

INOVÁCIE AKO ZDROJ EKONOMICKÝCH CYKLOV INNOVATION AS A SOURCE OF ECONOMIC CYCLES

Ing. Emília Spišáková

Technická univerzita v Košiciach

Ekonomická fakulta

Katedra ekonomických teórií

Němcovej 32, 040 01 Košice

e-mail: emilia.spisakova@tuke.sk

ABSTRACT

The paper is focused on the innovation that are sources of changes of economic cycles. It also contains brief cycle's classification in time, Schumpeter's view on the economic cycle and his subdivisions of the longest wave named Kondratiev wave. Last part of the paper deals with the characteristics of a technology - innovation policy and its various developmental stages.

KEY WORDS

Innovation, Schumpeter, Economic Cycles, Technological and Innovation Policy

ABSTRACT

Príspevok sa zaoberá problematikou inovácií, ktoré sú základom striedania ekonomických cyklov. Obsahuje tiež stručné rozdelenie cyklov z časového hľadiska, pohľad Schumpetera na ekonomický cyklus a jeho členenie najdlhšej Kondratievovej vlny. Posledná časť príspevku sa zaoberá charakteristikou technologicko – inovačnej politiky a jej jednotlivými vývojovými etapami.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Inovácie, Schumpeter, ekonomický cyklus, technologicko – inovačná politika.

ÚVOD

Dejiny ľudstva sú dejinami objavov a vynálezov, technologických skokov, ktoré nás priviedli k dnešku. Sú reťazcom inovácií, ktorých hlavným cieľom je dosiahnuť určité výsledky pri čo najefektívnejšom využívaní zdrojov. Ide pritom o prevratné (radikálne) inovácie, ktoré prinášajú zásadné zmeny, po ktorých dochádza v priebehu pomerne dlhého obdobia ku zdokonaľovacím inováciám. Radikálne inovácie sú vždy spojené s dlhodobým technickým, resp. technicko-ekonomickým cyklom, ktorý trvá približne 30 až 60 rokov. V praxi sa však stretávame aj s krátkodobejšími cyklami, ktoré sú podrobnejšie popísané v príspevku.

ZÁKLADNÉ ČLENENIE EKONOMICKÝCH CYKLOV

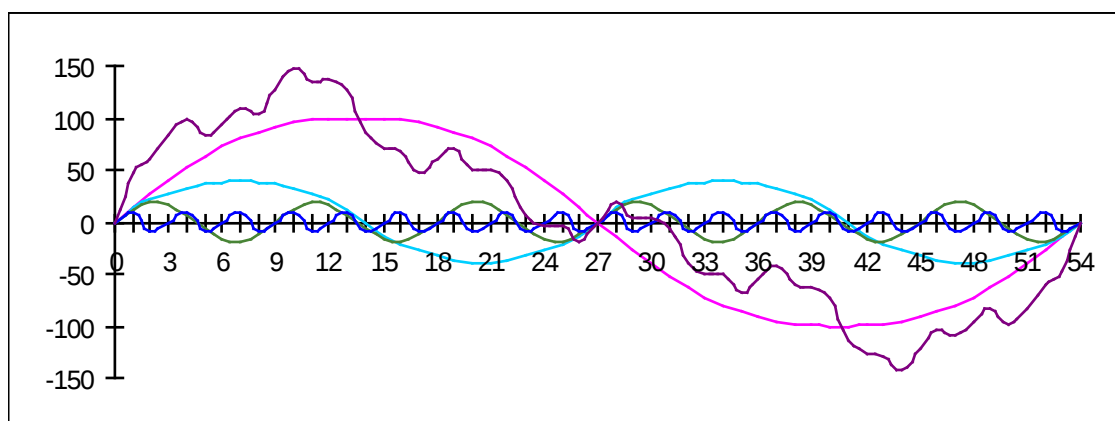
Už v roku 1860 Clément Junglar definoval deväť až desať ročnú vlnu, ktorá je známa ako klasický krízový cyklus. Junglarove vlny krízového cyklu súvisia s výdavkami na nákup výrobných faktorov a s investíciami. Až v 20. rokoch minulého storočia boli ďalšími autormi definované kratšie alebo dlhšie vlny ako Junglarova vlna. Na základe rôznych analýz, definovala v roku 1923 skupina autorov (Kitchin, Mitchell, Crum a Spiethoff) krátkodobú vlnu o dĺžke približne troch rokov. Tieto vlny sú tiež nazývané ako cykly zásob, pretože vznikajú v dôsledku nástupu novej generácie spotrebného tovaru. Vlny trvajúce kratšie ako tri roky sú vyvolané napr. sezónnymi výkyvmi. V roku 1926 zverejnil Nikolaj D. Kondratiev poznatky o dlhodobej vlne trvajúcej 50 až 60 rokov. Táto vlna je spojená s výrazným nárastom investícií do rastúcich a rýchlo sa rozvíjajúcich odvetví, spôsobuje rast výroby, úrokov a cien. V priebehu cyklu dochádza k zmene zamestnanosti a veľkosti zisku. Postupom času sa možnosti ďalšieho rastu založeného na príslušnej technológii postupne vyčerpajú a tempo rastu sa spomalí, resp. zastaví. Simon Kuznetz sa zaoberal cyklami trvajúcimi 18 až 20 rokov. Za príčiny týchto cyklov považoval nutnosť obmeny základnej infraštruktúry a výstavby budov, preto sa tieto cykly označujú aj ako stavebné cykly. Týmito dlhodobejšími cyklami, trvajúcimi 15, 22 alebo 25 rokov, sa zaoberali aj Wardwell a Frisch [1].

SCHÉMA EKONOMICKÉHO CYKLU PODĽA SCHUMPETERA

Základom cyklického vývoja ekonomiky sú podľa Schumpetera inovácie. Dôvodom je to, že tieto inovácie neprebiehajú rovnomerne, ale periodicky v cykloch. Zavedenie určitej inovácie si vyžaduje prekonanie tzv. spoločenského odporu, ktorý sa stavia do cesty všetkému novému, neoverenému a netradičnému. Názory ekonómov na inovácie sa rôznia. Niektoré skupiny tvrdia, že inovácie spôsobujú hospodárske cykly, iní zastávajú názor, že inovácie sú skôr dôsledkom ako príčinou hospodárskeho cyklu.

Schumpeter rozlišoval tri základné typy hospodárskych cyklov, pričom každému z nich odpovedá určité skupina inovácií. Ide o nasledovné typy [9]:

- krátke Kitchinove cykly, trvajúce približne 3 roky, resp. 40 mesiacov,
- stredné Junglarove cykly, trvajúce 9-10 rokov,
- dlhé Kondratievove cykly, trvajúce 50 - 60 rokov.



Obr. 1 Schumpeterova schéma ekonomických cyklov, zdroj: [11]

Schumpeter sa nepovažuje za objaviteľa hospodárskych cyklov, no zostavil systém pozostávajúci z rôzne dlhých cyklov. Každá vlna istého rádu je zložená zo súčtu viacerých vln nižšieho rádu a spolu s určitým počtom vln toho istého rádu vytvorí vlnu vyššieho rádu [10].

Schumpeter vo svojej schéme považoval za postačujúce použiť tri vlny, a to Kitchinovu, Junglarovu a Kondratievovu, preto sa rozhodol neuplatniť Wardwellovu vlnu. Valenta doplnil túto schému aj o chýbajúcu vlnu (obr. 1).

Z obrázka vyplýva, že jedna Kondratievova vlna (–) trvajúca 54 rokov sa skladá z dvoch Wardwellových vln (–) a každá z nich je tvorená tromi Junglarovými (–) vlnami. Každá Junglarova vlna pozostáva z troch Kitchinových vln (–).

SCHUMPETEROVO ČLENENIE KONDRATIEVOVÝCH VLN

Kondratievove vlny (cykly) sú dlhodobými vlnami nazvanými podľa známeho ruského ekonóma N. D. Kondratieva, pri ktorých dochádza k zmene generácie techniky a technológie, k zásadnej preprave ľudí. Parne stroje a nimi poháňané pracovné stroje sa postupne zdokonaľovali, ich druhy, varianty a generácie sa diverzifikovali.

Druhá K-vlna, označená Schumpeterom ako „vek pary a ocele“, trvala v priebehu rokov 1842 až 1898. Za radikálnu inováciu sa považovala výstavba verejných železníc, rozvoj oceliarskeho priemyslu a strojov pre hutnícku výrobu.

Tretia K-vlna začala podľa Schumpetera v roku 1898 a trvala približne do roku 1950. Túto vlnu označil ako obdobie elektriny, chémie a motorov. Radikálnou inováciou bola expanzia elektroenergetiky, elektrotechniky, automobilov a lietadiel. Výroba sa oslobodila od závislosti pohonu strojov parnými strojmi, pretože dochádzalo k vybavovaniu strojov vlastným elektromotorom.

Od 50. rokov minulého storočia začala štvrtá K-vlna. V tomto období nastala expanzia polovodičovej elektroniky, počítačov,

informačných a regulačných elektronických systémov. Za koniec tejto vlny sa považuje koniec 20. storočia.

V polovici 90. rokov minulého storočia viacero amerických profesorov, predovšetkým Paul Romer a W. Brian Arthur, prišlo s novou teóriou ekonomického rastu, ktorá na rozdiel od klasickej teórie ekonomického rastu definuje inovácie nie ako reziduálny faktor, ale ako rozhodujúci faktor ekonomického rastu [8]. Národné hospodárstvo, ktoré sa zakladalo na rozvoji poznania a aplikácií nových poznatkov v inováciách, sa označovalo ako „informačná, resp. znalostná ekonomika“. V podnikoch dochádzalo k rastu výnosov, ktorý bol spojený so súčasným prevratom v technológiách nazvanom ako „digitálna revolúcia“. Označenie „digitálna revolúcia“ nie je pre súčasné inovácie v technológiách presné. Na digitálnom princípe boli založené iba prvé počítače predtranzistorového obdobia. Toto obdobie bolo označované ako začiatok piatej K-vlny, ktorý súvisí s vývojom súkromných investícií v USA. Sú preň typické značné technologické zmeny, nástup informačných a komunikačných technológií, využívanie rôznych mikrotechnológií a nanotechnológií, internetu, rozvoj telekomunikácií a multimédií. Vďaka tomuto technologickému skoku v elektronike, vtrhli do života počítače a iné elektronické predmety. Odborníci predpokladajú, že tento dlhodobý cyklus, v ktorom práve žijeme, bude trvať približne do rokov 2020 až 2030, až kým sa nevyčerpá inovačný potenciál odborov typických pre piatu vlnu.

Využívanie najmodernejších technológií a rastúce konkurenčné tlaky výrazne ovplyvňujú dĺžku inovačného cyklu. V posledných desaťročiach sa doba medzi uvedením nového výrobku na trh a následne jeho nahradením novším a dokonalejším výrobkom postupne skracuje. Schopnosť podniku inovovať výrobu je preto dôležitým faktorom vplyvujúcim na jeho konkurencieschopnosť. Niektoré odvetvia si neustále vyžadujú technologické inovácie, t.j. „firmy musia „bežať“, aby vôbec „ostali na

mieste“, aby si vôbec udržali svoju doterajšiu pozíciu na trhu“ ([1], s. 157).

Tab.1 zachytáva príklady poukazujúce na postupné skracovanie inovačných cyklov vo svete.

zmene v pracovných nástrojoch a zdrojoch energie, k vzniku nových smerov techniky. Začiatky tejto vlny vedú ku konjunktúre a prinášajú výrazné zmeny v celej spoločnosti. Schumpeter preto tvrdil, že Kondratievove vlny sú vyvolané radikálnymi inováciami, ktoré vyvolávajú vznik úplne nových odvetví [11].

Od čias priemyselnej revolúcie až doposiaľ prešlo svetové hospodárstvo celými štyrmi Kondratievovými vlnami. Prvá K-vlna, označená ako obdobie industrializácie, začala v roku 1780 a skončila v roku 1842. V tomto období bol radikálnou inováciou vynález stacionárneho parného stroja. Dochádzalo k expanzii výroby a využívaniu strojov, ktoré boli schopné pracovať pomocou pohonu parných strojov. Výroba prestala byť závislá na vodných tokoch ako zdrojoch energie a priemyselné podniky sa presťahovali do miest. Stacionárny parný stroj sa používal na pohon lodí a dopravných prostriedkov využívaných na

Tab. 1 Skracovanie inovačných cyklov, zdroj: [7]

Produkt vedy	Doba jeho výskumu a realizácie
FOTOGRAFIA	1 727 – 1 839, t.j. 112 rokov
TELEFÓN	1 820 – 1 876, t.j. 56 rokov
RÁDIO	1 867 – 1 902, t.j. 35 rokov
RADAR	1 925 – 1 935, t.j. 10 rokov
ATÓMOVÁ BOMBA	1 939 – 1 945, t.j. 6 rokov

VÝVOJ TECHNOLOGICKO-INOVAČNEJ POLITIKY AKO SÚČASŤ PIATEJ KONDRATIEVOVEJ VLNY

V minulosti prevládali tzv. netechnologické inovácie. Išlo o inovácie založené na skúsenostiach ľudí získaných ich praktickou činnosťou, pričom tieto zmeny neboli výrazné a len veľmi zriedkavo dochádzalo k zmenám kvality produktov. V súčasnosti sa stretávame predovšetkým s tzv. technologickými inováciami, ktoré sa získavajú predovšetkým aplikáciou poznatkov vedy a výskumu. Nie je to len náhodná vynaliezavá činnosť, ale trvalá inovačná činnosť, ktorá sa stáva nevyhnutným predpokladom úspechu podniku a jeho prežitia v silnom konkurenčnom prostredí.

S postupným rozvojom inovácií sa menil aj predmet inovovania. Kým v minulosti dochádzalo predovšetkým k inovovaniu jednotlivých výrobkov, v súčasnosti prevládajú inovácie v oblasti služieb. Produktivita práce v priemyselných podnikoch bola niekoľkonásobne vyššia ako v podnikoch služieb, čo bolo spôsobené nedostatočným technologickým pokrokom v tejto oblasti. Výrazné zmeny nastali

v 70. rokoch minulého storočia, kedy nastúpila éra informačných technológií.

V súčasnej dobe vyspelé krajiny neponechávajú technologický a inovačný rozvoj len na podnikateľské subjekty, pretože ich samotná inovačná aktivita je nepostačujúca a investície do inovácií rôzneho typu sú nízke. Dôvodom sú vysoké, resp. rastúce náklady na inovácie, vysoké riziká spojené so zavádzaním inovácií, ale aj únik informácií v súvislosti s vývojom a zavedením inovácie. Preto sa jednotlivé krajiny snažia vo významnej miere podporovať tieto aktivity aj prostredníctvom svojej hospodárskej politiky, súčasťou ktorej je technologická a inovačná politika príslušnej krajiny.

Technologická a inovačná politika prešla viacerými významnými zmenami, ktoré nastali pod vplyvom zmien ekonomických podmienok v podnikateľskej oblasti. Klas rozlišuje niekoľko etáp technologickú a inovačnej politiky (TIP).

Prvá etapa TIP trvala od roku 1950 do polovice 60. rokov minulého storočia. Išlo o povojnové obdobie, kedy sa do popredia začali dostávať nové technológie a na trhu prevládal dopyt nad ponukou. Na zvýšenie výroby, lepšie využívanie výrobných kapacít a zabezpečenie rovnováhy na trhu, sa politika firiem zamerala na podporu výskumu, vývoja a budovanie výrobných kapacít. Išlo o tzv. politiku technologického tlaku, v ktorej veda a výskum hrali primárnu úlohu pri hľadaní nových možností, nápadov a myšlienok, a pri ich aplikácií do praxe vo forme zavádzania nových alebo zdokonalených produktov. „Vychádzalo sa z predpokladu, že podpora ponukovej stránky, t.j. väčší vklad do správne orientovaného výskumu a vývoja, zabezpečí aj väčší objem želaných inovácií na výstupe.“ ([5], s.30).

Druhá etapa TIP trvala v priebehu 70. rokov minulého storočia. V tomto období došlo k výraznému rastu ponuky firiem, čo viedlo k silnejúcej konkurencii a k problémom na strane dopytu. Základom pri tvorbe inovačnej stratégie firmy sa stali potreby trhu a požiadavky zákazníka. Zmenil sa pohľad na výskum. Ten už nebol považovaný za niečo nevyhnutné len v počiatočnej fáze vývoja nového alebo zdokonaleného produktu, ale hral významnú rolu aj v ostatných vývojových fázach. Došlo tiež k posilneniu spolupráce inovátorov pri realizácii rozličných projektov. Keďže sa TIP v tomto období zameriava na podporu strany dopytu, označuje sa ako politika technologického ťahu.

80. a 90. roky minulého storočia patrili tretej etape TIP. Globalizácia a silnejúca konkurencia, snaha získať dominantné postavenie na existujúcich, ale aj novovznikajúcich trhoch a vysoké výnosy viedli v oblasti inovácií k tomu, že dôležitú úlohu začala zohrávať rýchlosť inovačného vývoja a časovo orientovaná inovačná stratégia.

Základom inovačného procesu v tomto období už nebol len výskum, ale aj nevýskumné a mimopodnikové faktory, ktoré podporovali inovačné aktivity firiem a rozvoj technológií. Je potrebné si uvedomiť, že nie každý výskum vedie k inováciám, a nie všetky inovácie sú výsledkom výskumu, pretože inovácie môžu vzniknúť tiež dovozom nových technológií zo zahraničia, získaním know-how prostredníctvom spoločného podnikania so zahraničným partnerom, z novej organizácie výroby, novej reklamy, dizajnu výrobku a pod. To znamená, že nejde už len o inovácie produktov alebo procesov, ale aj o tzv. marketingové alebo organizačné inovácie [4].

V danom období sa zmenila aj úloha vlády v oblasti TIP. Vláda sa nezameriavala len na podporu výskumu a vývoja ako základ inovačných procesov, ale aj na všetky ostatné faktory ovplyvňujúce inovačný proces, napr. na podporu spolupráce medzi jednotlivými tvorcami inovácií.

V ostatných rokoch predstavuje technologická a inovačná politika „komplexný systém zohľadňujúci aj dlhodobé záujmy spoločnosti a vplyvy na jej budúci vývoj, ako aj systematickú analýzu a hodnotenie vývoja“ ([5], s.34). Zahrňuje opatrenia zamerané na podporu ponuky, t.j. tvorbu inovácií, opatrenia zamerané na podporu dopytu, t.j. prenikanie inovácií na trh, a tiež opatrenia zamerané na rozvoj proinovačného podnikateľského prostredia.

Opatrenia zamerané na podporu ponuky (politika technologického tlaku) sa orientujú na zabezpečovanie zdrojov nevyhnutných pre vznik a rozvoj inovácií. Ide o dostatok kvalifikovanej pracovnej sily, kapitálu, manažérskych skúseností, schopností a prístup k relevantným zdrojom. Príkladom sú opatrenia: podpora celoživotného vzdelávania, vytváranie podmienok pre rozvoj kreatívneho myslenia a technických zručností, aktualizácia študijných programov podľa potrieb praxe a pod.

Opatrenia zamerané na podporu dopytu (politika technologického ťahu) sa orientujú na podporu podnikov zavádzajúcich inovácie na jednotlivé trhy a zabezpečenie dostatočných ziskov podnikom za podstúpené riziko. Ide napríklad o: podporu zakladania nových, inovatívnych malých a stredných podnikov, podporu existujúcich inovatívnych podnikov, podporu transferu technológií, podporu tvorby, ochrany a využívania predmetov duševného vlastníctva a pod.

Opatrenia zamerané na rozvoj proinovačného podnikateľského prostredia obsahujú súbor nástrojov ovplyvňujúcich správanie podnikateľov a ich ochotu podstúpiť isté riziko. Medzi tieto opatrenia patrí napríklad: podpora budovania partnerstiev, klastrov a sietí, podpora spolupráce výskumno-vývojových inštitúcií s praxou, podpora medzinárodnej spolupráce a pod.

LITERATÚRA

- [1] BALÁŽ, P. – VERČEK, P.: Nová ekonomika a jej postavenie v globalizujúcom sa svetovom hospodárstve, In: Politická ekonómia – Teorie modelování a aplikace, 2002, č. 2, s. 157 – 176. Praha: VŠE, ISSN 0032-3233
- [2] EUROPEAN COMMISSION: Innovation Tomorrow: Innovation policy and the regulatory framework: Making innovation an integral part of the broader structural agenda, France, 2002. 221 s. ISBN 92-894-4549-1
- [3] KLAS, A.: Úroveň výskumu a inovácií v súvislosti so vstupom Slovenskej republiky do Európskej únie, In: Ekonomický časopis, 2002, č. 4, s. 663, Bratislava: SAV, ISSN 0013-3035
- [4] KLAS, A. a kol.: Technologický a inovačný rozvoj v Slovenskej republike, Bratislava: SAV, 2005. 390s. ISBN 80-7144-147-3
- [5] KLAS, A.: Zmeny v postavení výskumu v druhej polovici 20. storočia, In: Ekonomický časopis, 2006, č. 9, s. 860, Bratislava: SAV, ISSN 0013-3035
- [6] KLAS, A.: Trendy v inovačnej výkonnosti a inovačnej politike: Európska únia a Slovensko, In: Ekonomický časopis, 2005, č. 10, s. 991 – 1008, Bratislava: SAV, ISSN 0013-3035
- [7] MOZGA J.: O inováciách – časť I., In: E+M Ekonomie a Management, 2000, č. 3, s. 30 – 33, Liberec: Technická univerzita v Liberci, ISSN 1212-3609
- [8] PERROUX, F.: A New Concept of Development, Paris: UNESCO a Croom Helm, 1983. 212 s. ISBN 0709920407
- [9] SCHUMPETER, J. A.: Business Cycles: A Theoretical Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process, Abridged edition, 1989. 461 s. ISBN-10 0879912634
- [10] SCHUMPETER, J. A.: Teória hospodárskeho vývoja, Bratislava: PRAVDA, 1987. ISBN 990000941X
- [11] VALENTA, F.: Inovace - Od Schumpetera k nové ekonomice, Praha: VŠE, 2001