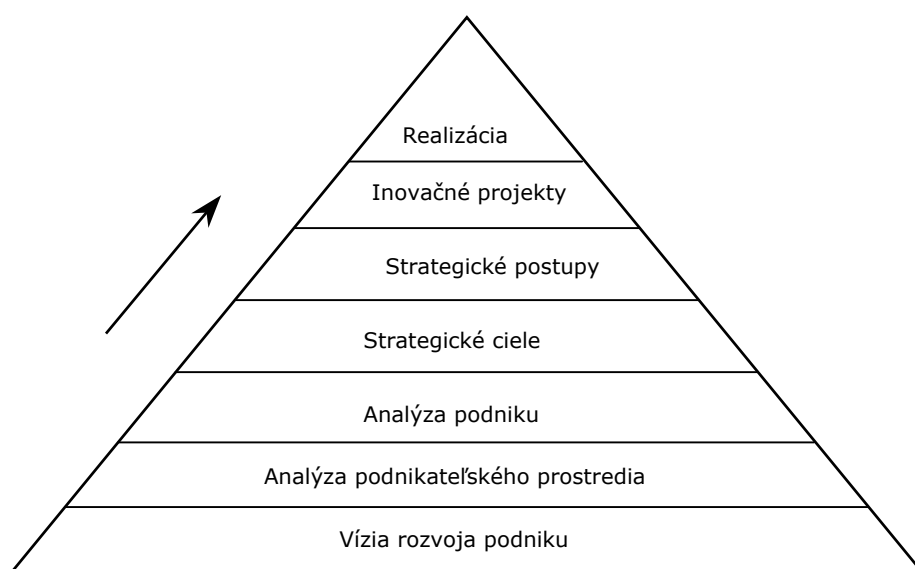
1. Definovanie poslania firmy a dlhodobá vízia jej vývoja.
2. Stanovenie cieľov a výkonových parametrov podnikania.
3. Formulácia postupu pre dosiahnutie stanovených cieľov.
4. Rozpracovanie postupu do realizačného plánu.
5. Hodnotenie a zmeny stratégie.

Terkel M. (1991)

1. Formulácia podnikateľských ideí, výrobkov a služieb.
2. Hodnotenie vonkajších a vnútorných faktorov podnikania.
3. Stanovenie cieľov podnikania .
4. Rozpracovanie programov postupu.
5. Realizácia programov.
6. Hodnotenie stratégie.

Spoločným jadrom metodík strategického plánovania sú nezávisle od okolností – stanovovanie cieľov, analýza podmienok a plánovacie postupy.

Na obr.4.1 je všeobecná schéma prípravy stratégie podniku.



Obr.4.1: Postup pri príprave stratégie

Príprava štartuje z podnikateľskej vízie, ktorá formuluje predstavu o budúcom stave podniku. Vízia určuje oblasť v ktorej podnik bude pôsobiť prostredníctvom výrobkov a služieb a lokalizáciu trhov. Vymedzuje aj základné princípy pre dosiahnutie konkurencieschopnosti. Na víziu nadväzuje stanovenie poslania firmy. Poslanie zjednocuje pohľad vlastníkov, manažérov

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

a pracovníkov na základné zámery budúcej podnikateľskej činnosti, jej ekonomický a spoločenský zmysel.

Analýza podnikateľského prostredia stanovuje podmienky, trendy a ohraničenia v ktorých sa môže pripravovaná stratégia pohybovať. Podnikateľské prostredie je konfrontované s východiskovou pozíciou podniku, jeho silnými a slabými stránkami, inovačnými príležitosťami, ale aj rizikami. Vízia a parametre podnikateľského prostredia umožňujú formulovať strategické ciele.

Pre naplnenie cieľov sa formulujú strategické postupy, ktoré ich môžu zabezpečiť. Postupy sú rozpracované do celého hodnototvorného reťazca (vývoj, infraštruktúra, riadenie, nákup vstupov, výroba, distribúcia a predaj) a prípadne aj do organizačných podsystemov podniku (závody a pod.).

Podmienkou realizácie stratégie je vypracovanie súboru inovačných projektov obsahujúcich technické a organizačné riešenia, zabezpečenie zdrojov a časové míľniky.

4.2 Stanovenie cieľov

Východiskom pre rozpracovanie stratégie je definovanie cieľov. Problematika definovania cieľov je všeobecne zložitá, pretože rad cieľov je vzájomne konfliktných a ciele majú rozdielnu hierarchiu, ktorá závisí od vonkajších a vnútorných podmienok.

Pre výrobné podniky možno vymedziť 3 skupiny strategických cieľov inovácií:

1. **Zvyšovanie pridanej hodnoty výrobkov a služieb**

Tento cieľ súčasne splňuje

- požiadavky zákazníkov (preferencia nových, vysokokvalitných výrobkov a služieb)
- zvyšovanie tržieb na jednotku produkcie

Hlavné smery realizácie

- vysoké úžitkové hodnoty produkcie (kvalita)
- variabilnosť a modifikácie výrobkov podľa požiadaviek zákazníkov
- krátke dodacie lehoty a vyspelý dodávateľský systém
- kontinuálne zlepšovanie

Výstižne tento cieľ vyjadruje anglický slogan „robiť peniaze“

2. **Znižovanie produkčných nákladov**

Znižovanie spotreby zdrojov vo vnútri produkčného systému (materiál, energia, práca, informácie, obrátový kapitál a pod.). Tento cieľ podporuje konkurencieschopnosť výrobkov a služieb na trhu prostredníctvom nižších cien. Hlavné smery znižovania produkčných nákladov sú:

- eliminácia procesov, ktoré nepridávajú hodnotu
- aplikácia progresívnych technológií
- pružná automatizácia
- úsporné organizačné štruktúry
- efektívne riadenie

Tento cieľ charakterizuje anglický slogan „sporiť peniaze“

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

3. Minimalizácia fixných nákladov (investícií)

Tento cieľ vyjadruje tendenciu riešiť konflikt medzi

- rastúcimi nákladmi na inovácie výrobkov a technológií
- potrebou znižovať fixné náklady pre ekonomiku podnikania

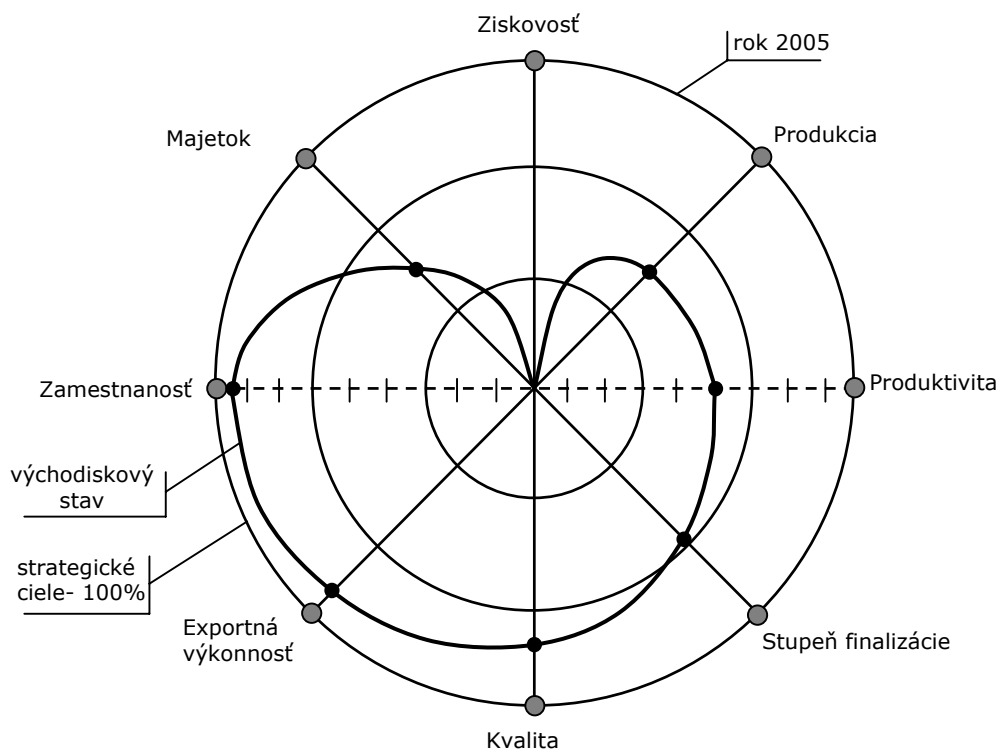
Minimalizácia fixných nákladov sa dosahuje

- pružnosťou výrobných základne
- elimináciou nadbytočnosti zdrojov
- vysokou úrovňou využívania zdrojov

Uvedené ciele tvoria hierarchický systém v ktorom je

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. zvyšovanie hodnoty produkcie | - strategický cieľ |
| 2. znižovanie nákladov | - operačný cieľ |
| 3. minimálne investície | - realizačný cieľ |

Príklad stanovenia cieľov v porovnaní s existujúcim stavom je na obr. 4.2.



Obr.4.2: Príklad stanovenia strategických cieľov

Doporučenia pre stanovenie inovačných cieľov:

1. Ciele majú byť jasné a jednoznačne formulované. Pozor na nerealistické ciele. Príliš optimistické očakávania deformujú praktické postupy.
2. Prijatím určitého cieľa sa v podstate zamieta iná alternatíva. Treba starostlivo uvážiť vzťahy medzi cieľmi
 - priorita
 - podmienenosť
 - vzájomná vylúčiteľnosť
 - neutralita
 - konfliktnosť
 - nahraditeľnosť
3. Ideálne riešenie je v synergických cieľoch. Ich účinok sa nespočítava, ale násobí.

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

4.3 Typové podnikateľské stratégie

Každá stratégia firmy je individuálna s ohľadom na rozdielnosť vonkajších a vnútorných podmienok. Napriek tomu existujú spoločné znaky stratégií, ktoré umožňujú ich klasifikáciu.

4.3.1 Stratégie podľa konkurenčnej výhody

1. Stratégia nákladového prvenstva

Výrobca sa prezentuje nízkymi nákladmi a konkuruje cenovou výhodou.

Podmienkou tejto stratégie je:

- využitie výhod sériovosti výroby
- výkonné technológie
- úsporná organizácia všetkých procesov v hodnototvornom reťazci (vývoj, infraštruktúra, nákup, výroba, distribúcia a predaj)

Napriek tomu, že výrobky majú spravidla štandardnú úroveň kvality a novosti je nevyhnutná pozícia výrobkových inovácií pre modifikácie (veľký rozsah trhu) a pre technologickosť. Jadro inovácií sa sústreďuje na oblasť technológií a racionalizácie práce.

2. Stratégia diferenciácie

Výrobca konkuruje jedinečnými výrobkami, ktoré zákazníci osobitne oceňujú (kvalita, funkčné parametre, dizajn a pod.). Nízke náklady pri tejto stratégii nie sú významné.

Zo samotnej podstaty vyplýva, že táto stratégia je prioritne orientovaná na výrobkové inovácie vyšších radov. Predpokladá silný vlastný výskum a vývoj, inovačné kapacity a finančné zdroje. Technologické a organizačné inovácie sú smerované k zvýšeniu flexibility a skracovaniu inovačných cyklov.

3. Stratégia zamerania

Výrobca sa sústreďuje na úzky trhovú segment a prispôsobenie svojich výrobkov „na mieru“ zákazníkov. Konkurenčná výhoda vyplýva z vysokej schopnosti prispôbovať sa podnikateľskému prostrediu. Z inovačného hľadiska je táto stratégia kombináciou predchádzajúcich dvoch.

4.3.2 Stratégie podľa inovačných postupov

Kontinuálne zlepšenia

Zlepšovanie je štandardná aktivita používaná pri operačnom riadení. Môže byť však povýšená na strategický koncept. Zlepšovanie ako stratégia má potom vymedzené podporné zdroje, motivačné systémy a organizačné podmienky. Stratégia kontinuálneho zlepšovania je účinná najmä pri:

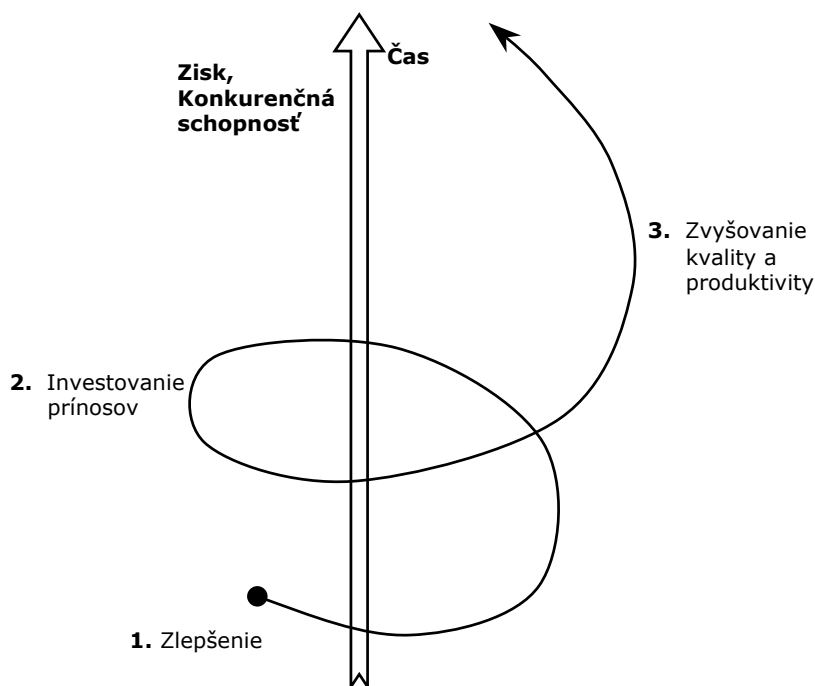
- zavádzaní nových technológií pre modifikované výroby
- zvyšovaní produktivity práce
- znižovaní výrobných nákladov
- zlepšovaní servisných služieb

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

Riziká stratégie sú:

- zlý odhad štrukturálnych zmien (zlepšovanie nepostačuje)
- vysoký počet pracovníkov pôsobiacich v inovačnom procese (riziko nedostatočnej kvalifikácie a zainteresovanosti)
- dlhší inovačný cyklus v zrovnaní s inými stratégiami

Stratégia zlepšovania vedie k tzv. špirálovému rozvoju konkurencieschopnosti firmy (obr.4.3).



Obr.4.3: Schéma stratégie kontinuálnych zlepšení

Pravidlá stratégie kontinuálnych zlepšení

- Rast konkurencieschopnosti firmy sa rodí z malej slučky na základe využitia efektov malých inovácií zameraných na elimináciu kritických miest.
- Prínosy sa investujú do zlepšenia kvality a produktivity výroby a do prípravy nových výrobkov.
- Rozvoj firmy je výsledkom opakovaných inovačných krokov.
- Nepretržite sa kombinuje odstraňovanie kritických miest a inovácie.
- Stratégia je často využívaná v malom a strednom podnikaní, pretože je menej náročná na jednorázové zdroje.
- Začiatočnú slučku rozvoja možno odvodiť z ľubovoľného prvku (výrobok, technológia, trhový segment, marketing).

Stratégia eliminácie

Typickým príkladom je zmena štruktúry výroby vylúčením málo ziskových výrobkov, likvidácia nevyužívaných výrobných zdrojov a pod.

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

V prípade, že redukcia je správne pripravená a podporí zdroje pre inovácie neeliminovaných zložiek je táto stratégia vysoko účinná.

Riziko je ak elimináciou prechádza firma na nižšiu technologickú úroveň, znižuje podiel na trhu a získané prostriedky spotrebuje bez inovácií.

Expanzná stratégia

Prioritu majú ciele zvyšovať objemy produkcie a zabezpečovať rast firmy. Inovácie sa koncentrujú do nových technologických investícií, zavádzania nových výrobkov a pod.

Stratégia je efektívna ak obchodné a technické podmienky ukazujú, že produkcia je na inovačnej krivke vo fáze rastu.

Podmienkou stratégie je dlhodobá stabilita trhu, disponibilné investičné zdroje a východisková pozícia úrovne výrobkov umožňujúca sústrediť sa na technologické inovácie.

Stratégia segmentácie

Je charakterizovaná koncentráciou inovačného úsilia a zdrojov na vybraný segment trhu.

Stratégia umožňuje získať silnú pozíciu aj v relatívne krátkom čase. Segmentácia sa považuje za prioritnú stratégiu malých firiem. Rizikami stratégie sú: nevhodne vybraný segment trhu a neočakávaný vstup silného konkurenta na daný segment.

Čistá inovačná stratégia

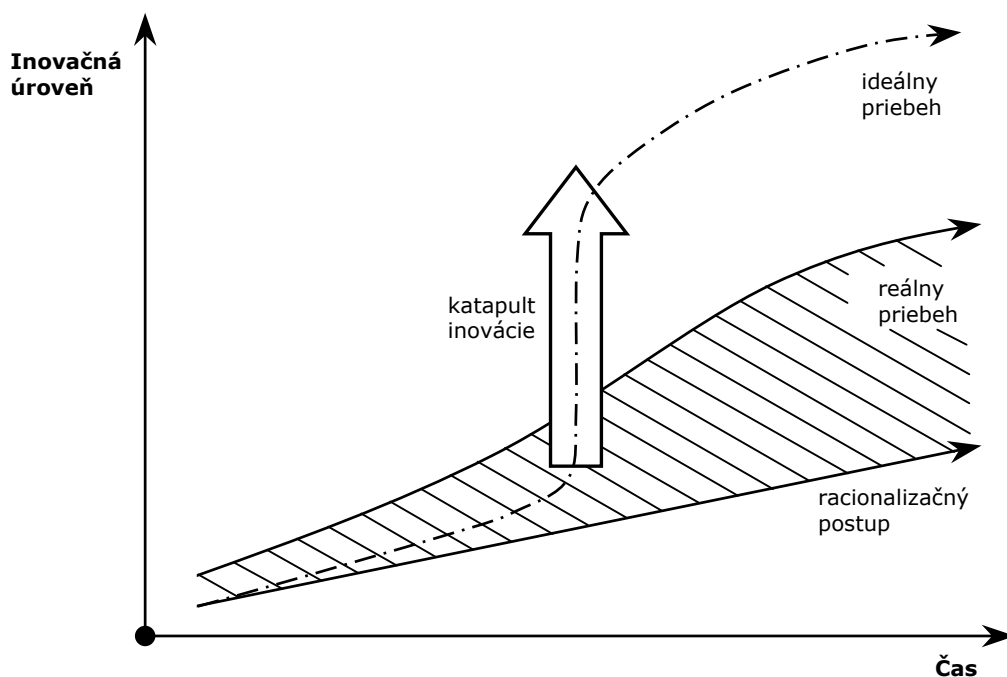
Predpokladá zavádzanie výrobkov nových generácií, alebo vyspelých technológií v intervaloch, ktoré prerušujú periódy relatívnej stability. Inovácie prinášajú skokovité zvýšenie produktivity a podielu na trhu (obr.4.4).

Charakteristické znaky stratégie:

1. Za predpokladu zabezpečenia dostatočných zdrojov (tvoriví pracovníci, laboratória a skúšobne, financie), vysokej úrovne know-how a vyspelého organizačného systému dosahuje sa touto stratégiou najvyššia efektívnosť.
2. Inovácie sú získané prioritne z vlastného výskumu a vývoja.
3. Čistá inovačná stratégia je uplatňovaná v technologických odboroch najmä u lídrov trhu.
4. V podnikaní na báze znalostí je priestor aj pre malé vysokokvalifikované firmy (príkladom sú najmä firmy pôsobiace v oblasti elektroniky, mechatroniky a software).
5. Nevýhodou je existencia rizika a potreba kryť veľké straty v prípade neúspechu inovácie.

Inovačná stratégia je jedinou alternatívou pre podniky v krízovej situácii, ktoré stratili svoj pôvodný výrobný program a trhy. Typickým príkladom sú slovenské zbrojárske podniky. Kontinuálne zlepšenia, segmentácia, diverzifikácia, dotácie a podobne už nemôžu pomôcť a nevyhnutný je reinžiniering podniku. Inovácia v tomto prípade prichádza z vonku vrátane kapitálového zabezpečenia.

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE



Obr.4.4: Schéma stratégie inovačného skoku

Diverzifikačná stratégia

Inováciami sa podporuje proces rastu rozmanitosti produkovaných výrobkov a služieb.

Príbuzné diverzifikácie vychádzajú z vnútorných zdrojov firmy (inovácie už produkovaných výrobkov). Nepříbuzné diverzifikácie vychádzajú z vonkajších zdrojov (výrobky iného druhu pre nové trhy).

Diverzifikačné stratégie korešpondujú so zákaznicky orientovaným podnikaním. Ich prednosťou je zvyšovanie pružnosti podnikania, rozloženie rizík, zlepšovanie trhových pozícií firmy a podpora štrukturálnych zmien. Nevýhodou je, že diverzifikáciou sa zvyšujú výrobné náklady a stratégia je náročná na zdroje.

Kombinované stratégie

Uplatnenie jednej stratégie je vo veľkých firmách skôr výnimkou ako pravidlom. Príklady typických kombinácií:

- eliminácia jednej časti sortimentu výroby a systematické zlepšovanie zostatkovej časti výroby (riešenie krízovej situácie firmy)
- expanzná stratégia pre nový segment trhu (príklad exportnej špecializácie)
- čistá inovácia spojená s vertikálnou diverzifikáciou (stratégia vedúca k líderskému poslaniu na trhu)
- kombinovaná stratégia využívajúca všetky inovačné princípy. Napr. výrobcovia osobných áut súbežne pripravujú nový model zdokonaľovaním existujúceho modelu, diverzifikáciou základného modelu a prípravou úplne nového výrobku.

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

4.3.3 Stratégie podľa trhovej pozície

Lídorská ofenzívna stratégia

Cieľom firmy je byť prvý a najlepší v určenej oblasti podnikania a v určitom regióne. Lídorská ofenzívna stratégia je vždy spojená s významnými inováciami a ich systematickým cyklickým priebehom. Predpokladá silné inovačné zdroje, osobitne výskum a vývoj.

Charakteristickým znakom stratégie sú ambiciózne inovačné projekty s predpokladom získať:

- generačné nové výrobky alebo technológie
- nové trhy, alebo zvýšenie podielu na existujúcom trhu.

Vyžaduje veľké a sústredené inovačné úsilie nielen vo fáze tvorby inovácie, ale aj pre jej udržanie. Vysoké náklady na výskum a vývoj sa po zavedení úspešnej inovácie ďalej zvyšujú, pretože je potrebné diverzifikovať výrobky a služby a plynule zvyšovať produktivitu, aby sa udržalo líderské postavenie pred konkurenciou.

Lídorská stratégia je v prípade úspešnosti jednoznačne najefektívnejšia a zabezpečuje konkurenčné výhody. Považuje sa preto spravidla za najlepšiu stratégiu. Je však spojená s veľkým rizikom v prípade neúspechu inovácie.

Stratégia tvorivého napodobňovania

Je to stratégia tiež zameraná na získanie vedúcej pozície na trhu. Vychádza však z napojenia sa na inovačný smer až v čase, keď inovácia je realizovaná a začína mať úspech na trhu. Časť faktorov neistoty je už eliminovaná a nie sú nutné náklady na zrod inovácie.

Treba pripomenúť, že úspech stratégie napodobňovania je v podstate tiež silne inovačný, avšak akcent je na neskoršie fázy inovačného procesu. Stratégia v podstate využíva neúspech pôvodných tvorcov inovácie, ak nedostatočne zhodnotia svoj potenciál.

Stratégia prevzatia inovácie

Je ďalším posunutím inovačnej orientácie na neskoršie fázy inovačného procesu, pretože predpokladá nákup inovácie (patentu licencie, partnerstva a iné) a jej plné využitie.

Táto stratégia je považovaná za efektívnu, avšak len za predpokladu, že preberateľ inovácie má dostatok možností veľmi intenzívne rozvíjať inovácie nižších rádov.

Známym príkladom úspešnej aplikácie tejto stratégie sú japonské firmy, ktoré dokázali mnohé známe vynálezy (NC stroje, roboty a pod.) efektívne vyrábať a aplikovať.

Defenzívne inovačné stratégie

Pri defenzívnej stratégii firma sa snaží udržať na stabilizovanej časti krivky životnosti inovácie. Firma redukuje náklady na výskum a vývoj a inovuje len na úrovni nižších rádov, spravidla s cieľom rozširovať aplikačné spektrum.

Pri tzv. zostatkovej inovačnej stratégii sa firma snaží fungovať na zabehnutom trhu službami na báze nižších cien. Vlastné inovačné úsilie je potlačené na preberanie voľných inovácií. Často sa tento spôsob uplatňuje ak ofenzívni výrobcovia opúšťajú príslušný trh.

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

Stratégia trhového výklenku

Je to stratégia imúnosti voči konkurencii t.j. vytvorenie podmienok, že na trh výklenku nikto iný nevstúpi. Je to typická stratégia pre malé podniky. Sú tri modifikácie tejto stratégie:

1. Stratégia mýtnej závery:
 - Trh je taký, že kto sa na ňom ocitne odčerpá celú jeho kapacitu.
 - Je to pomerne statická pozícia. Keď sa trh obsadí, neexistuje nič, čo by ho rozširovalo.
2. Stratégia špecializovanej odbornosti:
 - Segment trhu môže byť veľký a rastúci a neobmedzuje sa len na výrobu (právnické, finančné služby sú typickým príkladom).
 - Kľúčovou vecou je včasnosť začatia podnikania a špecializácia.
 - Podnikateľ hľadá miesto, kde by mohol rozvinúť svoju špecializovanú odbornosť.
 - Vyžaduje unikátne znalosti v danom odbore a kontinuálne inovácie na zdokonaľovanie odbornosti.
 - Riziká sú v závislosti od typu podnikania (odbornosť závisí na niečom) v tom, že špecializácia sa stane všeobecnou vecou.
3. Stratégia špecializovaného trhu má podobné znaky ako špecializovaná odbornosť. Vyžaduje dokonalú znalosť zákazníkov a priebežné skúmanie trhu. Ak sa špecializovaný trh stane všeobecným stratégia zaniká.

4.4 Realizácia a modifikácie stratégií

Realizácia každej stratégie vyžaduje akčný plán pre každú zložku podnikateľského systému. Minimálny rozsah akčného plánu zahrňuje:

1. rozdelenie činnosti potrebných pre dosiahnutie strategických cieľov na taktické a operačné zložky a spracovanie príslušných projektov
2. určenie poradia a vzájomných závislostí taktických a operačných činností
3. stanovenie organizačných postupov pre každú zložku
4. zabezpečenie modality činnosti a zdrojov
5. stanovenie časových charakteristík každej činnosti

Ak dochádza k odchýlkam od strategického plánu podnikania resp. ak sa podstatne menia vonkajšie podmienky možno postupovať dvoma spôsobmi:

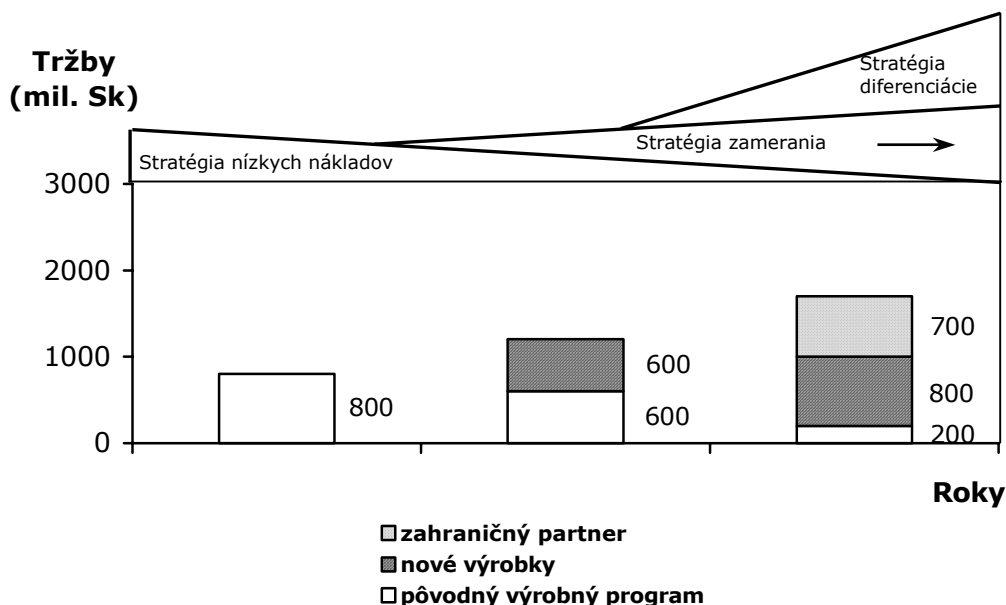
1. Prijatť protopatrenia (napr. vyššie nasadenie síl, alebo zdrojov kompenzuje odchýlku).
2. Zmeniť stratégiu (alternatívna stratégia).

V manažérskej praxi sa zdôrazňuje pri realizácii stratégií tzv. systém včasnej výstrahy. Sleduje signály, ktoré predchádzajú neočakávaným udalostiam alebo vzniku problémov a tým podporuje včasné rozhodnutia o zmenách. Systém včasnej výstrahy má tieto zložky:

1. Vymedzenie oblasti pozorovania (rizikové faktory ako sú napr.: konkurencia, správanie zákazníkov, štátne zásahy a pod.).
2. Určenie indikátorov a ich kritických hodnôt.
3. Informačný systém.
4. Systém rozhodovania o protopatreniach.

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

Dôležitou časťou prípravy stratégie je systém hodnotenia prínosov. Na obr.4.5 je príklad z dokumentácie ohodnotenia dôsledkov realizácie stratégie. Ukazuje na očakávané zmeny portfólia produkcie, typu konkurenčnej výhody v závislosti od inovačných programov.



Obr.4.5: Príklad hodnotenia stratégie

Pri príprave a realizácii stratégie je účelné zohľadniť globálne doporučenia a charakteristiky strategických zmien (tab.4.1)

Strategické doporučenia

Kierman M.I., (1998):

1. Zmeňte pravidlá vo vašom odbore podnikania (vytvorenie nového konkurenčného priestoru)
2. Inovuj, lebo neprežiješ (vytvorenie proinovačného prostredia a prioritnej stratégie)
3. Nájdite strategickú aktivitu a využite ju v inovačných projektoch (uvoľnenie skrytých a nových hodnôt pre zákazníka)
4. Rýchlosť a akcieschopnosť (preferencie aktivít pred zdĺhavými analýzami)
5. Prijímanie rizík a experimentov (orientácia na nové inovačné príležitosti)
6. Rozrušovanie hraníc (prekročiť interné hranice podniku a využiť inovačný priestor globalizácie)
7. Využitie potenciálu vlastných pracovníkov (preferencia interných znalostí pracovníkov pre inovácie)

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

8. Globalizácia všetkých činností
(prienik do nových priestorov a rešpektovanie medzinárodných štandardov)
9. Rešpektovanie enviromentalistiky a bezpečnosti práce
(eliminácia rizík, sankcií, spoločenská dohoda)
10. Nepretržité vzdelávanie pracovníkov
(znanosti ako hlavný zdroj tvorby hodnôt v novej ekonomike)
11. Sledovanie strategických prínosov
(nové ukazovatele efektívnosti podnikových riešení)

Strategické zmeny v podnikaní – zmeny v prístupoch

tab.4.1

20. storočie	21. storočie
Stabilita, predvídavosť	Vzájomne nesúvisiace zmeny, neustále zdokonaľovanie
Veľkosť, rozsah	Rýchlosť a schopnosť reagovať
Riadenie a kontrola zhora dole	Rozloženie síl, účasť všetkých na vedení podniku
Organizačná strnulosť	„Virtuálna“ organizácia, neustála premenlivosť
Kontrola pomocou pravidiel a hierarchie	Kontrola prostredníctvom vízie a hodnôt
Prísne strážené informácie	Zdieľané informácie
„Racionálne“ kvantitatívne analýzy	Tvorivosť, intuícia
Potreba istôt	Tolerancia nejasnosti
Reaktívne vyhýbanie sa rizikám	Proaktívne, podnikavosť
Zameranie na postupy	Zameranie sa na výsledky
Nezávislosť a autonómia podnikov	Interakcie, strategické spojenectvo
Vertikálna integrácia	Virtuálna integrácia
Zameranie sa na vnútornú organizáciu	Zameranie sa na konkurenčné prostredie
Konsenzus	Konštruktívna kritika
Zameranie na domáci trh	Medzinárodná orientácia
Konkurenčná výhoda	Výhodná spolupráca
Udržateľná konkurenčná výhoda	Hyperkonkurencia, neustále hľadanie nových výhod
Súťaž o súčasné trhy	Vytváranie budúcich trhov

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

Sumár získaných poznatkov.

Stratégia je definovaná ako určenie základných cieľov podniku a stanovenie činností a zdrojov na dosiahnutie týchto cieľov. Vychádza z vízie budúceho stavu podniku a analýzy podnikateľského prostredia. Strategické ciele sú rozpracované do inovačných projektov, postupov a opatrení na ich realizáciu. Inovačné stratégie sú založené na kombináciách typu konkurenčnej výhody (nákladové prvenstvo, diferenciácia, zameranie), inovačného postupu (kontinuálne zlepšenia, inovačný skok, diverzifikácia, špecializácia, rast, eliminácia) a trhovej orientácie (líderská, vyzývateľská, nasledovnícka, defenzívna, výklenková).

Kontrolné otázky

4. INOVAČNÉ STRATÉGIE

1. Definujte pojem stratégie a požiadavky na stratégiu
2. Nakreslite schému postupu pri príprave podnikateľskej resp. inovačnej stratégie
3. Aké sú hlavné ciele výrobného podniku
4. Charakterizujte základné stratégie podľa typu konkurenčnej výhody
5. Charakterizujte základné stratégie podľa pozície podniku na trhu
6. Uvedte základné znaky stratégie kontinuálnych zlepšení
7. Čím sa vyznačuje stratégia inovačného skoku
8. Ako možno kombinovať strategické postupy v praxi
9. Uvedte príklady strategických trendov pre podnikanie v 21. storočí
10. Uvedte príklad úspešnej stratégie inovácie výrobku podniku v SR alebo v zahraničí v súčasnosti

Glosár kľúčových slov

Inovačná stratégia	44
Postup pri príprave stratégie	45
Stanovenie cieľov	46
Stratégie podľa konkurenčnej výhody	48
Kontinuálne zlepšenia	48
Inovačný skok	50
Stratégie podľa trhovej pozície	52

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 9, 20, 24, 44, 57

Internetové zdroje:

www.innoforum.cz /Časopis o inováciach a podnikaní, ČR/

www.drucker.org /Informačný server o inovačných stratégiach/

www.automobilemag.com /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.automagazine.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.vda.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.ssrip.cz /Spoločnosť pre strategické riadenie, inovácie a podnikateľstvo

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/

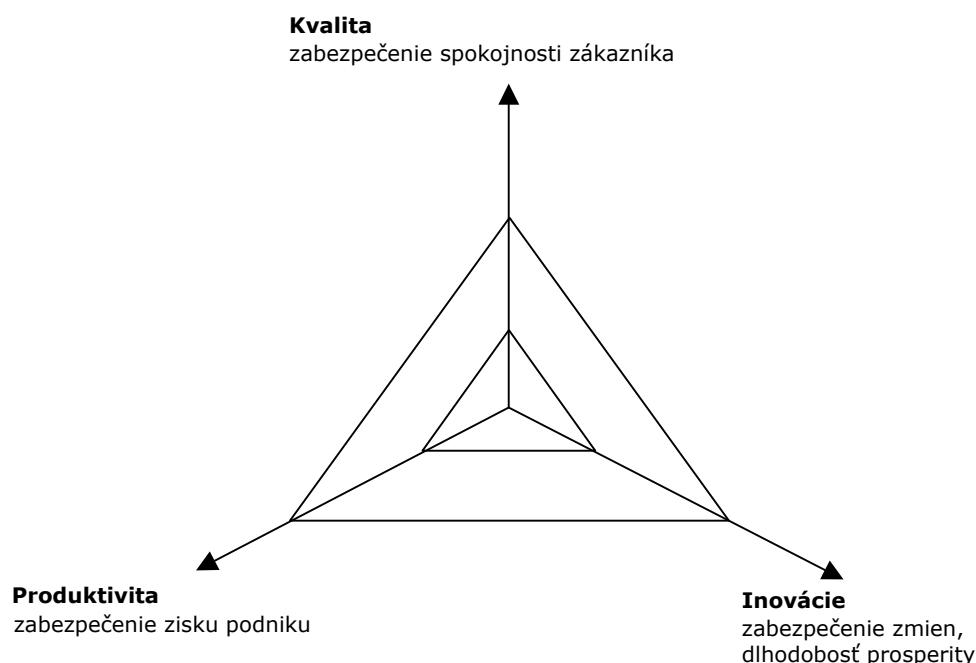
5. Inovácie výrobkov

Ciele lekcie

Osvojenie metodiky tvorby inovovaných výrobkov a riadenie procesu vývoja. Zdôraznenie systémových väzieb etáp: špecifikácia, koncepčný dizajn, konštrukcia výrobku, výroba prototypu, skúšanie a príprava na opakovanú výrobu. Formulácia postupu hodnotenia konkurencieschopnosti výrobkov.

5.1 Príprava a plánovanie nových výrobkov

Dominantné postavenie výrobku v podnikaní vyplýva z toho, že je prostriedkom uspokojovania potrieb zákazníkov a prostredníctvom predaja výrobkov sa dosahujú príjmy z podnikania. Nové výrobky sú všeobecne považované preto za "životodárnu krv podnikania". Konkurencie schopnosť výrobku je schematicky zobrazená na obr.5.1.



obr. 5.1: Strategické faktory inovácie výrobkov

Významnosť starostlivej prípravy a plánovania výrobkov podčiarkujú aj tieto faktory :

- vysoká konkurencia na trhu všetkých druhov výrobkov
- neustále zrýchľovanie inovačných cyklov
- veľký potenciál variabilnosti výrobkov
- vplyv výrobkov na produktivitu, kvalitu a konkurencie schopnosť podnikania
- výrobok je integračnou zložkou podnikateľských aktivít
- náročnosť a riziká vývoja nových výrobkov.

V podnikaní je významnosť výrobkov často nedoceňovaná. Ako príčiny neúspešnosti podnikania sa často uvádza nedostatok úverov, vlastnicke vzťahy, staré stroje, manažment a pod.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Primárnymi príčinami neúspešnosti sú :

- ❑ výrobky nezodpovedajú potrebám zákazníkov
- ❑ výrobky sú materiálovo a energeticky náročné a majú vysokú pracnosť
- ❑ výrobky sú nekvalitné, zastaralé, nezaujímavé, zlé dostupné a pod.
- ❑ výrobky sú vyrábané zastaralou technológiou a neekonomicky

Klasifikácia výrobkov

Výrobky sa klasifikujú podľa viacerých charakteristík. Identifikácia druhu výrobku je potrebná na poznanie systémových vzťahov v podnikaní a pri riadení vývoja a zavádzania.

- ❑ Odborová príslušnosť výrobku. Hovorí o konštrukčnej príbuznosti hlavnej technológii, oblasti používania, normách a pod. Napr.: elektrotechnické výrobky, nástroje, automobily, výrobné stroje a pod.
- ❑ Použitie výrobku Napr. spotrebné výrobky, výrobné zariadenia, komponenty a pod.
- ❑ Životnosť výrobku . Výrobky krátkodobej a dlhodobej spotreby, sezónne výrobky a pod.
- ❑ Technologická charakteristika . Klasické výrobky, technologicky náročné výrobky (high-tech)
- ❑ Spôsob výroby. Hromadné, sériové, zákazkové výrobky, štandardné/alebo špeciálne výrobky

Podľa úrovne odlišenia výrobkov sa používajú pojmy

- ❑ kategória - vymedzuje hlavnú funkciu.
- ❑ forma - vymedzuje dôležité vlastnosti,

Podľa vzťahu k výrobnému sortimentu sa rozlišujú

- ❑ Základný výrobok - reprezentant, ktorý spĺňa potreby očakávané zákazníkom a pôsobí ako štandard
- ❑ Rozšírený výrobok - vyznačuje sa dostatočnými vlastnosťami
- ❑ Výrobná línia - súbor výrobkov danej skupiny odlišujúci sa určitými vlastnosťami
- ❑ Potenciálny výrobok - budúci výrobok so zlepšenými parametrami

Postup prípravy nového výrobku

Otázkami tvorby nových výrobkov sa zaoberajú početné inžinierske disciplíny. Podľa dominantných faktorov výrobku poskytujú špeciálne metódy riešenia a syntetické postupy. Napr. mechanika, pohony, automatizačné prvky a pod. u obrábacích strojov.

Ako príklad metodiky prípravy nových výrobkov uvádzame klasifikáciu podľa Crawforda C.M., (1996):

1. Tvorba výrobných ideí
2. Koncept výrobku
3. Testovanie konceptu
4. Vypracovanie protokolu (špecifikácia výrobku)
5. Prototypy výrobku
6. Testovanie prototypov
7. Pilotné výrobky

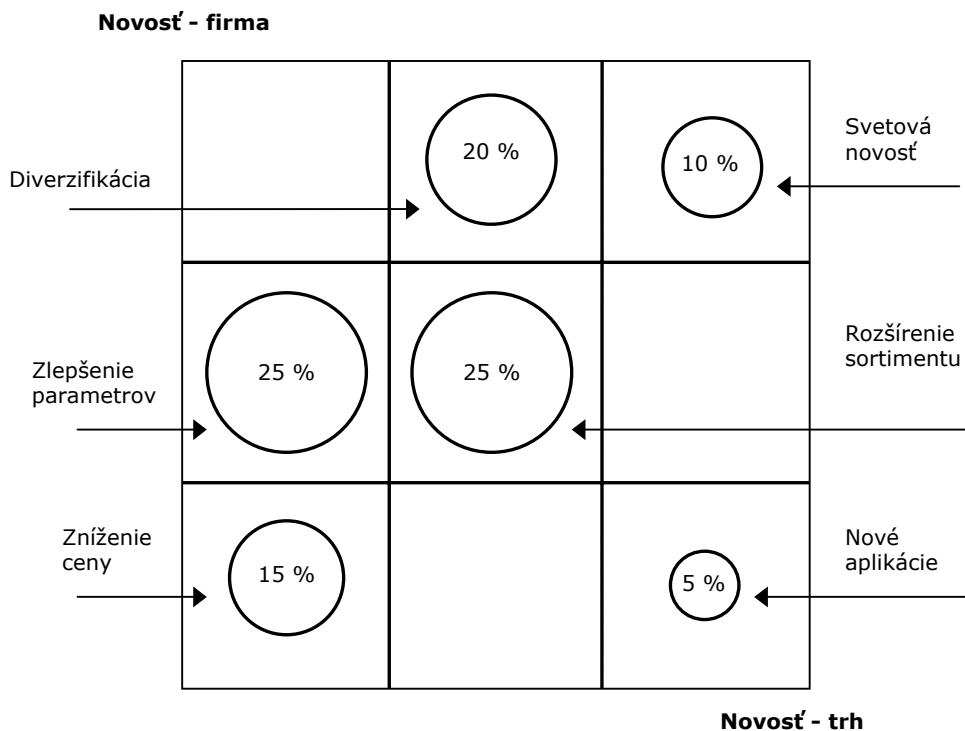
5. INOVÁCIE VÝROBKOV

8. Sériové výrobky

15 doporučení pre úspešnosť nového výrobku

1. Existencia unikátnych vlastností výrobku a hodnoty pre zákazníka.
2. Silná trhová orientácia výrobku
3. Medzinárodná orientácia výrobku
4. Významná predinovačná príprava (analýzy, expertízy pred vývojom)
5. Včasné definovanie výrobku
6. Správne načasovanie vstupu na trh na báze marketingového plánu
7. Správna organizačná štruktúra pre prípravu inovácie
8. Silná podpora vrcholového manažmentu v celom cykle prípravy výrobku
9. Synergia všetkých zainteresovaných zložiek
10. Trhová atraktívnosť, ako kľúčový parameter pri rozhodovaní o alternatívach
11. Aplikácia benchmarkingu (porovnávanie s najlepšimi) v celom vývoji
12. Riadenie procesu vývoja z hľadiska komplexnosti riešení, konzistentnosti, kvality a času.
13. Zabezpečenosť inovácie príslušnými zdrojmi
14. Zabezpečenie plnenia termínov bez dopadov na náklady a kvalitu
15. Disciplinované dodržiavanie inovačného programu

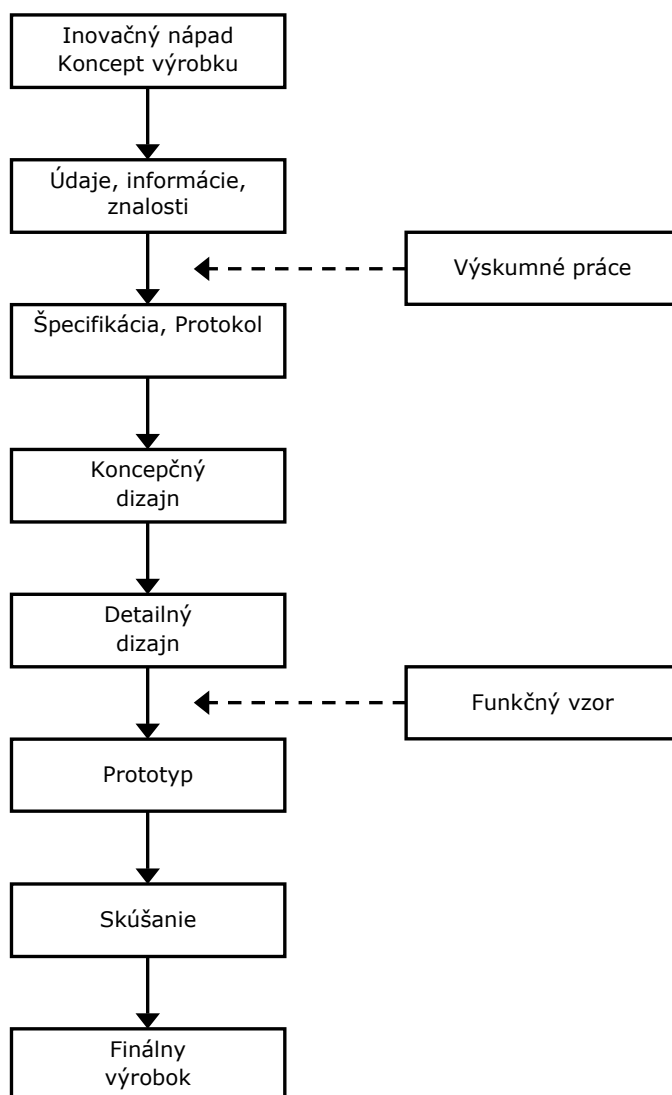
Dôležitou charakteristikou pri príprave inovácií výrobkov je lokalizácia inovačného projektu podľa trhovej pozície a úrovne novosti. Rámcové zatriedenie inovovaných výrobkov v strojárstve ukazuje obr.5.2.



Obr. 5.2: Zatriedenie inovácií výrobkov

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Celkový postup prípravy inovovaného výrobku je na obrázku 5.3



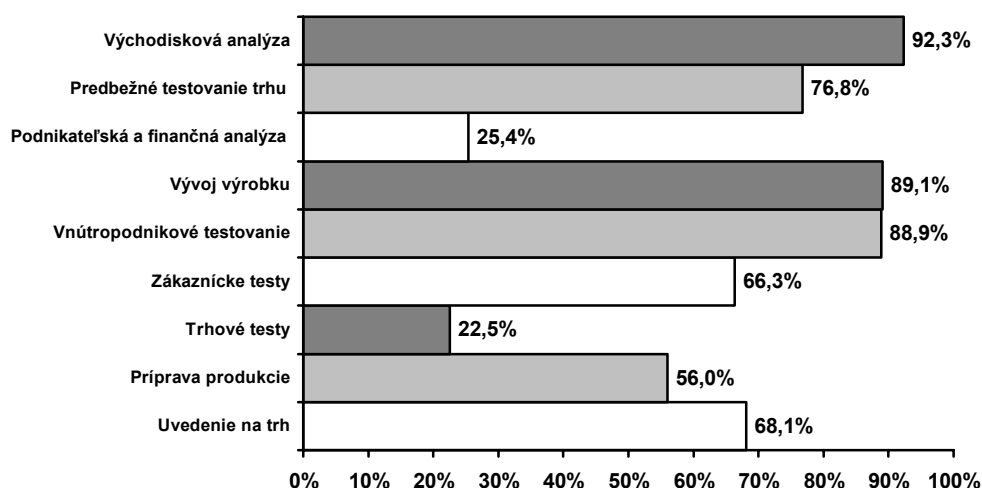
Obr. 5.3: Postup pri inovácii výrobku

Problematika vzniku výrobkovej idej a jej posúdenie ako podnikateľskej príležitosti bola analyzovaná v prvej časti učebného textu. Z tejto koncepcnej fázy pre vlastný vývoj výrobku sú už určené vstupy vo forme

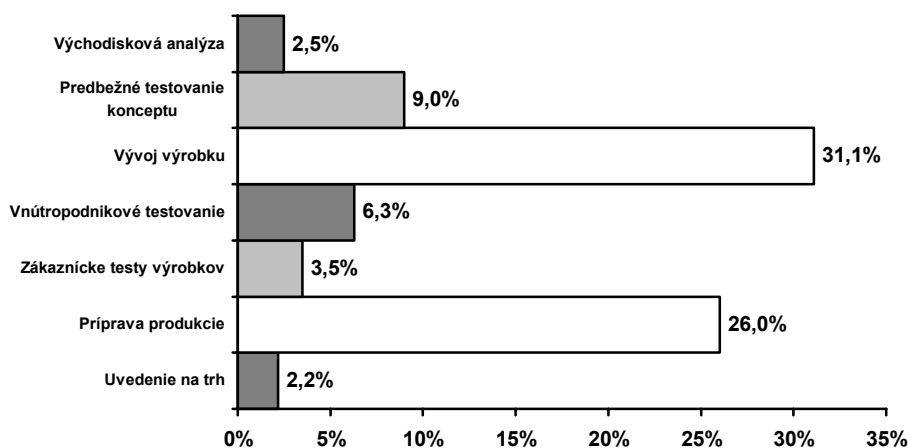
- identifikácia potrieb zákazníkov
- koncept splnenia potrieb prostredníctvom výrobku (výrobová idea)
- stratégia podnikania prostredníctvom nového výrobku
- rozhodnutie o začatí vývoja

Reálny vývoj nového výrobku v tomto postupe potom začína fázou špecifikácie. Zdôvodňujeme dôležitosť kvalitnej predinovačnej fázy vývoja nového výrobku. Pri nesprávne identifikovaných východiskových podmienkach a nereálnom výrobovom koncepte vývoj prinesie spravidla trhovu neakceptovateľný výrobok.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV



Obr. 5.4: Frekvencie aktivít v projektoch nových výrobkov



Obr. 5.5: Náklady na aktivity v projektoch nových výrobkov

Uvedené etapy prípravy nových výrobkov majú v rôznych odboroch diferencovanú pozíciu z hľadiska nákladov a frekvencie aktivít. Na obr.5.4 a obr.5.5 uvádzame niektoré štatistické údaje (Crawford C.M., 1996).

Vo frekvencii aktivít majú dominantné postavenie východiskové analýzy a vývoj výrobku (90% prípadov), doprevádzané prípravou výroby a uvedenia na trh (60%).

Z hľadiska nákladov sú dominantné vývoj výrobku (30%) a príprava produkcie (30%). Tieto priemerné údaje zodpovedajú aj odvetviu všeobecného strojárstva.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

5.2 Etapy inovácie výrobkov

Špecifikácia výrobku - protokol

Úlohou špecifikácie výrobku je stanoviť nevyhnutné požiadavky a znaky, ktoré sú rozhodujúce pre konštrukčné či marketingové riešenie výrobku. Výstupom špecifikácie je zoznam znakov, hodnôt a podmienok, ktoré výrobok musí spĺňať označovaný ako protokol.

Špecifikácia výrobku tiež zabezpečuje :

- vyvíjame výrobok, ktorý sme chceli a nie to, čo nám náhodou vyjde
- špecifikácia zjednotí pohľady viacerých špecialistov a umožňuje riadiť proces tvorby výrobku
- špecifikácia pomáha riešiť protikladnosť niektorých parametrov výrobku.

Existujú dva hraničné prípady špecifikácie výrobkov

1. Špecifikácia je jednoznačne daná

Príkladom je jednoznačná objednávka zákazníka u zákazkových výrobkov. Špecifikácia sa obmedzuje na kontrolu reálnosti parametrov, resp. ich zmeny v stanovených limitoch.

2. Špecifikácia je úplne neurčitá

Typický príklad pre významné inovácie. V tomto prípade špecifikácia môže byť najdôležitejšou fázou tvorby výrobku.

V niektorých prípadoch je užitočné v špecifikácii rozlišovať:

- externé požiadavky (zákazník, ekológia, bezpečnosť, normy a pod.)
- interné požiadavky (zdroje, stratégia, skúsenosť a pod.)
- projektové požiadavky (termíny, výdavky, organizácia vývoja a pod.)

Aby špecifikácia splnila ciele musí sa dotýkať všetkých atribútov výrobku, t.j. špecifikácii parametrov:

- funkčných
- ekonomických
- technologických a materiálových
- legislatívnych
- marketingových
- rozvojových

Dizajn (konštrukcia) výrobku

Konštrukcia výrobku sa niekedy nesprávne považuje za celý vývoj, pretože do tejto fázy sa sústreďuje veľký rozsah prác. Obvykle sa rozlišuje koncepčný projekt a detailná konštrukcia výrobku.

Typické koncepčné konštrukčné riešenia

- skladba výrobku - základné tvary a hlavné časti a ich vzťahy,
- rozdelenie funkcií a ich hlavné nosiče – materiály, súčiastky, rozmery, výpočty pevnosti,
- funkčné schémy
- prenos energie, pohybu síl...
- priestorové usporiadanie
- princípy riadenia a ovládania
- fyzické modely na overenie princípov

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Typické detailné konštrukčné riešenia

- súčiastky, prvky, uzly
- štandardizácia,
- rozmery, tvar, tolerancie,
- technologickosť,
- presnosť, rozmerové obvody,
- spoľahlivosť,
- materiály,
- povrchové úpravy,
- servis, zoradovanie.

Doporučenia

1. Konceptný dizajn zložitých výrobkov vyžaduje vysokú kvalifikáciu, znalosti prírodných zákonov, inžinierskych metód a spravidla mu predchádza výskumná a laboratórna činnosť.
2. V mnohých prípadoch je účelné konceptný dizajn nahradiť nákupom licencie, know-how alebo stratégiou prevzatia inovácie (napodobnenie výrobku).
3. Hlavné riziká v etape konceptného dizajnu sú:
 - nedocenená koncepcia
 - nevyužitie potenciálu možnosti výrobku
 - precenená koncepcia
 - nereálne ciele a podcenené náklady
4. Konceptný dizajn integruje tvorbu variantov, spresňovanie špecifikácie a priebežné hodnotenie.
5. Konceptný dizajn silne závisí od individuality tvorcov. Nedodržanie tímovosti riešenia vedie k preceneniu niektorých stránok výrobku na úkor druhých (napr. technické riešenia pred marketingovými znakmi).
6. Ak fáza detailného riešenia nezabezpečí vytýčené ciele, vraciame sa späť ku konceptnému dizajnu, alebo až k špecifikácii výrobku.
7. Detailný dizajn môže generovať nadmerné množstvo variantov výrobku. Systémy priebežného hodnotenia slúžia k udržaniu priateľných mier.
8. Typické riziká pri detailnom dizajne výrobkov sú:
 - nevyváženosť častí
 - nízka pružnosť detailov
 - chyby a nepresnosti
 - problémy syntézy
9. Ak od konceptných projektantov výrobku sa vyžaduje predovšetkým tvorivosť a syntetické myslenie, detailný dizajn zdôrazňuje precíznosť, presnosť, skúsenosti.
10. Vývojovým znakom súčasného konštruovania výrobkov je používanie počítačovej podpory.

Prototypy výrobkov

V podnikaní dochádza aj k zámene prototypu za funkčný model, ktorý je typickým prostriedkom konceptného dizajnu.

Prototyp je definovaný ako fyzikálny model, ktorý obsahuje všetky podstatné prvky výrobku a umožňuje jeho skúšanie a hodnotenie v reálnych podmienkach.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Funkcie prototypu pri vývoji výrobku

- Testovanie splnenia špecifikácie vo fyzickej forme
- Identifikácia kritických miest, smerov zlepšovania, modifikovania - spätná väzba v procese tvorby
- Získavanie hodnoverných informácií pre prípravu výroby a poskytovanie servisných služieb

Doporučenia

1. Kvalita realizácie prototypu má veľký vplyv na celý proces prípravy výrobku
 - pozor na zlý odhad nákladov na prototyp. Prototypy sú rádovo drahšie ako finálne výrobky
 - pozor na odhad času na výrobu prototypu. Negatívne vplývajú náhradné technológie a nevyhnutné zmeny hodnotenia
2. Preferuje sa realizácia prototypov vo vlastnej firme s ohľadom na získané informácie, operatívnosť zmien, spätné väzby
3. Pri realizácii prototypov u externých dodávateľov treba korigovať získané informácie (náklady, čas, technológie)
4. Problémy s prototypmi signalizujú nedostatky v koncepčnom a detailnom dizajne výrobku
5. Pri zložitých výrobkoch je účelné robiť niekoľko prototypov postupne viac sa približujúcich cieľovému výrobku
6. Počet vyrobených prototypov je určený špecifikáciou ich testovania.

5.3 Skúšobníctvo pri vývoji výrobkov

Vo všeobecnosti testovanie a skúšanie výrobkov je štandardnou časťou procesu inovácií a samotnej výroby. V historickom kontexte vznik priemyselných inovácií bol založený na metóde pokusov a omylov (idea-vyskúšanie - akceptovanie, alebo zmena).

Podobne ako iné oblasti aj testovanie a skúšanie prechádza dynamickým vývojom, ktorého hnacie sily sú:

- skrátenie času vývoja nových výrobkov
- zníženie nákladov na testovanie a skúšky
- obohacovanie skúšok o nové atribúty (napr. environmentalistika, bezpečnosť, komfort používania)
- zníženie rizika neodhalených slabých miest výrobku v celom životnom cykle
- kompatibilita testov v medzinárodnom meradle a certifikácia
- nové technológie testovania (osobitne infiltrácia informačných a komunikačných technológií)

Odborná literatúra dokumentuje nezastupiteľnú úlohu skúšobníctva pri vývoji priemyselných výrobkov. Podľa prieskumov skúšobníctvo patrí medzi hlavné vývojové aktivity a odhad podielu nákladov na skúšanie je v rozmedzí 8-12%. Pri analýze problematiky skúšobníctva je účelné lokalizovať varianty skúšok do celkového inovačného cyklu

tab. 5.1

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Etapy inovačného cyklu	Funkcie skúšok
Výrobová idea	Overenie funkčného princípu Získanie základných poznatkov pre koncepčné riešenie
Koncept výrobku	Stanovenie hlavných parametrov výrobku Rozhodovanie o variantoch riešenia Informácie pre rozhodnutie o realizovateľnosti
Vývoj výrobku Konštrukčné riešenie	Údaje pre detailné konštruovanie, podpora riešenia pevnostných, rozmerových, funkčných, prevádzkových a iných charakteristík
Prototyp	Overenie inovačného riešenia Informácie pre zlepšenia výrobku a pre technologickú prípravu výroby
Finálny výrobok	Skúšky predpísané zákazníkom resp. normami
Výroba	Skúšky pre zlepšenie technologickosti Desing for manufacturing Desing for assembly Príprava kontinuálnych inovácií
Ukončenie životnosti výrobku	Informácie pre recykláciu výrobkov

Lokalizácia skúšok od rýchlych metód testovania konceptu výrobku po detailné skúšky predpísané normami zákazníkov podľa inovačného cyklu ukazuje na potrebu aplikovať kompletne spektrum skúšok

Základné dimenzie testovania a skúšania výrobkov

tab.5.2

A.	Získanie nových poznatkov (Otvorený súbor testov a skúšok podľa aktuálnych potrieb pre potreby vývoja alebo pre rozhodovanie o ďalšom postupe)
B.	Testy podľa realizátora - podnikové (laboratórni pracovníci, experti a pod.) - zákaznícke testy - iné (externé organizácie, štátne skúšobne)
C.	Typ kontaktu medzi skúšobňou a používateľom výsledkov skúšok - prenos informácií (dotazníky, dokumentácia, počítačové technológie - priamy kontakt (skúšobňa/zákazník, tímová práca)
D.	Stupeň vyhodnotenia skúšok - rozhodnutie o akceptácii výrobku resp. jeho zamietnutie - objasnenie príčinných súvislostí výsledkov skúšok
E.	Úplnosť skúšok - vybrané atribúty výrobku (na základe skúsenosti resp. podľa noriem) - komplexné skúšky (získanie znalostnej bázy)
F.	Singularita skúšok - skúšanie výrobku samostatne - skúšky variantov výrobku - porovnávanie výrobku s konkurenciou
G.	Frekvencia skúšok - jednorázové skúšky (napr. pre získanie poznatkov) - krátkodobé skúšky (na základe štatistických metód) - dlhodobé skúšky
H.	Skúšanie výrobkov podľa inovačných fáz - prototypy výrobkov - výrobky zo skúšobnej série - výrobky zo sériovej výroby

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Základné technológie skúšania

Podľa stupňa zhody skúšaného objektu s finálnym výrobkom a podmienkami jeho použitia rozlišujeme tri druhy skúšok.

Skúšanie na báze virtuálneho modelu

Charakteristickým znakom je, že testovaný model a testovacia technológia nemá fyzickú podobu

- matematicky alebo iný formalizovaný model/výpočty
- počítačový model/simulácie

Táto technológia je v strojárskom priemysle v súčasnosti v štádiu rýchleho rozvoja. Základné trendy:

- systemizácia a štandardizácia všeobecných programových produktov (napr. CATIA, AUTOCAD, PROINŽINIER a pod.)
- vznik špecializovaných objektovo orientovaných programových produktov

Konštatuje sa, že súčasne špičkové programové prostriedky zabezpečujú relevanciu výsledkov virtuálneho testovania na úroveň 90-95% oproti fyzickým testom.

Skúšanie na báze zjednodušených fyzikálnych modelov a simulácie prostredia

Charakteristické znaky:

- skúša sa prototyp výrobku, ktorý má zhodné kľúčové atribúty s finálnym výrobkom (materiál, rozmery a pod.)
- používa sa zjednodušené skúšobné zariadenie. Táto technológia skúšania zabezpečuje zníženie nákladov na skúšky v dôsledku štandardizácie. Pri overených postupoch sa dosahuje relevantnosť výsledkov na úrovni až 98-100%.

Skúšanie finálnych výrobkov v reálnych podmienkach

Charakteristické znaky

- skúšanie výrobku vyrobeného zadanou technológiou
- reálne prostredie

Typickým príkladom sú dlhodobé skúšky automobilov v zimných podmienkach Sibíri, alebo letných podmienkach Afriky.

Vývojové trendy v technológiách skúšania:

- preferencia zjednodušených fyzikálnych modelov a virtuálnych skúšok pre skrátenie času skúšok a zníženie nákladov
- diferencované technológie podľa lokalizácie skúšok v inovačnom cykle.

Klasifikácia podľa organizácie skúšania

α – testy

Výrobok je testovaný priamo v podniku. Testovanie je integrované priamo s vývojom a výrobou.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

β – testy

Výrobok je testovaný odberateľom ako dôležitá podmienka kontraktu na dodávky

γ – testy

Výrobok je testovaný v originálnych užívateľských podmienkach (trhové testy).

Osobitnú kategóriu predstavujú externé testy :

- štátne skúšobne pri schvaľovaní výrobkov
- spolupracujúce organizácie (vývojoví partneri, subdodávatelia, resp. outsourcingová organizácia zabezpečujúca α – test.

Technológie skúšania

Charakterizujú vlastný proces skúšania. Zdôrazniť treba:

- Aplikácia štatistických metód pre plánovanie a hodnotenie skúšok
- Počítačová technológia snímania meraných veličín záznamu výsledkov a ich spracovania
- Medzinárodná štandardizácia a certifikácia skúšania

Doporučenia pre testovanie

1. Dôležitosť otvorenosti systému testovania a skúšok
Pri významných inováciách bežné metodiky skúšania neurčia relevantné atribúty skúšaného výrobku, ani podmienky.
2. Výber technológií skúšok
 - laboratórne testy sa obvykle sústreďujú na technické otázky, menej na úžitkové parametre
 - skúšanie prostredníctvom externých organizácií, dáva presné výsledky vymedzených skúšok. Absentujú však poznatky zo samotného skúšania dôležité pre výrobu
 - pri rozhodovaní o technológiách skúšok treba nájsť optimum medzi nákladmi na skúšanie a presnosťou
3. Významnosť kombinácie benchmarkingu so skúškami vlastných výrobkov.

5.4 Konkurencie schopnosť inovovaných výrobkov

Ústrednou myšlienkou vývoja nového výrobku je dosiahnutie jeho konkurencieschopnosti. Vo všetkých fázach tvorby výrobku sa preto prelínajú činnosti zamerané na hodnotenie konkurencieschopnosti výrobku s opatreniami zlepšujúcimi tento znak.

Hodnotenie a zlepšovanie konkurencieschopnosti výrobku je spojené so značným počtom atribútom (desiatky až stovky podľa zložitosti). Pre účely analýzy je nutné realizovať 3 skupiny atribútov výrobku

1. Funkcie výrobku (vzťah k zákazníkovi)
2. Črty výrobku (vzťah k samotnému výrobku)
3. Výhody (vzťah k podnikaniu ako celku)

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Iné prístupy členenia atribútov výrobku sú podľa vzťahov k etapám reprodukčného cyklu (funkčne, marketingové, technologické, prevádzkové a pod.).

Funkčné parametre výrobku

Je to súbor vlastností, ktoré vymedzujú zmysel, účel, podstatu a použitie výrobku. Vychádzajú z plnenia potrieb zákazníkov a v podstate určujú identitu výrobku. Príklady funkčných parametrov:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| - výkon, rýchlosť, nosnosť | - životnosť, odolnosť |
| - rozmery, hmotnosť, objem | - spoľahlivosť |
| - presnosť, spotreba | - kvalita a pod. |

Funkčné parametre výrobku sa členia:

- podľa univerzálnosti
 - špecifické pre danú kategóriu výrobku (rýchlosť, objem, ...)
 - univerzálne (životnosť, spoľahlivosť, cena)
- podľa výrobkovej línie
 - základné – určujúce funkcie
 - doplňkové – dodatočné hodnoty k základným funkciám
 - podporné – nie sú podstatné pre existenciu výrobku, ale zlepšujú trhový potenciál

Doporučenia

- Technické výrobky (osobitne výrobné prostriedky) konkurujú prioritne technickými parametrami.
- Lídorská stratégia technologického podnikania je silne závislá od funkčných parametrov výrobku.
- Funkčné parametre sú dominantné aj u nových výrobkov.
- Súťaž vo funkčných parametroch výrobkov vyžaduje silný výskum, neustále zlepšovanie a inovácie.
- Zvyšovanie funkčných parametrov je opodstatnené len ak ich užívateľ dokáže využiť. Inak zvyšujú náklady.
- Pri gradácii funkcií platí hierarchia hlavné, doplnkové a podporné funkcie. Treba upozorniť, že nové funkcie zlepšujú odbytové možnosti, ale podstatne zvyšujú aj náklady.

Marketingové parametre výrobku

Táto skupina parametrov vytvára východiskové podmienky pre budúci predaj výrobkov (akceptovanie zákazníkmi, racionálny marketingový systém).

Marketingové parametre výrobku sú prioritné:

- u výrobkov vo fáze zrelosti u ktorých sú technické parametre štandardizované
- u diverzifikovaných výrobkov lokalizovaných na úzky segment trhu výrobkov súvisiacich s významnosťou pre zákazníka.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Typické príklady:

- cenový limit a možnosť modifikovania pre rôzne zákaznícke segmenty (imidž výrobku, znaky osobitosti)
- vplyv na distribučný systém (čas dodávky, miesto modifikácie)
- prevedenie výrobku (nízka, priemerná, výrobná, špičková úroveň)
- štýl (dojem, ktorým výrobok pôsobí na zákazníka).

Doporučenia

1. Parametre psychologického pôsobenia na zákazníka sa všeobecne ťažko špecifikujú a rýchlo sa menia. Ich správne určenie vyžaduje testovanie zákazníkmi.
2. Marketingové parametre výrobkov sú závislé od cieľovej skupiny zákazníkov. Spravidla pre rôzne segmenty trhu sa výrobky odlišujú modifikáciami.
3. Špičkové prevedenie výrobku prináša v priemere 80-100% vyšší zisk ako nízka úroveň (ak existuje trh). Ak sú predpoklady v know-how, technológii a manažmente výhodná orientácia je na špičkové výrobky.
4. Nedoceneným parametrom je často štýl výrobku. Ak zodpovedá mysleniu hlavnej skupiny zákazníkov a imidžu firmy, dobrý štýl výrobku zlepšuje nákupné preferencie. Doporučuje sa spolupráca s dizajnérmami.
5. Balenie výrobku je súčasťou štýlu. Obal vytvára prvý kontakt so zákazníkom v rade výrobkov. Okrem štýlotvorných plní aj dôležité funkčné úlohy:
 - ochrana výrobku
 - manipulovateľnosť
 - nosič informácií
 - skladovateľnosť
 - ekologické vzťahy
6. Súčasťou marketingových parametrov výrobku je značka (meno výrobku). Vhodná značka uľahčuje podporu predaja, buduje imidž firmy, informuje zákazníkov. Slúži tiež ako právna ochrana a pomôcka pri segmentácii trhov.

Parametre výrobku vzťahované k legislatíve a normám môžu mať u niektorých výrobkov neprekonateľné obmedzenie. Napr.: bezpečnosť práce, zdravotné štandardy, odborové a štátne normy kvality, životné prostredie, patentová čistota, licenčný súhlas.

Technologické parametre výrobku

Sumárny ukazovateľ vyjadrujúci spôsobilosť výrobku pre efektívnu výrobu. Teória technologickosti výrobku je podobne rozpracovaná v odborných inžinierskych disciplínach (metodiky, normatívy, typové riešenia). Uvádzame preto len najdôležitejšie širšie platné doporučenia.

Pri vývoji výrobkov treba rátať s opatreniami, ktoré zabezpečia budúcu produktivitu a kvalitu výroby v podmienkach firmy. Technologické parametre výrobku sú významné ak:

- hlavným strategickým cieľom je konkurencia nízkymi výrobnými nákladmi
- výrobky sú technologicky náročné
- existujú riziká typu know-how, materiály, subdodávky a pod.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Príklady technologických parametrov výrobkov:

- materiálová náročnosť
- energetická náročnosť
- pracnosť výroby
- vplyv na využitie kapacít
- manipulovateľnosť
- vyvolané investície
- technologickosť
- montovateľnosť
- podiel normalizovaných dielcov

Doporučenia

1. Technologickosť treba rešpektovať vo všetkých fázach tvorby výrobku, začínajúc od špecifikácie. Dôležité je súbežne s konštrukciou výrobku riešiť aj technológiu.
2. Vynikajúce výrobky majú aj unikátne technológie a vyrábajú sa na špeciálnych výrobných prostriedkoch.
3. Osobitným problémom niektorých výrobkov je vysoká materiálová náročnosť. Treba využívať potenciál : nové materiály, presné metódy dimenzovania, racionálne tvary a rozmery, minimalizácia počtu prvkov, kompaktnosť konštrukcii a ďalšie opatrenia.
4. Rad výrobkov má v praxi nadbytočnú pracnosť. Vyplýva z nedostatočnej štandardizácie, stavebnicovosti a simplifikácie.
5. Niektoré konštrukcie výrobkov obmedzujú automatizáciu a aplikáciu vyspelých technológií. Znalostný potenciál nových metód ako sú DFA (Design for Assembly) je málo využívaný.

5. INOVÁCIE VÝROBKOV

Sumár získaných poznatkov

Dominantné postavenie výrobku v podnikaní vyplýva z toho, že je prostriedkom uspokojovania zákazníkov a príjmy z predaja zabezpečujú ekonomiku podniku. Typový postup inovácie výrobku má etapy: špecifikácia (funkčná, prevádzková, marketingová, technická), dizajn (konceptný a konštrukčné riešenie), výroba prototypov a ich skúšanie a úpravy pre opakovanú výrobu. Konkurencieschopnosť výrobku je založená na existencii unikátnych vlastností výrobku a hodnôt pre zákazníka, silnej trhovej orientácii a správnom časovaní vstupu na trh.

Kontrolné otázky

5. INOVÁCIE VÝROBKU

1. Nakreslite schému postupu prípravy inovovaného výrobku
2. Čo je to špecifikácia výrobku
3. Uvedte hlavné faktory pre konštrukciu (dizajn) výrobku
4. Definujte prototyp výrobku a jeho vzťahy
5. Špecifikujte základné technológie skúšania výrobku
6. Charakterizujte funkčné parametre výrobku
7. Charakterizujte marketingové parametre výrobku
8. Charakterizujte technologické parametre výrobku
9. V ktorých oblastiach je v súčasnosti vysoká intenzita inovácii výrobku
10. Uvedte príklady významných inovácii strojárskych výrobkov v súčasnosti

Glosár kľúčových slov

Postup pri inovácii výrobku	60
Špecifikácia výrobku	62
Dizajn výrobku	62
Prototyp	63
Skúšanie výrobku	64

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 5, 7, 22, 48, 53, 56

Internetové zdroje:

www.innovationmagazine.com /Innovation magazine/

www.innonet.org /Inovačná sieť/

www.prosci.com /Inovačný server o reinžinieringu/

www.automobilemag.com /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.automagazine.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.vda.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.aipcr.cz /Asociácia inovačného podnikania ,ČR/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby SjF TU Košice/

6. Inovácie výrobných systémov

Ciele lekcie

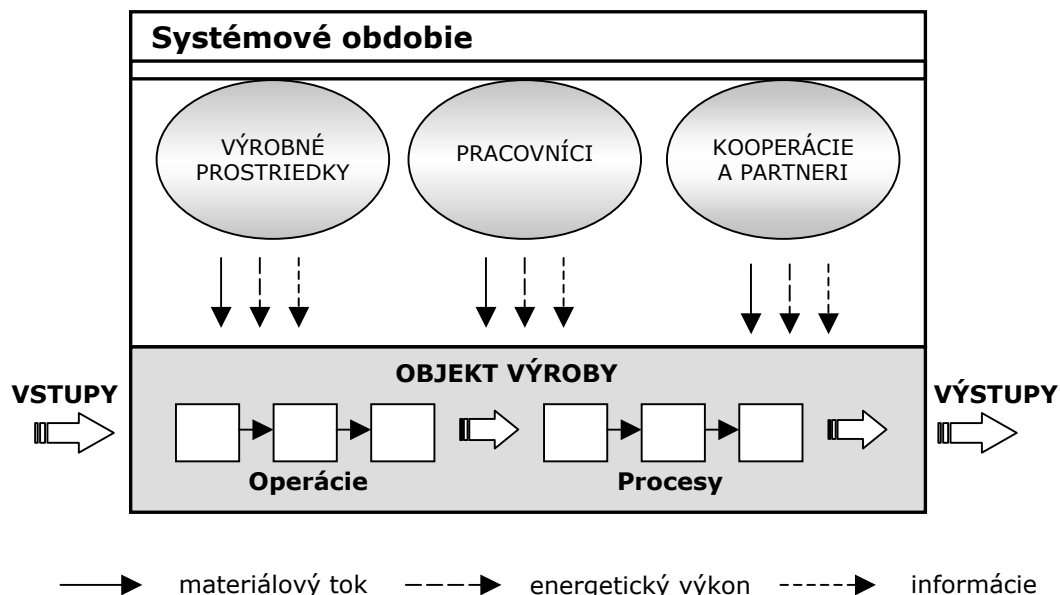
Vysvetlenie základnej metodiky projektovania výrobných systémov. Prezentácia hlavných smerov inovácií technológie na báze nových metód a štruktúr operácií, automatizácie a eliminácie nadbytočnosti. Inovačné smery v logistike, riadení investícií a globálnych zmenách výrobných systémov.

6.1 Metodické aspekty

Výrobný systém (definícia)

Usporiadany súbor zdrojov, ktorých funkciou je transformácia vstupov (suroviny, polovýrobky, energie,...) na požadované výstupy (výrobky a služby). Hlavné zložky:

- objekty na ktorých sa vykonávajú požadované transformácie (materiál, súčiastky....),
- aktívne činitele (operátory), ktoré vykonávajú transformácie t.j. ľudia, stroje, prístroje, fyzikálne prostredie,
- procesy prostredníctvom ktorých dochádza k zmenám tvaru, rozmerov, konfigurácie, miesta,...
- vstupy a výstupy, t.j. zložky, prepojenia s okolím,
- toky materiálu, energie a informácií, ktoré vytvárajú celkovú architektúru systému a spájajú jeho zložky do celku,
- pomocné zložky, ktoré sa priamo nepodliehajú na výstupoch, ale zabezpečujú prevádzku schopnosť systému (údržba, náradie...),
- priestor a čas ako nevyhnutné atribúty každého systému.



Obr.6.1: Model výrobného systému

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Pre plánovanie inovácií výrobných systémov je dôležité rozlíšiť varianty systémov. Základná klasifikácia je :

1. Objekty výroby
 - materiálovo-náročná výroba
 - spracovateľská výroba
 - zákaznícka výroba
 - high-tech výroba
2. Dominantné technológie
 - zmena tvaru, rozmerov a vlastností materiálov
 - zmena štruktúry, technologické spracovanie a montáž
 - zmena polohy a orientácie (logistika)
 - spracovanie informácií (služby)
3. Objemy produkcie
 - kusová výroba
 - sériová výroba (výroba v tisíckach kusov)
 - hromadná výroba (10 tisíc a viac)
4. Odborová príslušnosť výroby
 - výroba dopravných prostriedkov
 - výroba strojov a zariadení
 - výroba spotrebného tovaru

. . .
5. Komplexnosť a sortiment
 - súčiastková špecializácia
 - agregátová špecializácia
 - výrobková špecializácia
 - diverzifikované výroby

. . .

Hlavné úlohy pri inovácii výrobného systému

- Určenie celkovej produkčnej kapacity systému.
- Rozdelenie kapacity do funkčných celkov, alebo technologických jednotiek
- Projektovanie transformačných procesov (technológie).
- Špecifikácia výrobných prostriedkov (technika, ľudia) pre realizáciu technológie v jednotlivých zložkách.
- Určenie, čo sa bude produkovať a čo nakupovať.
- Celkové usporiadanie systému, t.j. vstupy, výstupy, materiálové, energetické a informačné toky.

Inovácia výrobného systému zároveň musí zohľadniť budúce potreby operačného riadenia, najmä:

- vyžitie kapacít systému
- hodnotenie výkonnosti
- zabezpečenie kvality a produktivity
- inovácie
- riadenie zásob

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

- ❑ organizačné vzťahy
- ❑ riešenie kritických miest.

Parametre výrobných systémov

tab.6.1

Podnikateľské ciele treba transformovať do radu špecifických parametrov výrobného systému. Uvedieme najdôležitejšie z nich :	
1. Výrobnosť	Počet vyrobených objektov (vykonaných transformácií) za jednotku času. Najdôležitejší ukazovateľ výkonnosti produkčného systému.
2. Produktivita	Pomer medzi výstupmi produkcie a spotrebovanými vstupmi a vnútornými zdrojmi.
3. Priebežná doba	Celkový čas od začatia operácií na vstupe až po kompletne ukončenie na výstupe.
4. Pružnosť	Schopnosť systému prechádzať na iné úlohy. Súvisí s vlastnosťou "prežiť zmeny", t.j. prispôbovať sa novým podmienkam.
5. Vyťaženosť	Pomer medzi potencionálnou a skutočnou kapacitou produkcie.
6. Životnosť	Časový interval do fyzického alebo morálneho opotrebenia produkčného systému.
7. Spoľahlivosť	Schopnosť plniť určené funkcie v priebehu požadovaného času pri zachovaní pracovných parametrov.

Niektoré ďalšie dôležité parametre výrobných systémov

- ❑ úroveň automatizácie
- ❑ spojitosť procesov
- ❑ úroveň štandardizácie
- ❑ úroveň špecializácie
- ❑ riaditeľnosť
- ❑ ekologický vplyv

Postup pri inovácii produkčných systémov

Fáza tvorby

- ❑ Analýza požiadaviek a stanovenie špecifických cieľov
- ❑ Riešenie sústavy transformačných procesov
- ❑ Určenie kapacít výrobných zdrojov
- ❑ Detailizácia operácií, postupov a technológií
- ❑ Priestorové usporiadanie výroby
- ❑ Organizácia a riadenie výroby
- ❑ Projektová dokumentácia

Fáza realizácie

- ❑ Príprava priestorov a sieti infraštruktúry
- ❑ Dodávky technických zariadení a montáž
- ❑ Integrácia produkčného systému
- ❑ Oživenie funkčnej činnosti a skúšky
- ❑ Príprava pracovníkov, zaškolenie
- ❑ Skúšobná prevádzka
- ❑ Trvalá prevádzka, údržba a rozvoj

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Doporučenia

1. V podnikaní sa uprednostňuje postupné budovanie zdrojov firmy. Znižujú sa tým riziká a zvyšuje pružnosť.
2. Postupné budovanie musí mať víziu cieľa, t.j. možnosť neskoršieho rozšírenia priestorov, doplnenia techniky, prijatia ďalších ľudí a pod. tak, aby nebolo treba začínať odznova.
3. Veľká investičná zaťaženosť je pre inovácie riziková. Treba budovať taký potenciál, ktorý je možné efektívne využívať.
4. Využívanie kooperácie. Pre podnikanie je typické využívanie zdrojov iných ľudí. Znižuje investície, urýchľuje realizáciu a dáva možnosť v operačnom konaní.
5. Uprednostnenie menej zložitých systémov. Luxus v podnikoch je mylná predstava o dobrom imidži.
6. Dodatočné náklady na inštaláciu techniky, skúšobnú prevádzku, zaškolenie ľudí a iné, treba zohľadňovať pri príprave inovačných projektov
7. Využívanie pomoci odborníkov pri projektovaní výroby. Podnikateľ nemusí byť dobrým projektantom, musí spolupracovať s dobrými projektantmi.

6.2 Inovácie technológie

Technológia je definovaná ako súbor procesov, zákonitosti, pravidiel a návykov používaných pri výrobe rôznych druhov produkcie v ľubovoľnej sfére výrobnéj činnosti. Technológia v podstate určuje spôsoby premeny surovín, materiálov a polovýrobov na hotové výrobky pre trh.

Hlavné zložky výrobného systému:

1. Technologické spracovanie
zmena geometrických, fyzikálnych a iných vlastností objektov výroby (postupnosť zmien objektov).
2. Manipulácia
zmena miesta, orientácie a fixácie objektov (materiálový tok)
3. Riadenie, spracovanie informácií
činnosti súvisiace s koordináciou, synchronizáciou a optimalizáciou výroby (informačný tok).

Požiadavky na inovácie technológie pre modernú zákaznícky orientovanú výrobu sú:

- podstatné zvýšenie produktivity a kvality
- úspornosť v spotrebe zdrojov (práce, materiálu, energie a kapitálu)
- pružnosť výrobného systému
- šetrenie životného prostredia a používanie recyklovateľných materiálov
- predpoklady pre vysokú pracovnú kultúru (eliminácia ťažkej, nebezpečnej, monotónnej a inak nevhodnej práce)
- inovácie na operačnej úrovni technologického spracovania
- využitie potenciálu globalizácie
- orientácia na máloodpadové a energeticky nenáročné technológie

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Operačné inovácie

Operácia je v čase spojená časť procesu požadovaných zmien vlastnosti objektu výroby, vykonávaná jedným pracovníkom na jednom pracovisku ako najmenšia ucelená časť.

Operácie predstavujú jadro technologického spracovania pre ich vysokú početnosť a vplyv na všetky dôležité charakteristiky (presnosť, spoľahlivosť, výrobnosť, náklady,...). Operačné inovácie technológií sa zameriavajú na:

1. Eliminácia kritických operácií
 - operácie v ktorých vznikajú nepodarky resp. nekvalita
 - operácie časovo dlhé spôsobujúce nesynchronnosť
 - operácie s vysokými nákladmi
 - operácie spôsobujúce často poruchy a prestoje výroby
2. Optimalizácia operačných postupov
 - sled operácií bez slučiek
 - minimálne výrobné náklady
 - integrácia technologických, manipulačných a informačných zložiek v technologickom postupe

Inovovať treba dve stránky operácií:

1. Metóda technologického spracovania
vyjadruje fyzikálny, chemický alebo pracovný princíp v dôsledku ktorého dochádza k zmene stavu objektu výroby.
2. Štruktúru operácie
vyjadruje skladbu a vnútorné usporiadanie zložiek operácie pre realizáciu zmien objektu.

Metóda technologického spracovania

1. Najjednoduchší spôsob inovácie je intenzifikácia režimov operácie
2. Limity intenzifikácie
 - vplyv na presnosť
 - opotrebenie nástrojov
 - intenzita porúch
 - záťaž pracovníkov
3. Optimalizácia režimov sa robí:
 - na základe skúseností
 - pomocou výpočtov
 - experimentálne
 - simuláciou
4. Použitie novej technologickej metódy je spravidla náročné na investície a prípravu výroby. Môže priniesť skokovité zvýšenie produktivity.
5. Pri výbere novej technologickej metódy, treba počítať s jej dlhodobjším používaním.
6. Pozor na riziká nevyskúšaných technologických metód. Pri zavádzaní treba dodržiavať pravidlá riadenia inovácií.
7. Použiť novú technologickú metódu je nevyhnutné ak:
 - sa používajú principiálne nové materiály
 - sú problémy s kvalitou
 - je nevyhovujúca pružnosť
 - zvýši produktivitu o viac ako 100%
8. Doporučuje sa systematické sledovanie vývoja technologických metód a príprava zásobníka potenciálnych technologických inovácií.

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Metódy technologického spracovania sú relatívne konzervatívne. Ako príklady inovačných technologických metód v strojárstve možno uviesť: aplikácie laserov pri zváraní a metalizácii, rezanie vodným lúčom, rýchlostné obrábanie a iné.

Štruktúry technologických operácií

1. Štruktúra operácií má väčší inovačný potenciál ako technologická metóda - 80% zvýšenie produktivity v posledných desaťročiach sa dosiahlo zlepšovaním štruktúr operácií.
2. Základný zdroj rozvoja štruktúr operácií je koncentrácia operácií
 - súbežné používanie viac nástrojov
 - súbežná práca na viacerých objektoch
 - súbežné práce vo viacerých prúdoch
3. Druhý zdroj inovácie štruktúr operácií
 - eliminácia vedľajších časov z operácie (časy na upínanie, nastavovanie,...)
 - prekrývanie vedľajších časov s hlavnými
4. Zlepšovanie operácií pomocou prípravkov
 - skracovanie zoraďovacích časov
 - zvyšovanie univerzálnosti a pružnosti pri zoraďovaní
 - mechanizácia a automatizácia
5. Stroje s vysokou pružnosťou
 - automatická výmena súčiastok po spracovaní
 - automatická výmena nástrojov
 - identifikácia porúch, monitorizácia procesu pomocou snímačov
 - riadenie strojov v počítačovej sieti

Integrácia operácií v technologických procesoch

1. Základný princíp na usporiadanie operácií do sledu je postupné približovanie sa k finálnemu tvaru a vlastnostiam objektu (súčiastka, výrobok).
2. Zhoršenie niektorej vlastnosti v slede procesu (osobitne presnosti) je znakom neoptimálneho postupu.
3. Pre zložitejšie výrobky je účelne vytvoriť a vyhodnotiť viacero variantov postupu.
4. Kritériom pre výber optimálneho variantu sú spravidla minimálne náklady.
5. Pri podobných procesoch stačí hodnotiť len nominálny počet operácií resp. celkovú prácnosť.
6. Pri syntéze postupu je potrebné zároveň riešiť aj otázku súladu technologických, manipulačných a informačných operácií.
7. Najvýznamnejším znakom rozvoja operačných postupov je integrácia .
8. Know-how z oblasti technológie je najcennejším nehmotným majetkom firmy. Nákup technológie nenahradí vlastné skúsenosti.

Inovácie na báze automatizácie a ekologizácie

Automatizácia je proces v ktorom je fyzická a duševná činnosť človeka nahradzovaná činnosťou technických prostriedkov. Novšie definície považujú automatizáciu za technológiu, ktorá používa programové inštrukcie a zariadenia na vykonanie daných procesov , pričom spätnoväzbové informácie zabezpečujú správne vykonanie inštrukcií.

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Číslicovo riadené stroje (NC a CNC), priemyselné roboty a automatické manipulátory, pružné dopravné systémy a ich integrácia do automatizovaných buniek, systémov a závodov predstavujú najvýznamnejší smer inovácie výrobných systémov. Prínosy automatizácie sú:

1. Zníženie prácnosti
Rad výrob má vysokú prácnosť. Automatizácia znižuje náklady, rieši nedostatok kvalifikovaných pracovníkov (osobitne v 2. a 3. smene).
2. Stabilita kvality
Ľudský faktor je niekedy zdrojom porúch. Kvalita je prioritným motívom súčasnej automatizácie.
3. Zvýšenie úrovne riadenia
Automatické zariadenia sa lepšie ako manuálne pracoviská integrujú do počítačom riadených systémov.
4. Synchronizácia operácií
Technické zariadenia možno lepšie synchronizovať ako ľudí a významne skracovať priebežný čas.
5. Úspory materiálov a energie
Presné vykonávanie operácií strojmi je zdrojom úspor materiálu a energie v mnohých technológiách.

Doporučenia

1. Automatizácia výroby je všeobecným trendom s radom prínosov
2. Komplexná automatizácia je investične náročná. Treba dôsledne uplatňovať princípy riadenia inovácií.
3. Dôležité je eliminovať možné konflikty pri kombinácii manuálnych a automatizovaných operácií.
4. Automatizácia je nevyhnutná pre špeciálne technológie (napr. plazma, laser a pod.) a vysoké požiadavky na kvalitu.

Máloodpadové a energeticky nenáročné technológie

Úspora materiálov

1. Používanie nových materiálov (nedeficitné, lacnejšie, s vyššími úžitkovými vlastnosťami a lepšou recyklovateľnosťou).
2. Používanie zušľachtených materiálov (legované, tepelne spracované, zložené) s nižšou hmotnosťou pre dané funkcie.
3. Používanie polovýrobov s lepšími východiskovými vlastnosťami (napr. presné tlakové odliatky).
4. Používanie technológii s úsporami nástrojov a prípravkov.
5. Recyklovanie odpadov priamo do výrobného procesu.
6. Renovácia nástrojov a opotrebených prvkov zariadení.
7. Zníženie podielu neopraviteľných nepodarkov.

Úspory energie

1. Výber materiálov a technológií so zohľadnením energetickej náročnosti.
2. Regulácia výkonov podľa zaťaženia, automatické vypínanie strojov a pod.
3. Znižovanie trenia (rezné kvapaliny, mazadlá) tepelná izolácia a pod.
4. Využívanie odpadového tepla pre technologické spracovanie.

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

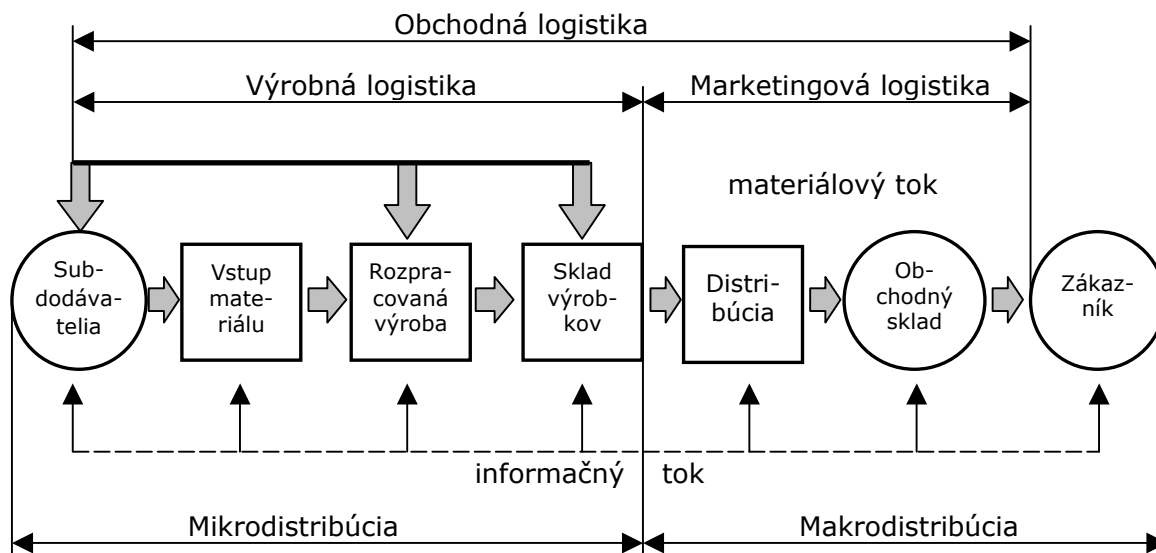
6.3 Inovácie logistiky

Logistika (definícia)

Logistika zabezpečuje, aby daný objekt (surovina, polovýrobok, súčiastka, subdodávka, výrobok) bol dopravený v stanovenom čase, množstve a kvalite na určené miesto, pri dodržaní požadovaných podmienok a minimálnych nákladoch. Do logistiky patria procesy operačnej manipulácie, dopravy, skladovania a ich riadenia (obr.6.2). Logistika je oblasťou, kde sa dajú dosiahnuť významné úspory, má vplyv na plnenie požiadaviek zákazníkov a na flexibilitu výroby.

Hlavné požiadavky na inovácie logistiky:

- minimalizácia materiálových tokov
Materiálový tok nepridáva žiadnu hodnotu pre zákazníka, preto ho treba minimalizovať .
- kontinualizácia materiálových tokov
Súvisí s požiadavkou minimalizácie a skracovania výrobného cyklu
- optimalizácia v globálnom prostredí
Nové riešenia pre celosvetový trh dodávateľov komponentov a odoberateľov finálnych výrobkov.
- využívanie technológií počítačového riadenia a elektronického obchodu
- nová organizácia dodávateľských vzťahov na báze partnerstva a sieťovej organizácie



Obr.6.2: Schéma logistického reťazca

Prehľad inovačných trendov v logistike:

1. Lokalizácia výrobných kapacít

- umiestňovanie výrobných prevádzok tam, kde je sústredený odbyt produktov (príkladom sú zahraničné investície do výroby osobných automobilov v Číne, Indii, Južnej Amerike a pod.)
- výroba, kde sú nižšie náklady na kvalifikovanú pracovnú silu, subdodávky,

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

- dopravnú infraštruktúru a pod. (investície v Strednej Európe)
- výroba v zónach, kde je lepšie podnikateľské prostredie z hľadiska legislatívy, ciel, podpory štátu a pod.
- rozhodujúcim trendom je nasledovanie subdodávateľov do regiónov finálnej výroby (dodávateľské parky)
- 2. Dodávateľské systémy typu Just-In-Time
 - výroba a dodávky podľa požiadaviek zákazníka z hľadiska objemov, špecifikácie a času
 - eliminácia operačných zásob (princíp bez skladovej výroby)
- 3. Výrobné štruktúry
 - ústup od technologického usporiadania výrobných prevádzok (napr. sústruženie, frézovanie, tepelné spracovanie, brúsenie) pre zložitý materiálny tok
 - preferencia bunkového usporiadania (výroba skupiny súčiastok, alebo agregátu na jednom pracovisku)
- 4. Uplatnenie nových logistických technológií
 - paletizácia, ktoré integruje manipulačný tok
 - aplikácie manipulátorov a priemyselných robotov
 - aplikácia senzorov v celom logistickom reťazci
 - ergonómika manipulačných a dopravných operácií
 - vyššia úroveň bezpečnosti práce
 - optimalizácia pracovných postupov
 - redukcia medzioperačných skladov
 - rýchla odozva na požiadavky zákazníkov
 - nové prostriedky logistiky: regálové zakladače, automaticky ovládané dopravné vozidlá, rotujúce zásobníky, závesné programovateľné trate, expedičné centrá a iné .

Informatika na výrobnjej ploche

Informačný systém integruje technologické a logistické zložky výrobného procesu. Jeho úlohou je zabezpečnosť zber informácií, ich zaznamenávanie, spracovanie, distribúciu a prezentáciu.

Hlavné inovačné trendy:

- prechod od papierovej formy informácií k digitalizácii a multimediálnym formám
- ochrana informácií pred znehodnotením (vírusy) a neoprávneným používaním
- jednoduchosť a zrozumiteľnosť informácií a ich spracovanie (otvorenosť systémov, štandardizácia softwaru, dostupnosť)
- aplikácie inovácií v informačných technológiách

6.4 Investície do výrobných systémov

Väčšina ekonómov, politikov a manažérov sa zhoduje na tom, že kľúčom k zvyšovaniu produktivity sú investície do nových výrobných zariadení. Nové vybavenie nemusí zaručovať zlepšenie. Technologické investície chápeme ako systematické podnecovanie zlepšovania výroby. Nové stroje majú vytvárať

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

príležitosti k zmenám výrobného toku, zrýchleniu spracovania, vylepšeniu pracovných podmienok a pod. Technologické zmeny výrobných systémov sa realizujú komplexne formou investícií.

Technologické investície sú aktuálne ak :

1. Technologická investícia je v súlade s dlhodobou inovačnou stratégiou zvyšovania produktivity a kvality výroby.
2. Sú k dispozícii dodávateľa technológie, ktorí ju dodávajú v dostatočnom sortimente a modifikáciách.
3. Sú overené organizačné podmienky aplikácie novej technológie s preukázateľnými ekonomickými prínosmi.
4. Existuje know-how pre využitie novej technológie.

Častou chybou je, že pri investíciách do technológie sa podnikatelia sústredia hlavne na hodnotenie nákladov na novú techniku, programové vybavenie, stavebné úpravy a pod. Treba pripomenúť, že veľký podiel v investíciách majú aj zložky :

- zmeny výrobkov, postupov a organizácie výroby vyvolané novou technológiou
- investície do systémového okolia (dodávateľský systém, servis, bezpečnosť a pod.)
- investície do zabezpečenia kvality
- investície do prípravy kádrov a zabezpečenia know-how.

V minulosti bola základom hodnotenia efektívnosti technologických investícií úspora ľudskej práce. V moderných výrobných systémoch je potrebné hľadať nové princípy hodnotenia efektívnosti. Nevhodnosť klasického hodnotenia je :

- Nepresnosť výpočtov nákladov na základe režijných nákladov.
- Skladba réžie silne závisí od technologických nákladov a u diverzifikovaných výrobkov je obtiažne reálne ohodnotiť režijné náklady.
- Obtiažnosť ohodnotiť "skryté náklady". Ťažko je ohodnotiť položky ako náklady na integráciu, tréning pracovníkov, riadenie, informácie a pod.
- Obtiažnosť zmerať vyvolané prínosy. Tradičné finančné kritéria ignorujú prínosy zo zvýšenia pružnosti, trhovej pozície, synergie, servisných služieb a pod.
- Tradičné prístupy neuvažujú s technológiou ako s otvoreným a dynamickým systémom, ale ako s tradičnou štruktúrou, ktorá je po inštalácii stabilná.

Nový prístup k technologickým investíciám preto musí byť založený na :

- jednoduchom hodnotení nákladov (materiál, práca, energia),
- hodnotení položiek ako priebežný čas, rozpracovaná výroba, zabraná výrobná plocha a iné.
- vplyv na ľudí, pracovné prostredie,
- identifikácii zdrojov rizík a nových dodávateľských cyklov v mix výrobe,
- variabilnosti trhových vzťahov,
- integrácii a jej prínosoch.

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Osobitný význam pri technologických investíciách má prekonávanie rizík. Tieto vyplývajú z vonkajšieho okolia, technických aspektov a limitov ľudského faktora.

1. V koncepcnej fáze tvorby systémov sa vyskytujú nedocenené, precenené a nevyužité koncepcie. Nevyužité idey spôsobujú zaostávanie v konkurencieschopnosti. Preceňovanie koncepcie je odrazom neodôvodneného optimizmu a vedie k priveľkým rizikám. Konzervatívny prístup bráni dosahovaniu prínosov v produktivite a návratnosti investícií.
2. Vo fáze spracovania projektu je dôležitý správny odhad potrebnej pružnosti systému. Treba vychádzať zo znalosti o trende výroby najmä v stredne – dobom výhľade.
3. Pri detailnom projektovaní systému treba rešpektovať fakt, že efektívnosť celku sa odvodzuje od efektívnosti najslabšieho článku.
4. Riziká pri realizácii majú väčšinou takýto charakter :
 - nevyskúšaná technológia
 - subsystémy nemožno zlúčiť
 - poruchy v kooperácii
 - problémy riadenia.

Doporučenia

1. Zohľadňovať všetky vyvolané náklady. Často sa podceňujú náklady na prípravu pracovníkov, organizačné zmeny, informačné zabezpečenie, integráciu a pod.
2. Pružnosť projektu. Projekt musí byť chápaný ako otvorený dynamický systém s kontinuálnym rozvojom.
3. Pozor na úspory v projekte. Náhrada niektorého prvku za lacnejší môže spôsobiť ťažkosti pri zabezpečení potrebnej spoľahlivosti alebo pri integrácii.
4. Neriešiť iba lokálne problémy.
5. Nepreferovať technokratický prístup.
6. Personalizovať projekt. Napriek tomu, že projekty technologických investícií sú spravidla komplexné, musí byť určená osobná zodpovednosť nielen za funkčnú spoľahlivosť a výkon, ale aj za náklady.
7. Zabezpečiť všeobecnú informovanosť. Investície do technológie sú katalyzátorom dobrých vzťahov v celej firme. Všeobecná informovanosť môže eliminovať vznik protirečení a aktívneho a pasívneho odporu proti inováciám.

6.5 Globálne inovácie výrobných systémov

Z historického hľadiska vymedzujeme štyri hlavné inovačné obdobia: remeselná, hromadná, flexibilná a agilná výroba, ktoré s určitým časovým spozdením podľa inovačných zákonitostí kopírujú inovácie významných výrobných skupín.

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

1. Remeselná výroba

Jej charakteristickými znakmi sú: používanie univerzálnych strojov a nástrojov, práca kvalifikovaných a zručných remeselníkov schopných vykonávať množstvo operácií, decentralizovaný spôsob výroby súčiastok v rôznych dielňach a veľký rozsah prispôsobovacích prác. Nízky objem výroby, z ktorých len niekoľko desiatok výrobkov bolo zostrojených podľa rovnakého návrhu spôsobil nízku produktivitu. Remeselná výroba zároveň nemala dostatočné stimuly na rozvoj technológií.

Remeselná výroba všeobecne po roku 1920 ustupuje hromadnej výroby, pretože čiastkové inovácie vo vzájomnej vymeniteľnosti súčiastok, delbe pracovných operácií a zvýšení sériovosti preberané z hromadnej výroby nezabezpečovali dostatočný rast produktivity. Modifikácia remeselnej výroby sa v súčasnosti uplatňuje len okrajovo, pri výrobe špeciálnych výrobkov.

2. Hromadná výroba

Limity remeselnej výroby automobilov odstránil až nový princíp, nazvaný hromadná výroba. Reálnym medzníkom nástupu hromadnej výroby v strojárstve je rok 1908 - začiatok hromadnej výroby automobilu model FORD T. Inovačnými východiskami pre hromadnú výrobu boli:

- úplná a konzistentná vzájomná vymeniteľnosť súčiastok,
- jednoduchá pripojiteľnosť jednej súčiastky k druhej, umožňujúca rozdeliť pracovný proces na sekvenciu jednoduchých operácií,
- prechod na pásovú výrobu,
- možnosť vyrábať so zaškolenými pracovníkmi (dostatok pracovných síl pre rastúcu výrobu),
- rast sériovosti umožňujúci amortizovať vysokovýkonné výrobné zariadenia a nástroje.

Skokovitý nárast produktivity a zníženie nákladov spojené s expanzívnym rastom trhu následne otvára priestor pre ďalšie inovácie

- zvyšovanie presnosti výroby, s dopadom na spoľahlivosť výrobkov,
- stavba vysokoproduktívnych mechanizovaných a neskoršie automatizovaných strojov a liniek s dopadom na produktivitu ,
- technologickosť výrobkov,
- neustály vývoj technológií a organizácie práce.

Hromadná výroba v strojárstve začína v mnohých odboroch pre svoju nízku flexibilitu po roku 1960 dosahovať fázu nekonkurencie schopnosti.

3. Flexibilná výroba

Tak, ako v prvej polovici 20. storočia dominoval inovačný princíp hromadnej výroby automobilov a iných významných výrobkov, od 60-tych rokov určuje inovačné trendy variabilná výroba orientovaná na zákazníka označovaná pojmom Just-in-Time (JIT). Systém JIT vznikol vo firme Toyota na základe riešenia kritických faktorov hromadnej výroby (dlhý priebežný čas

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

výroby, veľké zásoby, nízka pružnosť). Po osvojení systému ďalšími výrobcami, JIT preniká do celého sveta a je dominantný aj v súčasnosti.

Just-in-Time je komplexný prístup ako vyrábať okamžite, s perfektnou kvalitou a minimom nadbytočností. Jeho jadro predstavujú tieto techniky riadenia výroby: ťahový princíp objednávania t.j. od finálnych operácií, minimalizácia výrobných dávok a skladovania, synchronizácia výrobného toku, totálne riadenie kvality a kontinuálne zlepšovanie. Ďalšie faktory sú uvedené v tab.6.2

Hlavné inovačné princípy JIT

tab.6.2

<input type="checkbox"/> Minimalizácia zásob Minimálne výrobné dávky, eliminácia prerušení výrobného toku, prestavba operačnej logistiky, nové technické prostriedky skladovania a informačnej technológie
<input type="checkbox"/> Minimalizácia prestojov pri zmene výroby rýchle zoraďovanie nástrojov a strojov, predzoraďovanie, výmenné systémy
<input type="checkbox"/> Eliminácia výrobných prestojov prevencia porúch, vizuálne riadenie, zastavenie linky pri neregulérnej práci, riešenie úzkych miest, spoľahlivejšia výrobná technika
<input type="checkbox"/> Totálne riadenie kvality vnútroprocesové riadenie kvality, zodpovednosť za kvalitu v operáciách a procesoch, certifikácia, stopercentná kvalita vstupov
<input type="checkbox"/> Pružný systém plánovania objednávkový spôsob Kanban, vyvažovanie výrobných kapacít, počítačová podpora plánovania
<input type="checkbox"/> Zapojenie pracovníkov do zlepšovania precízny poriadok na pracoviskách, pracoviská bez nadbytočnosti, stimulovanie návrhov na zlepšenie produktivity a kvality, tímová práca, tréning a vzdelávanie pracovníkov pre túto činnosť
<input type="checkbox"/> Technické vybavenie bunkové pracoviská, efektívna automatizácia a robotizácia, využívanie nových technológií

4. Agilná výroba – súčasná a budúca výroba

V 90-tych rokoch boli pokusy integrovať veľký počet všeobecných inovačných zmien vo vedúcich odvetviach priemyslu do nového pojmu „továreň budúcnosti, výroba pre 21. storočie“. Boli formulované koncepty agilnej výroby, štíhlej výroby, dýchajúcej továrne, excelentnej výroby, učiacej sa organizácie a mnoho ďalších.

Nezávisle od pojmových problémov strojársky priemysel dynamizoval inovačné tempo vo všetkých zložkách hodnototvorného reťazca a dosiahol novú kvalitatívnu úroveň.

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Uvádzame základné inovačné trendy:

Technologické spracovanie

- kontinuálne inovácie v technologických metódach. Dominantné sú aplikácie energolúčových technológií (najmä laserov) , presné metódy spracovania a zvyšovanie rýchlostí technologického spracovania,
- uplatňovanie vysokých technológií. Strojársky priemysel infiltroval potenciál mikroelektrotechniky, optoelektroniky, nanotechnológií, počítačovej komunikácie nielen vo výrobkoch, ale aj na výrobnéj ploche,
- rozvoj technologických štruktúr. Typické inovácie sú: v komplexných nástrojových systémoch, multifunkčných výrobných centrách, pracovných staniaciach, automatickej manipulácii a procesovej logistike,
- intenzívne zavádzanie nízkoodpadových a energeticky nenáročných technológií.

Riadenie a organizácia výroby

- globalizácia je reprezentovaná rozložením výroby na celosvetovom teritóriu s príslušnými inováciami v sieťovej organizácii dodávok komponentov, variabilnej štruktúre a riadení siete na báze pokroku v informačných technológiách,
- inovačné pojetie dodávateľskej siete komponentov a riadenie logistických reťazcov,
- inovácie v riadení výroby a celého podnikania.

Na dokumentovanie rozvrstveného prístupu k inováciám výroby uvedieme niekoľko príkladov z automobilového priemyslu.

- Daimler-Chrysler (výročná správa 1999) uvádza ako výrobné trendy: použitie uzavretých technologických procesov pre zákaznícku výrobu a rozšírenie globálnej výrobnéj siete. Medzi inovačné priority ďalej zaraďuje vývoj výrobných technológií a aplikáciu informačných technológií.
- Opel (1999) v rámci charakteristiky výrobného systému deklaruje: bunkovú organizáciu pracovišť, systém riadenia kvality, flexibilné plánovanie, totálny manažment údržby, integráciu vývoja výrobkov a technológií, kontinuálne zlepšovanie výroby, otvorené systémy komunikácie, integráciu a participáciu pracovníkov na zlepšeniach a iné.
- Volkswagen (výročná správa 2000) uvádza: „znakmi našej spoločnosti do budúceho obdobia sú: zákaznícka orientácia, koncentrácia na procesy pridávania hodnoty a veľká flexibilita v personálnom a technickom systéme. Zdôrazňujeme, že každé pracovné miesto má svojho zákazníka, každý pracovník je lokálnym dodávateľom a na všetkých úrovniach výroby uplatňujeme princíp konkurencieschopnosti a inovácií“

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

Sumár získaných poznatkov

Výrobný systém v strojárskom podniku viaže 80-90% zdrojov a cez ukazovatele produktivity, kvality a flexibility dominantne ovplyvňuje konkurencieschopnosť podniku. Hlavné inovačné smery sú: zvyšovanie produktivity, kvality a flexibility, eliminácia nadbytočných prvkov a procesov, environmentálne charakteristiky a bezpečnosť práce. Konceptia agilnej výroby zdôrazňuje význam vysokých technológií (informatika, mechatronika, optoelektronika, nanotechnológie a ďalšie). Dôležitým inovačným trendom je pôsobenie v globálnych dodávateľských sieťach.

Kontrolné otázky

6. INOVÁCIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

1. Definujte pojem výrobný systém
2. Uvedte rámcový postup pri inovácii produkčných systémov
3. Uvedte príklady inovácii v technológii
4. Ako ovplyvňujú environmentálne požiadavky inovácie technológii
5. Uvedte príklady inovácie na báze automatizácie a robotizácie
6. Charakterizujte trendy v oblasti inovácii logistiky
7. Ako sa uplatňujú informačné technológie pri inováciách výroby
8. Aké postupy treba dodržať pri inováciách výrobných systémov
9. Charakterizujte inovačné trendy na báze agilnej výroby
10. Uvedte príklady zavádzania výrobných technológii v súčasnej praxi

Glosár kľúčových slov

Výrobný systém	72
Inovačný postup	74
Inovácie operácií	76
Inovácie logistiky	79
Agilná výroba	84

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 4, 16, 22, 23, 37

Internetové zdroje:

www.innovationmagazine.com /Innovation magazine/

www.prosci.com /Inovačný server o reinžinieringu/

www.automobilemag.com /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.automagazine.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.vda.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby SjF TU Košice/

www.prodaktivita.sk /Centrum produktivity SR/

7. Metodické nástroje na prípravu inovácií

Ciele lekcie

Osvojenie súboru metodických nástrojov na prípravu inovácií. Zameranie na metódy prognózovania, inovačných grafov a portfóliových máp. Súčasťou lekcie sú aj pragmatické nástroje na prípravu inovačných stratégií typu dotazníkov a benchmarkingových postupov.

7.1 Metódy prognózovania

Významnosť metód prognózovania v inovačnom procese vyplýva z toho, že prognóza je v podstate jediná objektivizovaná informácia o budúcich javoch a zmenách v prostredí.

Prognóza (definícia)

Systematicky odvodená a čo do spoľahlivosti ohodnotená výpoveď o budúcom stave objektu, ktorá sa má uskutočniť za určitých podmienok a v určitom čase.

Objektom prognózovania v inovačnom procese sú najmä:

- potreby zákazníkov
- technologické zmeny
- inovačné riziko
- vývoj kapacity trhu
- makroekonomické parametre
- časové charakteristiky
- zmeny zdrojov
- interakcie okolia
- vývoj u konkurentov

V praxi je známych cca 150 metód prognózovania. Možno ich rozdeliť na tri hlavné skupiny:

Extrapoláčne metódy

Vychádzajú z analýzy minulého vývoja a pomocou matematicko-štatistických postupov extrapolujú vývoj do budúcnosti. Dávajú dobré výsledky v relatívne stabilnom prostredí (bez neočakávaných štrukturálnych zmien). Výhodou sú kvantitatívne výsledky (tempo rastu významného faktoru, vplyv faktorov na zmeny a pod.). Príklad prognózy je na obr.7.1

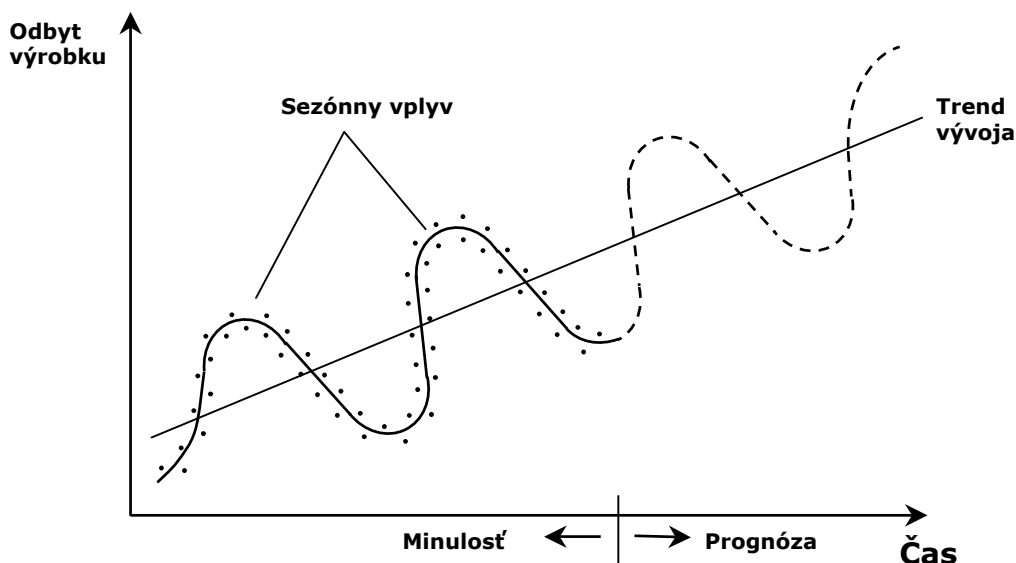
Expertné metódy

Sú založené na vyhodnotení subjektívnych úsudkov skupiny expertov o budúcom stave resp. vývoji. Využívajú rôzne techniky štrukturalizovaných otázok so spätnou väzbou. Pri správnom výbere expertov dávajú dobré výsledky najmä pre málo štrukturované inovačné prostredie. Užitočné je, keď expertný tím tvoria odborníci z rôznych oblastí.

Simulačné metódy

Sú založené na princípe analógie skúmaného vývoja s inými objektmi. Skúmajú budúce stavy prognózovaného systému a spôsoby ich dosiahnutia pomocou variantných zmien jednotlivých faktorov a premenných, ktoré v modeli charakterizujú prognózovaný objekt. V súčasnosti sa preferuje najmä počítačová simulácia.

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ



Obr. 7.1: Príklad extrapoláčnej prognózy

Prognóza typu scenárov

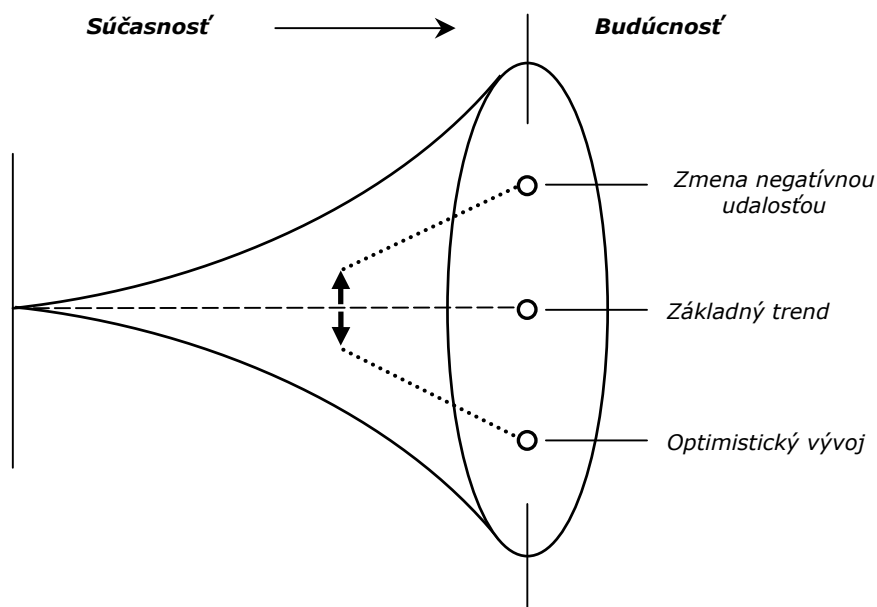
Scenár je založený na alternatívnom hodnotení javov (obr.7.2). Z praktického hľadiska je počet scenárov limitovaný. Obvykle sa uvažuje:

- najpravdepodobnejší vývoj
- optimistický výhľad do budúcnosti
- pesimistický výhľad do budúcnosti

Scenáre často robia externí poradcovia.

V rozsiahlych inovačných projektoch sa používajú scenáre založené na dynamickej, matematickej simulácii, v menších projektoch slovné opisy a alternatívne výpočty.

Scenár nerieši v podstate problém. Riešenie sa zo scenára odvádza.



Obr. 7.2: Model formulovania scenárov

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Doporučenia

1. Každá významnejšia inovácia vyžaduje spracovanie určitých prognóz najmä pre stanovenie cieľov a parametrov a pre hodnotenie rizík a očakávaných efektov.
2. Výsledky prognóz sú podporným prostriedkom pre rozhodovanie, nie sú však dostačujúce. Vyžadujú kombináciu s inými zdrojmi informácií.
3. Podnikateľská prax preferuje jednoduchšie prognostické metódy.
4. Nedoporučuje sa „amatérsky“ prístup k prognózam. Najväčšie riziko je, že sa nepoužije relevantný typ prognózy.

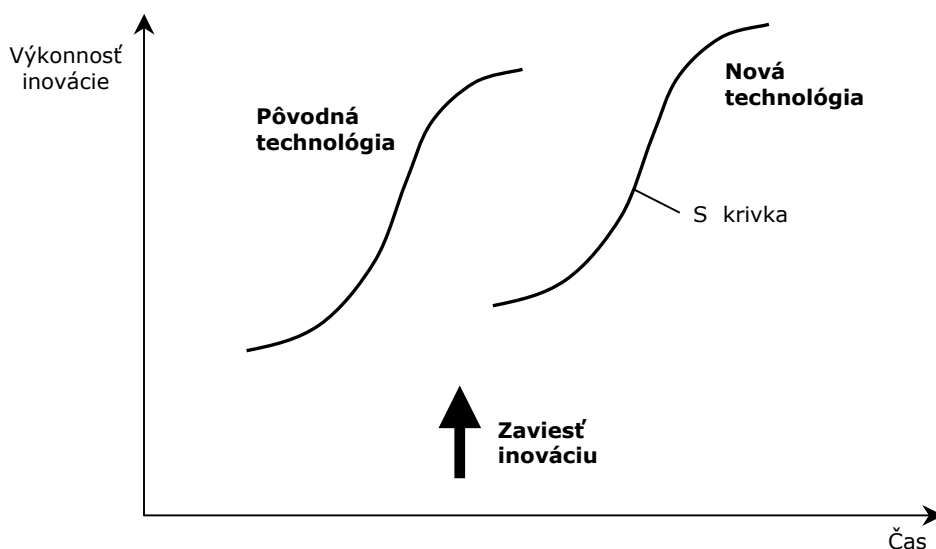
7.2 Inovačné grafy

Metóda S-kriviek

Závažným problémom riadenia inovácií je rozhodovanie o optimálnom čase, v ktorom treba realizovať inováciu.

Všeobecne platí zásada, že čím neskôr sa zavádza inovácia, tým sú náklady na jej realizáciu nižšie a zároveň sa znižuje riziko neúspešnosti. Z neskoršieho zavádzania inovácií však rastú nepriame náklady v dôsledku nižšej spoločenskej produktivity, starej technológie alebo výrobku. Znižuje sa aj konkurencieschopnosť. Z ekonomického hľadiska ide o hľadanie optima medzi dvoma protikladnými tendenciami. V praxi je veľmi obtiažne určiť hodnoverné priebehy kriviek nákladov a prínosov a analyticky vypočítať optimálny čas zavedenia inovácie.

Určenie času zavedenia inovácie vychádza z princípu technologickej diskontinuity. Hodnotí sa vzťah „výkonnosť inovácie/čas zavedenia“, ktorý možno vyjadriť typickou S-krivkou (obr.7.3).



Obr. 7.3: S-krivka (inovačná diskontinuita)

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Tvar S-krivky je zdôvodnený tým, že pri zavádzaní inovácií v dôsledku množstva jednorázovo vynaložených nákladov je prínos relatívne malý. V etape využívania inovácie prínosy intenzívne stúpajú až po úroveň vyčerpania zdrojov ďalšieho rozvoja.

Princíp technologickej diskontuity je niekedy považovaný za „kanibalizmus“, pretože firma likviduje vlastnú technológiu, alebo výrobok, s ktorým mala doteraz úspechy. Často sa preto prejavuje tendencia radšej investovať do zdokonaľovania pôvodnej technológie ako do novej.

Doporučenia

1. Analyzujte v ktorej fáze S-krivky sa nachádza váš terajší výrobok alebo produkčný systém.
2. Analyzujte možnosť modifikovať S-krivku
 - prienikom na nové trhy
 - racionalizáciou výroby
 - modifikáciou výrobku
 - marketingovými opatreniamiVýsledky analýz určia naliehavosť inovácie.
3. Kriticky prehodnoťte pripravenosť inovácie z hľadiska času na jej kompletizáciu a zabezpečenosť zdrojov.
4. Prepočítajte, aké úspory v nákladoch môže priniesť inovácia o 3,6,12 mesiacov.
5. Prepočítajte riziko straty v konkurencieschopnosti v uvedených intervaloch.
6. Vyhodnotenie bodov 4 a 5.
7. Korigujte výsledok analýzy s ohľadom na ďalšie faktory:
 - dlhodobé strategické zámery podniku
 - vývoj v oblasti podnikania
 - pôsobenie konkurencie
8. Jednoduché manažérske pravidlo pre časovanie inovácie je index zmeny nákladov

$$D = \frac{\text{jednotkové náklady exis. systému}}{\text{jednotkové náklady po inovácii}} \cdot 100\%$$

Ak $D > 150$ doporučuje sa inovovať.

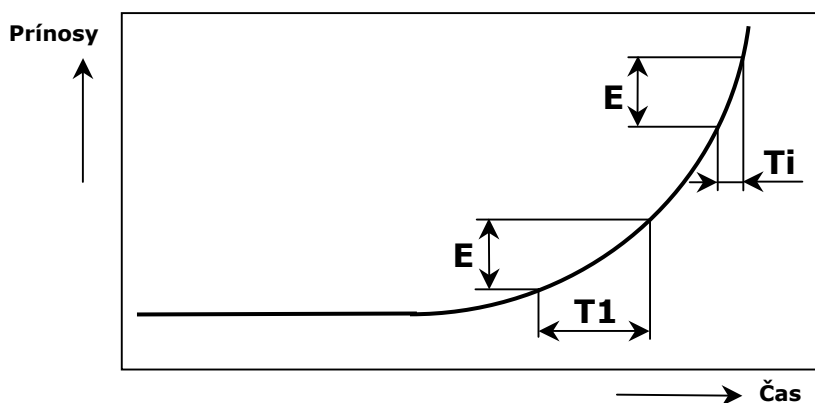
Technika S-kriviek v praxi sa kombinuje s prognózami technologického vývoja a jeho dôsledkov. Relevanté sú prognózy typu:

- smer vývoja technológií v hlavných a podporných vetvách
- budúce varianty aplikácie novej technológie
- odhad vplyvu novej technológie na hlavné podnikové procesy
- predpovedanie kritických miest napr. v oblasti ekológie
- sociálne aspekty zavedenia novej technológie
- integračné a dezintegračné faktory technologických zmien

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Metóda J-krivky

Je modifikáciou S-kriviek a ukazuje na všeobecnú zákonitosť skracovania inovačných cyklov v historickom vývoji. Dosiachnutie rovnakého prínosu vyžaduje exponenciálne skrátenie inovačného cyklu (obr.1.4).



Obr.7.4: Schéma J-krivky

Ako príklad možno uviesť výrobu osobných automobilov. Zatiaľ, čo Henry Ford vyrábala svoj legendárny model T 27 rokov, priemerná doba výroby automobilu predstavovala v 80-tych rokoch 20 storočia 8 rokov. V súčasnosti úplna výmena modelu je už 4-6 rokov, s jednou alebo dvomi čiastkovými inováciami počas inovačného cyklu.

J-krivky sú závislé od výrobných odborov. Radikálne skracovanie inovačného cyklu je napr. v elektronike. Naproti tomu výroba štandardizovaných súčiastok a agregátov má 2-krát väčší inovačný cyklus ako u finálnych výrobkov.

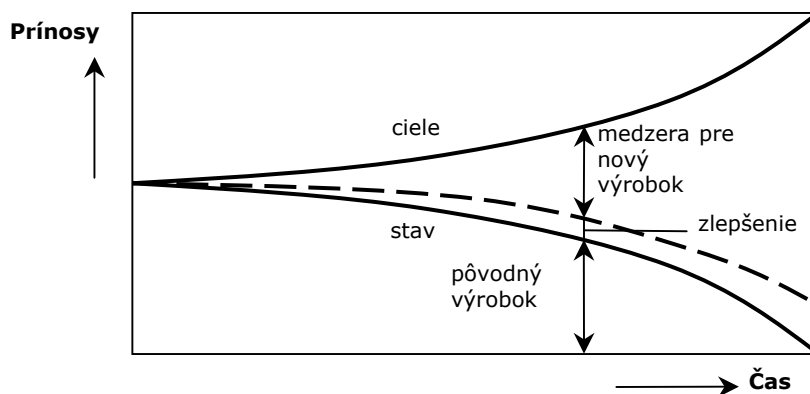
Metóda „analýzy medzery“

Hodnotí sa očakávaný vývoj na základe porovnávania rozdielov medzi cieľmi a výsledkami. Metóda sa často používa pri rozhodovaní o zavádzaní nových výrobkov. Ak sa identifikuje rozdiel medzi cieľmi (napr. plánovaný obrat firmy) a výsledkami (predaj existujúcich výrobkov) je potrebné medzeru vyplniť novým výrobkom.

Obrázok 7.5 ukazuje príklad typickej analýzy medzery. Horná krivka znázorňuje potrebu tržieb za výrobky pre úspešnú činnosť firmy. Reálny vývoj tržieb (dolná krivka) je nižší napr. v dôsledku poklesu kúpyschopnosti zákazníkov, exportných obmedzení, vstupu novej konkurencie a pod. Opatrenia na zlepšenie obratu (zníženie výrobných nákladov, intenzifikácia reklamy a pod.) môžu priniesť len čiastkové zlepšenia (čiarkovaná čiara).

Čiarkovaná čiara teda ukazuje operatívne medzery. Strategické medzery možno vyplniť len novými výrobkami a trhmi. Modifikácia tejto metódy sa používa pri hľadaní voľných trhových segmentov pre nové výrobky. Zvislú súradnicu grafu reprezentuje potenciálna kapacita trhu a krivky znázorňujú vývoj podielov na trhu u hlavných konkurentov. Existencia medzery je príležitosťou na začatie prípravy inovácie.

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ



Obr.7.5: Analýza medzery

7.3. Konceptné metodické nástroje

Spoločným znakom tejto skupiny metodických nástrojov je, že sa orientujú na podstatu podnikania t.j. na identifikáciu inovačných príležitostí a rozhodovanie o základných charakteristikách inovačnej stratégie.

SOFT analýza

Názov metódy je odvodený od začiatkových písmen anglických slov vyjadrujúcich hodnotenie vplyvu vonkajších a vnútrofirmy faktorov na inovačnú stratégiu

- S** – strenght (silné stránky)
- O** – opportunities (príležitosti)
- F** – faults (slabé stránky)
- T** – threats (hrozby)

SOFT analýza dáva realistický pohľad na východiskovú a perspektívnu pozíciu inovačnej stratégie. Spravidla je vyžadovaná ako súčasť dokumentácie každého inovačného projektu.

Faktory T a O sú zamerané na vzťahy k okoliu (akcionári, zákazníci, konkurenti, veritelia, záujmové skupiny, štátna správa, dodávatelia a celkové sociálne, ekonomické, technologické a politické vplyvy).

Faktory S a F sa týkajú všetkých zdrojov hodnototvorného procesu a dôležitých ukazovateľov konkurencieschopnosti podniku.

Príklad SOFT analýzy

tab. 7.1

	Prostredie	Podnik
Silné stránky	Trhové príležitosti v EÚ Transfér inovácií Zahraničné investície ...	Disponibilné výrobné kapacity Kvalifikovaní pracovníci Sieť subdodávateľov Spolupráca s univerzitami Technologické know-how Certifikáty riadenia kvality ...

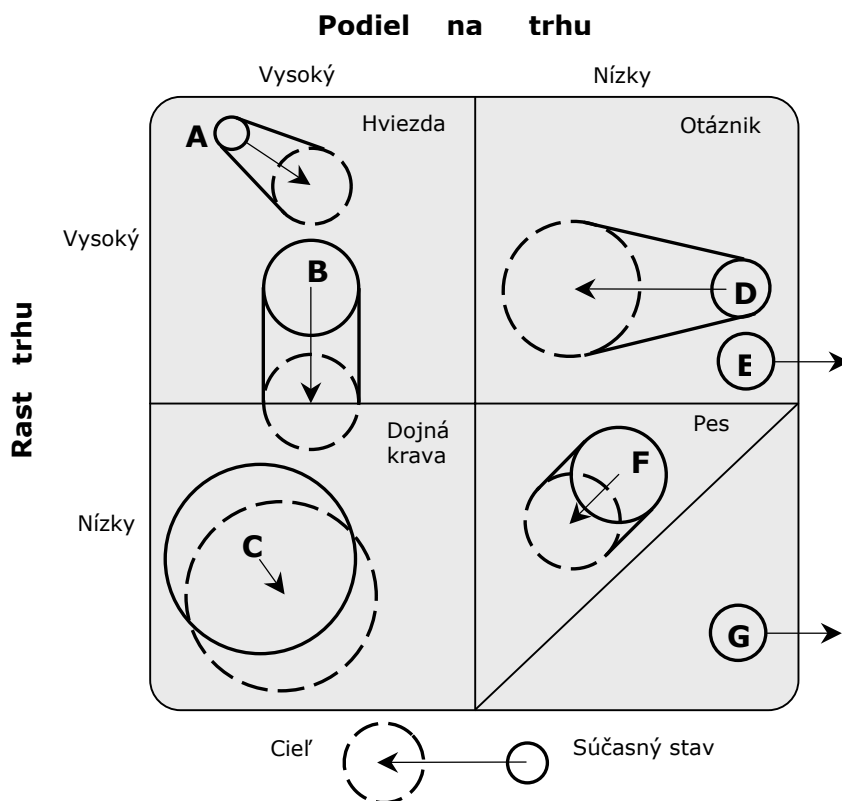
7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Slabé stránky	Strata tradičných trhov Nevyhovujúca legislatíva Absencia pôžičiek Zmeny kurzu Sk Daňové zaťaženie ...	Nedostatok finančných zdrojov Absencia laboratórií Zastaralé CAD systémy Zastaralé skúšobne Nevyhovujúca zahraničná sieť dodávateľov ...
---------------	---	---

Bostonská matica

Bostonská matica (analýza portfólia) umožňuje posúdenie konkurenčnej pozície pripravovanej inovácie v súradniciach rast trhu/podiel na trhu (obr.7.6). Matica rozdeľuje konkurenčnú pozíciu produkcie na trhu do štyroch segmentov:

- **Otáznik.** Odbyt produkcie síce rýchle rastie, ale ich podiel na trhu je malý. Riziko je, že inovácie nebudú na trhu akceptované. Oblasť pre rizikové inovácie.
- **Hviezda.** Najlepšia pozícia ukazuje na rastúci trh a dominantný podiel na trhu u výrobcu. Všeobecná preferencia podnikateľských stratégií do pozície hviezd. Rozvoj inovácií pre udržanie pozície.
- **Dojná krava.** Zahrňuje najčastejšie výrobky, ktoré boli hviezdami, ale ich podiel na trhu klesá. Vysoký podiel na trhu umožňuje čiastkovými inováciami dosahovať vysoký zisk. Uvažovať o opustení trhu v blízkej budúcnosti.
- **Pes.** Výrobky na stagnujúcom trhu. Pozícia je signálom na opustenie trhu. Čiastkové inovácie nemôžu priniesť potrebný efekt.



Obr.7.6: Schéma Bostonskej matice

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Mc Kinsey-matica

Je zdokonalením Bostonskej matice. Rozdiely sú v stupni podrobnosti (9 sektorov oproti štyrom) a zmena súradníc:

- atraktívnosť oblasti podnikania
- konkurenčná pozícia firmy v oblasti podnikania.

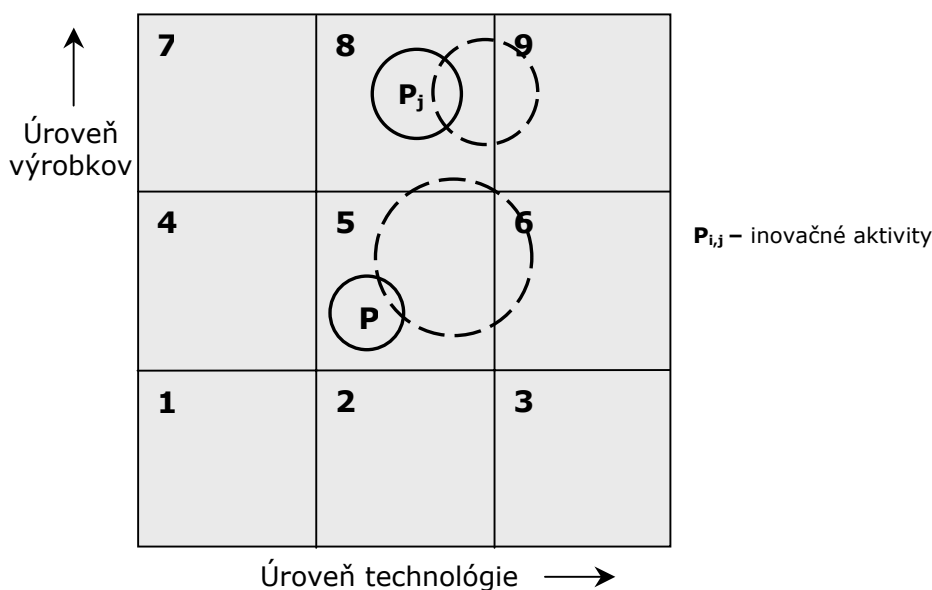
Atraktívnosť a aj konkurenčná pozícia sa určujú pomocou 4 krokov:

1. Určenie súboru hodnotiacich kritérií. Napr.:
 - atraktívnosť oblasti (rozmer, rast, ziskovosť, kapitálová intenzita, technologická stabilita, cykličnosť, ...)
 - konkurenčné faktory (podiel na trhu, technológia, kvalita, cenové výhody, nízke náklady, ...)
2. Určenie významnosti kritérií koeficientami.
3. Ohodnotenie kritérií (kódová škála).
4. Sumárna charakteristika (skóre oblasti inovácie).

Matica výrobok – technológia

Pri príprave inovácií možno použiť rôzne modifikácie portfóliových matíc tak, že sa menia analyzované ukazovatele.

Príkladom špeciálnej matice je alternatíva „úroveň technológie a úroveň výrobku“ (obr.7.7).



Obr.7.7: Matica „výrobok/technológia“

Interpretácia inovačných postupov v matici „výrobok/technológia“ je nasledovná:

1. Redukcia (podnikania) pre nevýhodné podmienky
2. Vývoj nových produktov, nákup licencie na produkt
3. Strategická aliancia pre nové produkty a výroba pre iné podnikateľské subjekty
4. Štart rozvoja na báze inovácií technológie

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

5. Neutrálny stav konkurenčnej pozície, rozhodovanie podľa očakávaného vývoja
6. Koncentrácia na zlepšovanie produktov
7. Strategická aliancia pre novú technológiu, alebo predaj licencie produktov
8. Koncentrácia na zlepšovanie procesov
9. Využitie konkurenčnej výhody líderského postavenia a trhovú expanzia

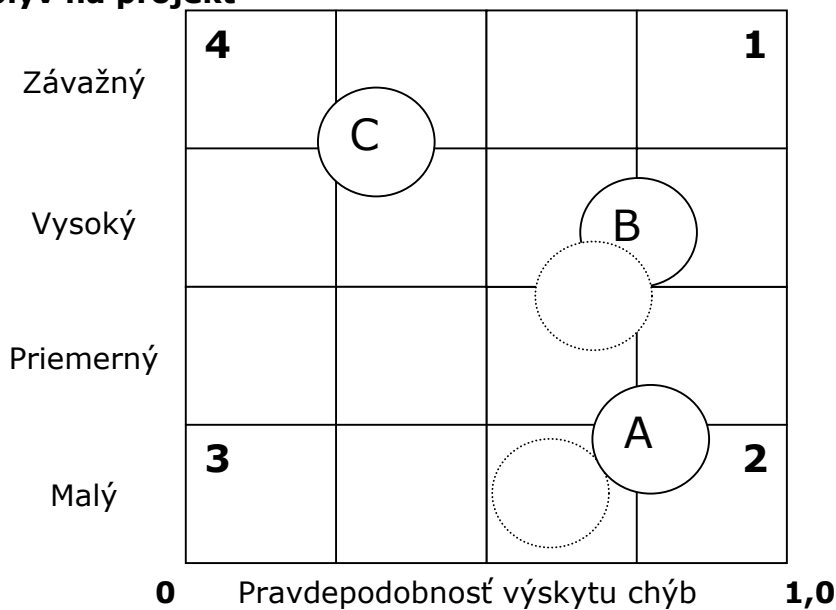
Metodický nástroj: Mapa rizík projektu

Modifikácia portfóliových máp pre analýzu rizík a navrhovanie opatrení na zníženie rizika.

Konštrukcia mapy:

- os x – znázorňuje pravdepodobnosť výskytu rizík
- os y – vyjadruje vplyv rizika na efektívnosť projektu
- číselné označenie – zoznam najdôležitejších rizík
- čiarkovaný krúžok – zmena rizika v dôsledku prijatých opatrení

Vplyv na projekt



A, B, C – riziká

Obr.7.8: Mapa analýzy rizík

Záver pre manažment rizika

- 1 Segment 1 – vysoká pravdepodobnosť a závažnosť rizika. Významná rezerva je potrebná, uplatniť transfér rizika resp. zmeny projektu pre zlepšenie pozície.
- 2 Segment 2 – doporučuje sa vytvorenie malej rezervy
- 3 Segment 3 – prijateľné riziko, nevyžadujú sa žiadne opatrenia
- 4 Segment 4 – doporučuje sa s rizikom uvažovať v celkovej rezerve projektu.

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

7.4 Pragmatické metodické nástroje

Spoločným znakom tejto skupiny nástrojov je, že vychádzajú zo zovšeobecnenia praktických inovačných postupov, dávajú veľmi dobré výsledky ak je správne identifikovaný inovačný vzor alebo typové podmienky.

Delfský dotazník

Táto technika pomáha generovať a hodnotiť inovácie pomocou usporiadaného súboru otázok vedúcich k riešeniu danej skupiny problémov. Umožňuje kombinovať slabo špecifikované prvky, rozširovať intuitívne ideí, stimulovať tvorivosť a pod.

Výhodou metódy kontrolných otázok je jednoduchosť a praktickosť. Dáva dobré výsledky ak sa použije adekvátny dotazník a riešiteľ má dostatok znalosti pre nájdenie odpovedí.

Príklad dotazníka pre tvorbu inovačnej stratégie:

- Je inovačná stratégia v súlade so základnou funkciou a účelom podniku?
- Je stratégia konzistentná s vonkajším okolím firmy?
- Je stratégia konzistentná s vnútornými firemnými zdrojmi, politikou, ľuďmi?
- Je v stratégii zohľadnená minimalizácia potenciálneho rizika a vyváženosť rizika a zisku?
- Má stratégia inovácie dlhodobú perspektívu z hľadiska návratnosti investícií a miery zisku?
- Nie je inovácia konfliktná s inými stratégiami firmy?
- Dá sa inovácia rozdeliť do subinovácií?
- Dá sa inovácia vyhodnotiť vhodnými kritériami a analytickými nástrojmi?
- Má inovácia základné prínosy pre životný cyklus výrobkov?
- Je časovanie inovácie správne?
- Budú mať inovované výrobky lepšie parametre ako u hlavných konkurentov? Ak nie, je potrebné starostlivé prehodnotenie.
- Bude mať inovácia významný vplyv na jedného hlavného zákazníka? Ak áno, rozhodujte starostlivo.
- Zavedie sa inováciou nový výrobok pre existujúci trh?
- Zavedie sa inováciou nový výrobok pre nový trh?
- Imituje stratégia inovácií postupu konkurentov? Ak áno, treba ju ešte raz prehodnotiť.
- Je účelné, ak inovácia umožní uvedenie nového výrobku na trh pred ostatnými konkurentmi.
- Máte predpoklady na priemernú alebo vyššiu konkurencieschopnosť?
- Uvažujete s inováciou preniknúť na zahraničný trh bez skúsenosti na domácom trhu?
- Sú prekalkulované všetky ekonomické aspekty inovácie?

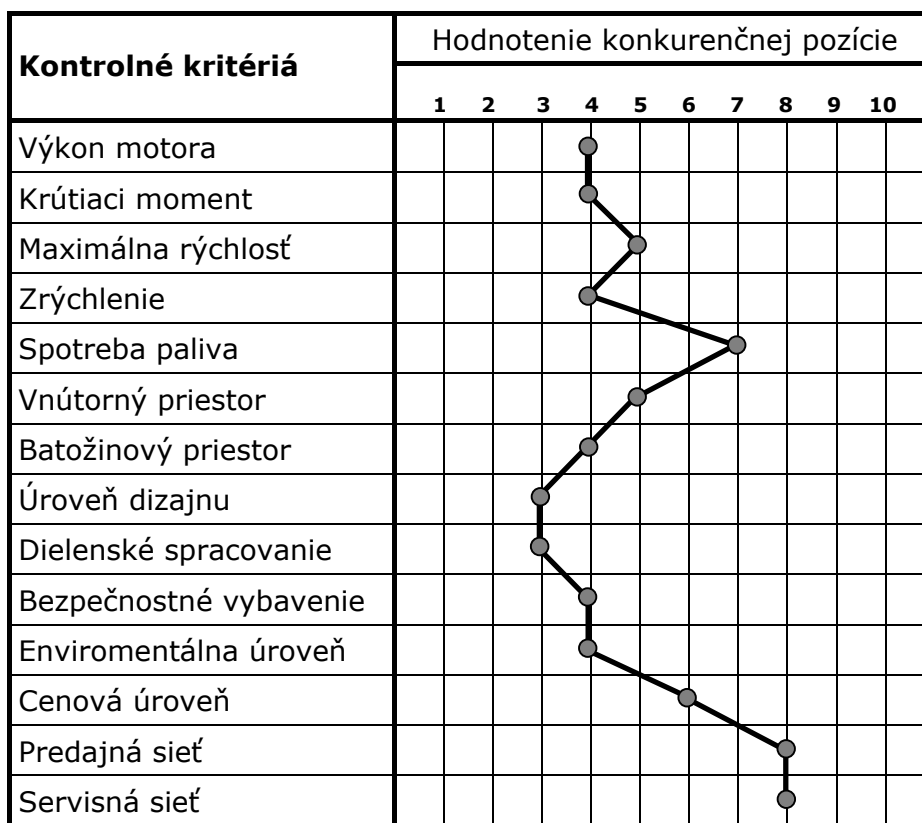
Metóda „kontrolných kritérií“

Je rozvinutie metódy kontrolných otázok do vyššej úrovne formalizácie. Používa systémový súbor kritérií (parametrov, ukazovateľov), ktorých analýza a porovnanie s referenčnými hodnotami umožňuje identifikáciu kritických miest, hodnotenie úrovne inovácie, výber postupov a pod.

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Typový postup používania metódy:

- Výber kritérií podľa cieľov inovácie resp. inovačnej stratégie. Spravidla výber robí tvorivá skupina zložená zo zástupcov vrcholového manažmentu, výskumných pracovníkov, pracovníkov výroby a marketingu a externých expertov.
- Určenie významnosti kritérií (spravidla bodový systém alebo prevod kritérií do normatívneho tvaru).
- Zostavenie dáta bázy referenčných hodnôt kritérií (žiadané stavy, stavy dosahované konkurenciou alebo lídrami trhu).
- Spracovanie systému riadenia inovačného procesu na základe kontrolných kritérií.
- Táto metóda dáva dobré výsledky najmä pri stratégii postupného zlepšovania.



Obr.7.9: Príklad aplikácie metódy kontrolných kritérií (automobil)

Benchmarking

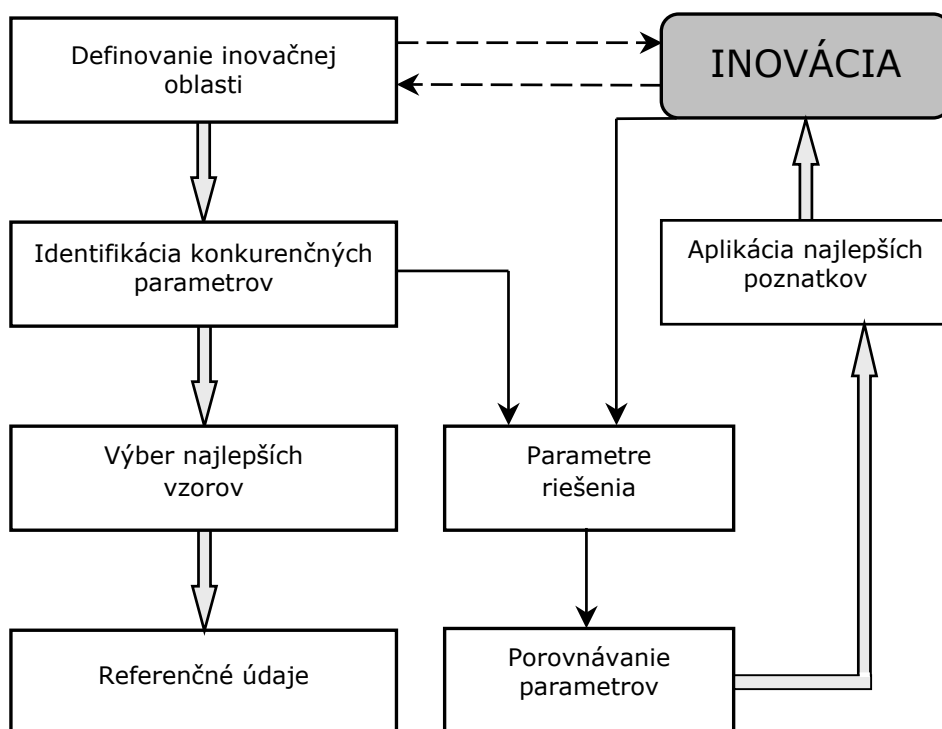
Benchmarking je definovaný ako sústavný, systematický proces zameraný na porovnávanie so špičkovými objektmi, systémami a procesmi.

Predstavuje integráciu kontrolných kritérií do uceleného systému pre riadenie inovačných činností.

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Rozlišujú sa 3 základné druhy benchmarkingu :

- Interný: porovnávanie vo vnútri podniku t.j. medzi výrobkami, technológiami, organizačnými zložkami a pod.
- Externý: porovnávanie s konkurentmi a partnermi pôsobiacimi v predmetnej oblasti
- Funkčný: porovnávanie s najlepšimi podnikmi nezávisle od výrobných odborov



Obr.7.10: Schéma benchmarkingového procesu

Benchmarking prekračuje hranice tradičných metód konkurenčnej analýzy v tom, že posúva cieľové parametre na špičkovú líderskú hodnotu v globálnom prostredí. Zároveň inciuje transfér najlepších inovácií do podnikového prostredia.

Benchmarkingový prístup je podmienený dostupnosťou cieľovo orientovaných vstupných informácií.

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

Sumár získaných poznatkov

Extrapolačné, expertné a simulačné prognózy poskytujú objektivizované predpovede o budúcich stavoch. Inovačné grafy typu S-kriviek, J-kriviek a medzier podporujú rozhodovanie o strategickej profilácii inovácií. SOFT analýza a ďalšie portfóliové mapy umožňujú koncepčné hodnotenie pripravených inovácií a ukazujú smery ich ďalšieho rozvoja. Pragmatickým nástrojom sú dotazníkové techniky, ktoré v špecifikovaných podmienkach urýchľujú rozhodovanie a podporujú optimalizáciu riešení. Benchmarkingová metóda usmerňuje inovačný proces k dosiahnutiu špičkových parametrov konkurencieschopnosti.

Kontrolné otázky

7. METODICKÉ NÁSTROJE NA PRÍPRAVU INOVÁCIÍ

1. Charakterizujte základné metódy prognózovania
2. Vysvetlite princíp metódy S-kriviek
3. Ako sa používa metóda analýzy medzery
4. Opíšte metódu analýzy silných a slabých stránok (SOFT)
5. Nakreslite schému Bostonskej matice
6. Opíšte princíp portfóliovej mapy „výrobok – technológia“
7. Opíšte princíp portfóliovej mapy rizík projektu
8. Charakterizujte deltský dotazník
9. Vysvetlite princíp benchmarkingu
10. Je možné na prípravu inovácii využiť počítačovú podporu a v ktorých oblastiach

Glosár kľúčových slov

Metódy prognózovania	87
Metóda S-kriviek	89
Analýza medzery	91
SOFT analýza	92
Delfský dotazník	96
Benchmarking	97

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 19, 33, 44, 50, 58

Internetové zdroje:

www.innoforum.cz /Časopis o inováciach a podnikaní, ČR/

www.kip.zcu.cz /Katedra inovácií a projektov, ZČU, ČR/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/

www.produktivita.sk /Centrum produktivity SR/

8. Inovácie a tvorivosť

Ciele lekcie

Vysvetliť princípy tvorivého procesu a znaky tvorivých osobností. Osvojenie techník na zvyšovanie osobnej tvorivosti a tímovej práce. Doporučenia pre aplikáciu kontinuálneho zlepšovania – KAIZEN.

8.1 Základy tvorivosti

Pri analýze podstaty úspešnosti podnikania sa zdôrazňuje potreba novosti pri rozpoznávaní príležitostí, navrhovaní výrobkov, spracovaní stratégie podnikania a pod. Novosť t.j. neštandardné riešenie problému sa spája s fenoménom tvorivosti.

Definície tvorivosti

- Tvorivosť je proces, ktorého výsledkom je nový objekt, ktorý je užitočný a uspokojuje potreby v príslušnom čase a prostredí.
- Tvorivosť je neustály proces pomocou ktorého človek kombinuje a rekombinuje svoje predošlé skúsenosti a poznatky takým spôsobom, že nachádza nový postup, usporiadanie a vzťahy, ktoré lepšie riešia identifikovaný problém.
- Tvorivé riešenie je riešenie ťažkého problému. Ťažký problém je problém, ktorý nemá zjavné riešenie.

Spoločným znakom rôznych definícií tvorivosti je cieľová orientácia na riešenie identifikovaného a užitočného cieľa.

Z definície tvorivosti vyplýva aj ich komplementárnosť s inováciami (v našom pojatí neuvažujeme o umeleckej tvorivosti). Tvorivosť produkuje ideí a inovácie a ich praktické použitie. Podobne priamy vzťah je aj k otázke zmien. Tvorivosť generuje princípy zmien a inovácie ich adaptáciu do podnikateľského prostredia. Všeobecne môžeme technickú tvorivosť považovať za jednu z dôležitých technológií pre inovácie.

Vo vzťahu k definovaniu tvorivosti, treba zdôrazniť rozdiel medzi riešením úloh a riešením problémov.

Pri riešení úloh je známy cieľ a aj metóda pre jeho dosiahnutie. Na riešenie sa používajú definované algoritmické postupy. Pri riešení problému je známa len jeho identifikácia a čiastočne ciele, ale nepoznáme postup ako ho dosiahnuť. Tvorivé riešenia vznikajú na báze znalostí, ale samotné znalosti negarantujú riešenie problému ak sú staticky aplikované. Tvorivosť je viac založená na spôsobe transformácie znalostí, ako na ich množstve.

Rozdiel medzi analytickým myslením a tvorivosťou ukazuje tab. 8.1.

tab.8.1

Analytické myslenie	Tvorivé myslenie
logika	predstavivosť
jednotlivé odpovede	kumulatívne odpovede
konvergentnosť	divergencia
vertikálny postup	laterárny postup
hľadanie riešení	generovanie riešení

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Model tvorivosti

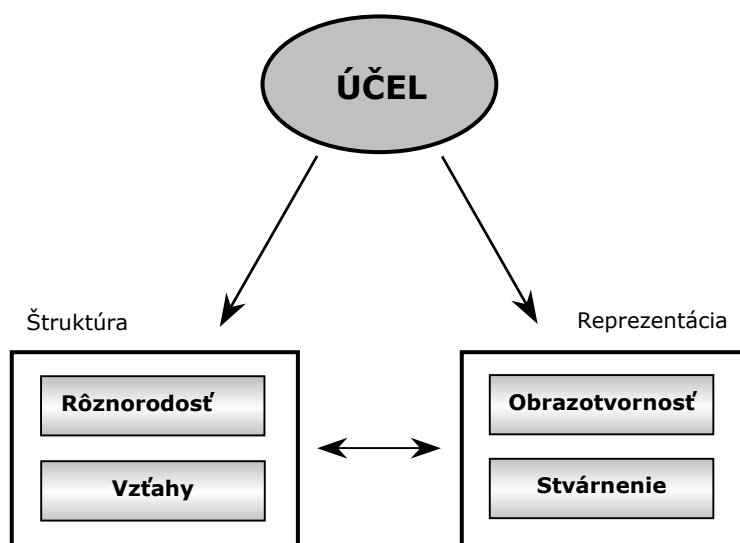
Tvorivé riešenie možno charakterizovať oblasťou, obtiažnosťou riešenia a množstvom úsilia na riešenie.

Oblasť vyjadruje sféru, v ktorej sa riešenie problému využije (výroba, služby, marketing a pod.).

Obtiažnosť súvisí s myšlienkovou náročnosťou nájdenia prijateľného riešenia.

Množstvo úsilia charakterizuje nevyhnutné množstvo práce, času resp. iných zdrojov vyžadovaných na riešenie.

Na obr.8.1. je znázornený všeobecný model produkcie tvorivého riešenia.



Obr. 8.1: Model produkcie tvorivého riešenia

V uvedenom päť zložkovom modeli tvorivého riešenia sú všetky zložky prepojené logickými, časovými a informačnými väzbami. Funkcie zložiek sú nasledovné:

1. Účel
Vyjadruje rozčlenenie riešeného problému do základných prvkov (ciele, kritické body, rozpory, nepatričné znaky, funkcie, motivácia a pod.).
2. Rôznorodosť
Tvoriť znamená spájať veci, ktoré sa zdali byť nezlúčiteľné. Rozlišovať treba veci, ktoré sa zdali byť rovnaké. Vytvárať treba asociácie objektov, ktoré zdanlivo nesúviseli.
3. Vzťahy
Tvoriť znamená usporadúvať ciele, podmienky a ohraničenia (zhoda, podobnosť, príčina, použitie, súlad, kontrastnosť a pod.).
4. Obrazotvornosť
Vyjadruje potrebu používať techniky podporujúce zobrazenie javov (modely, vizualizácia, materiálne vzory a pod.).
5. Stvárnenie
Vyjadruje potrebu vyjadriť myšlienky reprodukovateľným spôsobom (písanie, kreslenie, postupy). Je dôležité pre komunikáciu so spoluriešiteľmi a hodnotenie riešenia s budúcimi partnermi a pod.

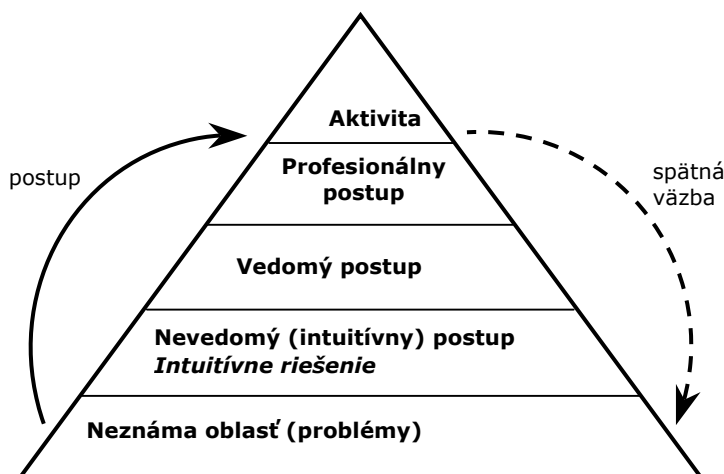
8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Fázy tvorivého procesu

Napriek rozmanitosti individuálnych tvorivých riešení možno rozlíšiť 4 typické fázy tvorivého procesu.

1. **Príprava**
Je to starostlivé zváženie problému a jasná špecifikácia cieľov. Je spojená so zhromažďovaním a analýzou potrebných informácií.
2. **Inkubácia**
Typickým znakom problémov je, že nedajú vyriešiť naraz. Riešiteľské úsilie je kombinované s prestávkami. Zdanlivé pauzy však pri silnej motivácii vedú k aktivite podvedomia (samovoľné analýzy, spájanie faktorov, nové postoje a pod).
3. **Iluminácia (rozjasnenie)**
Vytvorenie myšlienky, ktorá rieši problém, alebo osvetlí cestu po ktorej sa dá dosiahnuť riešenie.
4. **Overenie**
Zhodnotenie správnosti riešenia a postupu jeho uplatnenia.

Fázy tvorivého procesu vyjadrujú ako sa z neznámej oblasti a intuície postupne prechádza k uvedomeniu a profesionálnej realizácii (obr.8.2).



Obr. 8.2: Model fáz tvorivého procesu

Kvalita tvorivých nápadov

Kvalita tvorivého nápadu je všeobecne subjektívna a je obtiažne jej pripísať absolútnu hodnotu. Obvyklým spôsobom hodnotenia kvality nápadu je jeho porovnávanie s referenčnými alternatívami podľa miery užitočnosti. Pri analýze kvality nápadov je dôležitá relácia k množstvu vynaloženého úsilia.

Všeobecne sa predpokladá, že množstvo času a spotrebovaných zdrojov na riešenie zložitého problému s kvalitným výsledkom je väčšie ako u jednoduchého. Prax ukazuje, že existuje horná a dolná hranica úsilia medzi ktorými je najvyššia pravdepodobnosť dosiahnutia kvalitného nápadu (obr.8.3).

Dolná hranica úsilia súvisí s nedostatočnou analýzou, variantným generovaním a hodnotením. Horná hranica naznačuje, že riešiteľ je paralyzovaný prebytočnými informáciami, stereotypom postupu, únavou a pod.

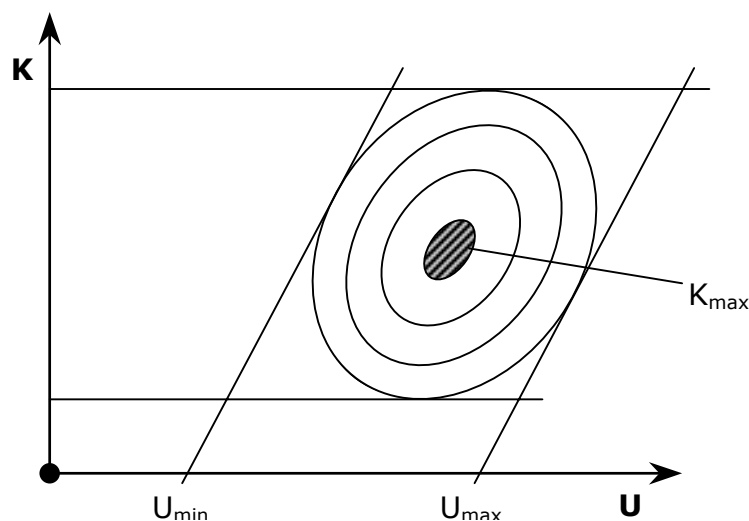
8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Z hľadiska stimulovania kvality tvorivých nápadov možno sformulovať nasledovné doporučenia:

- Kvalitu tvorivého nápadu nie je možné dopredu určiť alebo plánovať.
- Pravdepodobnosť získania kvalitného nápadu sa zvyšuje početnosťou riešení z ktorých je vybraný.
- Kvalitu riešenia podporujú účinné stratégie, metodické postupy a osobnostné dispozície riešiteľa.

Vynaložené úsilie na riešenie má byť v rámci limitných hraníc (U_{\min} , U_{\max}).

Nové metodiky hodnotenia kvality tvorivých nápadov preferujú synergické väzby s finálnymi fázami predpokladaného inovačného cyklu.



K – kvalita nápadov, U – úsilie na riešenie

Obr. 8.3: Pravdepodobnosť kvality riešenia a vynaloženého úsilia

8.2 Tvorivé osobnosti

Na podporu a riadenie inovácií je dôležitá identifikácia tvorivých osobností, vytváranie relevantných podmienok pre ich tvorivú činnosť a ich motivovanie.

V psychológii je definovaná osobnosť, ako relatívne ustálený systém konkrétnych vlastností človeka. Každý človek má svoju vlastnú osobnosť, pričom existujú rôzne úrovne vlastností, ich kombinácie a integrácia prejavujúca sa v konaní v rôznych situáciách.

Množstvo osobnostných vlastností možno rozdeliť do štyroch okruhov:

1. Bazálny aktivačný systém, ktorý odráža vrodené a získané vlastnosti psychomotorickej štruktúry človeka.
2. Konštitúcia, ktorá určuje priebeh vnímania javov a správania sa v rôznych situáciách. Jej indikátormi sú typ nervovej činnosti a temperament.
3. Schopnosti definujú potenciál osobnosti na základe indikátorov ako sú: úroveň inteligencie, schopnosti učiť sa, tvorivosti a špeciálnych znalostí.

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

4. Charakter, ktorý odráža vzťahy človeka k svetu a k sebe samému. Indikátormi sú záujmy, postoje, hodnoty, svetonázor, vôľové a emocionálne vlastnosti.

Tvorivé je videnie okolitého sveta ak je spojené s fantáziou umožňujúcou pretvárať vnemy a produkovať celkom nové predstavy. Typovou zložkou tvorivých osobností je:

- senzitivita, citlivosť na problém, schopnosť rozpoznať ho a predvídať možnosť jeho vývoja
- reštrukturalizácia, schopnosť preniknúť pod povrch zrejmych javov, vidieť nové vzťahy a súvislosti, meniť doteraz používané postupy
- flexibilita, schopnosť meniť spôsoby myslenia, prekonávať stereotypy, rozlišovať význam vstupných informácií a obohacovať riešenia o nové prvky, metódy a postupy
- fluencia, schopnosť produkovať pestrý a bohatý tok nápadov, myšlienok a postupov
- originalita, založená na objavovaní nových vzťahov a súvislosti navonok málo zreteľných
- elaborácia, schopnosť aplikovať tvorivé nápady v reálnom živote. K tomu treba dopracovať inovačný nápad do detailov, premýšľať pravdepodobnosť jeho akceptovania, predvídať ťažkosti a predchádzať im zmenami podporujúcimi úspešnosť nápadu.

Ďalšie atribúty:

- Vôľa: psychická sila a rozhodnosť dosiahnuť určitý cieľ
Súvisiace znaky sú: ambicióznosť, húževnatosť, vytrvalosť, usilovnosť a precíznosť.
- Charakter. Atribúty ako: etika, spravodlivosť, čestnosť. V praxi je treba riešiť konflikty pri uznaní priorít, autorstva a pod.

Prieskum významnosti osobnostných charakteristík významných vynálezcov Tab.8.2

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Vytrvalosť2. Originalita3. Analytické schopnosti4. Obrazotvornosť a predstavivosť5. Pozorovacia schopnosť a zvedavosť6. Sebadôvera7. Vedomosti, súdnosť a inteligencia8. Výcvik a vzdelanie9. Podnikateľský talent10. Praktický zmysel11. Optimizmus |
|---|

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Výber z typológie tvorivých osobností

1. Typ-Faust
Vie rozlišovať podstatné od nepodstatného. Chce sa učiť. Je presný, spoľahlivý a má fantáziu. Nepodlieha sebauspokojeniu. Je nespokojný so svojou prácou. Hľadá nové riešenie. Preferuje podstatu a nie formu.
2. Syntetik
Neuspokojuje sa s pozorovanými faktami. Snaží sa ich zovšeobecniť. Riešenia odvádza z identifikovaných zákonitostí. Vie spája rozličné systémy.
3. Analyzátor
Je zvedavý ako fungujú systémy (Všetko rozoberie do detailov). Identifikuje kritické miesta a rieši ich. Využíva externé poznatky. Má široký rozhľad.
4. Technológ
Preferuje nové technológie, software, zariadenia a hľadá nové riešenia na báze technického pokroku. Prioritná je technokratická orientácia. Dosahuje významné úspechy najmä v zložitých systémoch.

Za tvorivé typy nie sú považovaní inak veľmi užitoční pracovníci typu :

- Zberateľ faktov (encylopedista resp. knihomol)
- Kritik. Sústreďujúci sa na chyby a nedostatky bez schopnosti ich riešiť a iné.

8.3 Znamky osobnej tvorivosti

Ďalšie znamky tvorivých pracovníkov sú:

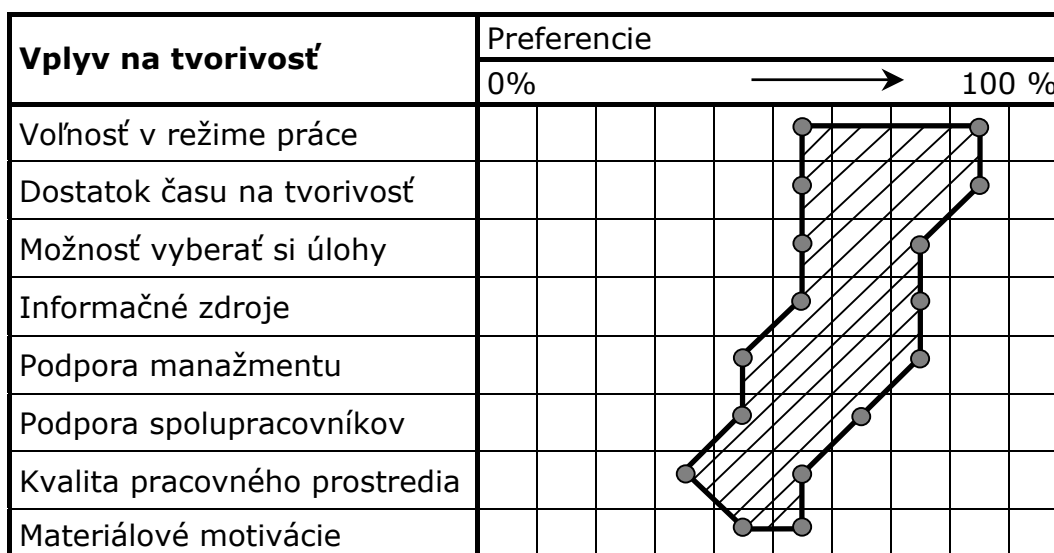
- Množstvo a kvalita informácií. Tvorivý pracovník je schopný spracovať väčšie množstvo informácií pri súčasnom kvalitnejšom výbere informácií. Na rozvoj a využitie tvorivosti pracovníkov treba pre nich zabezpečiť prostredie, ktoré poskytuje zvýšené množstvo a kvalitu informácií.
- Originálnosť a samostatnosť. Základ je v stabilite genetických informácií a v hodnotení vonkajších javov v súlade s vlastnými genetickými informáciami.
- Vyššia aktivita podvedomia a vyššia miera rizika. Tvorivá intuícia je vo vzťahu k podvedomiu. Tvorivý pracovník častejšie berie na seba riziko vyplývajúce z prípadného nesprávneho riešenia problému a nevyhýba sa vnútorným a vonkajším konfliktom.
- Využívanie bioinformácie. Tvorivý pracovník je aktívnejší vo výbere a spracovaní podvedomých bioinformácií, ktorými nahrádza časť chýbajúcich vedomých informácií.
- Prednosť pracovných úloh pred osobnými záujmami. Tvoriví pracovníci kladú veľký dôraz na pracovné úlohy a uprednostňujú ich pred osobnými záujmami. Stráca sa tak rozdiel medzi pracovným a voľným časom.
- Zvyšovanie náročnosti úloh. Tvoriví pracovníci si sami dávajú náročnejšie úlohy a adekvátne sa na ne pripravujú. Tak si spätnou väzbou utvárajú podmienky na ďalší rozvoj tvorivosti.
- Väčšia miera intuitívneho a odborného myslenia. Tvorivý pracovník sa vie lepšie vžiť do problému a na základe intuície hľadať nové riešenia. Dosahuje aj vyšší stupeň odborného myslenia, ktorý sa prejavuje

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

v postoji k logickým poznatkom. Tento znak odlišuje technických tvorcov od umelcov.

Organizačná podpora tvorivosti

1. Strategické rozhodnutie manažmentu o orientácii na tvorivosť (iniciovanie, riadenie, podpora, odmeňovanie).
2. Zabezpečenie zdrojov pre tvorivú činnosť. Najmä:
 - dostatočné kapacity pre vlastný výskum a vývoj
 - informačné zabezpečenie riešení
 - preferencia tvorivých pracovníkov v štruktúre pracovníkov firmy
3. Organizačné formy
 - organizácia tvorivých skupín (napr. krúžkov kvality, skupín rezultatívnosti, zlepšovateľstvo, vynálezectvo)
 - subštruktúry pre prípravu nových výrobkov a služieb
4. Podporné opatrenia v informačnom, motivačnom a hodnotiacom systéme.



Obr. 8.4: Preferencie podporných faktorov tvorivosti

Doporučenia pre zvýšenie osobnej tvorivosti

V mnohých prípadoch tendencia riešiť problémy precíznym, logickým a realistickým postupom blokuje predstavivosť a fantáziu. Vertikálne a logické myslenie je založené na hierarchickom prehĺbovaní analýzy, pričom každý krok závisí od výsledku predchádzajúceho. Analýza je smerovaná k rozhodnutiam typu „áno alebo nie“, podobne ako pracujú počítače.

Naproti tomu tvorivé myslenie prekračuje problémy pri riešení presunom myslenia do strán, do nových postupov, iných pozícií. Tento tzv. laterálny postup myslenia vytvára nový pohľad na báze predstavivosti a fantázie. Tvorivým spôsobom môžu vzniknúť praktické ideí, ktoré by vertikálnou logikou boli nedosiahnuteľné.

Princípy tvorivosti sú základom početných podporných techník a doporučení, ktoré sa dajú tréningom osvojiť.

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Doporučenia (Timmons J.A., 1985):

1. Dajte dostatok priestoru pre svoje vízie.
2. Obohacujte svoje tvorivé okolie – sledujte rozmanitosť života, výroby a firmy a pod.
3. Vyhľadajte a komunikujte s tvorivými ľuďmi.
4. Získavajte nápady z okolia pri každej príležitosti.
5. Robte zmeny vo svojej dennej rutine.
6. Odstráňte svoje osobné limity a hranice.
7. Staňte sa expertom v oblasti svojich inovácií – čítajte, počúvajte, nadväzujte styky.
8. Sledujte, kde iní ľudia nachádzajú dobré nápady.
9. Analyzujte rozmanité nápady ako štúdium a tréning.
10. Chráňte svoje nápady pred negatívnymi ľuďmi.

Doporučenia (Bobrow E.B., 1987)

1. Zaznamenávajúce svoje nápady okamžite a na každom mieste.
2. Dbajte na otvorenosť pri prijímaní nápadov.
3. Svoj problém znovu definujte inými spôsobmi.
4. Prekročte oblasť problému a hľadajte nápady v iných oblastiach.
5. Rozvíjajte tvorivosť metódou „čo ak predsa“.
6. Oddelte tvorivé myslenie od hodnotiaceho úsudku.
7. Posudzujte nápady najprv cez ich dobré stránky.
8. Pri riešení si určite kvótu (napr. 20-30) nápadov.
9. Tvorivosť vyžaduje prax, ako každá iná schopnosť.
10. Problémy chápajte ako príležitosti.

Vyhýbajte sa nasledovným tézám (Timmons J.A., 1985):

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. Len správna odpoveď. | 6. Chyba je zlo. |
| 2. To nie je logické. | 7. Hra je ľahkomyselnosť. |
| 3. Postup podľa pravidiel. | 8. To nie je moja oblasť. |
| 4. Len úplná praktickosť. | 9. To je pochabosť. |
| 5. Vyhýbanie sa dvojzmyselnosti. | 10. Ja nie som tvorivý. |

Podporujte tvorivých pracovníkov (Cooper R.D., 1986)

1. Jemný nátlak (usmernenie tvorivosti na potrebné ciele).
2. Priamy kontakt (rozvinutá komunikácia).
3. Upevňovať status tvorivého človeka (pochvaly, odmeny).
4. Brániť tvorivého pracovníka proti útokom pred ostatnými.
5. Nechať tvorca občas v klude (inkubačné obdobie).
6. Poskytovať istotu.
7. Tolerovať neúspechy.
8. Rešpektovať zdroje stimulácie individuálne (čas, priestor, metódy).
9. Stimulovať tvorivé ovzdušie (dobré podmienky, informačné zdroje).
10. Rýchle hodnotiť a využívať výsledky.

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Skupinová tvorivosť

Existuje veľký počet problémov, ktorých riešenie je obtiažne dosiahnuť individuálnou tvorivosťou. Podobne ako pri riešení algoritmických úloh je vtedy efektívne uplatniť skupinové riešenie prostredníctvom tímu.

Skupinové riešenie je nevyhnutné, ak:

- ❑ problém zasahuje do rozdielnych oblastí, v ktorých jednotlivec nedokáže akumulovať potrebné množstvo znalostí
- ❑ problém vyžaduje rozdielne postoje a prístupy, často protikladné a kontroverzné pre individuálnu tvorivosť
- ❑ rozsah riešenia a faktor času vyžaduje väčšiu riešiteľskú kapacitu, ako môže poskytnúť jednotlivec

Výhody tímovej tvorivosti

- ❑ komplexnosť analýzy problému
- ❑ súbežné riešenie z viacerých strán
- ❑ predpoklad väčšieho počtu generovaných nápadov
- ❑ vznik nových myšlienkových vzťahov a väzieb

Doporučenia na vytvorenie tvorivej skupiny

Pragmatické skúsenosti ukazujú, že počet 6-12 členov tímu je hranicou pre efektívnu a priamu komunikáciu a negatívne rozdeľovanie do frakcií.

1. Tvorivý potenciál členov tímu

Tvorivosť jednotlivcov je ultimátnou podmienkou tvorivosti skupiny. Pri výbere členov sa preferujú referenčné výsledky z predchádzajúcich riešení.

2. Komplexnosť tímu

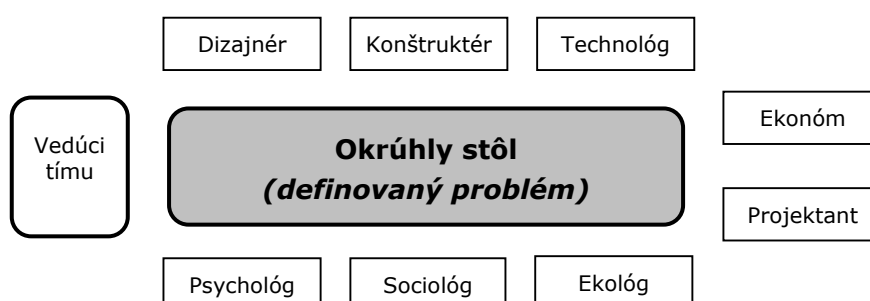
Podmienka vychádza zo samotného princípu skupinovej tvorivosti t.j. množstva rozmanitých znalostí a prístupov k riešeniu.

3. Schopnosť pracovať v tíme

Nie každý tvorivý jednotlivec dokáže pracovať v tíme. Absolútni individualisti vytvárajú často zbytočné konflikty.

4. Podporné prostredie pre prácu tímu

Dôležité je vytvorenie vhodného pracovného prostredia, časového priestoru, motivácie a podporných prostriedkov. Osobitným faktorom je manažovanie skupinového riešenia niektorou z manažérskych techník.



Obr.8.5: Schéma „okružleho stola“ v tvorivej skupine

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Formy tvorivých skupín

1. Cieľové skupiny

Sú iniciované podnikovým manažmentom so zameraním na dosiahnutie vymedzeného strategického cieľa. Sústreďujú sa na koncepčné riešenie resp. na východiskovú ideu. Charakteristickým znakom je prevaha externých expertov a krátkodobé pôsobenie tímu.

3. Odborné skupiny

Sú zamerané na problémy vyžadujúce špecializované znalosti a postupy a profesionalitu členov tímu. Motívom zloženia tímu je komplexnosť riešenia. Sú vytvárané v rámci podnikovej organizácie, ako projektové alebo vývojové skupiny. Pracujú dlhodobo, spravidla až do implementácie nápadu do reálnej inovácie.

3. Iniciatívne skupiny

Základným znakom je dobrovoľné členstvo v skupine, ktorá iniciatívne rieši identifikované problémy. Spravidla pracujú dlhodobo metódou jedno riešenie za druhým. Predpokladom úspešnosti iniciatívnych skupín je všeobecná podniková podpora:

- Krúžky kvality
Špecifická forma tvorivých skupín zameraná na riešenie problémov na výrobnnej ploche (kvalita produkcie, prevencia porúch, optimalizácia pracovných postupov, zvyšovanie produktivity a pod.). Vznikli v Japonsku a postupne sa stali najdôležitejšou formou pracovnej iniciatívy na celom svete.
- Brigády rezultatívnosti
Modifikácia krúžkov kvality využívajúca štrukturované techniky a metódy tvorivosti vo všetkých zložkách podnikových činností.
- Tímy zlepšovateľov
Sústreďujú sa na vynálezy a zlepšovacie návrhy pre inovácie výrobkov, výrobných techník a organizáciu prác.

Ochrana výsledkov tvorivej činnosti

Výsledky tvorivej činnosti predstavujú inovačný potenciál, ktorý môže predstavovať veľké ekonomické hodnoty. Duševné vlastníctvo je preto legislatívne chránené a autorom patrí právo na odmenu za využívanie nových nápadov a za účasť pri rozpracovaní.

Predmetom ochrany sú predovšetkým objavy, vynálezy, patenty, autorské osvedčenia, zlepšovacie návrhy a know-how.

Objavy predstavujú doteraz neznáme objektívne existujúce javy, vlastnosti a zákonitosti prírody a techniky, zistené a dokázané exaktnými vedeckými metódami a prinášajúce výrazný pokrok v poznaní. Sú výsledkom bádania na úrovni základného výskumu v oblasti prírodných a aplikovaných vied.

Vynálezom je riešenie technického problému, ktoré je nové a znamená v porovnaní so svetovým stavom techniky pokrok, prejavujúci sa novým alebo vyšším účinkom. Riešenie technického problému nie je vynálezom, ak sa predmet prihlášky vynálezu nedá priemyselne vyrábať alebo podľa neho postupovať pri výrobe, alebo ak je v rozpore so spoločenskými záujmami.

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Priemyselným vzorom je plošné alebo priestorové vyriešenie vonkajšej úpravy výrobku, ktoré je nové a použiteľné v priemyselnej výrobe.

Zlepšovacie návrhy predstavujú dobrovoľnú účasť pracovníkov na technickom rozvoji. Sú výsledkom iniciatívnej tvorivej činnosti zameranej na problémy spojené s plnením plánu, kvality a technickej úrovne výrobku, ale aj zdokonalenia technológie, produktivity práce, využitia výrobnnej kapacity, znižovania nákladov a ďalšie operačné problémy.

8.4 KAIZEN – Iniciatívy pre kontinuálne inovácie

Najznámejšou metódou zapájania pracovníkov do kontinuálnych inovácií je metóda **KAIZEN**. Táto pôvodne japonská metóda je v súčasnosti integrálnou časťou pracovnej iniciatívy vo väčšine vyspelých podnikov.

KAI – zlepšovanie (všetko sa dá zlepšiť, každý výrobok, technologický postup, pracovná činnosť, výrobný systém)

ZEN – zlepšovanie je neustále, reaguje na každú novú možnosť, zmenu podmienok, novú informáciu a môže sa na ňom podieľať každý pracovník.

Kaizen znamená zlepšovanie produkcie v zameraní na zákazníkov, zlepšovanie všetkých procesov v hodnotovom reťazci podnikových činností pri súbežnom znižovaní nákladov. Jeho bázou je masová iniciatíva pracovníkov podporovaná efektívnym motivačným systémom.

Dôležité zásady aplikácie systému KAIZEN

- Každému zlepšeniu, aj keď by bolo len málo významné, sa musí venovať pozornosť.
- KAIZEN je otvorený pre každého. Všetci pracovníci môžu participovať na procese zlepšovania.
- Skôr než sa nejaké zlepšenie zavedie, musí byť presne analyzované s ohľadom na existujúci stav a možné pozitívne alebo negatívne vplyvy.
- Manažment má dve hlavné úlohy – vytvorenie a udržiavanie štandardov a ich zlepšovanie.
- Preferencia pracovného tímu, podpora participácie a iniciatívy pracovníkov pri riešení problémov.
- Zlepšenia hľadať s pomocou pracovných schôdzok tímu. Dôležitá je dobrá príprava a vedenie schôdzky, ako aj výber témy a zabezpečenie presadenia realizácie prijatého riešenia.
- Informovanosť o aktuálnom stave vo výrobe, problémoch a podnikových cieľoch, navigácia procesu zlepšovania na oblasti, ktoré tvoria úzke miesta.
- Silná podpora zo strany vedenia podniku. Kaizen je postavený na aktivitách zdola, ale vyžaduje silnú podporu zhora.
- Vytvorenie organizačných predpokladov pre zlepšenie.
- Motivácia pracovníkov – spoluúčasť na úspechu. Materiálne a finančné ohodnotenie dobrých riešení.
- Podpora zlepšení, ktoré sa dajú rýchle vyhodnotiť a realizovať a nevyžadujú vysoké investície.

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ



Obr.8.6: Klasický model systému Kaizen

Pri zavádzaní tvorivej iniciatívy typu KAIZEN má dôležitú úlohu špeciálny organizačný útvar (Agentúra KAIZEN, Agentúra ideí a pod.), ktorý organizuje a riadi zlepšovanie. Typové úlohy sú:

- riadenie a koordinácia zlepšovania
- poradenstvo, informovanie a vzdelávanie
- spracovanie databázy zlepšovacích návrhov
- organizovanie motivačných podujatí
- propagácia dosiahnutých výsledkov
- podpora pri rozhodovaní o realizácii
- odborná podpora pri hodnotení a odmeňovaní.

tab. 8.3

Postup	Realizátor
Predloženie zlepšovacieho návrhu	Autor, skupina riešiteľov
Rozhodnutie o realizácii	Priamy nadriadený Odborný útvar Agentúra KAIZEN
Realizácia	Autor alebo skupina riešiteľov Odborný útvar
Vyhodnotenie	Priamy nadriadený Odborný útvar Agentúra KAIZEN
Schválenie odmeny a jej poukázanie na konto zlepšovateľa	Útvar Agentúra KAIZEN

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

Sumár získaných poznatkov

Tvorivé riešenie je riešenie problému pre ktorý neexistuje osvojený postup. Tvorivý proces je spojený s vyjasňovaním cieľov a akumuláciou potrebných poznatkov. V inkubačnej fáze sa aktivuje podvedomie umožňujúce vznik ideí riešenia problému. Tvorivosť je osobnostná vlastnosť, ktorá sa dá tréningom rozvinúť. Tvorivé skupiny umožňujú komplexnú analýzu problému, súbežné riešenie z viacerých strán a vznik nových myšlienkových vzťahov a väzieb. V praxi sa uplatňujú varianty tvorivých tímov typu cieľové skupiny, odborné tímy a iniciatívne kolektívy. Najrozšírenejšia praktická forma tvorivej iniciatívy je metóda kontinuálnych zlepšení – KAIZEN.

Kontrolné otázky

8. INOVÁCIE A TVORIVOSŤ

1. Uvedte základné definície tvorivosti a ich vysvetlenie
2. Uvedte základné fázy tvorivého procesu
3. Od čoho závisí kvalita tvorivého nápadu
4. Aké sú charakteristické znaky tvorivej osobnosti
5. Formulujte príklady doporučení na zvýšenie osobnej tvorivosti
6. Čo je to skupinová tvorivosť
7. Ako sa vytvára tvorivý tím
8. Ako sú chránené výsledky tvorivej činnosti
9. Charakterizujte metódu KAIZEN
10. Uvedte príklady významných tvorcov z histórie techniky

Glosár kľúčových slov

Definovanie tvorivosti	100
Tvorivá osobnosť	103
Zvyšovanie tvorivého potenciálu	106
Skupinová tvorivosť	108
KAIZEN	110

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 6, 25, 27, 33

Internetové zdroje:

www.triz-journal.com /TRIZ Journal/

www.innovationtools.com /Inovácie a braimstorming/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby SjF TU Košice/

9. Techniky tvorivosti

Ciele lekcie

Osvojenie súboru techník podporujúcich tvorivé inovačné riešenia. Špecifikácia metód brainstormingu, synektiky, analýzy príčin a následkov, stimulácie nápadov a ďalších. Prezentácia metód generovania riešení a vynálezeckej metódy TRIZ.

9.1 Tímové techniky tvorivosti

Brainstorming

Všeobecne známa metóda kolektívneho generovania nových riešení. Je zameraná na získanie čo najväčšieho počtu nápadov pre daný problém a z kvantity získať kvalitu. Jej podstatou je oddelenie fázy generovania nápadov od ich hodnotenia a tým eliminovať zábrany tvorivosti s ohľadom na možnú kritiku. Brainstorming je zdokonalením metódy pokusov a omylov. Neeliminuje chaotickosť hľadania riešenia, ale naopak ho využíva na hľadanie vo viacerých smeroch.

Základné zásady brainstormingu:

1. Kolektív 8 až 12 členov
2. Predloženie problému, nie formulácie úlohy
3. Priebeh stretnutia riadi organizátor
4. Počas sedenia sa nehodnotí – úplná voľnosť nápadov
5. Eliminácia strachu z hodnotenia, zo zlých alebo chybných nápadov
6. Nápady sa zapíšu (tabuľa, veľký list papiera)
7. Brainstorming končí, ak už nie sú nápady
8. Po skončení sa námety zoradia do skupín
9. Vylúčia sa tie, ktoré vybočujú od témy
10. Postupne sa vylučujú a vyberajú námety, ktoré potom postupujú na ďalšie prepracovanie, hodnotenie, resp. overenie
11. O priebehu brainstormingu sa vedie záznam a výsledné riešenie sa podrobí oponentúre

Variety brainstormingu

Anonymný brainstorming

Organizátor získa od účastníkov dopredu v písomnej forme riešiteľské nápady. Miesto zápisu na tabuľu číta jednotlivé námety, ale v prvom kole bez udania navrhovateľa. V druhom kole organizátor znovu prečíta námety a k ich obhajobe sa môže prihlásiť tak navrhovateľ, ako aj ktorýkoľvek účastník ako obhajca „ex offa“.

Didaktický brainstorming

Predpokladá sa séria schôdzok. Na prvej schôdzke predkladá organizátor kolektívu najprv problém v zovšeobecnenej podobe. Druhé kolo prináša podrobnejšie informácie. Dosahuje sa dôkladnejšie osvetlenie problému a zabraňuje sa tomu, aby sa účastníci predčasne nedostali k jednostrannému pohľadu na problém.

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Písomný brainstorming – brainwriting

Na voľný list sa formuluje zadanie. V prvom kole každý napíše na formulár v skratke prvý návrh. V druhom kole sa listy posunú o jedného účastníka ďalej. Ďalší účastník preštuduje predošlý námet a pripojí svoj návrh atď., pokiaľ sa voľné listy nevystriedajú u všetkých.

Integračný brainstorming

Predpokladá sa účasť šiestich členov. Každý účastník si najprv individuálne pripraví jeden námet riešenia. V kolektíve sa potom predložia prvé dva námety. Z nich sa kolektív pokúsi vytvoriť tretí námet – integrovanú verziu, ktorá by mala byť lepšia, atď. Ak je niektorý návrh horší ako integrovaná verzia, neberie sa do úvahy.

Deštruktívny brainstorming

V prvom kole sa definuje predmet riešenia vo forme popisu momentálneho stavu. V druhom kole všetci účastníci postupne definujú zápory existujúceho riešenia a tieto sa zapisujú (tabuľka, kartičky). V treťom kole sa riešia jednotlivé negatívne body, vyvoláva sa interakcie záporov a nových riešení.

Metóda „A ešte...“

Pozornosť sa postupne zameriava na každý námet. Organizátor riadi celý kolektív tak, aby sa najprv každý námet rozviedol vo svojich pozitívnych aspektoch. Potom sa prechádza k ďalšiemu námetu.

Metóda „Diskusia 66“

Používa sa vtedy, ak pre riešenie problému je potrebný väčší kolektív. Kolektív sa rozdelí na 6-členné skupiny, každá skupina má svojho hovorcu. Až po 6 minútovej práci v skupinách sa zide celé plénum, na ktorom prednáša hovorca každej skupiny námety. Námety sa prediskutujú na pléne. Ak dôjde k novému problému, plénum sa znovu rozdelí na skupiny. O výsledku sa znovu referuje na pléne.

Brainstorming prináša pozitívne výsledky najmä pri tvorbe inovácií vyšších rádov. V našej praxi nie je dostatočne osvojený.

Synektická metóda

Synektická metóda je forma riadenej diskusie, ktorej výsledkom sú námety získané spájaním zdanlivo nesúvisiacich a odlišných prvkov ako výsledkov analógie s využitím voľnej asociácie.

Aplikácia metódy má formu tímovej schôdzky profesijne rôznorodých účastníkov a vedúceho (predsedajúceho).

Organizácia zasadania skupín sa uskutočňuje podľa zásad brainstormingu. V diskusii o návrhu riešenia problému sa v skupine často používajú štyri druhy analógií:

1. Priama analógia. Skúmaný predmet alebo proces sa porovnáva s analogickým predmetom, alebo procesom z iného odvetvia techniky, poprípade zo živej prírody.
2. Osobná analógia (empatia). Je založená na stotožnení tvorcu s predmetom riešenia (keby som ja bol na mieste výrobku a pod.).

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

3. Symbolická analógia. Využíva názorný a stručný popis technického javu v pojmoch prevzatých z iných vedných odborov.
4. Fantastická analógia. Fantastická analógia v maximálnej miere uvoľňuje myslenie a pomáha tvorbe nových myšlienok.

Päť zásad synektickej metódy

1. Odklad. Najprv hľadaj stanoviská, potom riešenie.
2. Samostatnosť objektu. Každý problém má svoj „život“.
3. Používanie štandardných metód. Využívaj výhody štandardných postupov v neštandardných riešeniach.
4. Zložiť/oddelenosť. Striedaj pohľad na celok a na časti.
5. Používanie metafor.

Základný rozdiel medzi synektickou metódou a ostatnými metódami tvorivého myslenia je v tom, že zatiaľ, čo iné metódy kladú dôraz na čo najvyšší počet variantov riešenia, v synektickej metóde je úsilie riešiteľov koncentrované na vytvorenie len jediného riešenia, avšak celkom nového a originálneho.

Metóda šiestich slov

Metóda vychádza z poznania, že väčšina systémov a procesov má spoločné atribúty, ktoré možno analyzovať pomocou typových otázok

Čo?	Ako?
Prečo?	Kedy?
Kto?	Kam?

Praktický postup riešenia problému je ako pri brainstormingu. Po definovaní problému sa na záznamové listy zapisujú nápady, ktoré sú odpoveďou na príslušné otázky (čo spôsobuje problém? čo nespôsobuje problém? a tak ďalej).

Protiklady

Metóda vychádza z pragmatických poznatkov o nových riešeniach, ktoré vznikli na základe diskusie o protichodných názoroch. Postup je nasledovný:

1. Po analýze problému sa tvorivá skupina rozdelí na dve protichodné tábory a každý tábor pripraví preezentáciu názoru protistrany.
2. Podskupiny predvedú svoje prezentácie a sú potom predmetom kritiky opozície. Výsledky diskusie sa zaznamenávajú ako pri brainstormingu.
3. Skupiny sa spájajú a formulujú nové riešenia, alebo korekcie pôvodných riešení.

Graf príčin a následkov

Riešenie problémov sa zakladá na identifikovaní a definovaní vzťahov medzi príčinami a ich následkami. Pomocou špeciálneho grafu pripomínajúceho tvarom kostru ryby sa vizualizuje analýza riešenia.

Postup

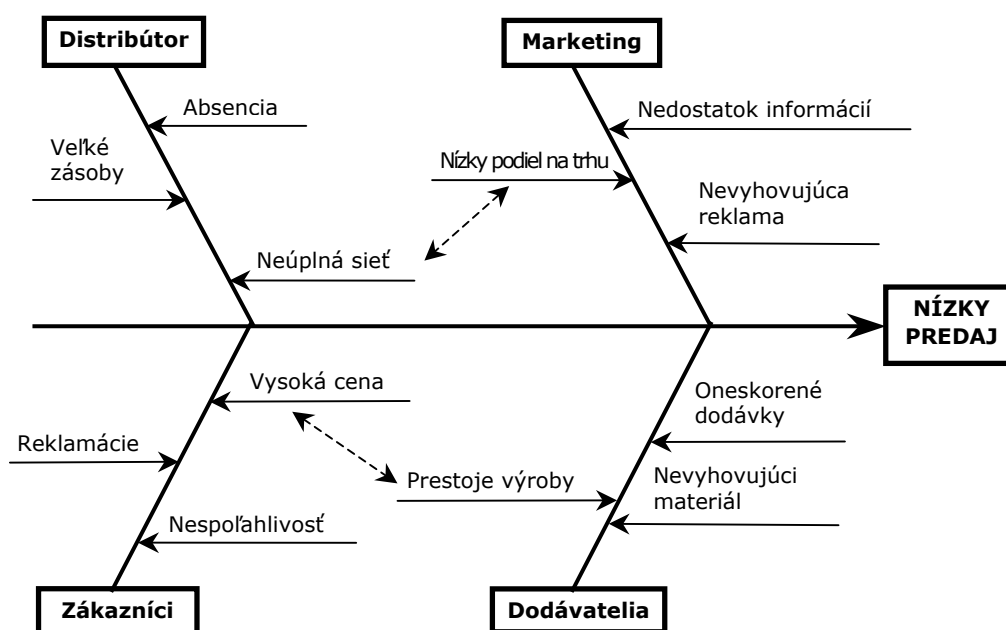
1. Definovanie problému prostredníctvom príčin a následkov pomocou ľubovoľnej techniky generovania ideí (napr. brainstorming).
2. Definovanie hlavných problémových oblastí (napr. pracovníci, logistika, technológia, marketing a pod.) a ich vyznačenie do grafu ako rebrá.

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Neskoršie sa graf môže meniť a problémové oblasti sa môžu deliť alebo spájať.

3. Dopĺňanie grafu záznamom dôsledkov a ich príčin na báze tvorivých nápadov a skúmania príčinných súvislostí.
4. Riešenia na grafe zamerané na určenie hlavných príčin, ich spájanie, rozdeľovanie, premiestňovanie a systemizáciu. Predpokladá sa, že ak poznáme príčiny, môžeme nájsť aj adekvátne riešenia na odstránenie ich následkov.

Graf príčin a následkov (obr.4.1) je v praxi široko využívaný a je predpisované jeho použitie vo viacerých inovačných technikách (totálne riešenie kvality).



Obr.9.1: Príklad grafu príčin a následkov

9.2 Všeobecné techniky tvorivosti

Technika šiestich klobúkov

Na hľadanie inovačného nápadu použijeme 6 rôznych myšlienkových postupov. Symbolicky to vyjadruje zmenu myslenia nasadením iného klobúka.

1. Informačné myslenie (biely klobúk)
Sústredenie sa na informácie o probléme. Ktoré informácie máme, čo nám chýba, odkiaľ ich získame a pod. Biela farba symbolizuje čistý list papiera.
2. Emočné myslenie (červený klobúk)
Sústredenie sa na pocity, nálady, skúsenosť a intuíciu. Akceptovanie postupov, ktoré nevieme zatiaľ racionálne zdôvodniť.
3. Kritické myslenie (čierny klobúk)
Odkrývanie obmedzení a negatívnych dôsledkov. Eliminuje slepé cesty, neregulárne postupy.

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

4. Pozitívne myslenie (žltý klobúk)
Hľadanie prínosov a postupov k nim. Predpokladajú sa príležitosti a pozitívne javy.
5. Rastové myslenie (zelený klobúk)
Hľadanie zdrojov rastu a vzniku alternatív podobne ako v prírode.
6. Aplikačné myslenie (modrý klobúk)
Charakterizuje sumarizáciu podnetov ku ktorým sme dospeli, spresňuje závery a ďalšie postupy.

Morfologická analýza

Je založená na skutočnosti, že každý produkt, alebo proces je systémom jeho častí. Rozklad objektu na jeho jednoduché komponenty a ich opis charakteristickými parametrami umožňuje hĺbkovú analýzu. Spájanie resp. rozdeľovanie rôznych parametrov vedie k morfológickým modifikáciám. Technika vyžaduje precíznu analýzu veľkého množstva ideí a efektívny spôsob selektovania vznikajúcich kombinácií.

Metóda krížových tabuliek

Je štruktúrovanou formou morfológickej analýzy. Zakladá sa na vytváraní kombinácii skúmaných parametrov objektu pomocou tabuliek. Prázdne polia tabuľky označujú nepreskúmané možnosti. Najznámejším príkladom riešenia problému pomocou metódy krížových tabuliek je Mendelejevova tabuľka chemických prvkov.

Stimulátor tvorivých nápadov

Ako podnet na vznik tvorivého nápadu sa používa štruktúrovaný zoznam parametrov systému, ktoré môžu byť zmenené. Kombináciou zmien vytvárajú mnohopočetné varianty ideí.

Podstata techniky je dokumentovaná príkladom z oblasti inovácie výrobkov.

1. Môžu sa zmeniť rozmery a dimenzie?

dlhší	vertikálny	reverzný
kratší	horizontálny	konvergentný
širší	paralelný	...
užší	kolmý	...
2. Môže byť zmenená kvalita?

viac	spojenie	proporcia
menej	rozdelenie	...
3. Môžu sa zmeniť časové charakteristiky?

rýchlejšie	chronologické	...
pomalšie	synchronizované	
neskoršie	rekurentné	
4. Môže byť zmenený charakter?

uniformita	rezistentnosť	lacnejší
špecializácia	stabilita	drahší
alternácia	úplnosť	...

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Pragmatické aplikácie operujú rádovo so stovkami podnetov na zmeny systému. Možno konštatovať vysokú účinnosť tejto techniky napr. v automobilizme.:

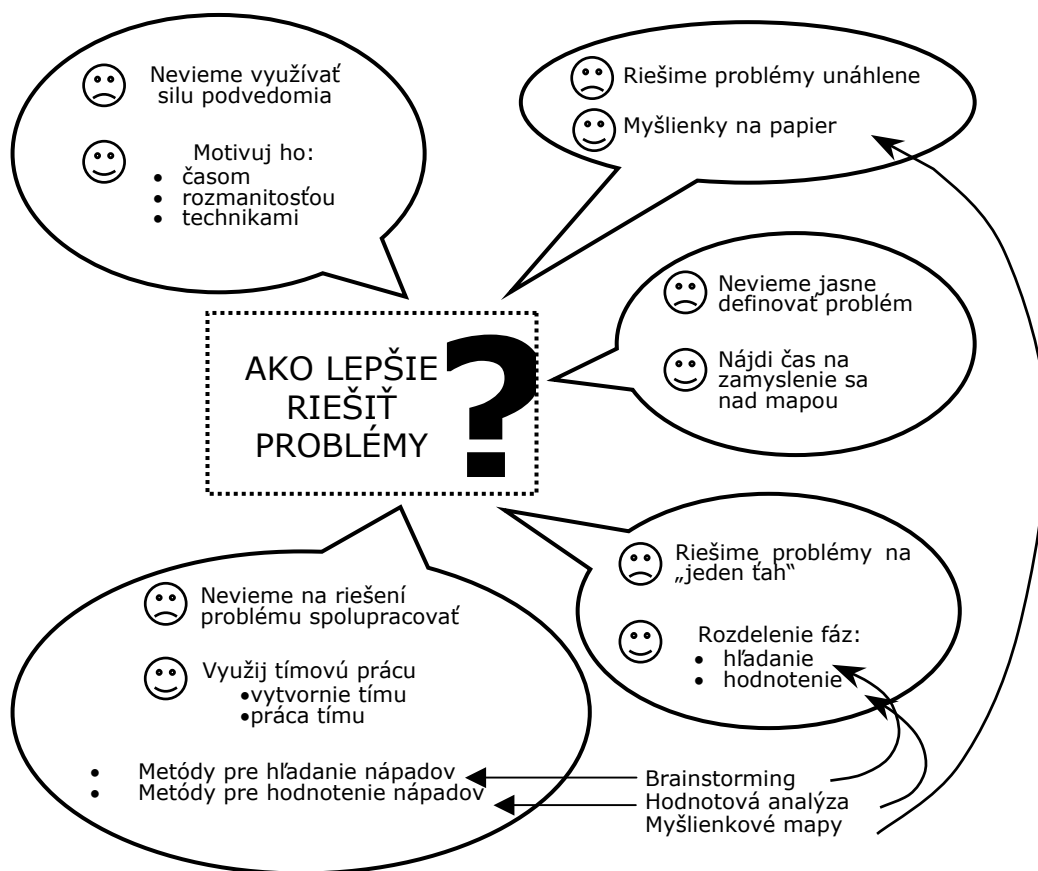
- ❑ zvýšenie - vznik kategórie automobilov typu VAN
- ❑ zmenšenie - minivozidlá typu SMART
- ❑ spojenie - vozidlá do „terénu a do divadla“

Myšlienkové mapy

Technika, ktorá nahradzuje klasický (lineárny) zápis analýzy a riešenia pomocou štrukturálnej mapy. Postupuje sa nasledovne:

1. Problém je zapísaný uprostred strany (máme možnosť postupovať pri riešení všetkými smermi).
2. Pri riešení zapisujeme poznámky z ľubovoľného rohu dookola.
3. Jednotlivé myšlienky členíme okolo stredu do vetví.
4. Zaznamenávame len najdôležitejšie faktory
5. Používame rôzne značky, symboly, kresby, farby.

Výhodou tejto techniky je, že už pri analýze dochádza k štrukturalizácii problému a objavujú sa nové vzťahy v prehľadnej forme. Príklad zápisu myšlienkovvej mapy je na obr.9.2



Obr.9.2: Príklad myšlienkovvej mapy

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Metóda nového pohľadu

Vychádza z predpokladu, že ak sa vzdiaľujeme priestorovo alebo časovo od problému, získavame nový pohľad na vec, osviežujeme predstavivosť a meníme spôsob myslenia. Metóda je spôsobom myslenia založenom na prenesení záujmu zo stredu problému na jeho okraj, alebo k návratu k jeho zrodu.

- a) myslenie pomocou strategických schém
 - spôsobilosť vopred určiť stratégiu
 - zrovnávať dosiahnuté riešenia s cieľmi
 - rozpracovať postupy na detailizáciu a realizáciu stratégie
- b) myslenie v paralelných plochách
 - prístup k riešeniu z hľadiska rôznych profesií (napr. ako technológ, distribútor, servisný pracovník a pod.), alebo z okolia (zákazník, konkurent)
- c) myslenie z viacerých bodov pohľadu
 - podobne ako u predchádzajúceho bodu, ale zameranie je na riešenie čiastkovej úlohy a nie na jej prejav
- d) myslenie v obrazoch
 - zobrazovanie procesu riešenia v dokumentácii (výkresy, postupy, algoritmy a pod.), ale aj rôzne podporné techniky (mapy problému, obrazce kľúčových slov a znakov a pod.)
- e) myslenie v hlavných prvkoch
 - regulovaný spôsob myslenia vedúci k širokému zobrazeniu

Hlavným znakom metódy je naučiť riešiteľa chápať a vytvárať vlastný proces riešenia úlohy s prepojením na reálnu situáciu.

Metóda aplikácie zabudnutých nápadov

Vychádza z poznatku, že tak myšlienky a riešenia, ako aj fyzické objekty, ktoré boli niekedy označené ako neužitočné možno v zmenených podmienkach veľmi efektívne využiť pri riešení úloh. Napr. vynálezca Carlson pri úvahách o možnostiach zlepšenia reprodukčnej techniky vylúčil chemickú cestu, lebo vedel, že v tejto oblasti nemôže konkurovať výskumom, ktoré robí firma Kodak. Zaoberal sa však ideou fotovodivosti (ktorú tvorcovia fotografie kedysi odmietali) a v spojení s najnovšími výskumami v odbore elektrostatiky napokon vynašiel xerografiu.

Metóda nekompetencie

Základ je v zhromažďovaní názorov neodborníkov, resp. odborníkov pracujúcich v iných oblastiach na daný problém. Odborník mobilizuje svoju erudíciu, aby sa pri svojich úvahách nedopustil chyby a nevystavil sa obvineniu z neodbornosti. Laik nemá toľko zábran, a preto môže viac využiť fantáziu a intuíciu. Napr. pri hľadaní spôsobu, ako spájať kovové predmety, navrhol neodborník postup „ako to robili predkovia, ktorí nepoznali zváranie“. Tento návrh laika sa stal východiskom k vypracovaniu novej technológie lepenia kovov.

Metóda extrapolácie

Vychádza z predpokladu, že vplyvom kombinovaného pôsobenia vnútorných a vonkajších príčin bude doterajší trend pokračovať aj v budúcnosti.

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Postup pri extrapolácii má štyri fázy:

1. určenie parametrov trendov
2. výber dát charakterizujúcich doterajší vývoj
3. voľba dĺžky extrapolovateľného obdobia
4. voľba najvhodnejšieho tvaru extrapoláčnej krivky.

Kombinácia analytických a tvorivých techník

Aplikácia tvorivých techník nevyklučuje pri riešení problémov použitie kombinácie s analytickými postupmi. Uvádzame základné typové analytické techniky vhodné pre systémovú integráciu. Pri praktickom použití techník je dôležité rozlíšiť, ktoré časti problému možno riešiť analyticky a ktoré tvorivými technikami.

Vedecké metódy pre riešenie problémov

tab.3.1

Vedecká metóda	Charakteristika
Analýza	Rozloženie celku na časti a identifikácia jeho jednotlivých vlastností
Syntéza	Zlúčenie zložiek objektu, ich vlastností a vzťahov do celku
Dedukcia	Úsudok, ktorý smeruje od jednotlivých prípadov k záveru
Abstrakcia	Z jednotlivých javov sa odvodzujú všeobecné poznania
Konkretizácia	Všeobecný jav sa aplikuje na konkrétny prípad

Usporiadané hľadanie

1. Určiť premenné zložky riešenia, ktoré možno voľiť, ktoré sú nezávislé a tie, ktoré majú byť určené.
2. Zostaviť závislosti medzi premennými a limity ich hodnôt.
3. Riešiť vplyv okolia na závislosti a hodnoty.
4. Zostaviť varianty riešenia a vyhodnotiť, ktoré z nich najlepšie splňujú požiadavky.

Metóda je efektívna, ak je možno relatívne jednoducho určiť premenné a tieto premenné možno kvantifikovať. Potrebné sú aj technické prostriedky na testovanie veľkého počtu variantov riešení.

Systemotechnika

1. Určiť vstupy a výstupy riešeného systému.
2. Nájsť funkcie, pomocou ktorých je možné meniť vstupy na výstupy.
3. Navrhnuť technické a organizačné prostriedky a procesy na realizáciu jednotlivých funkcií.
4. Testovať navrhnutý systém na vnútornú kompatibilitu a korešpondenciu s okolím.

Metóda je efektívna, ak riešenie je zamerané na hľadanie spôsobu spojenia prvkov alebo podsystémov do celku.

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Riešenie pomocou hraníc

1. Zostaviť opis požiadaviek, ktoré ovplyvňujú hranice funkčnosti riešeného systému.
2. Nájsť rozpätie hodnôt, v ktorom sa koncentruje neurčitosť riešení.
3. Zostaviť model ovplyvňovania parametrov požiadaviek v danom intervale neurčitosti.
4. Vykonať analýzy a experimenty umožňujúce určiť hranice, v ktorých systém splňuje požiadavky optimálnosti.

Metóda určovania hraníc je orientovaná skôr na súbor možných riešení, ako na jedno riešenie. Je efektívna v prípadoch, keď podnik hľadá napríklad širšie spektrum diverzifikovaných výrobkov alebo služieb.

Kumulatívne riešenie

1. Určiť ciele riešenia podľa stratégie podniku.
2. Určiť vonkajšie faktory, ktoré by mohli brániť dosiahnutiu cieľov.
3. Zostaviť kritériá umožňujúce hodnotenie splnenia cieľov uvažovaným riešením.
4. Vypracovať metodiku testovania kritérií hodnotenia (optimálna rozlišovacia schopnosť, hodnotenie s postupnou redukciami, prijateľná úroveň nákladov na hodnotenie).
5. Zostaviť súbor alternatívnych riešení.
6. Vykonať analýzy a experimenty a hodnotenia riešení vo vzťahu k cieľom.
7. Vyriešiť vnútorné protirečenia v systéme.

Charakteristickým znakom metodiky je významné zvýraznenie etáp analýzy a hodnotenia.

Situačné techniky

a) Formulovanie úloh

1. Charakterizovať funkčnú činnosť riešeného systému
2. Určiť charakteristické podmienky, ktoré musí systém splniť, aby bol akceptovaný zákazníkom, t.j. konečné požiadavky, dostupné zdroje a hlavné ciele
3. Zabezpečiť súlad formulovaných podmienok riešenia medzi sebou.

b) Vizuálna identifikácia nesúlady

1. Pripraviť obrazce, schémy, dokumentáciu riešeného problému na analýzu
2. Určiť očividné protirečenia a nesúlad v kompozícii systému
3. Určiť príčiny nesúlady
4. Riešiť nesúlad zmenami prvkov alebo štruktúry systému.

c) Anketové postupy

1. Určiť riešenia, na ktoré môžu mať vplyv odpovede na anketové otázky zainteresovaných odborníkov
2. Charakterizovať druhy informácií, ktoré majú významný vplyv na riešenie
3. Určiť expertov, ktorí majú potrebné znalosti a informácie
4. Zostaviť anketu
5. Preveriť anketu z hľadiska variantnosti odpovedí a metód ich analýzy
6. Zostaviť finálnu anketu

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

7. Získať odpovede na anketu
 8. Vybrať z odpovedí informácie užitočné pre riešenie
- d) Systémové skúšky
1. Určiť charakteristiky neželaných situácií systému
 2. Určiť zdroje intenzívnych zmien správania sa systému v rámci danej situácie
 3. Zaviesť ohraničenia do zdrojov zmien resp. ich vylúčiť zo štruktúry systému
 4. Aplikovať výsledky skúšok v riešení a prevádzkových postupoch

Doporučenia k aplikácii techník tvorivosti

1. Každý podnikateľ sa stretáva s problémami, ktoré nemajú zjavné riešenia a ktoré vyžadujú tvorivý postup. Bez tvorivosti nemožno prekonať priemernosť a vyniknúť na trhu.
2. Tvorivosť je potrebná v každej podnikateľskej sfére. Tvoriví nie sú len vedci, skladatelia, maliari. Tvorivosť potrebuje obchodník, výrobca, distribútor a iní.
3. Tvorivosť nie je záležitosť len veľkých projektov. Veľkú úspešnosť v podnikaní majú nápady relatívne malých objektov.
4. Tvorivosť sa nedá programovať, nemožno zaručiť úspešnosť riešenia. Dá sa však pozitívne ovplyvňovať, stimulovať a rozvíjať špecifickými technikami a metódami.
5. Význam tvorivosti v podnikaní v súčasnosti narastá s ohľadom na rýchle zmeny podmienok, rastúcu zložitnosť a konkurenciu.
6. Rozvinúť tvorivosť v podnikateľskej organizácii znamená:
 - zvýšiť podiel tvorivých pracovníkov v organizačnej štruktúre aj za cenu istých komplikácií riadenia
 - stimulovať tvorivé prostredie a tréning na náročných problémoch
 - osvojenie techník, metód a nástrojov tvorivosti.
7. Riziká výhradnej orientácie na tvorivosť pri podnikaní
 1. Vysoká úroveň rizika
 2. Riziko sa zvyšuje, ak nová idea je veľmi rozdielna od predchádzajúcej produkcie, ak je predčasne časovaná, ak je veľmi extenzívna a ak jej dôsledky sú veľmi veľké.
 3. Realizácia vysokotvorivých ideí je náročná na čas a prostriedky.

9.3 Metodiky pre vynálezeckú činnosť

Kombinácia techník podpory tvorivosti s analytickými postupmi pre riešenie úloh viedla k vypracovaniu tzv. patentových postupov. Predstavu o tejto triede podporných techník riešenia problémov dokumentuje klasický postup Altšullera G.S., TRIZ 71.

Na vytvorenie originálneho riešenia problému (vynálezu) doporučuje nasledovný kvázi algoritmus.

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Algoritmus vynaliezania TRIZ

tab. 9.2

1. Výber úlohy

- 1.1 Definovanie konečného cieľa riešenia
- 1.2 Nájsť okružný s pôsob k riešeniu zadania
- 1.3 Určiť, či je vhodnejšie prosté alebo okružné riešenie
- 1.4 Určiť požadované parametre riešenia
- 1.5 Úprava parametrov podľa reálnych podmienok
- 1.6 Podrobnejšie vymedzenie požiadaviek pre realizáciu

2. Spresnenie podmienok úlohy

- 2.1 Spresniť zadanie využitím patentovej úlohy
- 2.2 Spresnenie na báze zmien operátora R,Č,N (rozmery, čas, náklady)
- 2.3 Sformulovať podmienky riešenia
- 2.4 Popis prvkov, ktoré je možno zmeniť a prvkov, ktoré je obtiažne modifikovať
- 2.5 Vybrať prvky pre zmenu

3. Analytické štádium

- 3.1 Sformulovať ideálny konečný výsledok
- 3.2 Nakresliť výkres alebo obrázok ako by to bolo v ideálnom prípade a ako je to v súčasnosti
- 3.3 Nájsť na výkresoch ideálneho a reálneho stavu rozpor
- 3.4 Vymedziť príčiny rozporov
- 3.5 Určiť zmenu podmienok a vlastností prvku, aby splnil ideálny stav
- 3.6 Čo je treba urobiť na dosiahnutie predchádzajúceho bodu
- 3.7 Definovať spôsoby pre praktický postup
- 3.8 Nakresliť alebo ináč vyjadriť návrh na riešenie

4. Predbežné hodnotenie riešenia

- 4.1 Určiť, čo sa zmení v prípade nového riešenia
- 4.2 Zistiť príčiny nevýhod riešenia
- 4.3 Modifikovať navrhnuté zlepšenie na eliminovanie nevýhod
- 4.4 Porovnať výhody a nevýhody riešenia
- 4.5 Opakovať riešenia až po stav, že prevažujú výhody

5. Operačné štádium

- 5.1 Zostaviť tabuľku technických rozporov riešenia
- 5.2 Hľadať spôsoby eliminácie rozporov
- 5.3 Vyhodnotiť možnosť zmeny princípu (napr. fyzikálnych)
- 5.4 Preveriť možnosť nových fyzikálnych princíпов
- 5.5 Overiť možnosti zmeny z hľadiska časového faktora
- 5.6 Testovať analogické riešenia podľa vzorov v prírode
- 5.7 Overiť princíp simultánnosti

6. Syntetické štádium

- 6.1 Určiť aké zmeny sú potrebné v systémovej okolí
- 6.2 Overiť, či navrhované riešenie môže byť používané novým spôsobom
- 6.3 Aplikovať nové riešenia na iné technické problémy

Treba pripomenúť, že vynálezecké postupy sami o sebe nezaručujú dosiahnutie úspešného riešenia problému. V určitých triedach technických problémov efektívne skracujú dobu riešenia a zvyšujú pravdepodobnosť dosiahnutia pozitívneho výsledku.

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Sústava otázok pre podporu vynaliezania

Tu sa jedná vlastne o autotest, smerujúci k tomu, aby si tvorca kladúc otázku za otázkou oživoval pamäť a vyvolal rad asociácií a tieto spájajúc so svojimi skúsenosťami vzbudzoval sa k vyššej tvorivosti.

Otázky sa radia do štyroch skupín:

1. Čo som urobil?
 - Vytýčil som problém?
 - Prezrel som obchodné a iné časopisy?
 - Prezrel som patentovú literatúru?
 - Zabudol som na niečo dôležitého?
 - Slepo som nasledoval tradíciu, zvyky, alebo mienky?
 - Použil som analógiu v konštrukcii a v analýze?
 - Preukázal som ich užitočnosť?
 - Predstavoval som seba samého namiesto iného?
 - Vyriešil som problém tak, že splňuje zamýšľaný účel?
2. Čo by som mohol? (ako by to bolo možné?)
 - Nahradiť čo?
 - Zmeniť montáž (lepšie, rýchlejšie)?
 - Znížiť režijné náklady?
 - Ako by zlepšila konkurencia rovnakú vec?
 - Kombinovať niekoľko častí?
 - Zariadenie lepšie používať?
 - Znova využiť, alebo použiť materiál?
3. Aké, iné, iná, inú...?
 - ... zariadenie, alebo časť nahradiť?
 - ... postup by sa mal použiť?
 - ... cesta by sa mohla použiť?
 - ... prispôsobenie?
 - ... cesta v riešení?
 - ... podobné problémy má priemysel a ako sa tieto riešia?
 - ... poznám podobné situácie?
 - ... forma zariadenia, čo do rozmeru, tvaru (valce, kocky, guľa, kvádre a pod.) by mohla byť?
 - ... materiál by sa mohol nahradiť? (plastické látky, tekutiny, drevo, prášok, pasta, kov, atď.)
4. Čo keby sme...?
 - ... zvýšili, alebo znížili rýchlosť?
 - ... obrátili, alebo prevrátili zariadenie?
 - ... zmenili rozmery, alebo tvar?
 - ... použili iný materiál, alebo iné prísady?
 - ... použili iné sily?
 - ... zmenili špecifikáciu?
 - ... rozdelili, násobili s ním samým alebo iným násobiteľom?
 - ... pričítali, alebo odčítali?
 - ... zväčšili, alebo zmenšili?
 - ... prehnali do extrému?

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

Sumár získaných poznatkov

Podstatou najznámejšej metódy brainstormingu je oddelenie návrhovej fázy od fázy hodnotenia riešení. Synektická metóda spája zdanlivo nesúvisiace prvky a procesy a využíva analógiu. Metóda príčin a následkov pomocou grafického znázornenia vyjasňuje systémové vzťahy. Stimulátor nápadov generuje nové riešenia prostredníctvom zmien dôležitých parametrov systému. Kombinácia tvorivých techník s analytickými metódami rozkladu, syntézy, dedukcie, abstrakcie a pod. zvyšuje kvalitu riešení. Analýza postupov vynálezcov viedla k sformulovaniu pragmatických návodov riešenia – TRIZ.

Kontrolné otázky

9. TECHNIKY TVORIVOSTI

1. Vysvetlite princíp metódy brainstorming
2. Charakterizujte synektickú metódu tvorivosti
3. Čo je to metóda šiestich slov pri tvorivosti
4. Vysvetlite princíp techniky šiestich klobúkov
5. Ako sa používa stimulátor tvorivých nápadov na báze zmien
6. Uvedte prehľad vedeckých metód riešenia problémov
7. Ako sa aplikujú techniky usporiadaného hľadania riešení
8. Ako sa aplikujú situačné techniky riešenia úloh
9. Charakterizujte metodiky pre vynálezeckú činnosť
10. Ktorú z techník tvorivosti preferujete v praxi

Glosár kľúčových slov

Brainstorming	113
Synektika	114
Graf príčin a následkov	115
Stimulátor nápadov	117
Analytické techniky	120
Metóda TRIZ	122

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 7, 9, 19, 26, 39, 42

Internetové zdroje:

www.triz-journal.com /TRIZ Journal/

www.businessweek.com /Business Week/

www.innovationtools.com /Inovácie a brainstorming/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby SJF TU Košice/

10. Riadenie inovačných projektov

Ciele lekcie

Prezentácia princípov projektového riadenia inovácií so zameraním na dekompozíciu projektov, kapacitné a časové plánovanie. Vysvetlenie postupov pre organizačné riadenie projektov a orientácia na maticový manažment a sieťové štruktúry.

10.1 Projektové riadenie

Projektové riadenie je špecifický súbor techník a procesov pre tvorbu určitého systému spôsobilého plniť stanovené funkcie v daných podmienkach. Výsledkom projektovania je normatívny súbor informácií umožňujúci realizovať a prevádzkovať navrhovaný systém.

Projektové riadenie obsahuje dve zložky:

1. Riadenie projektov
 - Výber projektov
 - Riešenie projektu
 - Realizácia
 - Post projektové aktivity
2. Vytváranie projektového prostredia
 - Súlad podnikovej stratégie a inovačných projektov
 - Koordinácia súboru projektov
 - Projektová organizačná štruktúra
 - Podpora projektov v organizácii
 - Technické prostredie pre projektovanie

Pojem projekt resp. projektovanie ja historicky špecifikovaný latinským pojmom projektus - pohyb vpred. Začiatkom 20. storočia sa vymedzuje projektovanie zo širšieho základu inžinierskych a tvorivých činnosti, ako špecifický postup tvorby nových systémov resp. zdokonaľovania existujúcich systémov.

V 70-tych rokoch vzniká samostatná disciplína projektového riadenia v súvislosti s rastom počtu zložitých a rozsiahlych projektov (najmä kozmický výskum). V súčasnosti je projektové riadenie vnímané ako špičková manažérska a inovačná technika s vlastnou teóriou a pragmatickými postupmi s celoplošnými aplikáciami.

Znaky projektov

- Projekt je časovo limitovaný, má začiatok a koniec.
- Každý projekt je individuálny (aj keď má štandardné zložky).
- Projekt je komplexný. Rieši technické, ekonomické, sociálne a iné aspekty. Rieši problém alebo úlohu od jej definovania, cez etapy tvorby až po realizáciu a prevádzkovanie počas doby životnosti (vrátane ukončenia životnosti).

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

- Projekt je cieľovo orientovaný (existuje špecifický súbor cieľov, kompatibilných s podnikovou stratégiou). Projekt je vzťahovaný k reálnym podmienkam a má obmedzenia najmä v zdrojoch
- Projekt má vždy isté riziká a neurčitosti

Znaky projektovania

Existencia rôznorodých typov činnosti :

- analytické činnosti, t.j. získanie, spracovanie, hodnotenie vstupných informácií a ich analýzy a expertízy. Rozmanitosť druhov informácií, relevantnosť, neurčitost', nadbytočnosť, procedúry práce s informáciami
- konštruktívna činnosť, t.j. navrhovanie riešení, potreba variantnosti, algoritmické a tvorivé postupy, štandardizované a inovačné riešenia
- hodnotenie návrhov a výber optimálnych riešení, kritéria optimálnosti, hierarchia ukazovateľov, riešenie protirečení, synergia, prípustnosť riešení z hľadiska realizovateľnosti a efektívnosti
- riešenie vonkajších vzťahov, t.j. pozícia projektov z trhových, ekonomických a sociálnych aspektov, vzťahy voči konkurenčnému prostrediu a inováciám.

Dobry projekt

- plne rešpektuje víziu rozvoja a stratégiu podniku
- je v súlade s trendmi vývoja vonkajšieho prostredia (odvetvia, odboru a regiónu)
- rešpektuje reálne vonkajšie obmedzenia (napr. trhové pozície, konkurentov)
- rešpektuje interne obmedzenia (napr. finančné zdroje, poznatkovú úroveň, kooperačné väzby)
- zabezpečuje, aby projektový systém plnil stanovené funkcie a ciele
 - pri minimálnych nákladoch
 - v stanovených normách kvality
 - spoľahlivo
 - počas stanovenej doby životnosti
 - pri normatívnych ukazovateľoch rentability
- je uvedený do realizácie v optimálnom čase
- náklady na projekt sú v rešpektovaných normách
- v projekte je zabudovaná pružnosť umožňujúca prežitie pri zmenách podmienok
- nevyvoláva sociálne otrasy, ale naopak zabezpečuje zamestnanosť, rast miezd a zlepšovanie pracovných podmienok
- má všestranné prínosy (win-win) pre zákazníkov, podnik, mesto, štát

10.2 Plánovanie inovačných projektov

Plánovanie všeobecne rieši stanovenie a koordináciu postupov vedúcich k dosiahnutiu cieľov projektu, z hľadiska vecného, časového, priestorového a pod. Významne predurčuje konečný efekt projektu.

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

Hlavné časti plánu

- rozklad projektu na časti a etapy pre zjednodušenie riešenia
- časovanie etáp a ich nadväzností
- priradenie zdrojov na jednotlivé etapy (finančných, ľudských, materiálnych a časových)
- plán riadiacich, kontrolných a rozhodovacích procedúr
- organizačný plán riešenia a realizácie projektu

Dôležité faktory plánovania

- všeobecná zložitosť plánovania projektov. Vyžaduje kvalifikáciu, skúsenosti a erudíciu vedúceho projektu a celého projektového tímu
- plánovanie nie je mechanickým popisovaním očakávaných skutočností, ale významnou časťou koncepcie riešenia
- dualizmus dekompozičných a integračných aktivít pri plánovaní
- miera potrebnej podrobnosti plánov závisia od typu projektu a podmienok a je obtiažne ju dopredu explicitne stanoviť
- podobne ako projekt samotný má plánovanie spätnoväzbový charakter a uplatňuje korekčné mechanizmy
- akcent na podrobné plány v prípade významných investícií a existenčnej dôležitosti projektu pre podnik, v iných prípadoch podrobnosť plánovania len do nevyhnutnej miery

Rozklad projektu na časti

Aplikácia podrobnejšieho štruktúrovania inovačného projektu je nevyhnutná v prípadoch:

- rozsiahlych a zložitých projektov
- projektov s vyšším stupňom nehomogenity
- významného vplyvu spätnej väzby na pokračovanie riešenia
- rozvrstvenosti organizácie projektu (kooperujúce útvary a organizácie)
- projektov s dlhodobým časovaním

Princípom štruktúrovania je systémový princíp, založený na koncentrácii vnútorných väzieb časti resp. etapy projektu. V praxi sa uplatňuje stupňovité projektovanie zhora dole na rozdiel od realizácie projektu, ktorá postupuje zdola nahor.

Kapacitné plánovanie

Kvantifikuje jednotlivé časti projektu a projektu ako celku. Alokuje všetky potrebné zdroje pre vyriešenie a realizáciu inovácie. Princípy kapacitného plánovania sú:

- východiskom je plánovanie reálnych entít (práca, materiál, energia, hmotný tok, priestory a pod.)
- finančné vyjadrenie zdrojov je interpretáciou potreby fyzických zložiek. Nie naopak.
- kapacitné plánovanie je veľmi dôležité, pretože spravidla rozhoduje o prijatí alebo zamietnutí projektu
- existencia syndrómu prílišného optimizmu pri plánovaní potrebných zdrojov, podcenenie potreby kapacít má významné dopady na cieľové funkcie

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

- ❑ preferencia interaktívnosti pri plánovaní kapacít založená na stanovení hraničných limitov a rozpätí hodnôt
- ❑ v praxi uplatňované techniky projekčných ukazovateľov sú efektívne v typových úlohách. Pre inovačné projekty treba vychádzať z benchmarkingových ukazovateľov

Typické kapacitné výpočty pri projektovaní výrobných inovácií

- ❑ výpočet počtov pracovníkov podľa profesií
 - technológia, pracnosť výrobkov, objem výroby, časový fond, smennosť
- ❑ výpočet počtu strojov podľa profesií, alebo výkon linky
 - technológia, operačné časy, výrobný takt, časový fond, korekčné ukazovatele
- ❑ výrobné plochy
 - analytický výpočet podľa plôch na umiestnenie strojov, dopravné cesty, sklady, obslužný priestor a pod. resp. normatívy typu plocha/objem výroby
- ❑ energetická náročnosť
- ❑ výrobné zásoby
- ❑ náklady na údržbu a iné činnosti

Časové plánovanie projektov

Priradenie časových charakteristík (začiatok, koniec, trvanie) jednotlivým projektovým činnostiam a ich vzájomná synchronizácia. Úlohou je spravidla dosiahnutie minimálneho času na realizáciu projektu, resp. jeho ukončenie v stanovenom termíne.

Podmienkou časového plánovania je vecná štrukturalizácia projektu do časti a určenie vzťahov (následnosť, paralelnosť a pod.).

- ❑ pojem míľniky – dôležité časové body ukončenia alebo začatia činnosti a ich interakcií
- ❑ logický postup činností (vecný) sa zobrazuje v časových charakteristikách. Obvykle v zložitých projektoch sa vyžadujú špeciálne techniky zobrazovania časových plánov formou sieťových grafov

Na riešenie zložitých časových následností, na skrátenie celkového priebežného času sa využívajú metódy analýzy kritickej cesty.

Pri projektovaní sa najviac uplatňujú metódy:

- ❑ CPM (Critical Path Method) – metóda kritickej cesty
- ❑ PERT (Program Evaluation and Review Technique) – metóda hodnotenia a preskúšania

Dôležitou úlohou pri plánovaní je skrátenie času trvania projektu oproti normatívnemu času.

Základné postupy

1. Skrátenie doby jednotlivých činností

- ❑ Doporučuje sa kompresia časov najmä v etapách projektu spojených s nízkymi nákladmi a rizikom.

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

- Zvýšenie kapacít na kritické etapy projektov (počet projektantov, motivácia, finančné zdroje).
- Presun riešenia do kooperácie, ktorá má lepšie časové ukazovatele.
- 2. Prestavba štruktúry časového plánu
 - Paralelná činnosť
 - Zmeny najskôr možných a najneskoršie prípustných začiatkov činnosti
 - Optimalizácia sieťového grafu
- 3. Zmeny v stratégii projektu
 - Stratégia transferu inovácie, joint-venture a pod.
 - Vyjednávanie o jednoduchších špecifikáciách projektu, postupnosť cieľov a rozdelenie projektu.
- 4. Zmeny v projektovom systéme
 - Používanie nových technológií (simultánny inžiniering, počítačová podpora, komunikačné technológie, rapid prototyping a iné).
 - Používanie nových organizačných postupov (sieťová organizácia, virtuálne štruktúry projektovania a ďalšie).

Dividendy z rýchlosti

Všetci tí, ktorí skutočne vedú robiť veci rýchlejšie ako konkurencia, môžu získať výhody:

- Možnosť určovať odvetvové štandardy tým, že budú na trh prinášať stále nové inovácie ako prví
- Možnosť udržať sa na čele inovácie zavádzaním nových a dokonalejších technológií do svojich výrobkov a služieb rýchlejšie ako konkurencia
- Schopnosť rýchlejšie reagovať na trhové príležitosti vďaka skrátenia vývojového cyklu
- Možnosť výrazne obmedziť podnikateľské riziko uvádzaním novinek v čo najkratšom čase od rozpoznania nových príležitosti
- Možnosť stanoviť vysoké ceny vychádzajúce z výhody prvého
- Možnosť vyhľadať a obsadiť tie najvýhodnejšie a strategicky najdôležitejšie distribučné cesty prostredníctvom rýchlejšieho nástupu
- Podstatné zvýšenie morálky a lojality zamestnancov, keď sa problému riešia rýchlejšie a vklad jednotlivca sa skôr prejaví v konkrétnych výsledkoch
- Zneistenie konkurencie, ktorú vyvádzajú z miery vaše neustále, rýchle zavádzanej inovácie a tlačí ich tak do ochrannej pozície

(Kierman M. J., 1986)

Pragmatické doporučenia k príprave projektov

- Organizácia musí pomocou filtra vyradiť neperspektívne projekty.
- Víťazné projekty vznikajú z dobrých návrhov, ktoré boli iniciované v súlade s cieľom organizácie.
- Rozhodnutie o tom, či reagovať na projektovú príležitosť podaním návrhu, zahŕňa štyri otázky: typ požiadavky, hodnotu projektu, odpovedajúce kapacity organizácie a jej predpoklady k víťazstvu v súťaži.
- Návrh definuje, čo má byť dosiahnuté projektom.

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

- Kontrolný zoznam môže pomôcť zabrániť prehliadnutiu niektorej požadovanej práce.
- Navrhovaný proces zahrňuje poverenie k spracovaniu návrhu, výber tematiky, prípravu definície cieľov a rozsahu, spracovanie plánu, úpravy, schválenie, predloženie návrhu a ďalšie činnosti.
- V rámci špecifikácie, ktorá môže zahrňovať ako kvantitatívne, tak kvalitatívne prvky, je potrebné riešiť nevyhnutné kompromisy.
- Návrhy projektov popisujú podmienky pomocou hierarchickej štruktúry činností, sieťového grafu činností alebo úsečkového diagramu a kalkuláciu nákladov pre každú činnosť. Ti potom slúžia ako plán projektu.

Definovanie projektu:

- Špecifikácia vykonania (parametre, ktoré treba dosiahnuť).
- Časový plán.
- Náklady (finančné čiastky resp. odpracované hodiny).
- Prekážky, ktoré bránia splneniu cieľov sa navzájom nevyklučujú.
- Povaha projektu určuje relatívnu dôležitosť každej z dimenzií trojimperatívu.
- Typické problémy špecifikácie sú
 - existencia nejasných požiadaviek
 - nesprávne predpoklady odberateľa projektu
 - chyby vo vstupných informáciách
- Problémy s časom
 - nadmerný dôraz na technickú dokonalosť ohrozuje termíny
 - pre projektovanie nie sú k dispozícii všetky zdroje
 - chyby v manažovaní projektu
 - časový plán sa musí zmeniť, keď sa zmenia požiadavky na špecifikáciu
- Problémy s nákladmi
 - pristúpenie na nižšie náklady v zmluve, ako je to potrebné (fenomén „súťaže luhárov“ pri ponukovom konaní)
 - existencia „skrytých“ prípravných prác, ktoré sa často zanedbajú
 - chyby pri kalkulácii nákladov

Riziká v projekčnej činnosti

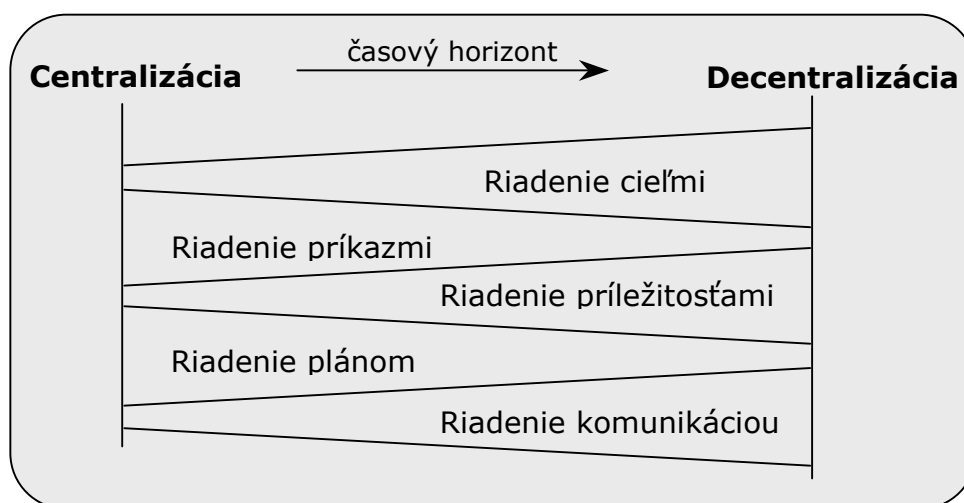
- Strata priority projektu.
- Zmeny v dostupnosti zdrojov (najmä finančných) pre projekt.
- Redukcia projekčných kapacít (presuny pracovníkov na iné úlohy, choroby, odchody z pracoviska a pod.).
- Blokovanie strategických a operačných informácií.
- Chyby v plánovaní a riadení projektovania.
- Zložité rozhodovacie procedúry v projektovom procese.
- Strata dôvery v úspešnosť projektu vo vedení v projektovom tíme a v relevantných organizačných zložkách.
- Strata motivácie projektantov a implementátorov projektu.

10.3 Organizácia inovačných projektov

S ohľadom na rozmanitosť inovačných projektov sa v praxi používajú viaceré typy organizačných štruktúr. Všeobecnou zásadou je, že organizačná štruktúra sa prispôbuje projektu (obsahu, zložitosti, rozsiahlosti, časovým potrebám) a nie naopak.

Trendy v riadení projektov

- Ústup od metód založených na rozsiahlej, nákladovo, časovo i administratívne náročnej príprave rozhodnutí. Treba ustúpiť od prísne hierarchicky organizovaných tokov informácií, nadmerných počtov stupňov riadenia, príslušných predpisov a iných administratívnych metód riadenia, ktoré pôsobia protiinovačne.
- Akceptovanie väčšej miery neurčitosti a rizika v riadení. Priame overovanie a odskúšavanie nových ideí a nápadov prináša lepšie výsledky ako zdĺhavé prípravy a posudzovanie. Podnik, v ktorom sa trestá každá chyba nemá šance zvládnuť zmeny.
- Zvýšenie pružnosti v obsahu, formách a metódach činnosti útvarov a jednotlivcov. Znamená zvýšenie právomoci nižších stupňov riadenia a vytvorenie tvorivej atmosféry v celom podniku.
- Decentralizácia riadenia pre zabezpečenie schopnosti rýchlo reagovať na zmeny. Jej výsledkom je rozvinutie všeobecnej informovanosti a presun rozhodovacích právomocí tam, kde sa veci robia.
- Dôležitou zložkou systému riadenia sa stáva permanentné monitorovanie systémového okolia (informácie o trhu, konkurencie, technologických zmenách).
- Rýchle a kvalitné spracovanie informácií umožňujúce v čo najkratšom čase reagovať na zmeny v okolí. Osobitný význam má v tomto smere počítačová podpora.



Obr.10.1: Trendy zmien riadenia v inovačných firmách

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

Útvarový projektový manažment

- ❑ Aplikácia je vhodná pre riadenie a koordináciu menších projektov, ktoré môžu byť realizované prevažne v jednom odbornom oddelení organizácie
- ❑ Pracovníci zotrúvajú na svojich stálych, líniových pozíciách a sú riadení prostredníctvom svojich vedúcich
- ❑ Prostriedkom projektového manažmentu sú predovšetkým pracovné porady, ktoré majú koordinačný charakter
- ❑ Procesy plánovania, realizácie a kontroly projektových činností sú zasbezpečované líniovými manažérmi.

Modifikácie tohto typu sú:

- ❑ útvarový projektový manažment v jednotlivých oddeleniach
 - riadenie a koordinácia projektov je zabezpečovaná líniovými manažérmi
 - koordinačné porady zvoláva a riadi niektorý z členov stredného manažmentu, ktorého sa realizácia projektov najviac dotýka
- ❑ útvarový projektový manažment so štábnym koordinátorom
 - zavádza sa úloha štábného koordinátora, ktorý má na starosti riadenie a koordináciu inovačných projektov
 - projektový manažér nemá právo prikazovať, iba metodicky vieš a informovať vedúcich odborných útvarov
 - tento submodel je vhodný aj v období zavádzania projektového manažmentu, pretože nekladie zvláštne nároky na reorganizáciu organizačnej štruktúry

Maticový projektový manažment

Maticový projektový manažment rozdeľuje oprávnenie vydávať príkazy a robiť rozhodnutia medzi líniovými a projektovými manažérmi. Využívanie je vhodné v prípadoch, kde v organizácii prebieha súčasne niekoľko rozsiahlych inovačných projektov, ktoré vyžadujú spoločné zdroje.

Jednotliví členovia projektových tímov zostávajú na svojich stálych funkčných pozíciách v rámci existujúcej organizačnej štruktúry, na ktorých plnia rutinné úlohy. V práci na inovačnom projekte ich riadi vedúci projektu.

Výhody:

- ❑ možnosť využívania vysoko kvalifikovaných špecialistov
- ❑ možnosť využívania špeciálnych a programových prostriedkov
- ❑ možnosť priebežnej konfrontácie projektových cieľov s celkovými cieľmi organizácie
- ❑ možnosť lepšieho využitia disponibilných zdrojov
- ❑ jednotliví členovia majú pocit „domovskej“ istoty

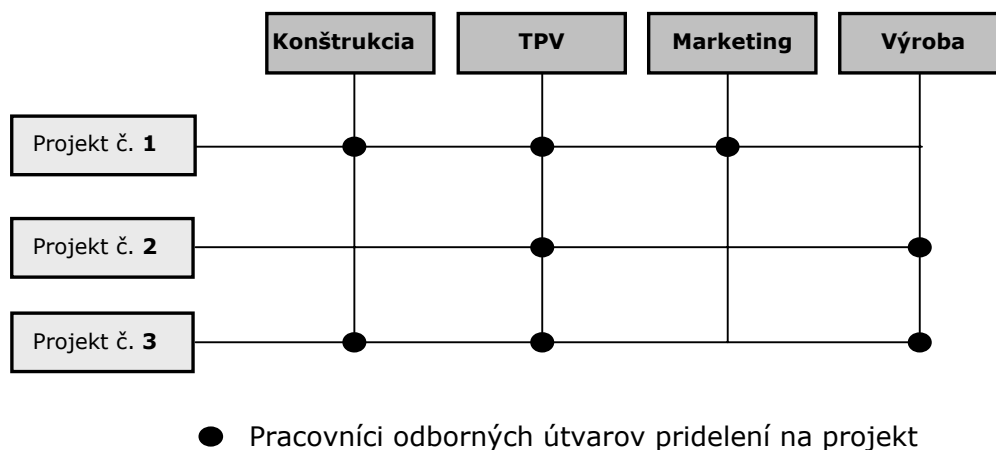
Nevýhody

- ❑ veľké zaťaženie členov projektového tímu
- ❑ náročné vymedzovanie právomoci a zodpovednosti
- ❑ „dvojitá“ podriadenosť pracovníkov (zaradenie v rámci projektu a funkčné zaradenie) môže vyvolávať konfliktné situácie
- ❑ obtiažne rozhodovanie o pridelovaní finančných zdrojov

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

- ❑ nevyváženosť pridelených právomoci a priorit realizovaným aktivitám vedie ku konfliktným situáciám medzi vertikálnymi a horizontálnymi manažérmi

Vytváranie organizačného prostredia a koordinácie jednotlivých projektov je priamo v kompetencii vrcholového vedenia, alebo môže byť menovaná osoba zodpovedná za projektový manažment.



Obr.10.2: Schéma maticovej organizácie projektovania

Čistý projektový manažment

Využíva organizačnú štruktúru vytvorenú výhradne pre inovačný projekt. V rámci tejto organizačnej štruktúry sú jednotliví členovia projektových tímov po celú dobu trvania projektu uvoľnení zo svojho stáleho pracovného zaradenia.

Výhody:

- ❑ jasné vzťahy nadriadenosti a podriadenosti
- ❑ jasné priradenie zodpovednosti a právomoci za realizácie projektov
- ❑ príležitosť osobnej prezentácie jednotlivých členov projektových tímov
- ❑ jednoznačné rozhodovacie procesy
- ❑ dobré podmienky pre osobný rozvoj a motiváciu pracovníkov
- ❑ priame kontrolné vzťahy
- ❑ obmedzené konflikty z dôvodov stretov záujmov

Nevýhody:

- ❑ neistota členov projektových tímov z dôvodov rizika
- ❑ špecializácia potlačuje rozvoj pracovníkov v ďalších oblastiach pôvodnej profesie
- ❑ je pomerne obtiažne zostaviť optimálny projektový tím

Využitie čistého projektového manažmentu je výhodné pri realizácii jedného alebo niekoľkých rozsiahlych, súčasne prebiehajúcich inovačných projektov existenčne dôležitých pre podnik.

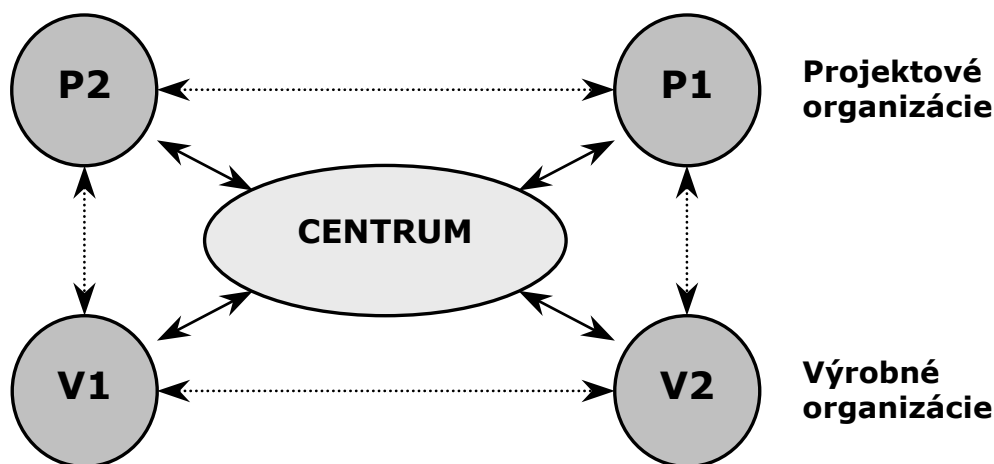
Sieťový projektový manažment

Realizáciou veľkého počtu sériových či paralelných projektov sa z pôvodne dočasnej organizačnej štruktúry stáva organizačná štruktúra trvalá. Projekty a projektové tímy sa menia, vznikajú a zanikajú, svojou podstatou sú neustále prítomné.

Sieťový projektový manažment je charakteristický dynamickou organizačnou štruktúrou. Je vytváraný vzťah medzi jednotlivými realizovanými projektmi a kmeňovou organizáciou, ktorá je tvorená vrcholovým vedením organizácie a odbornými oddeleniami (ekonomika, financie, personál, obchod).

Organizácia má vysoký stupeň flexibility, umožňujúci vyriešiť zložité inovačné projekty v požadovanom čase, kvalite a pri minimálnych nákladoch.

Nové úlohy sú v riadení siete paralelne prebiehajúcich projektov, v riadení vzťahov medzi kmeňovou organizáciou a jednotlivými projektmi, v stanovení priorít projektov, v rozmiestňovaní disponibilných zdrojov, komunikácii, motivácii a pod. Sú uplatňované nové metódy projektového riadenia.



Obr.10.3: Schéma sieťového projektového manažmentu

Virtuálne štruktúry

Organizácia na riešenie konkrétneho projektu je vytváraná ako dočasná sieť organizácii resp. ich zložiek pre splnenie inovačného projektu.

Hlavné znaky:

- jedinečnosť vytvorenej organizačnej štruktúry
- väzby na základe kooperačných zmlúv
- otvorenosť v odborovej profilácii, regionálnej príslušnosti, formách podnikov a pod.
- totálna flexibilita
- využívanie informačných technológií
- realizácia prístupov globalizácie podnikania
- preferencia znalostných prístupov pred fyzickými zdrojmi

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

Začleňovanie projektov do organizačných štruktúr

Realizácia inovácie je spravidla spojená so zmenami v organizačných štruktúrach. Je to zapríčinené tým, že inovačný projekt má prirodzenú tendenciu separovať sa od existujúcej štruktúry s ohľadom na potreby zmien na jednej strane a tendenciu zachovávať stabilitu na druhej strane.

Základné štruktúry začleňovania:

1. Priama integrácia

Ak nový výrobok alebo technológia má vysoký strategický význam, potom operačné závislosti sa musia stať súčasťou základnej organizačnej štruktúry firmy. Riadenie projektu preberajú kľúčoví manažéri.

2. Nové oddelenie pre nový výrobok

Ak projekt má strategický význam a čiastočné operačné závislosti. Je účelné zriadiť nové oddelenie, ktoré organizuje zavádzanie a realizáciu projektu. Oddelenie vzniká v divízii, kde sú k dispozícii najlepšie zdroje a skúsenosti.

3. Špeciálna obchodná jednotka

Ak operačné vzťahy sú menej významné, je možné zriadiť špeciálnu obchodnú jednotku s perspektívnym časovým rozvojom.

4. Nové mikropodnikateľské oddelenie

V prípade periférnej inovácie je účelné vo viacerých divíziách vytvoriť malé operačné jednotky, ktoré testujú možnosti využitia projektu.

5. Nová podnikateľská divízia

V strede relačnej tabuľky organizačných štruktúr je vznik novej podnikateľskej divízie. Umožňuje integrovať práce na projekte v rôznych zložkách firmy a vytvárať komplexné podmienky pre trhové využitie inovácie.

6. Nezávislá obchodná jednotka

V prípade neistého strategického významu projektu pre firmu je účelné zabezpečiť inováciu externe.

7. Strategická podpora

Ak projekt nemá pre firmu strategický význam, je účelné poskytnúť podporu externej podnikateľskej jednotke pre rozvoj tohto projektu. Môže to byť niektorý zo subdodávateľov a pod. Tento prístup umožní lepšiu návratnosť nákladov na výskum a vývoj a využívanie inovácie.

8. Kontraktná spolupráca

Projekt sa rozvíja na kontraktnej báze so sesterskou alebo inak spriaznenou firmou.

9. Kompletné oddelenie inovácie

Firma predáva poznatky o výsledkoch projektu samostatnej firme resp. iniciuje vznik firmy.

Prekonávanie odporu proti inováciám

Za špecifickú zložku riadiacich činností možno považovať techniky a postupy prekonávania odporu proti inováciám. Rozlišujeme nasledovné základné postupy:

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

1. Direktívny postup

Vrcholový manažment rozhoduje o inovácii a postupne jej realizácie. Nepripúšťajú sa korekcie, participácia pracovníkov je malá. Odpor proti inovácii sa potláča silou. Postup je zdôvodnený ak:

- inovácia je pre firmu existenčne dôležitá (rieši krízovú situáciu a nie sú k dispozícii iné alternatívy)
- inováciu je nutné realizovať veľmi rýchlo
- je predpoklad prekonať vznikajúci odpor s prijateľnými stratami.

2. Rokovací postup

Manažment navrhuje inováciu, ale postup jej realizácie koriguje podľa výsledkov rokovaní s odporujúcimi zložkami. Postup je zdôvodnený ak inovácia veľmi významne ovplyvňuje ľudské zdroje firmy (resp. subdodávateľov a odberateľov) a je predpoklad, že korekcie prospejú využívaniu inovácie. Nevýhodou je dlhšia príprava inovácie a riziko nepredvídateľných zmien pôvodného konceptu.

3. Normatívny postup

Manažment iniciuje inováciu, ale jej rozpracovanie a realizácia predpokladá zainteresovanosť všetkých dôležitých zložiek firmy. V koncepte je uvažovaná tvorivosť a iniciatíva ľudí. Tento postup je optimálny, ak je podložený reálnymi zdrojmi a vysokou firemnou kultúrou.

4. Analytický postup

Je modifikáciou direktívneho postupu. Predpokladá, že návrh a postup realizácie inovácie je jednoznačný, vyriešený analytickými metódami. Spravidla inováciu riadia špecializované expertné tímy.

5. Pragmatický postup

Inovácia je definovaná súborom praktických krokov, ktoré majú viesť k cieľu (plán vývojových prác, skúšanie modifikácii výrobkov a pod.). Uplatňuje sa pri slabo štruktúrovaných úlohách, rizikových podmienkach a iných faktoroch vyžadujúcich silnú spätnú väzbu.

Doporučenia

1. Odpor je menší ak inovácia odstraňuje alebo redukuje existujúce problémy firmy.
2. Odpor je menší ak pred inováciou sú riešené sociálne otázky zainteresovaných pracovníkov
 - strata miesta
 - vnútorné konflikty
 - rekvalifikácia
 - neznáme pracovné tempo
 - strata prestíže
3. Každá inovácia musí prekonať prirodzenú tendenciu stability systémov prejavujúcu sa v tradicionalizme, stereotype návykov a nedostatočných znalostiach.
4. Inovácia získava podporu ak jej dôsledky sa dajú vopred ohodnotiť a prinesú väčšine pracovníkov výhody.
5. Odpor je menší ak na príprave inovácie sa podieľa široký okruh zainteresovaných pracovníkov.
6. Odpor je menší ak inovačný projekt je otvorený a možno ho upravovať podľa priebežných výsledkov.

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

Sumár získaných poznatkov

Projektové riadenie zabezpečuje riešenie a realizáciu projektov a vytváranie efektívneho projektového prostredia. Najdôležitejšie úlohy plánovania projektov sú: dekompozícia projektu na časti, kapacitné a časové plánovanie. Organizácia inovačných projektov môže byť útvarová, maticová, alebo sieťová. Trendom je prechod k maticovej a sieťovej štruktúre a prepájanie projektových aktivít s ostatnými zložkami hodnototvorného reťazca podnikových procesov. Dôležitou časťou projektového riadenia je prekonávanie odporu proti inováciám a stimulácia proinovačnej kultúry.

Kontrolné otázky

10. RIADENIE INOVAČNÝCH PROJEKTOV

1. Vysvetlite princíp projektového riadenia
2. Ako sa postupuje pri rozdelení projektu na časti
3. Aké sú úlohy kapacitného plánovania
4. Vysvetlite princípy časového plánovania projektu
5. Charakterizujte útvarový projektový manažment
6. Charakterizujte maticový projektový manažment
7. Charakterizujte čistý projektový a sieťový manažment
8. Vysvetlite princíp virtuálnych projektových tímov
9. Ako sú začlenené projektové tímy do organizačnej štruktúry podniku
10. Ako možno prekonať odpor voči inovačným projektom

Glosár kľúčových slov

Znaky projektov	126
Dekompozícia projektu	128
Kapacitné plánovanie	128
Časové plánovanie	129
Útvarový manažment	133
Maticový manažment	133
Sieťový manažment	135

Literatúra a doplňujúce údaje

Literatúra: 1, 17, 19, 35, 50

Internetové zdroje:

- www.drucker.org /Informačný server o inovačných stratégiach/
www.cordis.lu /innovation-policy studies/ /Štúdie inovačnej politiky EÚ/
www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/
www.sppr.sk /Spoločnosť pre projektové riadenie SR/

11. Zdokonaľovanie výskumu a vývoja

Ciele lekcie

Osvojenie postupov riadenia výskumu a vývoja a transferu inovácií a technológií. Zameranie na odstraňovanie deficitov v manažmente výskumu a vývoja, znalostnej báze, materiálnom a finančnom zabezpečení. Prístupy ku komercializácii výsledkov výskumu a vývoja.

11.1 Reštrukturalizácia výskumu a vývoja pri reinžinieringu

Každý výrobný podnik má v štruktúre svojich procesov položku výskum a vývoj nezávisle od veľkosti podielu v hodnototvornom reťazci a spôsobe zabezpečenia (vlastný vývoj, nakupované služby, aplikácia predchádzajúcich aktivít). Všeobecne sa zvyšuje významnosť výskumu a vývoja pre dosiahnutie konkurencieschopnosti v dôsledku týchto hnacích síl:

- zákazníci preferujú novosť výrobkov a služieb ako silný nákupný stimul.
- pri rovnakej technológii a obchodných podmienkach v dôsledku globalizácie sú inovácie zdrojom získania konkurenčnej výhody
- všeobecný trend skracovania inovačných cyklov výrobkov a služieb ako reakcia zmeny potrieb a podmienok podnikania
- výrobky a sprevádzajúce služby sú stále viac komplexné majú zložité interdisciplinárne vzťahy (nové materiály, informačné technológie, environmentalistika, konštrukčné konfigurácie, socio-ekonomické faktory a pod.)

Existencia silného výskumu a vývoja vrátane vybavenosti laboratóriami, skúšobňami a inými zdrojmi je ukazovateľom hodnoty a vyspelosti podniku.

Definovanie základných pojmov (štandard EU)

- ZÁKLADNÝ VÝSKUM
Činnosť zameraná na nadobúdanie a rozširovanie nových vedeckých a technických poznatkov.
- APLIKOVANÝ VÝSKUM
Získanie nových poznatkov, ktoré sa môžu využiť pri vývoji nových výrobkov, technologických postupov a zariadení, alebo služieb, alebo pri ich zdokonaľovaní.
- VÝVOJ
Formovanie výsledkov aplikovaného výskumu do návrhu na nové, alebo zdokonalené výrobky, technologické postupy a zariadenia a služby, ktoré sú určené na použitie alebo predaj, vrátane vytvorenia prototypu, jeho overenia a vývoja overovacej série.

Požiadavky na reštrukturalizáciu výskumu a vývoja

V ostatných rokoch sa zaznamenali významné zmeny v manažovaní výskumu a vývoja na podnikovej úrovni. Uvádzame najdôležitejšie trendy

1. Komercializácia výskumu a vývoja
 - výskum a vývoj je podriadený strategickým zámerom firmy v ukazovateľoch ako sú rast tržieb i rentability výnosov a produktivity
 - žiada sa ekonomickosť samotného výskumu a vývoja
 - obchod s výsledkami výskumu a vývoja

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

2. Faktor času pri výskume a vývoji
Rýchlosť riešenia úloh, prípravy inovácií a ich uvedenia na trh (ukazovateľ time-to-market) sa stáva veľmi dôležitým ukazovateľom konkurencieschopnosti
3. Flexibilita
Schopnosť reagovať na vývojové trendy resp. zmeny v potrebách zákazníkov prostredníctvom nových riešení je ultimatívnu požiadavkou na moderný výskum a vývoj
4. Globalizácia
Je vyjadrená zvyšujúcou sa prístupnosťou k poznatkom nezávisle od miesta a formy a uplatňovaním medzinárodných štandardov v činnosti. Prejavom je rastúci objem transférov inovácií a technológií.
5. Nové technológie
V súčasnosti je rozvíjaný rad nových technológií orientovaných priamo na výskumno - vývojové procesy (simultánne inžinierstvo, rapid prototyping, virtuálne modelovanie a iné).
6. Významné financovanie výskumu a vývoja

Charakteristickým javom je, že vo vyspelých firmách rastú náklady na výskum a vývoj rýchlejšie ako tržby a predstavujú významne hodnoty. Napr. nemecký automobilový priemysel vynaložil v roku 1998 na výskum a vývoja 20 miliárd DEM (10% medziročný rast).

Podiel VaV v nákladovom reťazci je závislý od druhu výroby resp. výrobných skupín (tab.11.1).

tab. 11.1

Typ výroby	% tržieb na VaV
vysoké technológie	15-20
zákaznícky orientovaná výroba	7-10
spracovateľský priemysel	4-6
materiálovo náročná výroba	1-2

Problémové faktory výskumu a vývoja

Výskum a vývoj predstavuje špecificky mikrosvet líšiaci sa od iných podnikových procesov hodnotami, atmosférou a postupmi. Vo svojej podstate má zabudované vnútorné protirečenia, ktorých prekonávanie vyžaduje zložité rozhodovacie postupy. Napr.:

- voľnosť zadaní úloh podporujúca tvorivosť verzus prísnejšie špecifikácie zabezpečujúce úspornosť nákladov na vývoj
- multidisciplinarita riešení pre komplexnosť verzus špecializácia pre výkonnosť
- podiel vlastného výskumu resp. transféru a kooperácie vo vzťahu k rizikám a nákladom
- prísna koordinácia výskumu podľa zadaných cieľov verzus tvorivá atmosféra pre prípravu nových príležitostí a významných inovácií
- požiadavka na rýchlu návratnosť prostriedkov vložených do výskumu verzus príprava dlhodobej inovačnej pozície
- organizačná variabilita medzi centralizovaným a decentralizovaným výskumom

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

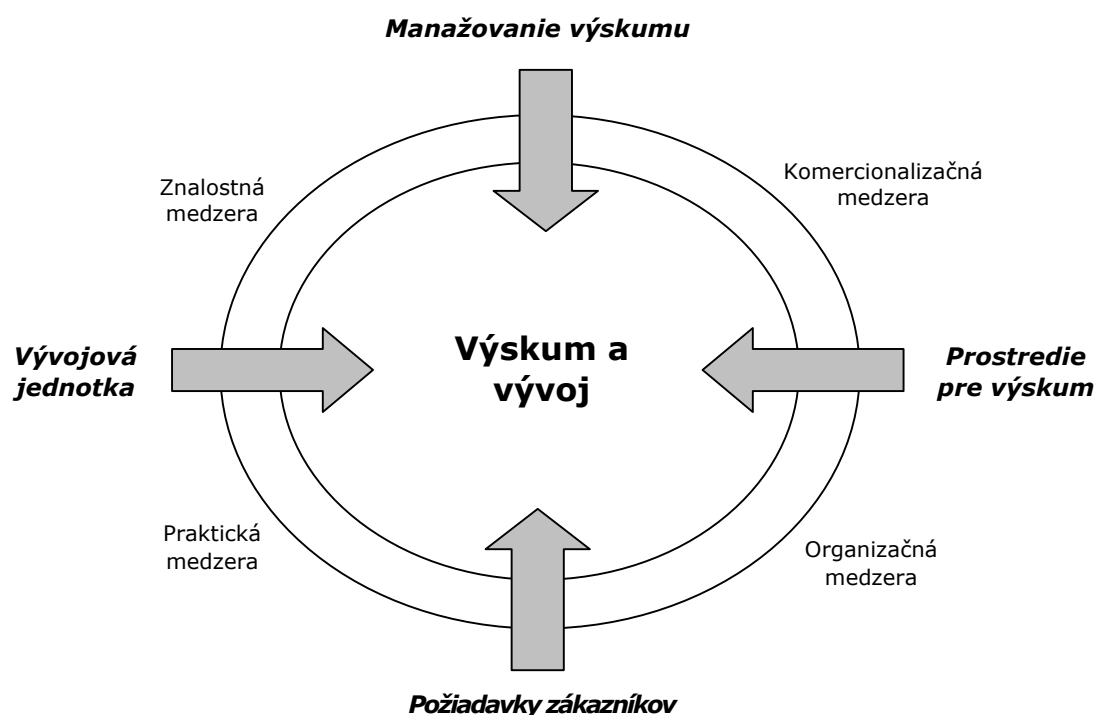
V typických slovenských strojárskych podnikoch v reštrukturalizácii pristupujú ďalšie zložité problémy výskumu a vývoja

- významný pokles kapacít vo všetkých zložkách (rozpočet, pracovníci, informácie, technické vybavenie). V krízových situáciách bol často ako prvý redukovaný výskum a vývoj
- nízka účinnosť podnikového vývoja odvodená od:
 - zotrvačnosti v úlohách, postupoch a stereotype činností
 - oneskorovania riešení, nedostatočná väzba na komercializáciu výsledkov
- nevhodné manažovanie výskumu a vývoja
 - chýbajúce väzby na celkovú stratégiu reinžinieringu podnikových procesov
 - neosvojené nové techniky a postupy
 - problémy v motivácii, kariérovom raste pracovníkov a pod.

Preklenie medzier

Zmena procesov výskumu a vývoja je všeobecne založená na preklení medzier medzi súčasným a budúcim stavom. Medzery sú identifikované analýzou súčasného stavu, silných stránok a kritických miest a trendových charakteristík v príslušnej oblasti.

Všeobecne špecifikujeme 4 kategórie typových medzier výskumu a vývoja v podnikoch realizujúcich reinžiniering (obr.11.1)



Obr. 11.1: Medzery v systéme výskum a vývoj

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

Znalostná medzera

Je v podstate určujúcim faktorom zdokonaľovania procesov výskumu a vývoja. Je potrebné zaujať stanovisko k nasledovnému typu otázok:

- poznáme nové materiály a technológie ich spracovania pre naše výrobky?
- poznáme nové konfigurácie konštrukčných riešení daných výrobkov?
- poznáme nové trendy v riešení problémov súvisiacich s kvalitou environmentalistikou, bezpečnosťou a pod. ?
- poznáme ohniská kde sú lokalizované hlavné inovačné príležitosti pre rozvoj podniku?

Možnosti súčasného výskumu a vývoja sú konfrontované s potrebami a znamenajú zásahy do systému VaV. Projekt obsahuje potom postupy ako získať chýbajúce poznatky:

- vlastným výskumom (ako zmeniť systém VaV)
- transférom poznatkov (ako riešiť kooperáciu)

Organizačná medzera

Je vzťahovaná k organizácií výskumu a vývoja vo firme. Kritické faktory sú napr.:

- relevancia firemnej organizácie VaV k otázkam plánovania, riadenia, pridelovania zdrojov, vzťahov a pod.
- pozície VaV k ostatným procesom hodnototvorného reťazca (finančné zabezpečenie, status, stratégia)
- proinovačné prostredie (výmene informácií, podpora tvorivosti, tolerovanie neúspechu, iniciatívna pracovníkov).
- kvalita pracovníkov VaV a ich vzdelávanie a motivácia
- kooperačné vzťahy medzi oddeleniami, dodávateľmi, zákazníkmi a pod.

Reinžinieringový projekt rieši zmenu organizačnej štruktúry VaV v súlade s celkovou stratégiou.

Medzera komercializácie

Je vzťahovaná k otázkam využitia výsledkov VaV pre strategické ciele reinžinieringu. Kritické faktory sú:

- faktor času. Výsledky VaV sa nekomercializujú, pretože prichádzajú neskoro (k potrebám zákazníkov, postupom konkurencie a pod.)
- faktor nákladov. Náklady na VaV nezabezpečujú návratnosť vložených prostriedkov za dobu životnosti inovácie
- realizovateľnosť. Výsledky VaV sa nedajú uplatniť pre zdrojovú náročnosť a podobné atribúty.

Prekonávanie problémov je v riešení vzťahov založených na kompatibilite inovačnej podnikateľskej stratégie.

Praktická medzera

Je vzťahovaná k vlastnostiam VaV systému. Kritické faktory sú:

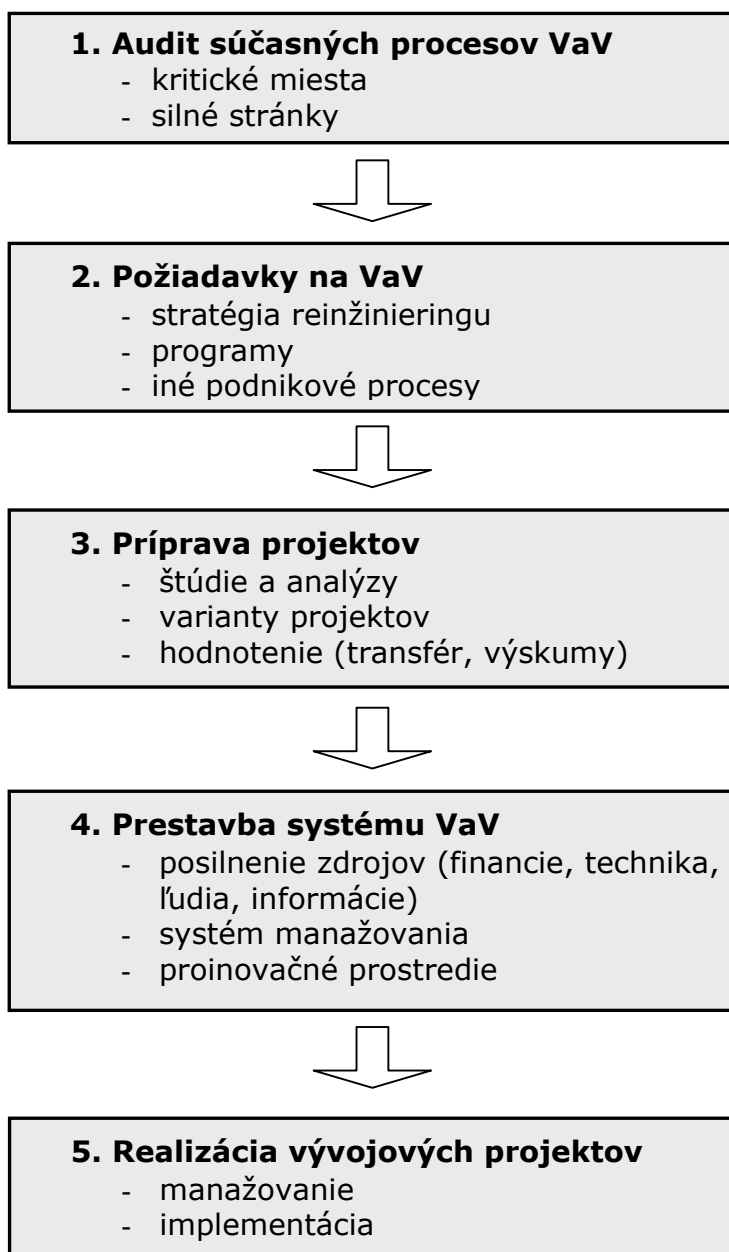
- nedostatok finančných zdrojov na VaV
- nedostatok tvorivých a výkonových pracovníkov
- nedostatok vybavenia - laboratória, skúšobne, počítačové pracoviská a pod.
- nedostatok informácií - publikácie, databázy kontakty a iné

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

Všeobecne v SR možno konštatovať poddimenzovanie zdrojov VaV oproti štandardu vyspelých firiem v EÚ o 200 - 500%.

Postup prestavby výskumu a vývoja

Pri príprave reinžinieringových projektov vzťahovaných k procesom výskumu a vývoja sa doporučuje postupovať podľa typovej metodiky založenej na slede krokov: audit východiskovej pozície, požiadavky vyplývajúce zo stratégie, návrhy projektov a organizačných opatrení (obr.11.2).



Obr. 11.2: Model programu zdokonalenia systému výskum – vývoj

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

Rozdiely medzi výrobou a výskumom v metódach a technikách je v tabuľke 11.2.

tab. 11.2

Výskum a vývoj	Výroba
Produkcia know - how Projektová orientácia Napĺňanie znalostných medzier Cieľové riešenia Špeciálne zariadenia Výkonné počítače	Produkcia výrobkov Procesová orientácia Odstraňovanie kritických miest Výkon a ekonomika Osvedčená technológia Ľahko ovládateľné počítače
Inovatívnosť	Konkurenčná schopnosť

Pri inováciách VaV je dôležité aby nové metódy a techniky osvojené v laboratóriách a na špecializovaných pracoviskách sa začali v plnej miere používať aj v podnikovej praxi. Minimálne portfólio reprezentujú tieto metódy

- Simultánne inžinierstvo
- Prekrývanie vývojových etáp, tímová práca, skracovanie cyklu vývoja.
- Rapid prototyping
Počítačové modelovanie a generatívne vytváranie 3D objektov.
- CA systémy
Počítačová podpora výpočtov, konštruovania, kreslenia, simulovania, hodnotenia.
- Benchmarking
Porovnávanie parametrov výsledkov vývoja s najlepšimi výrobkami, technológiami a postupmi v odbore.
- Projektové riadenie
Vyčleňovanie pracovníkov do vývojových tímov s multidisciplinárnou štruktúrou..
- Inovačné spravodajstvo
Vyhľadávanie, záznam, analýza, distribúcia a použitie informácií pre vývoj a inovácie.
- Systémové techniky tvorby
Strategické schémy, hraničné oblasti, situačné scenáre, hodnotová analýza, generovanie variantov a iné.
- Techniky podpory tvorivosti
Brainstorming, morfológia, zabudnuté nápady a iné.

11.2 Transfér technológií a inovácií

Stretávame sa s diferencovanými prístupmi k transféru technológií a inovácií. Na jednej strane sú názory, že väčšinu podnikových problémov je možné vyriešiť nákupom licencií na výrobky, dovozom zahraničnej technológie a objednaním služieb zahraničných expertov. Dôsledkom je potom redukovanie vlastného výskumu, vývoja a inžinieringu.

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

Na druhej strane existuje negativistický prístup k transférom zdôrazňujúci rizika licenčných obmedzení na trhové segmenty, nutnosť trvalého objednávaného špeciálnych komponentov a služieb, limitovanú životnosť licencie a iné kritické faktory.

Praktické skúsenosti ukazujú, že transfér technológií a inovácií podobne ako iné reinžinieringové metódy je významne cieľovo orientovaný a vyžaduje starostlivú prípravu, analýzy projektov a manažovanie implementácie transféru.

Systémové aspekty

Podľa všeobecnej definície je transfér technológií a inovácií proces, počas ktorého sa výsledky vedy a výskumu transformujú na komerčne uplatnené technológie, nové výrobky alebo iné inovácie. Je spojený s prenosom poznatkov z jedného miesta alebo organizácie na druhú. Rozlišuje sa:

- vertikálny transfér od vedy a výskumu k uplatneniu v praxi.
- horizontálny transfér medzi organizáciami jednej úrovne.

Hnacie sily rozvoja transféru sú:

- prekonanie nedostatku vlastných zdrojov na výskum a vývoj
- zníženie nákladov na výskum a vývoj
- radikálne skrátenie času prípravy inovácií
- zníženie rizika inovácií

Intenzifikáciu transféru podporujú aj všeobecné trendy globalizácie, skracovania inovačných cyklov a zvyšovania konkurencie.

Efektívnosť globálneho transféru najlepšie dokumentuje historická skúsenosť Japonska, ktoré zúžitkovalo americké technologické licencie vo forme zisku viac ako 100 násobok oproti nákladom.

Treba pripomenúť, že v súčasnosti transfér inovácií nie je už považovaný len za alternatívu vlastného výskumu a vývoja, ale je integrálnou súčasťou inovačnej stratégie. Za optimum je považovaná u vyspelých firiem s inovačnou stratégiou vyrovnaná bilancia predaja a nákupu know-how.

V podmienkach Slovenskej republiky je vnútorný transfér inovácií všeobecne málo rozvinutý. Základné príčiny tohoto stavu sú:

- vedecko-výskumná základňa nedostatočne prispôsobuje svoju činnosť potrebám priemyslu. Absentuje širšia trhovo aplikovateľná ponuka konkurencieschopných výstupov z vedy a výskumu pre prax.
- priemysel nedostatočne formuluje inovačné požiadavky na orientáciu výskumu, nemá rozvinuté formy spolupráce a iniciatívy pre zakladanie výskumných programov.
- existuje deficit v inštitucionálne organizovanom systéme transféru technológií a inovácií (finančná podpora, informácie, metodiky a manažovanie).

V ostatnom čase sa intenzívnejšie rozvíja transfér technológií a inovácií z vyspelých štátov. Popri úspešných projektoch konštatujú sa aj problémové projekty, ktorých príčinou je nedostatočne manažovanie.

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

Podmienky úspešného transféru inovácií a technológií sú najmä:

- transfér je v súlade s dlhodobou stratégiou firmy
- firma má pripravenú infraštruktúru na adaptáciu a využitie transféru (technológia, inžiniering, organizácia práce, podniková kultúra)
- transfér stimuluje ďalší vlastný vývoj
- transfér otvára program partnerstva v ďalších oblastiach (kooperácia, odbyt, financovanie a pod.).
- sú pozitívne ekonomické ukazovatele transféru za dobú životnosti inovácie pri zohľadnení rizikových faktorov

Inštitucionálne systémy podpory transféru inovácií a technológií

Celospoločenská významnosť transféru technológií a inovácií viedla k vzniku viacerých inštitucionálnych foriem podpory. Uvádzame typické v západnej Európe osvojené prístupy:

1. Brokerské spoločnosti

Nezávislé spoločnosti, ktoré vyhľadávajú výstupy z univerzít, výskumných pracovísk, podnikov a odkupujú práva na ich využitie a neskôr ich predávajú podnikom. Zvyčajne manažujú databanku s potenciálnymi projektmi a sprostredkujú rôzne formy obchodov s inováciami.

2. Kancelária styku s priemyslom

Sú to organizačné jednotky výskumno-vývojových spoločností alebo univerzít. Ich poslaním je identifikovať výstupy výskumu na priemyselné využitie a organizovať výskum a vývoj podľa požiadaviek klientov.

3. Vedecké a technologické parky

Sústredenie inovatívnych malých firiem prepojených na zdroje inovačného transféru využívajúcich spoločnú infraštruktúru (priestory, služby, informácie).

4. Inovačné centrá

Ich úlohou je vyhľadávať inovatívne projekty pomáhať pri zakladaní a rozbehu nových firiem a starať sa o ne po dobu 3-5 rokov. Sú to v podstate podnikateľské organizácie, ktoré majú špecifické poslanie v podpore inovatívneho podnikania.

5. Podnikové inkubátory

Veľké podniky zakladajú špeciálne spoločnosti pre inovatívne zámery.

6. Technologické a technické centrá

Ich aktivity sa sústreďujú na koordináciu štátnych a regionálnych výskumných programov. Poskytujú spravidla aj poradenstvo v oblasti inovatívneho podnikania a transféru technológií.

7. Iné inštitúcie typu obchodných komôr, informačných centier a nadácií zaoberajúcich sa podporou transféru.

Preferencie jednotlivých foriem podporných organizácií závisia od cieľovej orientácie transféru, celkových podnikateľských podmienok a od regionálnej a štátnej politiky v danej oblasti.

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

Postup prípravy projektu transféru v reinžinieringovom programe

Možno predpokladať, že každý podnik, ktorý pripravuje reinžiniering uplatní v ňom istú formu transféru technológií a inovácií.

Metodický postup je špecifikáciou všeobecnej metódy strategického plánovania

1. Určenie cieľov transféru. Typické ciele sú:
 - získanie nového výrobku
 - získanie novej technológie
 - získanie metodiky riadenia procesov
 - iné ciele odvodené od podnikovej stratégie
2. Rozhodovanie o forme transféru. Základné portfólio predstavujú tieto možnosti :
 - nákup (niekedy predaj know-how v rámci aktivácie zdrojov)
 - licencia
 - prenájom
 - spoločné podnikanie, strategická aliancia, a pod.)
3. Výber potenciálnych partnerov pre transfér
Potenciálne portfólio je značne široké (univerzity, podniky zákazníkov a odberateľov, podniky z iných oblastí, skôr uvedené podporné organizácie a iné). Dôležité je sústredenie relevantných informácií ovplyvňujúcich efektívnosť výberu.
4. Manažovanie transféru
Treba rátať s aplikáciou špeciálnych postupov pre prípravu zmluvy, implementačný postup a posttransférový rozvoj.

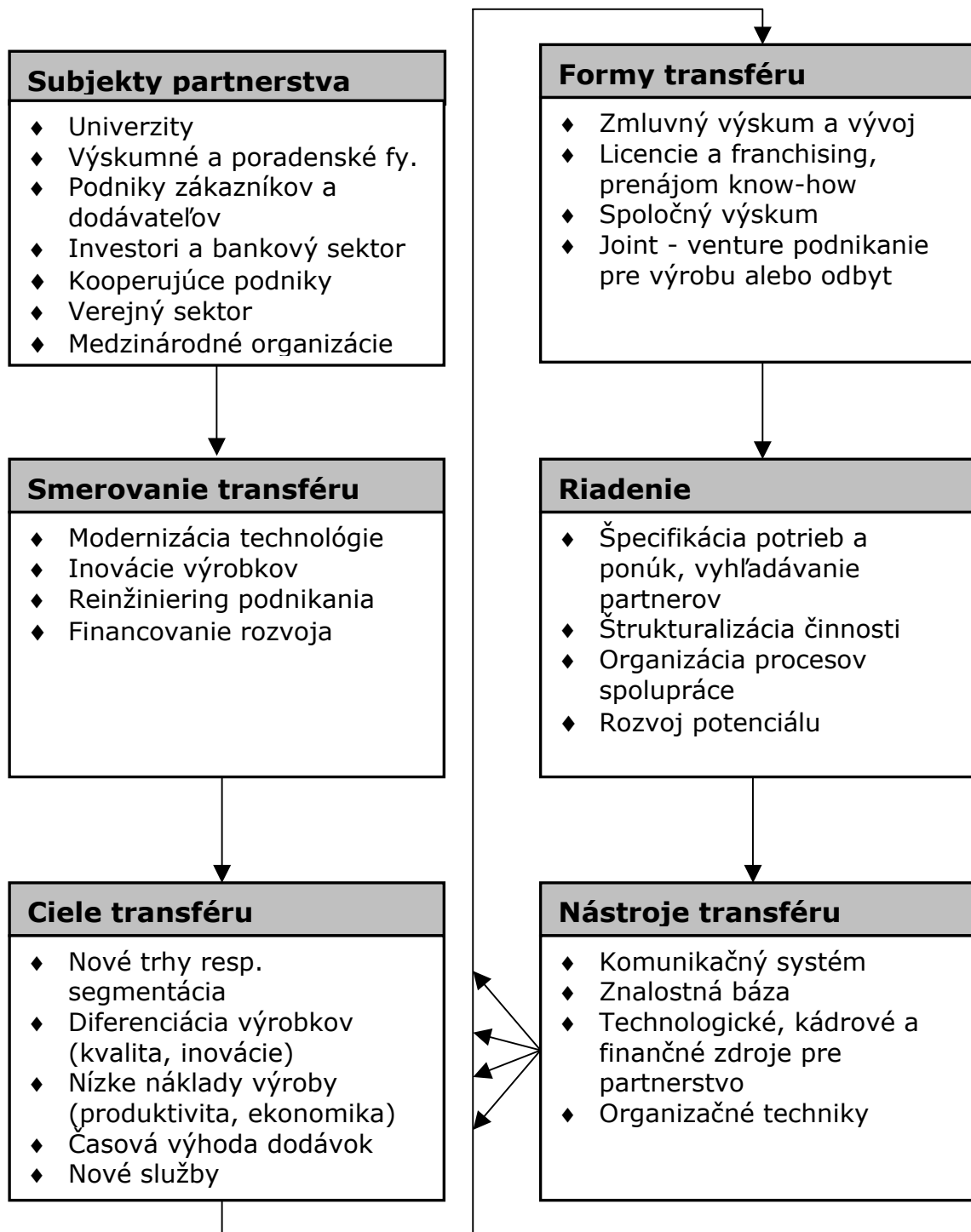
V súčasnosti nie sú k dispozícii analytické údaje o objemoch obchodného toku pri transfére technológií a inovácií v strojárskych podnikoch SR. V praxi sa transferové toky prekrývajú v účtovných výkazoch so službami, investíciami a aktivitami typu joint-venture. Uvádzame preto doporučenú štruktúru (tab11.3).

tab. 11.3

Typ stratégie	Nákup know-how	Predaj know-how
Lídorská stratégia	10-15	30-50
Vyzývateľská stratégia	20-30	10-15
Následnícka stratégia	50-70	5-10
Defenzívna stratégia	20-30	-

údaje v % celkového výskumu a vývoja

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA



Obr. 4.3: Systémová schéma transféru

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

Sumár získaných poznatkov

Základné trendy vo výskume a vývoji sú: komercializácia, skracovanie inovačných cyklov, flexibilita, globalizácia a využívanie informačných technológií. Pri tvorbe proinovačného prostredia sa podnik sústreďuje na posilnenie vývojových kapacít v ľudských zdrojoch, inovačnej technike, finančnom zabezpečení a transfére informácií a znalostí. Ďalej sa sústreďuje na odstránenie organizačných deficitov. Zdôraznená je úloha partnerstva pre výskum a vývoj so zákazníkmi, dodávateľmi a univerzitami a smerovanie výskumu k diferenciacii výrobkov a služieb, získavanie nových trhov a zvyšovanie konkurenčných parametrov.

Kontrolné otázky

11. ZDOKONALOVANIE VÝSKUMU A VÝVOJA

1. Trendy vo výskume a vývoji
2. Hlavné medzery výskumu a vývoja v praxi
3. Postup pri prestavbe podnikového výskumu a vývoja
4. Uvedte významné techniky a metódy pre rozvoj výskumu a vývoja
5. Vysvetlite úlohy a význam transferu technológií a inovácií
6. Aké sú hlavné formy podpory transferu technológií a inovácií
7. Ako sa postupuje pri príprave programu transferu technológií a inovácií
8. Charakterizujte hlavné subjekty transferu
9. Charakterizujte hlavné ciele transferu
10. Uvedte príklad zo súčasnosti na úspešný transfer technológií a inovácií

Glosár kľúčových slov

Trendy vo výskume a vývoji	139
Postup prestavby výskumu a vývoja	143
Transfér technológií a inovácií	144
Projektovanie transféru	147

Literatúra s doplňujúce zdroje

Literatúra: 2, 6, 36, 46, 50

Internetové zdroje:

www.innonet.org /Inovačná sieť/

www.vda.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.ssrip.cz /Spoločnosť pre strategické riadenie, inovácie a podnikateľstvo

www.cordis.lu /innovation-policy studies/ /Štúdie inovačnej politiky EÚ/

www.altrarum.org /Inovačné centrum pre automobilovú výrobu/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/

12. Simultánne inžinierstvo, CAD systémy a Rapid Prototyping

Ciele lekcie

Osvojenie špeciálnych inovačných techník typu simultánne inžinierstvo, CAD systémy, Rapid prototyping a inovačné centrá. Zameranie na systémové prepojenie inovačných techník s rozvojovými trendmi a celosvetovou globalizáciou podnikania.

Požiadavky na radikálne skrátenie času prípravy inovácií a racionalizáciu vývojového procesu vedú k uplatňovaniu nových metód a techník a k vzniku nových techník. Uvedieme najvýznamnejšie z týchto techník pre oblasť strojárstva.

12.1 Simultánne inžinierstvo

Metódu simultánneho inžinierstva citujú významné strojárské podniky ako základnú techniku prípravy inovácií, ktorá umožňuje radikálne skrátenie času vývoja a implementácie.

Princíp SI (Simultaneous Engineering) je založený na prekrývaní etáp tvorby nového výrobku t.j. špecifikácie, designu, konštruovania, tvorby prototypov, skúšania a prípravy sériovej výroby.

V protiklade ku klasickému princípu vývojových prác aplikácia simultánneho inžinierstva vyžaduje splnenie náročných podmienok:

- začatie riešenia predtým, ako bola ukončená predchádzajúca etapa t.j. s neúplnými a nepresnými vstupnými informáciami. Je podmienené stanovením kótových alebo iných parametrických koridorov
- rozdelenie úloh na menšie rýchlo realizované kroky so silnou koordináciou prostredníctvom cieľov, spojené s pasívnym dodržiavaním termínov a rýchlym rozhodovaním
- aplikácia efektívnych techník testovania (eliminovanie chybných pokusov, oddelenie experimentov pre riešenie od potvrdzujúcich pokusov, sústredenie sa na kritické miesta, využívanie simulácií
- vyspelý systém komunikácie medzi riešiteľmi, zapájanie zákazníkov a dodávateľov do riešenia, synchronizovaný tok ideí, poznatkov a údajov
- riešenia kritické na čas sa rozdeľujú na podstatné úlohy a na prípravné a sprievodné činnosti
- projektová organizácia vývoja, kvalita a tvorivosť pracovníkov a ich motivácia k spolupráci. V predstihu zabezpečená príprava na riešenie.

Simultánne inžinierstvo zasahuje všetky fázy prípravy inovačného projektu

a) Fáza inžinieringu

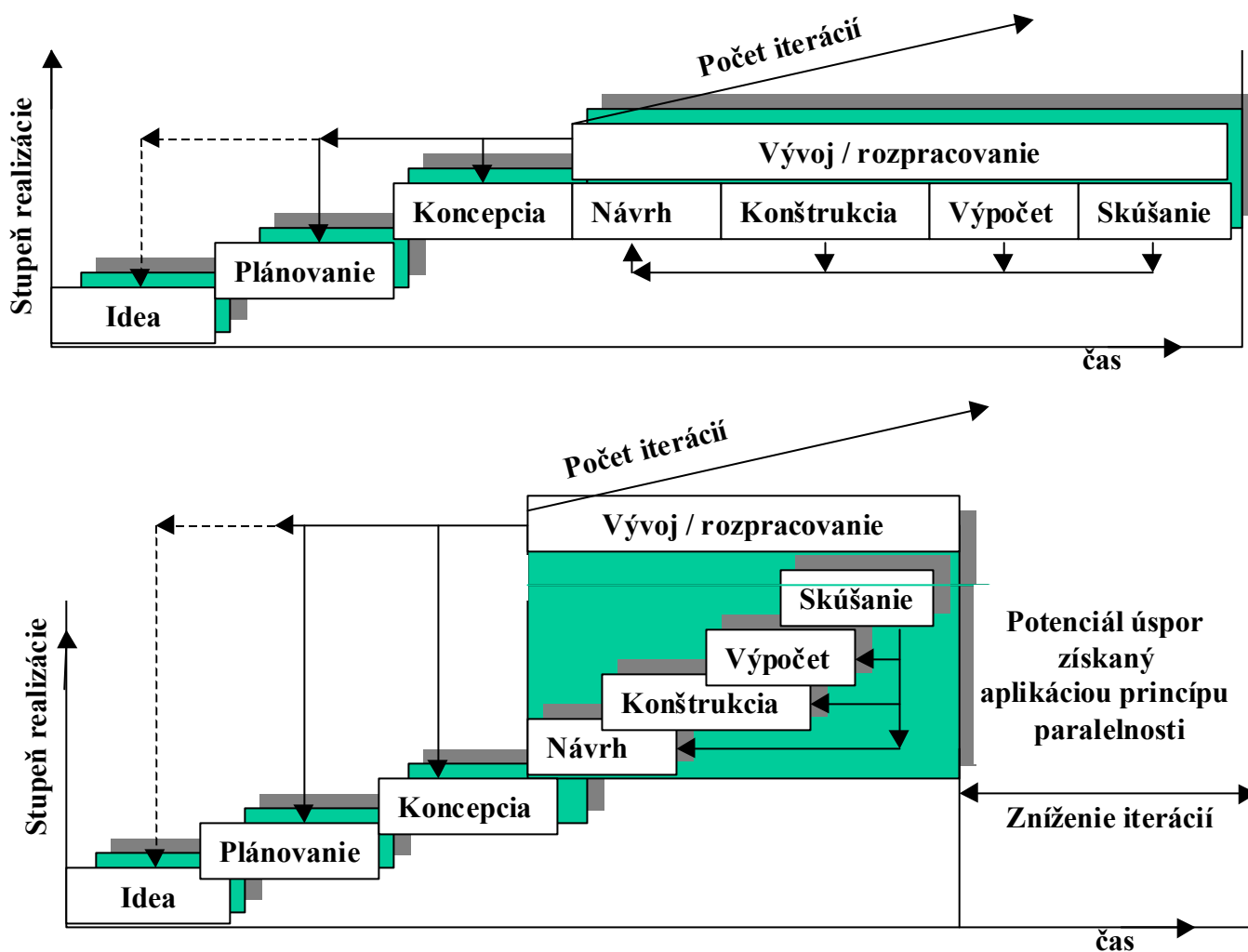
- aplikácia počítačom podporovaného konštruovania
- systém manažmentu zmien
- konsolidácia stálych komponentov a funkcií inovačného riešenia
- materiálové a iné štandardy
- efektívne rozhodovanie a schvaľovanie priebežných riešení
- efektívne postupovanie priebežných riešení v inovačnom systéme
- parametrické oceňovanie jednotlivých riešení
- analýza a riešenie rizikových faktorov

12. SIMULTÁNNE INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

b) Fáza manažovania vývojových prác

- minimalizácia nevhodných zásahov do inovácie z hľadiska zmlúv, legislatívy a administratívy
- využívanie počítačových techník plánovania projektu
- aplikácia sieťovej analýzy pre dodržanie termínov
- kontinuita zodpovednosti za inovačné riešenie až do fázy realizácie
- eliminácia nadbytočných a chybných prác
- kvalitný dodávateľský systém pre prípravu prototypov a vzoriek a kooperácie pre testovanie a implementáciu
- zapojenie budúcich užívateľov do inovačného cyklu
- minimalizácia rozsahu štartovacej fázy realizácie inovácie.

Obrázok 12.1 ukazuje, že na rozdiel od sekvenčného postupu riešiteľských etáp pri klasickom vývoji, simultánny inžiniering prebieha v slučkách s postupným spresňovaním



Obr.12.1: Prekrývanie etáp vývoja pri simultánnom inžinierstve

12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

Desať pravidiel pre úspešnosť simultánneho inžinierstva

tab. 12.1

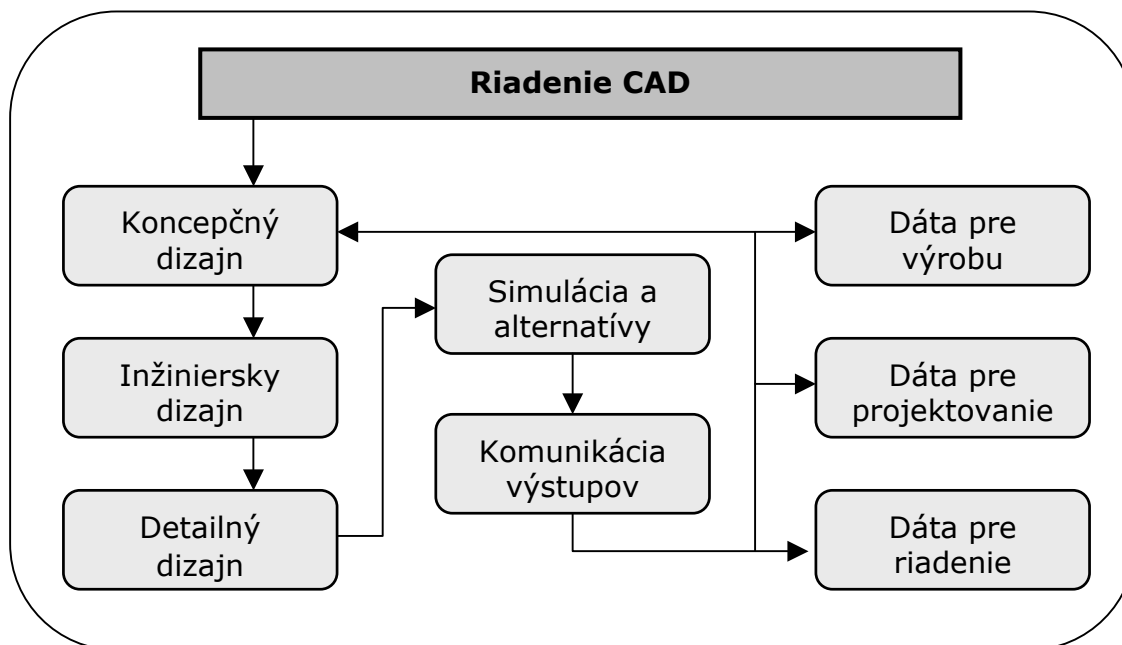
1.	Návrhársky prístup top-down (zhora nadol)
	<ul style="list-style-type: none">▪ podpora projektu vrcholným manažmentom spojená s participatívnou spoluprácou riešiteľov▪ systémový plán vývojových prác▪ počítačom podporovaný integrovaný informačný systém
2.	Silné prepojenie na zákazníka
	<ul style="list-style-type: none">▪ metodika transformácie požiadaviek zákazníkov na nové parametre výrobkov a procesov▪ kontinuálne fungujúca spätná väzba k zákazníkom počas celého vývojového cyklu
3.	Multifunkčné a multidisciplinárne tímy
	<ul style="list-style-type: none">▪ členovia tímu sú zo všetkých zložiek životného cyklu produktu (design, výroba, distribúcia, povýrobné služby, recyklácia)▪ manažment akceptuje návrhy od všetkých členov tímu▪ porovnateľné tvorivé schopnosti všetkých členov tímu
4.	Kontinuita tímov
	<ul style="list-style-type: none">▪ tím musí byť sformovaný v návrhárskej fáze inovácie▪ kľúčoví členovia tímu nasledujú výrobok do výroby▪ tréning, motivácia a organizačné zabezpečenie členov tímu
5.	Praktická optimalizácia charakteristík výrobkov a procesov
	<ul style="list-style-type: none">▪ metódy aplikácie procedúr kvantitatívnej a kvalitatívnej optimalizácie▪ výber optimalizovaných hodnôt výrobkov a procesov na báze parametrickej analýzy
6.	V etape tvorby digitálneho modelu výrobku aplikácia benchmarkingu a fyzikálnych modelov
	<ul style="list-style-type: none">▪ metóda DBF (design by feature) navrhovanie na báze črt▪ štandardy pre definovanie výrobkov a význam údajov
7.	Simulácia funkcií výrobku, jeho výroby a prevádzky
	<ul style="list-style-type: none">▪ distribuované simulačné systémy
8.	Experimenty a simulácie na predikciu zmien a rizík
	<ul style="list-style-type: none">▪ efektívne techniky experimentov▪ verifikácia kritických komponentov, súčiastok a technológií
9.	Včasný zapojenie dodávateľov
	<ul style="list-style-type: none">▪ identifikácia kritickej cesty pre subdodávky, konkurenčné vzťahy, vplyv na kvalitu a pod.
10.	Vzťah k podnikovej stratégii a kontinuálne zdokonaľovanie produktov
	<ul style="list-style-type: none">▪ systém vzdelávania a tréningu▪ zdieľanie poznatkov na báze moderných informačných technológií

Praktické skúsenosti ukazujú, že simultánne inžinierstvo prináša skrátenie cyklu prípravy nového výrobku o 100 – 300%.

12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

12.2 Počítačom podporované konštruovanie

Za viac ako 30 rokov existencie počítačom podporovaného konštruovania (CAD – Computer Aided Design) sa táto technológia prípravy inovácií rozvinula na vysokú úroveň a je v súčasnosti ulimatívnou nutnosťou pre návrhárske aktivity nielen vo veľkých podnikoch, ale aj v malom podnikaní.



Obr.12.1: Schéma CAD systému

Všeobecný koncept CAD systémov ukazuje obr.12.1. Jeho hlavné zložky sú:

- Koncepčný dizajn výrobku. S počítačovou podporou sa navrhuje funkčná štruktúra výrobku, t.j. jeho hlavné časti, ich geometrické vzťahy, výkonové parametre, prepojenia a rozhrania a pod.
- Inžiniersky dizajn. Zameranie je na presný geometrický tvar, rozmery, materiál, stav povrchu a iné dôležité charakteristiky súčiastok a modulov konštrukcie
- Detailný dizajn. Súvisí s tvorbou údajov pre výrobu (digitálna forma nahradzujúca klasické konštrukčné výkresy
- Moduly simulácie. Riešia sa tu optimalizačné výpočty, tvorba alternatív konštrukcie a ich hodnotenia
- Moduly komunikácie s ďalšími počítačovými systémami:
 - CAP (Computer Aided Planning). Počítačový systém plánovania zabezpečujú technologickú prípravu výroby, rozpis výrobných úloh, plánovanie a riadenie výroby
 - CAM (Computer Aided Manufacturing). Počítačový systém pre riadenie strojov, manipulačných zariadení, monitorizácie procesov, riadenie servisných prác a pod.
 - CIM (Computer Integrated Manufacturing). Integrácia separantných systémov do jedného celku

12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

Významnosť počítačového konštruovania, ale aj iných zložiek inovačného procesu možno vymedziť v troch hlavných rovinách:

1. Práca konštruktérov a projektantov v CA-systémoch je podstatne výkonnejšia vo všetkých aktivitách (čas, práca, náklady)
2. CA-technológie zvyšujú kvalitu návrhov na báze úspor materiálov, pracnosti výroby, optimalizácie konštrukcie, výrobných plôch a pod.
3. CA-technológie podporujú tvorivosť a variantnosť riešení a tým celkovú inovačnú úroveň podniku.

Inovačné trendy

- Existencia veľkého počtu univerzálnych programových systémov pre konštruovanie a ich systemizácia a štandardizácia podľa aplikačných oblastí. Charakteristickým znakom je:
 - rýchla aplikácia stále vznikajúcich programových produktov všeobecného charakteru
 - systemizácia a štandardizácia používaných programových produktov (napr. CATIA, AUTOCAD, PROINŽINIER). Napr. systém CATIA je preferovaný u svetových výrobcov automobilov a ich dodávateľov. Pri zákazkách na dodávky komponentov je dokumentácia výhradne na počítačových médiách a sú normované požiadavky na komunikáciu.
- Aplikácie špeciálnych prostriedkov pre vývoj výrobkov :
 - *Digitálny výrobok*
Presné prostriedky opisu výrobkov a ich prvkov prostredníctvom referenčných konštrukčných dát. Všetky údaje o výrobku získavané z vývojového procesu sú spracované v predom definovanej digitálnej forme a predstavujú virtuálny prototyp na ktorom dizajnéri, konštruktéri, elektronici, ergonomovia a iní špecialisti riešia parciálne a integračné úlohy.
 - *Digital Mock-Up (DMU)*
Virtuálny model výrobku je vizualizovaný a počítačom sa simuluje jeho montáž resp. celá výroba. Umožňuje testovať ľubovoľnú súčiastku alebo agregát na použitie.
 - *Počítačové testovanie*
Pomocou počítača je simulované správanie sa v prostredí pri rôznych podmienkach a pri zmene fyzikálnych faktorov (teplo, zima, voda a iné). K dispozícii sú programy pre riešenie úloh prúdenia vzduchu, akustické testy, správania sa materiálov a pod. Úroveň počítačových simulácií umožňuje redukovať do veľkej miere fyzické testy.
- Aplikácia programových systémov pre optimalizačné výpočty. Ako príklad uvedieme systém ADAMS (Automatic Dynamic of Mechanical System Simulation), ktorý automaticky rieši pohybové rovnice pre kinematické, statické a dynamické simulácie
- Trend bezpapierovej (digitálnej) formy konštruovania a aj u zložitých výrobkov.
- Digitálny výrobok. Pomocou počítačov sú vytvárané pevné prostriedky opisu výrobkov a ich prvkov vo forme referenčných konštrukčných údajov. Všetky údaje získané z vývojového procesu sú spracované v predom definovanej digitálnej forme a predstavujú virtuálny prototyp výrobku.

12. SIMULTÁNNE INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

- Na digitálnom výrobku môžu ďalšie špecializácie ako sú ergonómia, technológovia, kvalitatári a pod. riešiť úpravy a modifikácie výrobku.
- Virtuálne zobrazovanie konštrukcie. Počítačové technológie umožňujú s vysokým stupňom prezentácie zobrazovať v priestorovom modeli vytvorenú konštrukciu, vrátane pohybov a činnosti obsluhy.
- Virtuálne zobrazovanie budúcej výroby. Údaje z počítačového konštruovania sú prepojené na systémy, ktoré navrhujú montáž výrobku, výrobné zariadenia, usporiadanie výrobných výrobných liniek a výrobný tok.
- Počítačové testovanie výrobku. simulované je správanie sa výrobku v relevantnom prostredí (virtuálne prostredie) pri rôznych podmienkach. Typickým príkladom sú nárazové testy automobilov pri riešení ich bezpečnosti.

Smery technologického vývoja v digitalizácii

tab.12.1

Signály	Od analógových k digitálnym
Počítačová technika	Od centrálnych počítačov k sieťam
Kapacita	Od limitov k informačným dialniciam
Periférie	Od terminálov k inteligentným zariadeniam
Podoba informácií	Od dát k multimédiám
Systémy	Od uzavretých k otvoreným
Software	Prechod k objektovo orientovaným
Rozhrania	Od grafických k multiužívateľským

12.3 Rýchla príprava prototypov (Rapid Prototyping - RP)

Všeobecným znakom metód RP je, že tvarovanie súčiastky sa nevykonáva odoberaním materiálu ako u trieskového obrábania, ale postupným pridávaním materiálu vo forme prášku alebo taveniny v malých vrstvách.

Základný princíp RP je, že počítačová interpretácia objektu (súčiastky) slúži, ako priamy vstup do technologického zariadenia, ktoré v podstate bez prípravných fáz a špeciálnych nástrojov vytvára fyzický objekt s vlastnosťami blízky finálnemu objektu.

Rapid prototyping technológie z 3D CAD modelov odvodí informácie na rozčlenenie objemového telesa na vrstvy a pomocou špeciálnych postupov vytvoria vrstvy. Postup:

- generovanie informácií vo vrstvách v počítači
- generovanie fyzických vrstiev
- spájanie vrstiev

Rapid prototyping vznikol na začiatku 90-tych rokov na báze požiadavky radikálneho skrátenia vývojových prác (sterolitografia, CNC obrábanie, vákuové odliatky). V polovici 90-tych rokov pribúdajú ďalšie technológie. Rapid Prototyping prináša radikálne skrátenie času prípravy prototypu a tým aj zvýšenie početnosti variantov návrhov a znižuje náklady na výrobu prototypov.

12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

Metódy Rapid Prototyping využívajú 3D CAD modely výrobkov ako vstupnú informáciu pre rozčlenenie objemového telesa (výrobku, dielca, súčiastky) na vrstvy a následné vytvorenie a spájanie jednotlivých vrstiev do fyzikálneho modelu s využitím špeciálnych materiálov a zariadení spĺňajú základné požiadavky kladené na nové stratégie vývoja výrobkov. Aplikácia prostriedkov výpočtovej umožňuje efektívnu výmenu informácií a komunikáciu a vytvára uzavretú CIM štruktúru. Typy modelov výrobkov je možné charakterizovať a klasifikovať na základe ich vlastností a aplikácie nasledovne:

Tab.12.3

Typ modelu	Aplikácia a vlastnosti
Proporčný model	Zobrazuje vonkajší tvar a najdôležitejšie proporcie. Slúži na komunikáciu a motiváciu, podporuje rýchlu výmenu informácií. Výroba modelu by mala byť rýchla, jednoduchá a lacná. Stupeň detailnosti: nízky
Ergonomický model	Podporuje rýchle rozhodovanie o realizovateľnosti. Zobrazuje detaily, ktoré ovplyvňujú možnosť obsluhy a užívania výrobku, respektíve aj najdôležitejšie čiastkové funkcie. Stupeň detailnosti: stredný
Dizajnerský model	Zodpovedá čo možno najúplnejšie vonkajšiemu vzhľadu budúceho výrobku. Vonkajšie plochy sú v kvalite (farba, štruktúra a pod.) približujúcej sa budúcemu výrobku. Umožňuje skoré zohľadňovanie názoru zákazníkov, odberateľov a dodávateľov. Stupeň detailnosti: vysoký
Funkčný model	Umožňuje skúšanie jednotlivých funkcií výrobku (kinematika, zmontovateľnosť, spôsob údržby a manipulácie a pod...).Zobrazuje jednotlivé alebo všetky dôležité funkcie pri súčasnom zohľadnení vonkajšieho tvaru. Charakterizuje podmienky pre výrobu nástrojov a foriem a výber strojov. Stupeň detailnosti: vysoký
Prototyp	Často úplne zodpovedá sériovému vzoru. Od sériového výrobku sa odlišuje najmä aplikovanými metódami výroby. Umožňuje skúšanie jednotlivých funkcií a vlastností výrobku, výrobu náradia a pod.
Vzor	Pochádza z prvej, resp. nulte série. Umožňuje úplné testovanie všetkých vlastností výrobku.

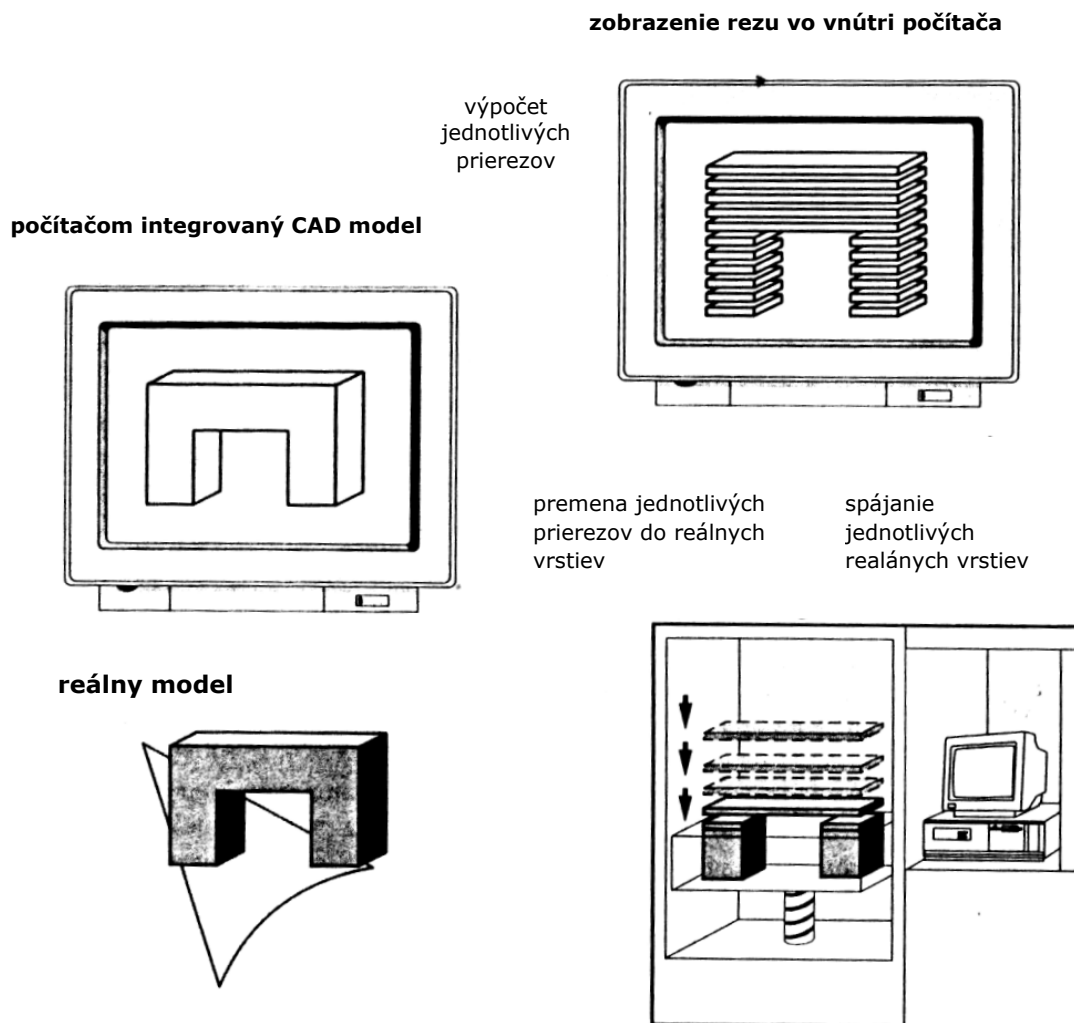
Metódy Rapid Prototypingu sú aditívne metódy pri ktorých sa tvar objektu vytvára vzájomným spojením inkrementálnych objemových elementov.

12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

Je možné ich považovať za 2 1/2 D metódy, ktoré sa z hľadiska tvorby modelov rozdeľujú do dvoch hlavných častí:

- generovanie informácií o vrstvách (virtuálne v počítači)
- generovanie fyzikálnych vrstvových modelov (fyzikálne v Rapid Prototyping zariadení)

Princíp stavby modelov u metód RP je uvedený na obrázku 12.3.



Obr. 12.3: Princíp generovania modelov u metód Rapid Prototyping-u

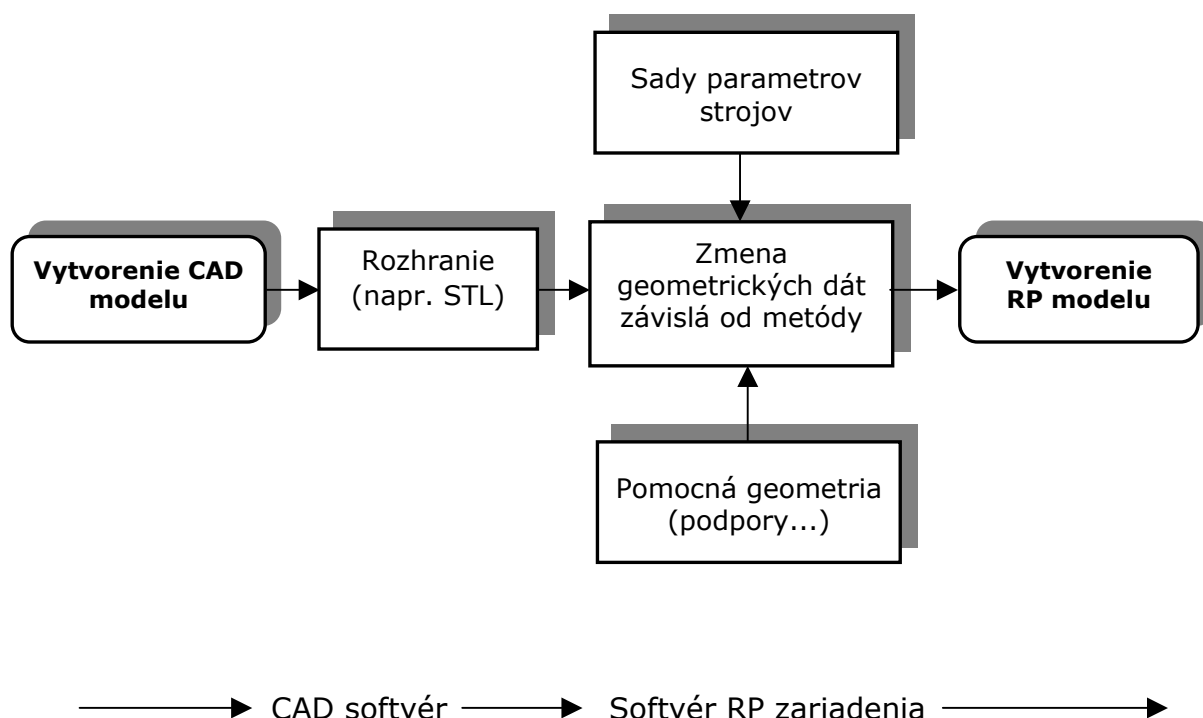
12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

Generovanie informácií o vrstvách

Generovanie vstupných geometrických dát pre tvorbu fyzikálneho modelu pozostáva z troch základných krokov:

- ❑ Popis objemového modelu – 3D model
- ❑ Generovanie jednotlivých vrstiev
- ❑ Zobrazenie týchto informácií o vrstvách na obrazovke počítača

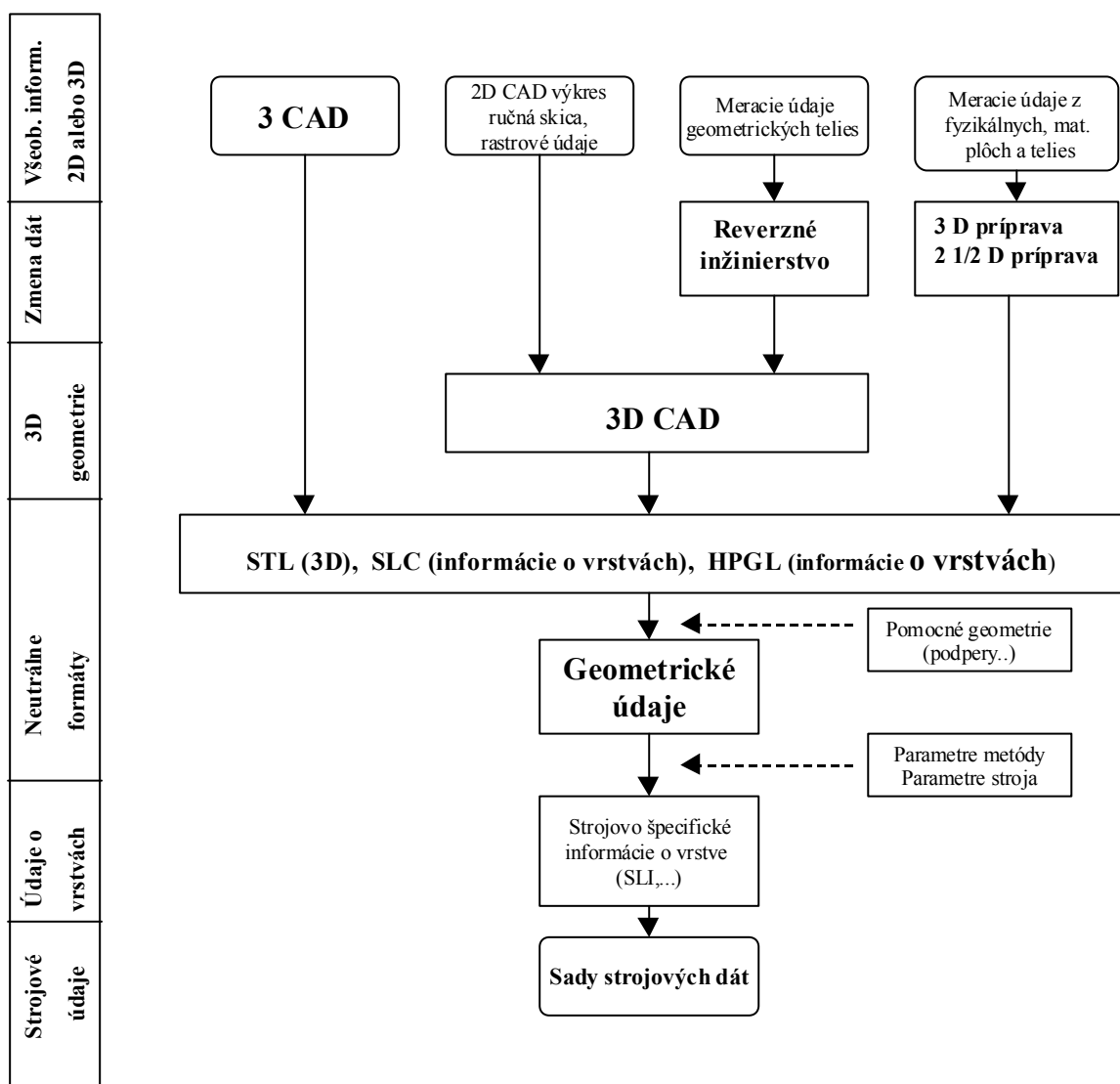
Pri analýze toku dát je potrebné rozlišovať medzi softvérom CAD systému, ktorý sa používa pre vývoj výrobkov a medzi špeciálnym softvérom pre RP zariadenia. Na obr.12.4 je uvedený tok dát pri aplikácii metód Rapid Prototyping-u.



Obr. 12.4: Tok dát pri aplikácii metód Rapid Prototyping-u.

Základom všetkých metód RP je trojrozmerný CAD model, ktorý musí mať vhodné rozhranie (napr. STL, SLC, HPLG). V určitých prípadoch je možné používať aj údaje získané meraním, ktoré sa potom prevedú do 3D modelov. Na obrázku 12.5 je uvedený tok dát v metódach Rapid Prototyping.

12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING



Obr. 12.5: Tok dát v metódach Rapid Prototyping

Trendy v tejto oblasti sú:

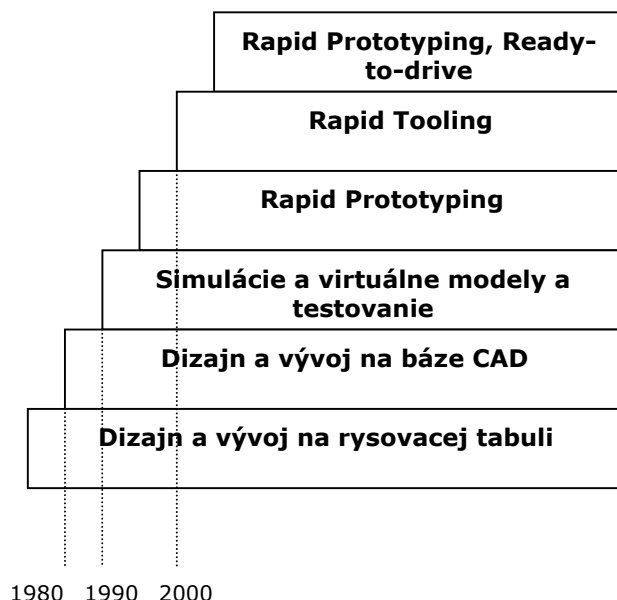
- Zdokonaľovanie metód RP z hľadiska výkonnosti a nákladov
- Nástup systému Rapid Tooling (aplikácie RP v oblasti nástrojov.) Nástroje sú použiteľné pre výrobu v malých sériách
- Prototyping ready to use (použitie prototypov v praxi)

Výhodou je skrátenie času prípravy prototypu a vysoká produktivita. Podľa expertov súčasný stav umožňuje prostredníctvom RP realizovať 90-95% súčiastok vyvíjaného automobilu. Ekonomická nákladnosť tejto techniky vyžaduje realizáciu RP v centrách. (veľké automobilky, firmy špecializované na vývoj a národné centrá v malých štátoch).

Príkladom uplatnenia technológie rapid prototyping v automobilovom priemysle je firma Bertrand Group (Nemecko). Realizuje vývojové práce typu dielce karosérie, interiéry vozidla, podvozky, motory a agregáty pre

12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

automobilky BMW, Daimler Chrysler, Ford, Opel, PSA, Porsche, Volkswagen, Renault a ich subdodávateľov. Disponuje technológiami pre rapid prototyping: laser sintering, stereolitografia, vákuové odlievanie a 5-osové obrábacie centrá.



Obr. 12.6: Časový vývoj nových technológií pre prípravu inovácií

Základné technológie rapid prototypingu

tab.12.3

Sterolitografia - Stereolithography

Vytvrdzovanie tekutého ftopolyméru. Na základe počítačom generovaných informácií o tvaroch a rozmeroch vrstiev súčiastky je riadený pohyb lasera.

Generovanie súčiastky z pevnej fázy - Layer Laminat Manufactury

Laserom vyrezávané fólie v tenkých vrstvách sú navrhované na seba a spevňované.

Tavenie a spevňovanie práškov a granulátov - Selective Laser Sintering

Výhodiskový materiál je nanášaný na nosnú dosku v inertnej atmosfére po vrstvách. Scanovacia hlava vedie laserový lúč nad povrchom prášku a spôsobuje jeho sintrovanie alebo tavenie. Výhodou je spracovanie väčšieho spektra materiálov: termoplastické, nízko tavitelné kovové zliatiny, polymérom povlakovaný oceľový prášok

Tavenie a spevňovanie prídavného materiálu - Fused Deposition Modeling

Metóda podobná technológii navárania. Materiál v tvare drôtu je privedený do vyhrievacej dýzy a nanášaný po vrstvách v definovaných tvaroch .

Vytváranie povrchov z plynnej fázy - Laser Chemical Vapore Deposition

Laserná Energia z dvoch križujúcich sa lúčov lasera vyvoláva chemickú reakciu základného materiálu a plynu. Dosahuje sa veľmi jemná štruktúra materiálu.

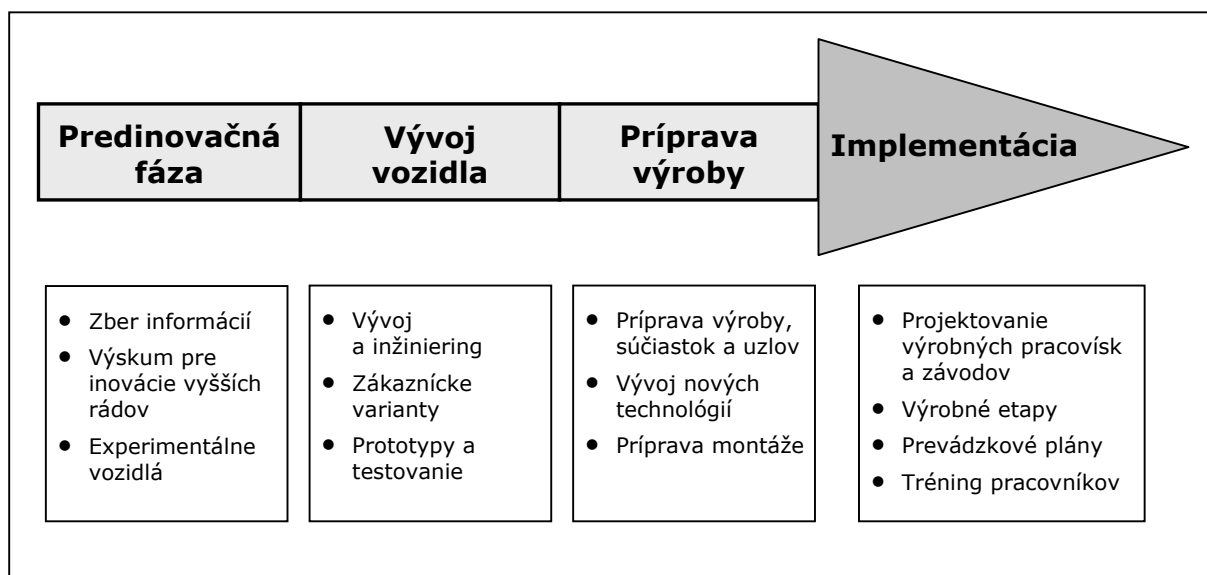
12. SIMULTÁNNÉ INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

12.4 Inovačné centrá

Veľké inovácie, ako sú napr. príprava vozidla novej generácie, alebo nový typ pohonu vyžaduje sústredenie inovačných kapacít.

Súčasný trend je budovanie integrovaných centier označovaných rozmanite výskumno-vývojové, inovačné, technologické. Základná charakteristika týchto centier je:

- sústredenie veľkých výskumno-vývojových kapacít, pokrytie celého inovačného cyklus od generovania ideí až po prípravu realizácie,
- sieťová komunikácia vo vnútri centier a navonok s príslušnými závodmi, ale aj s partnermi v špeciálnych odboroch (vývoj materiálov, elektronika, telematika),
- vývoj spojený s experimentálnou výrobou (napr. pilotná výrobná hala, v ktorej sa testuje v malých sériách technológia budúcej výroby
- duálny charakter vývoja centrách inovácie t.j. pre existujúcu výrobu a perspektívne inovácie.



Obr.12.7: Model činnosti inovačných centier pre automobilovú výrobu

Na záver môžeme uviesť typického predstaviteľa inovačného centra BMW Research and Engineering Centra v Mníchove.

V centre pracuje cca 6000 pracovníkov . Satelity tohoto centra sú aj v USA, Japonsku a Veľkej Británii. Primárna funkcia centra je vývoj nových výrobkov a centralizácia znalostí pre optimalizáciu a koordináciu všetkých výskumných aktivít spoločnosti. Charakteristické znaky: projektová organizácia výskumu, vybavenie všetkými dostupnými technológiami pre vývoj a vyspelá architektúra komunikácie informácií.

12. SIMULTÁNNE INŽINIERSTVO CAD SYSTÉMOV A RAPID PROTOTYPING

Sumár získaných poznatkov

Simultánne inžinierstvo je založené na prekrývaní etáp tvorby nového výrobku, využívaní multifunkčných tímov, počítačovej podpore projektovania a na zapojenie zákazníkov a dodávateľov do vývoja výrobku. Počítačová podpora prípravy inovácií sa obohacuje o systémy digitálnych modelov výrobkov, počítačové testovanie a virtuálne zobrazovanie výrobkov a výroby. Technológia rapid prototypingu je založená na vytváraní prototypov postupným pridávaním materiálov v malých vrstvách na báze počítačového modelu. Radikálne skraca čas na výrobu prototypu. Špičkové technológie rapid prototypingu umožňujú výrobu tvarových nástrojov pre malé výrobné dávky a súčiastok pre fyzické testovanie prototypov výrobkov.

Kontrolné otázky

12. SIMULTÁNNE INŽINIERSTVO, CAD SYSTÉMY a RAPID PROTOTYPING

1. Charakterizujte metódu simultánneho inžinierstva
2. Uvedte hlavné trendy aplikácii CA technológii
3. Čo je technológia Rapid Prototyping
4. Ako sa generujú informácie pri Rapid Prototypingu
5. Aké sú výhody technológii Rapid Prototyping
6. Uvedte časový vývoj nových technológii pre prípravu inovácii
7. Špecifikujte základné technológie pre Rapid Prototyping
8. Ako pracujú inovačné centrá
9. Aká je politika EÚ v oblasti inovácii
10. Má Slovensko inovačný potenciál a ako ho treba stimulovať

Glosár kľúčových slov

Simultánne inžinierstvo	150
CA technológie	153
Inovačné trendy	154
Rapid prototyping	155
Inovačné centrá	161

Literatúra a doplňujúce zdroje

Literatúra: 13, 34, 41, 45, 58

Internetové zdroje:

www.vda.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.cordis.lu /innovation-policy studies/ /Štúdie inovačnej politiky EÚ/

www.altrarum.org /Inovačné centrum pre automobilovú výrobu/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/

ZÁVER

Učebný text „Inovácie a technická tvorivosť“ si kládol za cieľ podať systémový prehľad základmi teórie inovácií a pragmatickými technikami, metódami a nástrojmi inováčnej praxe.

Zo samotného princípu inovácií vyplýva, že teória a prax inovácií nemôže byť ukončenou, resp. uzavretou oblasťou, ale sa dynamicky rozvíjajú. V závere publikácie uvádzame niektoré aktuálne vývojové trendy.

Ak základné teórie inovácií boli založené na diskontinuitách s určitou frekvenciou, nové prístupy zdôrazňujú nepretržitý prúd zmien. Kopčaj A. (1999) formuluje potrebu sledovať premeny, tak aby umožnil „transfér bohatstva“ z vonkajšieho prostredia do podniku. Prúd mien charakterizuje ako kontinuálny a komplexný, vrátane dôležitých aspektov rozvoja ľudských zdrojov, podnikovej kultúry, sociálnych vzťahov, enviromentalistiky a pod. Inovácie vyplývajú z prúdu zmien, pritom pritom splňujú kritériá efektívnosti tak, aby výnosy zodpovedali vynaloženým nákladom.

Významným trendom je chápanie inovácií v širšom kontexte na úrovni regiónov, štátov a integračných zoskupení, formou „inováčnej politiky“. Oficiálne dokumenty Európskej únie formujú inováčné výzvy pre kandidátske krajiny v nasledovných bodoch.

1. Podpora a kultúra otvorenosti pre inovácie a tvorivosť
 - zmeny vo vzdelávacom systéme, procesy manažmentu inovácií
 - učenie sa praxou najlepších, oceňovanie inováčných výsledkov, zavádzanie stimulačných programov
2. Postavenie inovácií do stredu reforiem podnikateľského prostredia
 - legislatívna podpora, vytváranie inováčných fondov
 - podpora zamestnávania vo výskume a vývoji
 - stimulácia vzniku malých inovatívnych podnikov
3. Transfér poznatkov do ekonomiky
 - mechanizmy na transfér a absorpciu nových technológií
 - orientácia grantov, podpora zahraničných investícií
 - systémy hodnotenia inováčnej úrovne

Výzvou pre rozvoj inovácií sú výsledky inováčného . V Európskej únii bolo v roku 2000 v high-tech sektore zamestnaných cca 17 miliónov pracovníkov (11,7%) a tento sektor vytvoril 570 tisíc nových pracovných miest. Toto je zrejme cesta aj pre slovenský priemysel.

LITERATÚRA

1. Allen J.C.: Inovačné podnikanie. Elita Bratislava, 1994
2. Badida M. a kol.: Strojárska výroba a životné prostredie. Vienale 2001
3. Bobrow E.B., Strafe D.W.: Pioneering New Products and Market Survival Guide. IRWIN, Homewood, 1987
4. Bosenberg D., Metzger M.: Lean Management. Svornosť, Bratislava 1997
5. Cagan J., Vogel C. M.: Creating Breakthrough Products. Prentice Hall, 2002
6. Cooper R.D.: Winning at new products. Adison New York 1998
7. Crawford C.M.: New Product Management. Irwin, Boston 1996
8. Dostal V.: Aris 71. In: Podniková organizace. Č1/82
9. Drucker P.F.: Cestou k zítřku. Management pro 21. století. Management Press, Praha 1993
10. Drucker P.F.: Inovace a podnikavost. Management Press, Praha 1993
11. Edosomwan, J.A.: Productivity and Quality Improvement. IFS Pub. Berlin 1988
12. Ettl E.J.: Innovation in Manufacturing. North Holland Pub. 1989
13. European Innovative Enterprises. EU Luxemburg 2000
14. Gibson R (Ed): Nový obraz budoucnosti. Rethinking the Future Management Press. Praha 1998
15. Green Paper on Innovation. European Commission. December 1995
16. Groover M.P.: Fundamentals of Modern Manufacturing. John Wiley and Sons, New York, 2002
17. Hajduk M.: Aplikácia projektového riadenia v príprave inovačných zámerov. In: Zb. Manažovanie pre úspešné podnikanie, TU Košice 1997
18. Innovation Management. SOCINTER, Madrid, 1999
19. Innovation Policy in a Knowledge Based Economy. EU Luxemburg, 2000
20. Innovation Policy in Europe 2000. The European Chart on Innovation. EU Luxemburg 2000
21. Ivanov A.: Hodnotenie materiálov pri inovácií výrobkov. In: Rapid Prototyping 98, TU Košice 1998
22. Jemala Ľ.: Stratégia a systém manažmentu predvýrobných procesov. Gupres, Bratislava 1998
23. Kassay Š., Souček Z.: Efektívna stratégia podniku. Stratég, Bratislava 1998
24. Kierman M.I.: Inovuj nebo nepřežiješ. Management Press, Praha 1998
25. Kim S.H.: Podstata tvorivosti. Open windows, Bratislava 1993
26. Kis S.: Vedeckotechnická tvorivost a design. ES TU Košice 1992
27. Kopčaj A.: Řízení proudu změn. Grada 1999
28. Kováč J., Pečovská K.: Počítačová podpora prípravy technologických projektov. In: Rapid Prototyping 98, TU Košice 1998
29. Kováč M., Kováč J., Švač V.: Projektovanie skúšobní v automobilovom priemysle. In: Acta Mechanica 4/2001
30. Kováč M., Kováčová Ľ.: Analýza inovačného vývoja automobilov. In: Transfér inovácií č.2/2000, TU Košice 2000
31. Kováč M., Madarasz L., Podhorský P.: Informačné systémy pre konkurenčnú analýzu v podnikovej praxi. In: ATP Journal 7, 1997

32. Kováč M.: Inovácie výrobkov a výrob. In: Tvorivosť a inovácie. Slovenská strojárka spoločnosť. Bratislava 2001
33. Kováč M.: Inovácie. TU Košice, 1995
34. Kováč M.: Portfólio služieb inovačného centra. In: Výskum prípravy inovácií strojárskych výrobkov a technológií na báze rapid prototypingu. Sjf TU Košice 1998
35. Kováč M.: Projektový manažment. Vyd. VoPC VSŽ Košice 2001
36. Kováč M.: Reštrukturalizácia výskumu a vývoja pri reinžinieringu. In: Transfér inovácií č.1/99
37. Kováč M.: Strategické aspekty modernizácie výrobnjej základne. In: Modernizácia výrobnjej základne a zvyšovania produktivity a konkurencie schopnosti malých a stredných firiem. Sjf TU Košice 1998
38. Kováč M.: Transfér technológií a inovácií v reinžinieringových projektoch. Transfér inovácií č.1/1999, KIaR Sjf TU Košice 1999
39. Kováč M.: Trendy v manažmente inovácií ako imanentnej súčasti znalostného manažmentu. In: Zb. Znalostný manažment. Bratislava 2001
40. Kusiak A.: Concurrent engineering – Automation, Tools, and Techniques. John Willey and Sons, New York 1992
41. Muránsky J.: Niektoré trendy CA technológií a ich využitie v strojárstve. In: Acta Mechanica Slovaca č.3, 1998
42. Ohmae K.: The Invisible Continent – Four Strategic Imperatives of New Economy. Harper Business. New York 1999
43. Otto K.N., Wood K.L.: Product Design. Prentice Hall, London 2001
44. Pearce J.A., Robinson R.B.: Strategic Management. Irwin, New York 1991
45. Senderská K., Strama M., Rogovský M.: Systémové aspekty technológie Rapid Prototyping. In: Rapid Prototyping 1998
46. Strelecký J.: Transfér technológie a inovácie. In: Spravodaj SASI, č.11, 1999
47. Štefanik J., Mičieta B.: Inovačný manažment – nástroj prosperity firmy. In: Nové trendy v systémoch riadenia podnikov, TU Košice. Herľany 1998
48. Štefanik J.: Úspešnosť inovácií strojárskych výrobkov. Alfa Bratislava 1999
49. Tapscott D.: Digitálna ekonomika. Computer Press. Praha 1999
50. Terkel M.: Integrative Management, Innovation and New Venturing. Amsterdam, Elsevier, 1991
51. Thurow L.C.: Building Wealth – The New Rules for Individuals Companies and Nations in Knowledge Based Economy. Harper Collins Publishers. New York 1999
52. Timmons J.A.: New Venture Creation. Homewood, Irwin 1985
53. Tomek G., Vávrova V.: Výrobek a jeho úspěch na trhu. Grada, Praha 2001
54. Transfér inovácií. TU Košice, Košice 2000 - 2002
55. Trebuňa F., Šimčák F.: Tenkostenné nové prvky a konštrukcie. Viena 2001
56. Ulrich K.T., Eppinger S.D.: Product Design and Development. Irwin, New York, 2000
57. Vodáček L., Vodáčková O.: Management. Teorie a praxe v informační společnosti. Management Press. Praha 1999
58. Wilson D.A. : Managing Knowledge. Buterworth Heineman. Oxford 2000

INFORMAČNÉ ZDROJE NA INTERNETE

www.innovationmagazine.com /Innovation magazine/

www.innovation.cc /The innovation Journal/

www.triz-journal.com /TRIZ Journal/

www.businessweek.com /Business Week/

www.automobilemag.com /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.automagazine.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.vda.de /Inovácie v automobilovom priemysle/

www.innoforum.cz /Časopis o inováciach a podnikaní, ČR/

www.ai-online.com /Časopis Automotive industries/

www.innovationwatch.com /Informačný server o inováciách/

www.drucker.org /Informačný server o inovačných stratégiach/

www.innovation.org.uk /Britský informačný server o inováciách/

www.prosci.com /Inovačný server o reinžinieringu/

www.innonet.org /Inovačná sieť/

www.tuke.sk/sjf-icav /Inovačné centrum automobilovej výroby Sjf TU Košice/

www.sppr.sk /Spoločnosť pre projektové riadenie SR/

www.produktivita.sk /Centrum produktivity SR/

www.ssrip.cz /Spoločnosť pre strategické riadenie, inovácie a podnikateľstvo

www.park.cz /Virtuálny inovačný park/

www.aipcr.cz /Asociácia inovačného podnikania, ČR/

www.kip.zcu.cz /Katedra inovácií a projektov, ZČU, ČR/

www.cordis.lu /innovation-sme/ /Inovačná politika EÚ pre malé a stredné podniky/

www.cordis.lu /innovation-policy studies/ /Štúdie inovačnej politiky EÚ/

www.oecd.org /Štúdie OECD o inovačnej politike/

www.innovationtools.com /Inovácie a brainstorming/

www.ipi.org /Medzinárodný inštitút pre inovačnú politiku

www.altrarum.org /Inovačné centrum pre automobilovú výrobu/

www.economist.com /Ekonomický portál, encyklopédia/

www.trend.sk /Časopis o podnikaní a inováciách/

www.europa.eu.int /Informačný portál Európskej únie/

www.businessplan.co.uk /Podnikateľské a inovačné plány/

www.change-management.com /Portál k manažovaniu zmien/

www.zapsr.sk /Združenie automobilového priemyslu SR/

www.zspsr.sk /Zväz strojárskoho priemyslu SR/

www.umass.edu /portál Univerzity v Massachusete, USA/