

Ekonomická teorie inovací*

Marek Loužek 

Vysoká škola ekonomická v Praze, Národohospodářská fakulta. Praha, Česká republika

Abstract

Economic Theory of Innovation

The engine that drives prosperity in the modern world is the increasingly rapid emergence of useful knowledge. The aim of the paper is to present the basic ideas of the economic theory of innovation. The first part of the paper outlines the theory of endogenous growth and technological change. The second part reveals the nature of innovation. The third part presents creative destruction as part of technological development. The fourth part explains the paradox of progress: why we produce more from less. The fifth part outlines the future as an age of abundance.

Keywords: Innovation, endogenous growth, technological change, creative destruction

JEL Classification: O31, O43, Q55

Ekonomie inovací je nové a dynamické pole ekonomické teorie, které klade důraz na inovace v hospodářském životě. Inovační ekonomie vychází z různých teoretických proudů v ekonomii, např. nové institucionální ekonomie, nové teorie růstu, teorie endogenního růstu, evoluční ekonomie a schumpeterovské ekonomie. Poskytuje ekonomický rámec, který vysvětluje a pomáhá podporovat růst v dnešní znalostní ekonomice.

Ekonomie inovací ukazuje, že to, co v dnešní znalostní ekonomice primárně pohání hospodářský růst, není akumulace kapitálu, ale inovativní schopnost podněcovaná dostupnými znalostmi a technologickými externalitami. Hospodářský růst v ekonomice inovací je výsledkem znalostí.

* Stať vyšla s podporou Interní grantové agentury Vysoké školy ekonomické v Praze, registrační číslo projektu VŠE IGS F5/6/2023.

Empirické důkazy z celého světa ukazují na pozitivní vazbu mezi technologickými inovacemi a hospodářským růstem.

Motorem, který pohání prosperitu v moderním světě, je stále rychlejší vznik užitečných znalostí. Cílem stati je představit základní myšlenky ekonomické teorie inovací. Struktura paperu je následující: první část načrtává teorii endogenního růstu a technologické změny. Druhá část odhaluje podstatu inovací. Třetí část představuje kreativní destrukci jako součást technologického rozvoje. Čtvrtá část vysvětluje paradox pokroku: proč vyrábíme více z méně. Pátá část nastiňuje budoucnost jako věk hojnosti.

1. Teorie endogenního růstu a technologické změny

Když Paul Romer (1986) začal na počátku 80. let 20. století pracovat na hospodářském růstu, mezi ekonomy převládal názor, že růst produktivity nemůže být ve zbytku ekonomiky ničím ovlivněn: stejně jako v Solowově modelu (1956) byl hospodářský růst exogenní. Romer vypracoval teorii endogenního růstu a zdůraznil, že technologické změny jsou výsledkem úsilí badatelů a podnikatelů, kteří reagují na ekonomické pobídky. Cokoliv, co ovlivňuje jejich úsilí, například daňová politika, financování základního výzkumu či vzdělávání, může potenciálně ovlivnit dlouhodobé vyhlídky ekonomiky.

Romer zdůraznil, že klíčovým faktorem hospodářského růstu je nerivalita myšlenek jako nedílná součást argumentu o replikaci: firmy nepotřebují znovu vynalézat myšlenku počítače po každé, když se staví nová továrna na počítače. Místo toho může být stejná myšlenka (tj. podrobný soubor návodů, jak vyrobit počítač) použita v nové továrně, nebo dokonce v jakémkoli počtu továren, protože není rivalitní (Jones, 2019).

S rostoucími výnosy z rozsahu může být hospodářský růst prakticky neomezený. Výstup na osobu pak závisí na celkové zásobě znalostí; zásoba nemusí být rozdělena mezi všechny lidi v ekonomice. Srovnajme to s kapitálem v Solowově modelu: když přidáme jeden počítač, jeden pracovník bude produktivnější. Přidáme-li nový nápad – např. počítačový kód, textový procesor, nebo dokonce samotný internet – můžeme zvýšit produktivitu libovolného počtu pracovníků.

V době, kdy se velká část makroekonomie věnovala studiu inflace a nezaměstnanosti, zabýval se Romer otázkami typu: co určuje dlouhodobé tempo hospodářského růstu? Jeho největším přínosem bylo vytvoření modelu, v němž je dlouhodobá míra růstu určována endogenně, a zdůraznění toho, že kvůli externalitám může být rovnovážná míra růstu nižší, než je optimální. Tímto způsobem byl Romer klíčovým zakladatelem toho, čemu se začalo říkat teorie endogenního růstu (Freire, 2019).

Největším Romerovým příspěvkem k ekonomii byla ukázka, že není správné brát nové technologie jako něco, co si firmy kupují a přivážejí zvenčí, ale naopak jako něco, co samy vytvářejí. Název jeho nejslavnějšího paperu je výstižný: „endogenní technologická změna“ (Romer, 1990). Tyto technologie jsou jako design nebo recepty; jak vysvětluje Romer, jsou to pokyny, kterými se řídíme při kombinování zdrojů.

Romerova genialita spočívala ve zdůraznění významu dvou klíčových atributů technologických nápadů, s nimiž firmy přicházejí, když usilují o zisk. První je, že jsou nerivalitní, což znamená, že je může používat víc lidí nebo firem najednou, a nevyčerpají se. Pro většinu zdrojů vyrobených z atomů to zjevně neplatí – nemůžeme použít ani stejnou libru oceli, kterou jsme právě zabudovali do motoru auta.

Druhým důležitým aspektem firemních technologií je, že jsou částečně vylučitelné. To znamená, že společnosti mohou svým způsobem zabránit ostatním, aby je používali. Dělají to tak, že technologie udržují v tajnosti (například přesný recept na Coca-Colu), žádají o patenty a další ochranu duševního vlastnictví apod. Žádné z těchto opatření však není dokonalé, jak o tom svědčí např. únik obchodního tajemství. Patenty vyprší, a ještě než vyprší, prosadí vynález, na který se odvolávají a který nechávají studovat jiným.

Romer přirovnal technologický pokrok k produkci nekonkurenceschopných, částečně vylučitelných nápadů společnostmi a ukázal, že tyto nápady způsobují růst ekonomiky. A co víc, tento ideově živený růst nemusí s časem zpomalovat. Omezuje ho pouze velikost pracovní síly, množství přírodních zdrojů nebo další podobné faktory. Hospodářský růst je naopak omezen pouze myšlenkovou kapacitou lidí na trhu. Romer tuto kapacitu nazval „lidským kapitálem“ a ukázal, že ekonomika s větším objemem lidského kapitálu zažije rychlejší růst.

Robert Solow (1956) vyzdvihl inovace jako prvek, který v ekonomické teorii chybí. Podle Solowa pouze 15 % dosavadního hospodářského růstu lze vysvětlit obděláváním větší plochy půdy, přivedením většího počtu pracovníků do průmyslu a s využitím kapitálu na investice. Zbýlých 85 % růstu, jež těmito výrobními faktory vysvětlit nelze, musí být právě výsledkem inovací.

Zatímco Solow ještě rozdělil svět na kapitál a práci, Romer (1990) dělá zásadnější rozdíl: mezi myšlenkami na jedné straně a vším ostatním (říkejme tomunobjekty“) na straně druhé. Objekty jsou tradiční statky, které se objevují v ekonomice, včetně kapitálu, práce, půdy, dálnic, právníků, barelů ropy, nebo i určitého objemu čistého vzduchu. Myšlenkou je návrh, plán nebo sada instrukcí pro začátek se stávajícími objekty a jejich přeměna nebo použití nějakým způsobem, který vytváří buď více výstupu, nebo více užitku, např. recept na nové antibiotikum, návrh nejnovějšího kvantového počítače, nebo Mahlerova symfonie.

Zatímco objekty jsou konkurenční (použití předmětu jednou osobou vylučuje současné použití předmětu jinými osobami), nápady si nekonkurují: myšlenku může současně použít libovolný počet lidí. Když použijeme stroj, galon benzínu nebo hodinu času u lékaře, ostatní nemohou použít totéž. Ekonomie byla vždy studií alokace vzácných zdrojů. Ale libovolný počet lidí může současně používat matematiku a libovolný počet montážních linek může použít návrh nejnovějšího počítačového čipu. Nové nápady jsou neomezené, což má dalekosáhlé důsledky pro ekonomiku (Jones, 2019).

Hospodářský růst budeme v této konzultaci chápat v souladu s růstovým modelem původně formulovaným Solowem (1956), Romerem (1986) a rozšířeného o lidský kapitál Mankiwem et al. (1992). Model je charakterizován produkční funkcí:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta (A(t)L(t))^{1-\alpha-\beta}, \quad (1)$$

kde H je lidský kapitál, K fyzický kapitál, A technický pokrok a L práce. α , β a $(1 - \alpha - \beta)$ představují elasticitu fyzického kapitálu, lidského kapitálu, práce a technického pokroku.

Objev „rostoucích výnosů z rozsahu“ (Romer, 1986) byl převratný, neboť je kontraintuitivní. U většiny formálních modelů hospodářského růstu, stejně jako u neformálních mentálních modelů, s nimiž většina z nás pracuje, se projevují klesající výnosy – růst se zpomaluje, jak se celková ekonomika zvětšuje. To dává intuitivní smysl, protože se zdá být snazší zažít pětiprocentní růst v ekonomice za miliardu dolarů než za bilion dolarů.

Jak však ukazuje Romer, dokud bude tato ekonomika přidávat svůj lidský kapitál – celkovou schopnost svých obyvatel přicházet s novými technologiemi a využívat je, může ve skutečnosti růst rychleji, i když se bude zvětšovat. To proto, že zásoba užitečných, bezkonkurenčních a nevylučitelných myšlenek by neustále rostla. Jak přesvědčivě ukázal Romer, ekonomiky běží a rostou na idejích.

2. Podstata inovací

Inovační proces, jeho rozsah a formy je závislý na rozvoji společnosti, neroste sám ze sebe. Acemoglu (2009) odlišuje mezi makro a mikroinovacemi. Makroinovace představují radikální inovace, včetně zavádění technologií pro všeobecné použití, jako je elektrina nebo počítač, které potenciálně mění organizaci výroby. Naopak mikroinovace se týkají běžnějších inovací, které zavádějí novější modely stávajících produktů, zlepšují kvalitu určité produktové řady nebo jednoduše snižují náklady.

Inovace jsou procesem neustálého objevování způsobů, jak přeměnit svět do podob, které pravděpodobně nevznikly náhodou – a které jsou mimořádně efektivní a užitečné. Svět se nám

najednou jeví uspořádanější, méně nahodilý, než byl předtím. A inovace jsou potenciálně neko-
nečné, protože i když nám dojdou nové věci, vždy dokážeme najít způsoby, jak dělat stejné věci
rychleji nebo za méně energie (Gross, Sampat, 2021).

Jak vysvětluje Matt Ridley (2020), inovace je nejdůležitějším faktem moderního světa, ale
jedním z nejméně pochopených. Díky nim dnes většina lidí žije – ve srovnání se svými předky –
v blahobytu a moudrosti. K inovacím dochází, když lidé mohou svobodně přemýšlet, experimen-
tovat a spekulovat. Dochází k nim tam, kde jsou obyvatelé relativně bohatí, nikoli tam, kde jsou
zoufalí. Inovace jsou nakažlivé.

Paradoxem inovací je, jak málo oblíbené jsou navzdory vší slovní podpoře, kterou jim vy-
jadřujeme. Navzdory hojným důkazům, že proměnila téměř všechny životy k lepšímu, je reakce
většiny lidí na něco nového často nedůvěřivá, někdy až znechucená. Pokud to není pro nás samo-
zřejmé, máme sklon představovat si špatné důsledky, které se mohou projevit mnohem více než ty
bohulibé. A klademe překážky inovátorům jménem těch, kteří mají nezadatelný zájem hájit status
quo: investorům, manažerům i zaměstnancům z ohrožených odvětví (Juma, 2016).

Dějiny inovací odhalují podle Ridleyho některé překvapivě podobné vzorce. Ať už se to sta-
lo včera, nebo před dvěma stoletími, ať už to byla technologie špičková, nebo jednoduchá, ať už
to bylo zařízení velké, nebo malé, ať už šlo o vynález fyzický, nebo virtuální, úspěšná inovace se
ukáže být průlomem. Zpočátku je inovace téměř vždy postupná, nikoli náhlá záležitost.

Proto je možné v rámci moderních technologických vynálezů vyprávět příběhy nevědomých,
přirozených inovací, jako byl oheň, kámen a původ samotného života. Vznikly v podstatě podob-
ně: evolucí. V případě motorového vozu nám novější i starší verze připomínají verze předchozích
technologií, jako jsou kočáry, parní stroje a jízdní kola. Až na malé výjimky se technologie vy-
robené člověkem vyvíjejí z předchozích technologií vyrobených člověkem a nejsou vynalezeny
od nuly.

Přestože jsou inovace postupným, evolučním procesem, často jsou popisovány ve smyslu
revolucí, hrdinských průlomů a náhlého osvětlení. Důvody jsou dva: lidská přirozenost a systém
duševního vlastnictví. Je příliš snadné a příliš lákavé, aby ten, kdo učiní průlom, zveličil jeho
význam, zapomněl na rivaly a předchůdce a ignoroval nástupce, kteří nápad převedou v praktický
návrh (Ridley, 2020).

Většina vynálezců neustále něco zkouší. Klíčová je tolerance k chybám. Je pozoruhodné,
že během prvních let existence nové technologie – například železnice nebo internetu – přišlo
nejprve na mizinu mnohem více podnikatelů než těch, kteří zbohatli. To vyvolává v některých li-
dech strach. Když však začali lidé nový produkt či službu používat a objevily se jeho dalekosáhlé
pozitivní účinky, inovace se ukázala být nepostradatelná.

Inovace jsou vždy fenoménem spolupráce. Jeden člověk může udělat technologický průlom, druhý vymyslet, jak ho vyrobit, třetí, jak ho udělat tak levným, aby se uchytil. Thomas Edison byl jen jedním z mnoha lidí, kteří vymysleli myšlenku žárovky, ale byl to on, kdo ji proměnil v praktickou realitu. Zdokonalil žárovku ne inspirací, ale potem: se svým týmem vyzkoušel 6 000 různých materiálů pro vlákno. „*Neselhal jsem*“, řekl jednou Edison. „*Pouze jsem vyzkoušel deset tisíc způsobů, které nefungovaly*“ (Ridley, 2020, s. 253).

Jak vysvětlil Adam Smith (2016), vynález nových nástrojů, nových strojů, nových materiálů a nových konstrukcí zahrnoval také dělbu práce. Jinými slovy, inovace byly samy o sobě produktem zvýšené specializace. V továrně na špendlíky si dělníci rozdělují úkoly a jsou ve své práci specializovanější a inovativnější, a tudíž produktivnější, takže náklady na výrobu špendlíků klesají.

Rakouský ekonom Joseph Schumpeter (2004) vysvětlil, že inovace jsou klíčovou událostí kapitalismu, že rostoucí výnosy jsou potenciálně nekonečné. Opravdový podnikatel je zosobněný inovátor, který narušuje stereotypy. Inovace znamenají zavádění nových technologií, odhalování nových výrobních prostředků, nových metod prodeje, objevování nových trhů apod. Hlavním druhem inovací je uvádění nových výrobků na trh.

Mezi politiky, novináři a veřejností panuje rozšířený názor, že věda vede k technologiím, které vedou k inovacím. Tento „lineární model“ vládne mezi téměř všemi tvůrci politik a používá se k ospravedlnění veřejných výdajů na vědu jako paliva dalších inovací. I když se to někdy stává, stejně často se stává, že vynález je rodičem vědy: vyvinou se techniky a procesy, které fungují, ale jejich pochopení přijde později (Ridley, 2020).

Stížnost, že inovace ničí pracovní místa, se objevuje v každé generaci. Naštěstí je mylná. V posledních dvou stoletích produktivita v zemědělství dramaticky vzrostla, ale zemědělci se přestěhovali do měst a dostali práci ve výrobě. Produktivita ve výrobě pak prudce stoupla, což uvolnilo obrovské množství lidí k práci ve službách, a přesto stále nic nenasvědčovalo masové nezaměstnanosti. Svíčky nahradila elektrická světla a výrobci ořezávek našli jinou práci v jiných odvětvích.

Klíčovým momentem inovací je svoboda. Svoboda směny, experimentování, představování, investování a neúspěchu; svoboda spotřebitelů odměňovat inovace, které se jim líbí, a odmítat ty, které se jim nelíbí. Liberálové tvrdí nejméně od 18. století, že svoboda vede k prosperitě, ale málokomu se podařilo přesvědčivě najít mechanismus, onen spojující článek. Tento spojující článek představují inovace.

Jak ukazuje Ridley (2020), inovace je dítětem svobody, protože je to svobodný, tvůrčí pokus uspokojit svobodně vyjádřené lidské touhy. Inovativní společnosti jsou svobodné společnosti, kde lidé mohou svobodně vyjadřovat svá přání a hledat uspokojení těchto přání a kde kreativní

lidé mohou svobodně experimentovat, aby našli způsoby, jak tato přání naplnit – pokud ovšem neublíží ostatním.

Inovace nelze snadno plánovat, protože ani lidská přání, ani prostředky jejich uspokojení nelze snadno předvídat v požadovaném detailu. Inovace se jeví jako nevyhnutelné až zpětně, protože vazba mezi touhou a uspokojením se projeví až poté. Inovace jsou kolektivním podnikáním, protože jedna mysl ví příliš málo o ostatních myslích. Inovace jsou organické, protože jsou reakcí na autentické a svobodné touhy.

Bez inovací bychom podle Ridleyho (2020) měli neradostné vyhlídky na nízkou životní úroveň vedoucí k politickému rozdělení a kulturnímu rozčarování. S ní máme před sebou zárnou budoucnost dlouhověkosti a zdraví, více lidí vede více naplněné životy, ohromující technologické úspěchy a rychlejší a pohodlnější dopravu. Např. první proudový letoun na světě – německý Heinkel He 178 – odstartoval řadu inovací v dopravě.

Inovace jsou dítětem svobody a rodičem prosperity. Opouštět je by bylo krátkozraké. Je udivující, že jeden živočišný druh kombinuje atomy a elektrony světa tak, že vytváří nové a termodynamicky nepravděpodobné struktury a myšlenky, které jsou prakticky využitelné pro naše blaho. Neexistují žádné praktické meze pro prosazování inovací. Budoucnost je slibná a je to nezastavitelná hybná síla inovací, která nás tam zavede.

Výdobytky průmyslové revoluce, včetně parního stroje, mechanického tkalcovského stavu či telegrafu, proměnily kdysi 19. století, podobně jako výdobytky dnešní digitální revoluce – počítač, mikročip a internet – změnily století naše. V jádru obou změn stáli inovátoři, kteří spojovali svou představitivost a vášně s úžasnými možnostmi nových technologií (Isaacson, 2015).

Inovace představuje nahromadění stovek drobných vynálezů, jako jsou třeba mobilní telefony či čtečky děrných štítků. Ve firmách jako IBM či dnešních technologických firmách se starají o každodenní vylepšení celé týmy specialistů. Jedna z moderních technologií současnosti – těžba břidlicového plynu pomocí frakování – vznikla nejen díky několika málo přelomovým objevům, ale i díky nespočtu drobných inovací.

Moderní počítače vznikly na digitálním základě, přičemž začaly používat binární digitální systém, tedy systém založený na dvojkové soustavě: namísto běžné soustavy s deseti ciframi používají jen nuly a jedničky. Binární soustavu objevil matematik Wilhelm von Leibniz. Od 40. let 20. století se pak stále více ukazuje, že dvojková soustava je k provádění logických operací vhodnější než ostatní systémy.

Technologický rozvoj chválil například Norbert Wiener (1963), autor pojmu kybernetika. Podle něj nejslibnější cestou, kam by se informatika měla ubírat, je vývoj strojů, které by se doplňovaly s lidským intelektem, místo aby se ho snažily nahradit. Čím výkonnější počítače bude-

me mít, tím významnější bude jejich propojení s nápaditým, kreativním, všeobecnějším lidským uvažováním.

Vynález počítačů neproběhl v jednom okamžiku, nýbrž šlo o proces postupný. Protože první počítače spoléhaly na velké, drahé a křehké elektronky, které spotřebovávaly hodně elektřiny, šlo o nákladné kolosy, které si mohly dovolit jen velké korporace, významné univerzity nebo vojenské ústavy. Tranzistor se pak pro digitální svět stal tím, čím byl parní stroj pro průmyslovou revoluci.

Počítačovou revoluci urychlily mikroprocesory, které se začaly objevovat i v chytrých dopravních semaforech, v kávovarech a ledničkách, ve výtazích a řadě dalších přístrojů. Skutečný převrat nastal ve chvíli, kdy si lidé mohli dovolit mít osobní počítač doma na stole. Počítače přestaly být polykači čísel a ukázalo se, že jejich používání může, a dokonce má být zábavné (Isaacson, 2015).

Trojúhelník mezi vládou, průmyslem a akademickou sférou přispěl k technologické revoluci na konci 20. století. Do inovací investovaly nejen soukromý sektor, ale rovněž univerzity a vláda. Návratnost těchto investic byla nevídaná a vedla mimo jiné ke vzniku internetu, což je přelomový komunikační a informační nástroj, který funguje na decentralizovaném základě.

Počínaje ranými 70. lety 20. století se růst internetu a boom v oblasti osobních počítačů pohybovaly paralelně. Propojily se až koncem 80. let, kdy začalo být možné, aby se lidé sedící doma, nebo v kancelářích mohli připojit online. Tím vznikla nová forma digitální revoluce, kdy se počítače staly nástroji podporujícími osobní tvořivost a spolupráci a umocnily lidskou inteligenci.

Internet byl vybudován soukromými firmami, částečně podporovaný státem, především však byl výtvorem volné skupiny nesusoudých akademiků a hackerů, kteří spolupracovali jako rovný s rovným a otevřeně sdíleli své nápady. Nešlo o náhodnou shodu okolností. Internet vznikl z přesvědčení, že moc a znalosti na světě mají být decentralizované, nikoli centralizované (Isaacson, 2015).

Nevyhnutelným zdrojem pnutí jsou v dějinách vynálezů patenty. Inovace vždy vznikají spoluprací a stavěním na činnosti ostatních, takže je docela obtížné s přesností rozhodnout, komu původně jednotlivé myšlenky patřily. Někdy je tato otázka dokonce irelevantní, pokud se skupina inovátorů dohodne, že budou pracovat v rámci otevřeného systému a plody své kreativity vystaví veřejně jako volné dílo.

Vůdci byznysu jsou sebevědomí a nároční, přesto v ostatních vzbuzují loajalitu. S charisma-tem sobě vlastním povzbuzují nekonvenční přístupy. Motto Steva Jobse znělo: „*At' žijí blázni – lidé, co nezapadají. Rebelové, potížitisté. Kulaté kuličky v hranatých otvorech*“ (Isaacson, 2015,

s. 206). Podobný dar inspirovat má i zakladatel Amazonu Jeff Bezos, který své spolupracovníky dokázal nadchnout natolik, že se vypravovali tam, kam by je samotné nenapadlo.

V čele nejúspěšnějších projektů digitálního věku stáli šéfové, kteří pěstovali spolupráci a zároveň dokázali předložit vizi. Příliš často jsou tyto vlastnosti vnímány jako protichůdné: šéf může mít buď otevřenou náruč, nebo být zapáleným vizionářem. Nejlepší šéfové však dokáží obojí. Dokonce i Steve Jobs a Bill Gates navzdory své konfliktní, horlivé povaze dokázali vytvořit silné týmy a vzbuzovat v nich loajalitu.

„Inovace se častěji rodí v týmech, než že by se jako pomyslná žárovka zažehávaly v hlavách osamělých géniů. Platilo to v každé éře kreativního varu. Jak za dob vědecké revoluce, tak za dob osvícenství i průmyslové revoluce existovaly organizace podněcující spolupráci a sítě usnadňující sdílení myšlenek. Ačkoli byli mnozí z vynálezců internetu a počítačů bezesporu geniální, většina svých pokroků dosáhli týmovou prací“ (Isaacson, 2015, 583).

3. Kreativní destrukce

Pesimisté líčí svět, který stále ovládá krize: nerovnost stoupá, energetická krize vrcholí, životní prostředí trpí a pandemie umocňuje zdravotní hrozby. Slyšíme výzvy k radikální změně, dokonce i ke svržení kapitalismu. Ale odpovědí na naše problémy není revoluce. Odpovědí je vytvořit lepší kapitalismus pochopením a využitím síly kreativní destrukce – inovace, která na jedné straně rozvrací, ale která na druhé straně za posledních dvě stě let přivedla společnost k dříve nepředstavitelné prosperitě.

Jak vysvětlují francouzští ekonomové Philippe Aghion, Céline Antonin a Simon Bunel (2021), tvořivá destrukce je proces, při němž neustále vznikají nové inovace a činí stávající technologie zastaralými. Nové firmy neustále přicházejí, aby konkurovaly stávajícím firmám, vznikají nová pracovní místa a činnosti a nahrazují stávající pracovní místa a činnosti. Tvořivá destrukce je hnací silou kapitalismu, zajišťuje jeho neustálou obnovu a reprodukci, ale zároveň vytváří rizika a otřesy, které je třeba usměrňovat.

Paradigma kreativní destrukce nabízí optimističtější vizi budoucnosti, než jakou představuje populární pesimismus líčící katastrofy a konec světa, a to hned ze dvou důvodů. Za prvé, informační revoluce zásadně a trvale zlepšila technologii vytváření nových myšlenek. Za druhé, globální kapitalismus díky vlně informačních technologií podstatně zvýšil potenciální výnosy inovací (efekt rozsahu) a zároveň potenciální náklady na neinovaci (efekt konkurence).

Inovace se vyznačují několika znaky. Za prvé, inovace a šíření znalostí jsou jádrem procesu růstu. Dlouhodobý růst je výsledkem kumulativních inovací v tom smyslu, že každý nový inovátor

„stojí na bedrech velikánů“, kteří mu předcházeli. Za druhé, inovace se opírá o pobídky a ochranu vlastnických práv. Inovace vycházejí z rozhodnutí investovat, zejména do výzkumu a vývoje, u podnikatelů motivovaných potenciálními výnosy – rentou z inovací. Za třetí, nové inovace činí dřívější inovace zastaralými. Růst kreativních destrukcí připravuje půdu pro permanentní konflikt mezi starým a novým: je to příběh všech zavedených firem, všech konglomerátů, které se neustále snaží blokovat nebo oddalovat vstup nových konkurentů do svých sektorů.

Tvořivá destrukce není pouhým teoretickým pojmem; je to hmatatelná a měřitelná realita. Můžeme ji vnímat prostřednictvím příchodu nových výrobků a nových technologií, vyjádřenou například počtem patentů podaných každý rok v nějaké zemi nebo regionu. Soutěž umožnila inovaci a kreativní destrukci bez ohledu na odpor či nesouhlas partikulárních zájmů v různých zemích (Aghion, Antonin, Bunel, 2021).

Vznik patentů měl dvojí vliv na inovace a technologický pokrok. Za prvé, patenty vytvářely pro vynálezce pobídku k inovacím tím, že jim přiznávaly alespoň dočasný monopol na využívání jejich inovací, čímž jim zaručovaly rentu z inovací. Za druhé, patenty ukládaly vynálezci povinnost šířit poznatky, z nichž jejich vynálezy vycházejí, což ostatním umožňovalo je následně inovovat využitím poznatků obsažených v patentu.

Každá nová generace startupů vytváří velké množství nových pracovních míst. Jelikož mnohé z těchto startupů v prvních letech své existence zaniknou, mnoho z těchto pracovních míst bude zničeno. Ti, kteří tento darwinovský proces přežijí, i nadále vytvářejí pracovní místa, a proto se zvětšují. Poznáváme obraz schumpeterovského podnikatele, který má velkou pravděpodobnost, že selže, ale narazí na velkolepý růst, pokud se mu podaří přežít (Antonelli, 2016).

Podle Schumpetera podnikatel není inženýr. Musí znát trh, odhaluje potenciální úspěch té které inovace na trhu, riskuje její neúspěch. Objevuje mezery na trzích a iniciuje inovační činnosti, které mají tyto činnosti zaplnit. Podle Schumpetera dochází k inovační činnosti jen na nedokonalé konkurenčních trzích. Mezi konkurencí a monopolem není rozpor, neboť v dynamickém tržním procesu se konkurence prosazuje především inovováním a inovační proces vytváří dočasné monopoly na výsledky inovací (Holman et al., 2017).

Každá nová inovace ničí rentu vytvořenou předchozími inovacemi. Tvořivá destrukce znamená, že jakékoliv nové inovaci se zavedené firmy budou bránit, neboť si přejí za každou cenu chránit svou rentu. Blahodárná je mezinárodní konkurence: konkurence mezi národy umožnila novátorství a kreativní destrukci bez ohledu na odpor či odpor partikulárních zájmů v různých národech.

Nástup hospodářského růstu na konci osmnáctého století byl bezpochyby významnou událostí v dějinách hospodářského rozvoje. Ze světa ovládaného malými cyklickými pohyby

krácejícími po dráze stagnace se náhle vynořil bezprecedentní proces kumulativní expanze, který přinesl exponenciální pokrok v průměrné životní úrovni na hlavu. Životní podmínky od osmnáctého století, zejména pokud jde o bydlení, výživu a zdraví, se zvedly neuvěřitelným způsobem (Aghion, Antonin, Bunel, 2021).

Zázrak rozvoje byl spojen s mnoha faktory, jejichž spojení vedlo k bezprecedentní akumulaci bohatství. Rozlišení mezi technologiemi a institucionálními faktory nabízí nejlepší pochopení toho, proč k nastartování růstu došlo na začátku 19. století, a ne dříve, a proč začal v Evropě – nejprve v Anglii a poté ve Francii, a ne jinde. Dopad technologií, jako je tisk a poštovní služby, nesmírně usnadnil výrobu a šíření znalostí, zatímco vznik nových institucí chránil inovace, a tím podporoval investice do inovací.

Průmyslová revoluce slouží jako ilustrace tří základních principů paradigmatu kreativní destrukce: kumulativní inovace jsou hnací silou růstu; instituce jsou klíčové, počínaje vlastnickými právy na ochranu rent z inovací a obecněji na podporu inovací; a hospodářská soutěž je nezbytná pro boj proti překážkám vstupu, které stávající firmy a vlády vytvářejí, aby zmařily proces kreativní destrukce, a zabránily tak novým účastníkům na trhu napadnout jejich rentu nebo moc.

Aghion, Antonin a Bunel (2021) zpochybňují dva předsudky o technologických revolucích. Prvním byla víra, že tyto revoluce nutně vedou ke zrychlení růstu. Druhým omylem je předpoklad, že technologické revoluce nutně poškozují zaměstnanost. Skutečnost je jiná. Ačkoli je pravda, že růst se zrychluje, ve většině případů k tomu dochází až se zpožděním. Nevhodné instituce mohou zejména brzdit růstový potenciál, který vzniká v důsledku nové technologické revoluce.

Historie minulých technologických revolucí navíc ukazuje, že žádná z nich nevyvolala masovou nezaměstnanost, kterou mnozí očekávali. Firmy nebo provozy, které automatizují své výrobní činnosti, jsou ve skutečnosti čistými tvůrci pracovních míst; jsou to spíše ty firmy, které dostatečně neautomatizují, které ničí pracovní místa, protože jejich neschopnost automatizovat je vede k jejich úpadku a možnému odchodu z trhu.

Proces inovací je dvouznačný. Na jedné straně inovace tím, že některé činnosti zastarávají, ničí pracovní místa a tlačí lidi, kteří je drželi zpátky na trhu práce. Vzhledem k tomu, že trh práce je nepružný a uchazeči o práci si tak nenajdou novou práci okamžitě, míra nezaměstnanosti se zvýší. Existuje však opačný účinek: tvorba pracovních míst. Inovace vytvářejí nová pracovní místa, což má tendenci snižovat míru nezaměstnanosti (Aghion, Antonin, Bunel, 2021).

Záhada, proč se některé rozvojové země přibližují životní úrovni vyspělých zemí, zatímco jiné stagnují, lze vysvětlit fenoménem sblížení klubů: Některé země mají politiky a instituce, které podporují technologické dohánění a napodobování, zatímco jiným se nedaří odstartovat. To platí zejména pro země, které jsou příliš pomalé, nebo se jim nedaří vůbec přizpůsobit své

instituce tak, aby transformovaly své ekonomiky z doháněcích ekonomik na hraniční inovační ekonomiky.

Pouze inovace může posunout hranice toho, co je možné. Pouze inovace mají potenciál zlepšit kvalitu života a zároveň využívat stále méně našich přírodních zdrojů a vypouštět stále méně oxidu uhličitého. Pouze inovace nám umožní objevit nové a čistší zdroje energie. Například zavedení jaderných elektráren umožnilo Francii snížit emise CO₂ a rozvoj obnovitelných energií byl příkladem tohoto hnutí (Aghion, Antonin, Bunel, 2021).

Kapitalismus, protože vyvolává kreativní destrukci, je ze své podstaty rozvratný. Historicky se však tržní ekonomika ukázala jako impozantní motor prosperity, který před dvěma stoletími pozvedl naše společnosti na úroveň rozvoje dříve nepředstavitelné. Rezignovat kvůli nedokonalostem a vadám kapitalismu na kapitalismus jako takový by nás přivedl do úpadku a stagnace.

4. Paradox pokroku: vyrábíme více z méně

Robert Gordon (2016) vyslovil obavu, že současné přelomové objevy v oblasti umělé inteligence, mobilní robotiky, dronů a dalších vedlejších produktů počítačové revoluce se nemohou rovnat klíčovému vynálezu počátku 20. století. Ačkoli není jisté, že produktivita v budoucnu poroste stejným tempem jako ve zlaté éře, s ohledem na moderní technologie lze předpokládat, že se její tempo opět zvýší, pokud se vývoj inovací nenaruší (Frey, 2021).

Představy ludditů, kteří se bojí technologického pokroku, se ukazují jako neopodstatněné. Vytvořily se totiž nové příležitosti pro lépe placené práce, jež nahradily staré pracovní pozice. Když Henry Ford zavedl v michiganské automobilce Highland Park novou montážní linku, předchozí složitý řemeslný proces se rozpadl na sled jednoduchých opakujících se kroků, které zvládne i absolvent páté třídy základní školy, takže průměrná úroveň dovedností nutná k výrobě vozu poklesla (Fukuyama, 2018).

Jak ukazuje Andrew McAfee (2020), skoro po celou historii lidstva byla naše prosperita pevně spojená s naší schopností brát zdroje ze země. A jak jsme byli stále početnější a úspěšnější, nevyhnutelně jsme používali *více*: více nerostů, více fosilních paliv, více půdy pro pěstování plodin, více stromů, více vody apod. Ale teď už ne. V posledních letech se objevuje jiný vzorec: vzorec více z méně.

Většina dnešního růstu spočívá paradoxně ve snižování. Hnací síla hospodářského růstu nepramení ze spotřeby většího množství zdrojů, nýbrž z inovace umožňující udělat z méně více: vyrobit více jídla na menší ploše půdy s menším množstvím vody, ujet více kilometrů s menším množstvím paliva, více komunikovat s menší spotřebou elektrické energie, postavit více staveb

s využitím menšího množství oceli, vyrobit více tranzistorů z menšího množství křemíku, vést rozsáhlou korespondenci s menší spotřebou papíru apod. (McAfee, 2020).

Ve Spojených státech amerických – velké bohaté zemi, která představuje asi čtvrtinu globální ekonomiky – se dnes obecně rok co rok spotřebovává méně většiny zdrojů, přestože ekonomika a populace stále rostou. A co víc, také méně znečišťuje vzduch a vodu, vypouští méně skleníkových plynů a pozoruje nárůst populace mnoha živočichů, kteří téměř vymizeli. Krátce řečeno, USA jsou ve svém využívání Země za vrcholem. V mnoha bohatých zemích je situace podobná a i rozvojové země, jako je Čína, se dnes důležitými způsoby o planetu starají lépe.

McAfee (2020) ukazuje, že jsme začali získávat více z méně a vypráví, jak jsme tohoto kritického milníku dosáhli. Nejpodivnější na celém příběhu je, že jsme neprovedli mnoho radikálních změn kurzu, abychom eliminovali kompromis mezi lidskou prosperitou a planetárním zdravím. Místo toho jsme se jen hodně zlepšili v tom, co jsme už dělali. Zvláště jsme se zlepšili v kombinování technologického pokroku s kapitalismem, abychom uspokojili lidské touhy a potřeby.

Kritici si stěžují, že síly technického pokroku a kapitalismu, které se uvolnily během průmyslové éry, nás pohánějí jedním směrem: směrem ke zvyšování lidské populace a spotřeby a zároveň k degradaci naší planety. Od 70. let 20. století environmentální kritici tvrdí, že nás tyto dvě síly dotlačily do záhuby, protože jsme nemohli donekonečna zneužívat naši planetu.

Lidé nemají rádi znečištění, zvláště když si uvědomují, jak velkou škodu jim způsobuje. Proto jak lidé bohatnou, požadují čistší vzduch, půdu a vodu. Kapitalismus pokračoval a šířil se, ale technologický pokrok se změnil. Vynalezli jsme počítač, internet a řadu dalších digitálních technologií, které nám umožňují dematerializovat naši spotřebu: postupem času nám to umožnilo spotřebovávat stále více a zároveň brát z planety stále méně (Liu, Yamagami, 2018).

I když je laická konverzace o životním prostředí stále paničtější a naléhavější, skupina odborníků namítá, že věci nemusí být tak strašné. Je zarážející, že mnoho špatných věcí sebevědomě předpovídaných environmentálními hnutími – chronický nedostatek potravin a hladomory, nevratné zhroucení ekosystémů, masové vymírání druhů, ochromující nedostatek přírodních zdrojů – se neděje. Místo toho se některé věci, které měly být mnohem horší, neustále zlepšovaly (Sarr, Swanson, 2017).

Po celé 20. století rostla spotřeba kovů v USA téměř v souladu s celkovou ekonomikou. Rok od roku získáváme více „ekonomiky“ z méně kovu. Podobný velký zvrat uvidíme i při využívání mnoha dalších zdrojů. Spotřeba stavebních materiálů jako cement, šterk a kámen se obrátila a nyní klesá. Spotřeba všech těchto látek dosáhla vrcholu v roce 2007 a od té doby prudce klesla.

Jak ukazuje McAfee (2020), dochází k velkému obratu našich zvyklostí v průmyslovém věku. Ekonomika USA dnes zažívá širokou a často hlubokou absolutní dematerializaci. Rozvojo-

vé země, zejména ty rychle rostoucí, jako jsou Indie a Čína, se pravděpodobně ještě materializují. Ale předpokládá, že v nepříliš vzdálené budoucnosti začnou dostávat více z méně alespoň některých zdrojů.

Dematerializace probíhá různými způsoby. Za prvé, firmy lačnící po zisku mohou jednoduše najít způsoby, jak využít méně daného materiálu. Za druhé, je často možné nahradit jeden zdroj jiným. Za třetí, firmy mohou celkově využívat méně molekul díky lepšímu využití materiálů, které již vlastní. Konečně, některé materiály jsou nahrazeny vůbec ničím. Když jsou telefon, kamera a magnetofon oddělená zařízení, jsou zapotřebí celkem tři mikrofony. Když se všechny sloučí do smartphonu, stačí jeden mikrofon.

Základními kameny kapitalismu jsou: 1. *Ziskové korporace*. Za kapitalismu většinu zboží a služeb produkuje ziskové společnosti, nikoli neziskovky, vláda či jednotlivci. Firmy může vlastnit jen pár lidí nebo velké množství akcionářů. 2. *Volný vstup na trh a konkurence*. Firmy si konkurují, aby naplnily potřeby svých zákazníků. 3. *Absence centrálního plánování*, kontroly a stanovování cen. Vláda nerozhoduje o tom, jaké zboží a služby lidé potřebují, nebo které firmy by je měly mít možnost vyrábět.

„Nedostatek zdrojů není něco, čeho bychom se měli obávat. Země je konečná, takže celkové množství zdrojů, jako je zlato a ropa, je omezené. Země je však také velmi, velmi velká – dost velká na to, aby se do ní vešlo vše, co potřebujeme z těchto a dalších zdrojů, a to tak dlouho, dokud je budeme potřebovat. Obraz řídce zásobované vesmírné lodi Země řídicí se vesmírem s námi na palubě je přesvědčivý, ale hluboce zavádějící. Naše planeta nás bohatě zásobila na naši cestu. Zvláště když rychle plaveme, vyměňujeme, optimalizujeme směrem k dematerializaci.“ (McAfee, 2020, 120–121)

Kapitalismus a technologický pokrok mají další zásadní efekt. Vedou nejen k tomu, že na farmách a v továrnách pracuje méně lidí, ale také k celkovému úbytku farem a továren. Způsob výroby je stejný: více výroby z méně továren. Nejde jen o to, že ekonomická aktivita se koncentruje geograficky, ale také organizačně. V odvětvích, včetně zemědělství a zpracovatelského průmyslu, vykonává veškerou práci stále menší počet subjektů.

Koncentrace průmyslu celosvětově stoupá nikoli kvůli úpadku kapitalismu a technickému pokroku, ale spíše kvůli jejich nárůstu. Nedávný technologický proces je tak hluboký, že mění podstatu konkurence, a tato změna se odráží v důkazech o koncentraci. Nejde tedy o to, že by se konkurence snižovala (kvůli špatné vládní politice, slabému prosazování antimonopolních pravidel či jiným příčinám) a pěstovala se nová úroda líných monopolistů. Konkurence poháněná technologiemi je naopak nelítostná a vytváří se nová generace sofistikovaných předních firem.

Jednou z nejdůležitějších a povzbudivých věcí, kterou jsme se z ekonomické teorie naučili, je, že hospodářský růst není nepřítelem životního prostředí. USA a další bohaté země se ve svém

využívání zdrojů naší planety již posunuly za vrchol. A to navzdory svižnému růstu těchto států, je to právě kvůli němu. Silnější hospodářský růst po celém světě je tedy základním prvkem, jak se o planetu lépe starat (McAfee 2020).

V posledních letech kapitalismu a technického pokroku došlo nejen ke zvýšení lidské prosperity, ale také k tomu, že v USA a dalších bohatých zemích dosáhli vrcholu spotřeby zdrojů a konečně nám umožnili získat více z méně. Stalo se tak proto, že zdroje stojí peníze, konkurenti usilující o zisk nechtějí tyto peníze utratit, pokud nemusí, a technologický pokrok jim dnes nabízí mnoho způsobů, jak zeštíhlit, změnit se a optimalizovat cestu z využívání zdrojů. Nadále spotřebováváme více, ale naše spotřeba se nyní dematerializuje.

5. Věk hojnosti

Inovace mají schopnost změnit svět. Potenciál je obrovský, ale kvůli překážkám a tvrdým zkouškám, které musí vynálezci překonávat, se je podaří prosadit jen zčásti. Protože funguje přirozený lidský strach, neustále do sebe vstřebáváme prorocství o blížících se pohromách. Výsledkem je obyvatelstvo přesvědčené, že konec světa se blíží a že se s tím vůbec nedá nic dělat. Peter H. Diamandis a Steven Kotler (2013) nabízejí jiný, nekonvenční pohled.

Dvacáté století bylo svědkem nepřijemných tragédií – válek, epidemií, přírodních katastrof. Navzdory těmto pohromám však podle statistik Světové banky klesla dětská úmrtnost o 90 %, úmrtnost rodiček o 90 % a délka lidského života se prodloužila o 100 %. USA v uplynulých dvou dekádách zažily hospodářské vzestupy a pády, přesto mají i nejchudší Američané telefon, televizi a splachovací záchod – luxus, který si na přelomu 19. a 20. století nedokázali představit ani ti nejbohatší.

Hranice jsou dnes převážně prostupné. Vše, co se děje v dnešním světě „tam“, ovlivňuje to, co se děje „tady“. Pandemie neresppektují hranice, teroristé působí všude. Nejlepším způsobem řešení těchto problémů je zvýšení globální životní úrovně. Čím je národ bohatší, vzdělanější a zdravější, tím méně násilí a neklidu mezi jeho obyvatelstvem, a tím menší je pravděpodobnost, že se nějaká turbulence rozšíří za jeho hranice (Diamandis, Kotler, 2013).

Nejúžasnějším nástrojem, který máme ke zdolání velkých výzev k dispozici, je lidská mysl. Lidstvo nyní vstupuje do období radikální transformace, v níž má technologie potenciál významně zvýšit životní úroveň každého člověka na této planetě. Během jedné generace dokážeme zajistit zboží a služby, které dříve byly vyhrazeny jen několika málo bohatým, komukoli, kdo je bude potřebovat, nebo si je přát. Hojnost pro všechny máme na dosah.

„Informační a komunikační technologie jsou největším nástrojem osobního rozvoje, jaký jsme kdy poznali. Je to však pouze nástroj a jako takový je neutrální. S palicí se dají stavět mosty

nebo rozbít hlavy. Internetové technologie se od toho moc neliší. Na jedné straně velmi pomáhají člověku, ale neexistuje žádná záruka, že výsledkem bude bezpečnější, svobodnější svět“ (Diamandis, Kotler, 2013, 234).

Masajský válečník s mobilním telefonem má dnes lepší možnosti telefonického spojení, než měl před pětadvaceti lety prezident Spojených států. Pokud vlastní chytrý telefon, přes který se připojí na Google, má lepší přístup k informacím, než jakým disponoval americký prezident před dvaceti lety. Dnes většina lidí na Zemi využívá okamžitého, levného komunikačního spojení a toku informací. Žijeme ve světě informační a komunikační hojnosti.

Dnes má 99 % procent obyvatel USA, kteří žijí pod hranicí chudoby, elektřinu, vodu, splachovací záchod a ledničku, 95 % má televizi, 88 % telefon, 75 % automobil a 70 % klimatizaci (Ridley, 2013). Tyto vymoženosti už nepůsobí revolučně, ale před sto lety takový Henry Ford, který patřil k nejbohatším lidem na planetě, se mohl těšit jen z několika těchto vymožeností. Je to paradox, ale dnes má více lidí přístup k mobilnímu telefonu než k toaletě.

Naprostá většina lidí je dnes mnohem lépe živena, mnohem lépe ubytována, mnohem lépe bavena a mnohem lépe chráněna před nemocemi a dožije se výrazně vyššího věku, než v jaký mohli doufat jeho předkové. Hojnost neznamena, že každý na zeměkouli bude žít v luxusu. Spíše se jedná o to, aby všichni mohli vést život, který jim bude dávat možnost se rozvíjet. Má-li člověk takto žít, musí být pokryty jeho základní potřeby (Pinker, 2018).

Maslowova pyramida potřeb kladla za základ tělesné potřeby jako vzduch, voda, jídlo, teplo, sex a spánek. Hned za ní je potřeba bezpečí – ochrana, bezpečnost, zákon, pořádek a stabilita. Další vrstva zahrnuje potřebu lásky – rodina, vztahy s okolím, náklonnost a práce. V další vrstvě je ocenění – osobní úspěchy, postavení, odpovědnost a reputace. Vrchol pak podle Maslowa představuje osobní růst a naplnění.

Diamandis a Kotler (2013) nabízí vlastní pyramidu potřeb, která se skládá ze tří pater: Základnu představuje jídlo, voda, střecha nad hlavou a další potřeby nutné pro přežití. Střední patro tvoří katalyzátory dalšího růstu, jako např. hojnost energie, vzdělávání a přístup k informacím. Vrchol je vyhrazen svobodě a zdraví, což jsou předpoklady k tomu, aby člověk mohl svým snažením nějak přispět rozvoji společnosti.

Uživit devět miliard lidí podle Diamandise a Kotlera nebude problém. Dnes dokážeme uživit více lidí s využitím menšího množství zemědělské půdy než kdykoli předtím. Výroba zemědělských plodin potřebuje 38 % veškeré půdy na světě. Kdyby produktivita zůstala na úrovni roku 1961, potřebovali bychom k vypěstování stejného množství potravin 82 % rozlohy světa. Umožnila to intenzifikace zemědělství založené na spotřebě ropy.

Podle Světové banky se počet lidí, kteří žijí za méně než jeden dolar denně, snížil o více než polovinu – pod 9 % světové populace. Jistě, miliardy lidí stále žijí v zoufalých, ubíjejících

podmínkách, při současném tempu poklesu jejich počtu už v roce 2035 nebude jediný člověk, který by žil v absolutní bídě. I miliardy lidí na vzestupu jsou mocnou silou na cestě k hojnosti (Diamandis, Kotler, 2013).

Čtyři miliardy lidí z nejnižšího patra hospodářské pyramidy se v posledních letech proměnily v obrovský trh schopný růstu. Pokud přestaneme považovat chudé za oběti nebo břemeno a začneme je uznávat jako houževnaté a tvořivé podnikatele a spotřebitele, otevře se svět nových příležitostí. Vytvoření globální dopravní sítě znamenalo první krok na této cestě, ale je to kombinace internetu, mikrofinancí a bezdrátových komunikačních technologií, které mění nejchudší z chudých v nezanedbatelnou tržní sílu.

Energie je klíčovou záležitostí, pokud chceme dosáhnout hojnosti pro všechny. Pokud bychom ji měli dostatek, vyřešili bychom problém nedostatku vody, který by také pomohl zmírnit většinu našich zdravotních problémů. Energie rovněž přináší světlo, které usnadňuje vzdělání, jež zase omezuje chudobu. Obava z nedostatku přesto ovládá náš pohled na svět. Jednou z lepších odpovědí na hrozbu nedostatku není krájet koláč na menší kousky, ale spíše přijít na to, jak udělat více koláčů.

Ze statistického hlediska se průmyslový svět nikdy nenacházel ve větším bezpečí. Většina z nás žije déle a zažívá menší počet mimořádných událostí. Nicméně nacházíme se ve světě scénářů počítajících vždy s nejhorsím možným vývojem. Přitom Američané dramaticky omezili rizika prakticky ve všech oblastech života, takže důsledkem je prodloužení lidského života o 60%, porovnáme-li rok 2000 a 1900 (Diamandis, Kotler, 2013).

Pokrok doprovází kumulativní inovace společně se specializací a směnou. Valná část naší životní úrovně se dnes odvozuje nikoli od naší schopnosti vyrábět levněji a výkonněji statky z roku 1800, ale od naší schopnosti vyrábět celou řadu nových komodit, z nichž některé naplňují lépe naše potřeby než ty, které jsme měli v roce 1800 a z nichž některé uspokojují potřeby, které byly v roce 1800 nepředstavitelné (Diamandis, Kotler, 2013).

Přijít s velkou myšlenkou představuje velké riziko. Vždy se najdou popírači. Cesta k hojnosti vyžaduje významné inovace a k těm lze dojít jen tehdy, bude-li existovat velká tolerance k riskování, neúspěchu a k nápadům, jež budou většině lidí připadat jako holý nesmysl. Neúspěch je však motorem inovací. K neúspěchu by se mělo přistupovat tak, že je ho třeba využít jako požehnaní a nikoli prokletí.

Příležitosti pro myšlenkovou spolupráci rovněž rostou exponenciálně. Jelikož pokrok je kumulativní, počet inovací, jež z této situace vyplývají, poroste také exponenciálně. Poprvé v dějinách budou mít miliardy na vzestupu moc nalézat a uskutečňovat vlastní řešení přispívající k hojnosti. Statky a služby kdysi vyhrazené pouze bohatým jsou nyní dostupné každému, kdo je vybaven chytrým telefonem (Prasad, 2021).

Informace mají ze svého povahy vždy nějakou cenu a světová ekonomika bude proto nejzdravější, bude-li stát na výměně informací. To však bude možné jen tehdy, když se naše nejlepší zařízení na sdílení informací, jež jsou přenosná, cenově přijatelná a napojená na internet, stanou globálně dostupnými. Technologie pro šíření informací jsou tradičně drahé. Proto ideje, které se šířily nejrychleji, vycházely obvykle z bohatých, dominantních mocností – z národů, které měly přístup k nejmodernější a nejlepší technologii.

„Pravým příslibem hojnosti je vytvoření světa příležitostí, kde bude každý trávit dny sněním a naplňováním snů, ne bojem a protloukáním se ... Před vynálezem kola byla nepředstavitelná existence vozíku, kočáru, automobilu, trakaře či kolečkových bruslí. Jakmile však k vynálezu kola došlo, začaly být tyto nově otevřené cesty zřejmé... Tam, kde je víze, lidé prosperují. Nemožné se stává možným a hojnost pro všechny se stává vizí toho, co přijde“ (Diamandis, Kotler, 2013, 256, 260).

6. Závěr

Ekonomická teorie inovací přináší řadu cenných postřehů. Inovace jsou pro hospodářský rozvoj zásadní. Inovace jsou procesem neustálého objevování způsobů, jak zlepšit svět. Inovace jsou potenciálně nekonečné, protože i když nám dojdou nové věci, vždy dokážeme najít způsoby, jak dělat stejné věci rychleji nebo za méně energie. S rostoucími výnosy z rozsahu může být hospodářský růst prakticky neomezený.

Čím více vynalézáme, tím víc prostoru se otevírá pro nové vynálezy. Čím víc víme, tím toho můžeme vědět ještě víc. Motorem, který pohání prosperitu v moderním světě, je stále rychlejší vznik užitečných znalostí. Představa stálého konečného stavu aplikovaná na dynamický systém, jako je ekonomika, je chybná filozofická abstrakce. Pokud lze získávat a uplatňovat nové myšlenky a znalosti, je stálý stav v ekonomice nemožný.

Je oblíbeným trikem předpovídat budoucnost s předpokladem nulové změny technologií a dospět k úsudku, že bude děsivá. Pokud by vynálezy a objevy ustaly, budoucnost by byla vskutku děsivá. Naprosto nejriskantnější a v pravém smyslu neudržitelné by pro lidský druh bylo, kdyby si uzavřel kohoutek inovací. Nevynalézat a nepřijímat nové myšlenky může být samo o sobě velmi nebezpečné a nemorální.

Ačkoli se po celé lidské dějiny životní standardy střídavě zvyšovaly a klesaly a populace rostly a hroutily se, ve znalostech vykazovalo lidstvo neomylný pokrok. Úžasné na znalostech je, že jsou opravdu neomezené. Neexistuje ani teoretická možnost, že by se zásobárna myšlenek, nápadů, objevů a vynálezů vyčerpala. Díky inovacím zůstává budoucnost světa nadějná.

Literatura:

- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., et al. (2012). The Environment and Directed Technical Change. *American Economic Review*, 102(1), 131–166, <https://doi.org/10.1257/aer.102.1.131>
- Acemoglu, D. (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton: Princeton University Press. ISBN 978-0-69-113292-1.
- Aghion, P., Antonin, C., Bunel, S. (2021). *The Power of Creative Destruction: Economic Upheaval and the Wealth of Nations*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press. ISBN 978-0-67-497116-5.
- Antonelli, C. (2016). A Schumpeterian growth model: wealth and directed technological change. *The Journal of Technology Transfer*, 41, 395–406, <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9410-2>
- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, 29(3), 153–173.
- Arthur, B. (2009). *The Nature of Technology: What It is and How It Evolves*. New York: Allen Lane. ISBN 978-0-14-195768-5.
- Čermáková, K., Procházka, P., Kureková, L., et al. (2020). Do Institutions Influence Economic Growth? *Prague Economic Papers* 29(6), 672–687. , <https://doi.org/10.18267/j.pep.749>
- Diamandis, P. H., Kotler, S. (2013). *Hojnost. Budoucnost je lepší, než si myslíte*. Praha: Dokořán. ISBN 978-80-7363-526-8.
- Freire, C. (2019). Economic Diversification: A Model of Structural Economic dynamics and Endogenous Technological Change. *Structural Change and Economic Dynamics*, 49(C), 13–28. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.03.005>
- Frey, C. B. (2021). *Technologická past: kapitál, práce a moc ve věku automatizace*. Brno: Host. ISBN 978-80-275-0674-3.
- Fukuyama, F. (2018). *Politický řád a politický úpadek*. Praha: Argo. ISBN 978-80-257-2553-5.
- Gordon, R. (2016). *The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War*. Princeton: Princeton University Press. ISBN 978-0-69-117580-5.
- Gross, D., Sampat, B. (2021). The Economics of Crisis Innovation Policy: A Historical Perspective. *AEA Papers and Proceedings*, 111, 346–350, <https://doi.org/10.1257/pandp.20211106>
- Christiansen, C. (1997). *The Innovator's Dilemma*. Boston: Harvard Business Press.
- Isaacson, W. (2015). *Inovátoři: jak skupinka vynálezců, hackerů, géniů a nadšenců stvořila digitální revoluci*. Praha: Práh.
- Holman, R. et al. (2017). *Dějiny ekonomického myšlení*. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-641-8
- Isada, F. (2022). The impact of inter-organisational network structures on research outcomes for artificial intelligence technologies. *International Journal of Economic Sciences*, 11(1), 1–18, <https://doi.org/10.52950/ES.2022.11.1.001>

- Jones, C. I. (2019). Paul Romer: Ideas, Nonrivalry, and Endogenous Growth. *Scandinavian Journal of Economics* 121(3), 859–883, <https://doi.org/10.1111/sjoe.12370>
- Juma, C. (2016). *Innovation and Its Enemies: Why People Resist New Technologies*. New York: Oxford University Press. ISBN 978-0190467036.
- Lanier, J. (2018). *Dawn of the new everything: a journey through virtual reality*. London: Vintage Books.
- Liu, A. A., Yamagami, H. (2018). Environmental Policy in the Presence of Induced Technological Change. *Environmental and Resources Economics*, 71(1), 279–299, <https://doi.org/10.1007/s10640-017-0150-7>
- Mankiw, N. G., Romer, D., Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437, <https://doi.org/10.2307/2118477>
- McAfee, A. (2020). *More from Less: The surprising story of how we learned to prosper using fewer resources – and what happens next*. New York: Simon & Schuster. ISBN 978-1-98-210358-3.
- Pinker, S. (2018). *Enlightenment Now: The Case for Reasons, Science, Humanism and Progress*. New York: Viking. ISBN 978-0-52-542757-5.
- Prasad, E. (2021). *The Future of Money: How the Digital Revolution Revolution is Transforming Currencies and Finance*. Cambridge: Harvard University Press. ISBN 978-0-67-429389-2.
- Ridley, M. (2020). *How Innovation Works*. London: 4th Estate. ISBN 978-0-00-833484-0.
- Ridley, M. (2013). *Racionální optimista: O evoluci prosperity*. Praha: Argo – Dokořán. ISBN 978-80-257-0931-3.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71–102.
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
- Sachs, J. (2020). *The Ages of Globalization: Geography, Technology, and Institutions*. New York: Columbia University Press. ISBN 978-0-23-119374-0.
- Sarr, M., Swanson, T. Will Technological Change Save the World? *Environmental and Resource Economics*, 66, 577–604, <https://doi.org/10.1007/s10640-016-0093-4>
- Smith, A. (2016). *Pojednání o původu a podstatě bohatství národů*. Praha: Liberální institut. ISBN 978-80-86389-60-8.
- Schumpeter, J. (2004). *Kapitalismus, socialismus a demokracie*. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury. ISBN 80-7325-044-6.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Shiozawa, Y. (2020). A new framework for analyzing technological change. *Journal of Evolutionary Economics*, 30, 989–1034, <https://doi.org/10.1007/s00191-020-00704-5>
- Srivastava, A., Řežábek, P. (2022). Impact of digital payments on the economic growth of a country. A case of the Czech Republic. *International Journal of Economic Sciences*, 11, 85–104, <https://doi.org/10.52950/ES.2022.11.1.006>
- Wiener, N. (1963). *Kybernetika a společnost*. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd.