

INTEGRÁLNE HODNOTENIE INOVAČNÉHO ROZVOJA PODNIKOV

Ing. Denisa Šefčíková

Ekonomická univerzita v Bratislave,
Podnikovohospodárska fakulta so sídlom
v Košiciach, Fakulta manažmentu
Tajovského 13, 041 30 Košice
e-mail: denisa.sefcikova@student.euke.sk

Abstract

Innovation development is the most important factor in the growth of the competitiveness of enterprises in the domestic and global markets. In a strategic planning process, an enterprise must take into account many factors, including the impact of the external environment on its functioning and the internal characteristics of production. It is, therefore, necessary for the company to analyze the existing innovation potential in order to correctly assess the current situation and to seek competitive advantages.

Key words: innovation development, innovation potential, integral indicator

ÚVOD

V súčasnosti je prax používania techník na analýzu ekonomického stavu a úrovne inovačného rozvoja podnikov z hľadiska moderných požiadaviek nedostatočná. Nezahŕňa často také dôležité prvky ako je analýza schopností podnikov realizovať inovačné projekty atď. Rôzne stratégie inovačného rozvoja ako aj prijaté legislatívne normy stanovujú síce prioritné smery ale neurčujú a nezdôvodňujú metodiku posudzovania úrovne inovačného rozvoja podnikov.

INTEGRÁLNE HODNOTENIE INOVAČNÉHO ROZVOJA V PODNIKOV

Ekonomika nejedného štátu v súčasnosti potrebuje zvýšiť intenzitu inovácií na úrovni hospodárskych subjektov. Takéto činnosti sú pre podniky:

- faktorom konkurencieschopnosti výrobných,
- poskytujú im efektívne využitie výrobných zdrojov,
- zvyšujú stupeň adaptability na možné zmeny vonkajšieho prostredia.

Jedným z možných spôsobov, ako dosiahnuť tieto ciele, je prechod hospodárstva na inovatívny sociálne orientovaný model rozvoja [1]. Preto je nevyhnutný význam výskumu v oblasti inovačných schopností podnikov. Napriek tomu, že inovácie pôsobia ako hnacia sila určujúca vyhliadky sociálneho a hospodárskeho rozvoja, podniky k nim

často nemajú vedecky podložený prístup. Nedostatok vhodnej metodiky na hodnotenie úrovne inovačného rozvoja vedie k tomu, že podniky odmietajú zaviesť inovačné projekty z dôvodu neistoty svojich konečných hospodárskych výsledkov [1].

K teórii a praxi riadenia inovácií významne prispeli odborníci a autori ako Anshin V. M., Trifilov A. A., Dagaev A., Bezudnova F. F., Mindeli L. E. a mnoho ďalších. Vo výskume však stále existujú určité medzery:

- Pri hodnotení úrovne inovatívneho rozvoja sa nevenuje dostatočná pozornosť otázkam vplyvu inovatívnych projektov na vnútropodnikové výsledky podniku.
- Väčšina výskumov zahŕňa všeobecné hodnotenie inovačnej činnosti v podniku, pokrývajúce všetky typy inovácií.

Je potrebné poznamenať, že integrované metódy posudzovania sa v súčasnosti stali najaktívnejšie sa rozvíjajúcou oblasťou hodnotenia rozvoja inovácií. Väčšina prác sa však zaoberá jednotlivými ukazovateľmi inovácie. Súčasne je možné sledovať aj nedostatočný výskum, kde by sa dalo hodnotiť inovačné aktivity pomocou integrálnych ukazovateľov, ktoré zahŕňajú rôzne metodologické prístupy ku komplexnému pohľadu na výsledky inovačnej činnosti a inovačného potenciálu. Významným príspevkom k rozvoju integrovaného posudzovania prispelo aj Spoločné výskumné centrum Európskej komisie a Maastrichtský inštitút pre ekonomický výskum v oblasti inovácií a technológií (Maastrichtský hospodársky a sociálny výskumný a vzdelávacie centrum pre inovácie a technológie - MERIT) [2].

Hlavným integrálnym ukazovateľom inovačného rozvoja európskych krajín je súhrnný inovačný index (SII). Vzhľadom na špecifiká dostupných informácií je však na stanovenie úrovne inovačného rozvoja podnikov potrebná úprava pôvodnej metodiky. Podľa názoru autorov nie je celkový index inovácií prispôbený všetkým podmienkam krajín. Mnoho ukazovateľov je možné získať iba na základe dodatočných výpočtov alebo podľa posúdenia odborníkov [3].

Na objektívne posúdenie úrovne inovačného rozvoja podnikov sa odporúča použiť päť integrovaných skupín ukazovateľov charakterizujúcich [5]:

1. finančný a ekonomický stav podniku,
2. schopnosti vnútorných zdrojov,
3. stav finančnej zložky zameranej na inovácie,
4. efektívnosť inovácií v poľnohospodárskom podniku,

5. udržateľnosť inovačného rozvoja.

Je veľmi dôležité, aby vybraný systém ukazovateľov pomohol objektívne posúdiť stav inovácie. Dôležitým bodom pri posudzovaní úrovne inovačného rozvoja nie je ani tak výber a určenie systému hodnôt ekonomických ukazovateľov, ako možnosť ich použitia v praxi [5]. Napríklad ukazovatele finančného a ekonomického komponentu môže obsahovať:

- ukazovatele podnikateľskej činnosti,
- ukazovatele likvidity,
- ukazovatele platobnej schopnosti,
- ukazovatele ziskovosti.

Finančná zložka zameraná na inováciu zahŕňa skupiny ukazovateľov charakterizujúcich dostatočnosť finančných zdrojov podniku na vykonávanie inovačných činností a stupeň pripravenosti podniku na rozvoj nových odvetví. Na posúdenie schopnosti podniku v oblasti vnútorných zdrojov, by sa mala vykonať analýza ukazovateľov výrobných, technologickej, vedeckej, technickej a informačnej základne, ako aj ukazovateľov personálneho potenciálu. Analýza ekonomickej efektívnosti inovácií v rámci tejto štúdie zahŕňa hodnotenie efektívnosti investícií, ako aj vyhládok a efektívnosti inovačných aktivít vykonávaných v podniku. Pokiaľ ide o hodnotenie udržateľnosti inovačného rozvoja, je potrebné analyzovať [4]:

- ukazovatele inovačného rastu podniku,
- inovačnú infraštruktúru,
- včasnosť vykonávania inovácií,
- inovačnú činnosť.

Po identifikácii skupín ukazovateľov na hodnotenie úrovne inovačného rozvoja podniku je možné začať ich normalizovať aby sa získal všeobecný integrovaný ukazovateľ integrovaného výskumu a vývoja (úroveň inovačného rozvoja). Na tento účel sa navrhuje použiť kombináciu metód bodovania a optimalizácie vektorov s viacerými kritériami. Podstatou metódy bodovania je priradiť určitý počet bodov každému ukazovateľovi za predpokladu, že ak sa ukazovateľ líši od svojej maximálnej alebo optimálnej hodnoty, prideli sa mu nižší počet bodov. Pomer hodnoty ukazovateľa k počtu bodov by mal byť stanovený odborníkmi. Táto metóda má však značné nedostatky, pretože nezohľadňuje rozdielny prístup ukazovateľov k všeobecnému integrálnemu ukazovateľu udržateľnosti inovačného rozvoja. Tento problém je možné vyriešiť pomocou metódy multikriteriálnej vektorovej optimalizácie. Cieľom je použitie špeciálnych matematických metód v podmienkach, v ktorých nie je definovaný stupeň vplyvu hodnotiacich ukazovateľov na konečný ukazovateľ udržateľnosti inovačného rozvoja [6].

Na výpočet konečného integrálneho ukazovateľa, ktorý je objektívnou charakteristikou ekonomického stavu (ES) a úrovne inovačného rozvoja (UIR) podniku, je potrebné predstaviť

hlavné komponenty v zjednodušenej schematickej forme:

$$Y_{\text{integr.}} = \{Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6\}(t) \quad [1]$$

kde:

$Y_{\text{integr.}}$ - je integrálnym ukazovateľom ES a UIR za určité časové obdobie t ;

Y_1 - všeobecný finančný a ekonomický ukazovateľ;

Y_2 - všeobecný finančný ukazovateľ zameraný na inovácie;

Y_3 - všeobecný ukazovateľ schopností vnútorných zdrojov podniku;

Y_4 - všeobecný ukazovateľ efektívnosti vložených investícií do inovácií;

Y_5 - všeobecný ukazovateľ perspektív a efektívnosti inovácií;

Y_6 - všeobecný ukazovateľ udržateľnosti inovačného rozvoja.

APLIKÁCIA METODIKY MULTIKRITERIÁLNEJ OPTIMALIZÁCIE

Metodika hodnotenia úrovne inovačného rozvoja podnikov bola aplikovaná na 6 priemyselných podnikoch na Slovensku. Pri výbere váhových koeficientov na základe aplikácie metódy multikriteriálnej vektorovej optimalizácie sa uskutočnilo párové porovnanie uvedených faktorov ekonomického stavu a inovatívneho vývoja. Výsledky porovnania sú prezentované vo forme zovšeobecnenej matice párových porovnaní pre integrálny ukazovateľ (tab. 1).

tab. 1 Zovšeobecnená matica párových porovnaní
zdroj: vlastné spracovanie

Ukaz.	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆
Y ₁	1	6	3	6	3	5
Y ₂	1/6	1	1/4	1/2	1/7	1/2
Y ₃	1/3	4	1	6	2	2
Y ₄	1/6	2	1/6	1	1/5	1/3
Y ₅	1/3	7	1/2	5	1	5
Y ₆	1/5	2	1/2	3	1/5	1

Každému ukazovateľovi v tabuľke je pridelený jeden zo 17 možných kódov - 1/9, 1/8, ..., 1/2, 1, 2, ..., 8, 9. Napríklad v prípade významnej nadradenosti faktora Y_1 pred faktorom Y_2 v matici párových porovnaní je potrebné zadať hodnoty $Y_1 = 6$, $Y_2 = 1/6$.

Aby sme našli relatívnu hodnotu váhového koeficientu pre každý z uvedených ukazovateľov, je potrebné vypočítať vektor priority tak, že sa vykoná geometrický priemer pre každý jednotlivý riadok.

Výsledný vektor priority má potom tvar:

$$Y = \begin{pmatrix} 3,42704 \\ 0,33789 \\ 1,78180 \\ 0,39334 \\ 1,75448 \\ 0,70231 \end{pmatrix}$$

Ďalším krokom je normalizácia vektora, vydelením každej z jeho súčtov súčtom všetkých zložiek, čím dostaneme prioritný vektor Y' v tvare:

$$Y' = \begin{pmatrix} 0,40813 \\ 0,04024 \\ 0,21220 \\ 0,04684 \\ 0,20894 \\ 0,08364 \end{pmatrix}$$

Na priemerovanie zistených indexov používame aditívny model, t. j. model, v ktorom sú faktory ovplyvňujúce výsledok zahrnuté vo forme algebrického súčtu. V tomto prípade bude model hodnotenia úrovne inováčného rozvoja vyzeráť takto:

$$Y = 0,41Y_1 + 0,04Y_2 + 0,21Y_3 + 0,05Y_4 + 0,21Y_5 + 0,08Y_6.$$

Z uvedeného vyplýva, že ukazovatele charakterizujúce finančný a ekonomický stav podniku a efektívnosť inováčnej činnosti budú mať najväčší vplyv na úroveň inováčného rozvoja priemyselného podniku. Hlavným cieľom strategického riadenia inováčného rozvoja je tvorba a zdôvodnenie dlhodobých cieľov a aktivít, berúc do úvahy predpokladané príležitosti a hrozby, ako aj prispôbenie sa environmentálnym podmienkam. V priebehu riadenia inovácií sa odporúča dodržiavať nasledujúce zásady efektívneho riadenia rozvoja inovácií:

1. Vývoj má byť v súlade s poslaním a stratégiou podniku, súboru opatrení na zlepšenie inováčných procesov prebiehajúcich v podniku.
2. Zabezpečenie dostupnosti zdrojov na vykonávanie inováčných projektov prostredníctvom integrácie inováčných a investičných činností.
3. Zdokonaľovanie starých a vývoj nových metód riadenia inováčného rozvoja s najracionálnejšou kombináciou prevádzkových a strategických inovácií.
4. Implementácia systému efektívnej identifikácie potrieb potenciálnych spotrebiteľov v oblasti inovácií v podniku. Táto úloha sa dá dosiahnuť pomocou osobitnej informačnej podpory pre inováčné činnosti spoločnosti založenej na systematickom zhromažďovaní, analýze a využívaní príslušných informácií.

5. Zlepšenie metodologickej a regulačnej podpory inováčných aktivít v podniku.
6. Existencia špeciálnych programov odbornej prípravy a ďalšieho vzdelávania pre manažérov a zamestnancov v podniku.

Výsledky navrhovaného systému hodnotenia inováčnej činnosti sú v prvom rade potrebné pre riadenie podnikov, aby sa mohli rozvíjať inováčné rozvojové stratégie zodpovedajúce súčasnému stavu. Použitím navrhovanej metodiky hodnotenia bude manažment podniku schopný identifikovať prekážky, ktorých eliminácia:

- umožní podnikom získať nové konkurenčné výhody;
- prispieje k stabilnému hospodárskemu rastu podniku.

Okrem toho výsledky posúdenia úrovne inováčného rozvoja môžu potenciálni investori použiť na výber tých podnikov, do ktorých majú príležitosť investovať s čo najmenším rizikom.

Štúdia a analýza ekonomickej literatúry ukázali, že najslabším článkom väčšiny výrobných podnikov je vysoká intenzita zdrojov celej výrobnéj infraštruktúry a pomocných výrobných zariadení. Výsledky hodnotenia priemyselných podnikov sú uvedené v tabuľke. 2.

tab. 2 Výsledky hodnotenia priemyselných podnikov, zdroj: vlastné spracovanie

Podnik	Celkový integrálny ukazovateľ, body
Podnik A	40,31
Podnik B	37,92
Podnik C	30,73
Podnik D	32,79
Podnik E	57,35
Podnik F	49,63

Po vypočítaní hodnoty konečného integrálneho ukazovateľa ekonomického stavu a úrovne inováčného rozvoja môžeme vyvodit' závery o pripravenosti podnikov implementovať inovatívne projekty a identifikovať príčiny finančných a ekonomických problémov, ktoré majú naopak negatívny vplyv na ich inováčný rozvoj. Na interpretáciu jednotlivých získaných hodnôt sme použili charakteristiku ekonomického stavu a úrovne inováčného rozvoja podnikov:

- V prípade hodnoty $Y_{integ} \geq 60$ možno povedať, že hospodárska situácia podniku je efektívna a vyznačuje sa stabilným nárastom technických a tiež ekonomických ukazovateľov v rámci plánovaných hodnôt a nad ich rámec. Podnik má sľubnú vedeckú a technickú základňu, personál je zameraný na efektívny inovatívny rozvoj podniku, existuje progresívna informačná a výrobná a technologická základňa.
- V prípade hodnoty $45 \leq Y_{integ} < 60$ sa podnik vyznačuje pozitívnym trendom

ukazovateľov ale hodnoty sú o niečo nižšie ako plánované. Ekonomickú situáciu zabezpečujú stabilné technické a ekonomické ukazovatele. Podnik má príležitosti pre vývoj nových technológií. Zamestnanci majú prijateľnú úroveň rozvoja vedeckej, technologickej, priemyselnej, technologickej a informačnej základne a majú taktiež potenciál rozvíjať a implementovať inovatívne projekty. Inovačné projekty podniku sú pomerne efektívne s prijateľnou návratnosťou investícií.

- V prípade hodnoty $30 \leq Y_{integ} < 45$ sa finančný a ekonomický stav podniku vyznačuje výrazným skokom v ukazovateľoch. Charakteristický je nedostatok finančných prostriedkov na vykonávanie inovačných projektov a inovačných aktivít, pravdepodobne iba na úkor vypožičaných prostriedkov, prakticky neexistujú príležitosti na rozvoj nových odvetví a technológií. Charakteristická je nízka úroveň rozvoja vedeckej a technickej základne. Inovačné projekty s nízkou návratnosťou investícií sú často nerentabilné z dôvodu dlhého obdobia návratnosti a nedostatku finančných prostriedkov na ich včasnú implementáciu.
- V prípade hodnoty $Y_{integ} < 30$ možno tvrdiť, že podnik sa vyznačuje poruchami v priemyselnej a hospodárskej činnosti. Podnik nemá schopnosť zapojiť sa do inovačných aktivít, súčasné činnosti sú poskytované z vypožičaných zdrojov, existuje akútny nedostatok fixných a vlastných zdrojov. Neexistuje vedecká a technická základňa, výrobné prostriedky sa neaktualizujú. V podniku neexistuje žiadna stratégia rozvoja inovácií.

Prechod na intenzívnu cestu rozvoja výroby a formovania podnikov inovatívneho typu je v súčasnosti jednou z najdôležitejších úloh, ktorým v súčasnosti čelí priemysel a hospodárstvo. Výpočty uvedené v článku môžu prispieť k riešeniu jednej z najvyšších priorít štátnej ekonomiky - zvýšenie konkurencieschopnosti podnikov a urýchlenie ich hospodárskeho rastu.

ZÁVER

V dnešnej dobe je inovačná činnosť podnikov považovaná za nevyhnutnú podmienku jeho rastu a za hlavnú podmienku jeho konkurencieschopnosti na globálnych trhoch. Zvyšujúce sa požiadavky zákazníkov, rýchlo rastúca konkurencia a technologický rozvoj či globalizácia v meniacom sa podnikateľskom prostredí sa stávajú hnacou silou pre inovácie.

Implementácia inovácií sa stáva stále zložitejším procesom.

Akákoľvek inovácia porušuje technické a organizačné rozmery prevládajúce v podniku, fungovanie výroby atď. Čím väčšia a zložitejšia je výroba, tým väčšie riziko a ťažkosti môže mať vedenie pri zvládaní inovatívnych produktov a technológií.

V tejto súvislosti zaujíma medzi problémami vedeckého a technologického pokroku veľmi dôležité miesto vypracovanie metodiky posudzovania ekonomického stavu podniku a úrovne inovačného rozvoja, čo bolo aj hlavným cieľom uvedeného článku.

Literatúra

- [1] Alegre, J., Lapiedra, R., CHiva, R. A measurement scale for product innovation performance. *European Journal of Innovation Management*, Vol. 9 No. 4, 2006. pp. 333-346. <https://doi.org/10.1108/14601060610707812>.
- [2] Dziallas, M., Blind, K. Innovation indicators throughout the innovation process: An extensivel iterature analysis, Elsevier. 2019. pp. 3-29. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.005>
- [3] Hou, B., Hong, J., Zhu, R. Exploration/exploitation innovation and firm performance: the mediation of entrepreneurial orientation and moderation of competitive intensity. *Journal of Asia Business Studies*, Vol. 13 No. 4, 2019 pp. 489-506. <https://doi.org/10.1108/JABS-11-2017-0206>.
- [4] Maghsoudi, S., Duffield, C., Wilson, D. A practical tool for evaluation of innovation outcomes in building. *International Journal of Innovation Science*, Vol. 8 No. 4, 2016. pp. 350-387. <https://doi.org/10.1108/IJIS-07-2016-0019>
- [5] Zdolnikova, S. V., Babkin, V., Smolskaya, N.B. Research and evaluation of innovative integrated industrial structure potential: theoretical and practical aspects. *SHS Web of Conferences* 35, 2017. pp. 1-6. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20173501065>
- [6] Zemtsov, S.P., Baburin, V.L. How to assess the regional innovation systems performance in Russia. *Innovations* 2, 2017. pp. 60-65. <https://doi.org/10.15826/recon.2016.2.3.035>