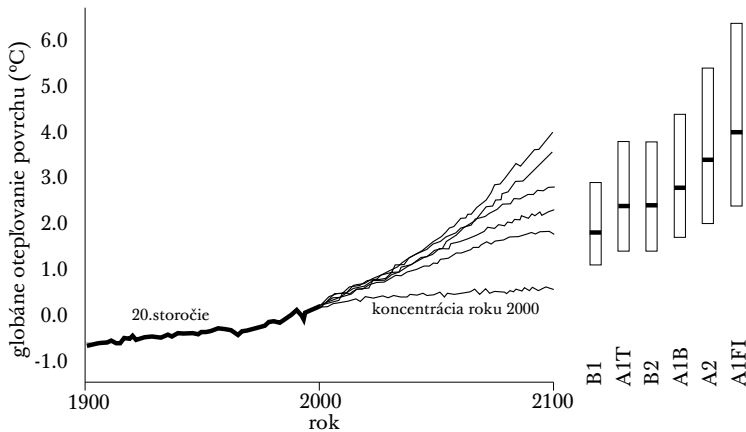


ných výrobkov. To znamená, že až v posledných dvoch desaťročiach vieme krížovo skontrolovať údaje o množstve častíc CO<sub>2</sub> v atmosfére s produkciou v jednotlivých krajinách, mesiacoch, obciach, strojoch a prírodných zdrojoch.

## Scenáre vývoja globálnej teploty

Najautoritatívnejším zdrojom prognózy vývoja globálnej klímy je Medzivládny panel o zmene klímy – IPCC. Dá sa povedať, že výsledky, ktoré publikuje, sú konzervatívne. Výsledky majú niekoľko nedostatkov a hlavný z nich je, že **podkladové scenáre**<sup>[12]</sup> vývoja spotreby fosílnych palív sú založené na hypotéze neustáleho rastu počtu obyvateľov planéty a neustálej dostupnosti fosílnych palív s približne rovnakou cenou. V podkapitolách venovaných ropnému vrcholu a vrcholom energií (1.2 a 1.3) uvádzame, že tento predpoklad je mylný, a preto sa v tejto práci budeme prikláňať k optimistickejšiemu scenáru (z hľadiska klimateckej zmeny, nie z hľadiska HDP), ktorý predpokladá zvýšenie globálnej teploty na Zemi **do konca 21. storočia o 2 °C** (od priemeru z predindustriálnej epochy). Tento je zhrnutý v scenári IPCC produkcie CO<sub>2</sub> ozna-



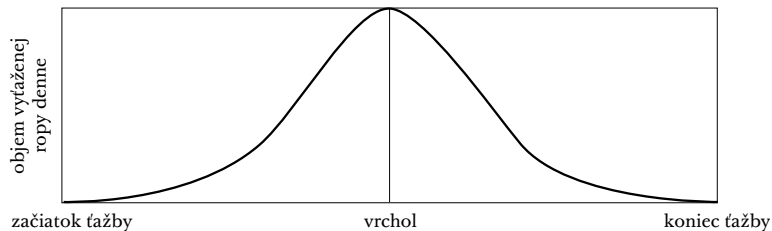
Obrázok 1 Projekcie teplôt IPCC<sup>[12]</sup>

uvádzame niekoľko prognóz, ktoré budú mať **najvýznamnejší** vplyv na vývoj už v nasledujúcich 34 rokoch (do roku 2050):

- vysušovanie územia okolo Stredozemného mora bude mať vplyv na cenu pitnej vody a schopnosť zavlažovať poľnohospodársku produkciu<sup>[22]</sup>,
- zvýšený výpar v Kalifornii a pokles hladiny rieky Colorado vedie k vypínaniu zavlažovania a k poklesu poľnohospodárskej produkcie v Kalifornii<sup>[23]</sup>,
- zvyšovanie migrácie z najviac postihnutých oblastí Čad, Niger, Nigéria, Sudán<sup>[24]</sup>.

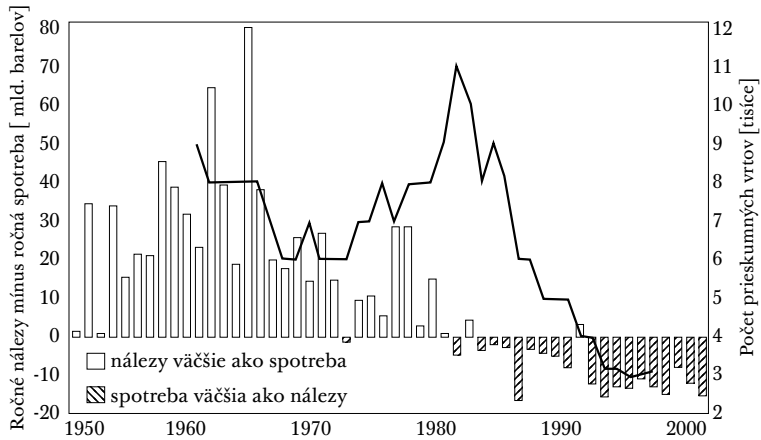
## 1.2 Ropný vrchol

Ako sme už uviedli, modelovanie vyčerpávania zdrojov vychádza z práce M. King Hubberta z roku 1956. Pozorovaním denného čerpania ropy z vrtu zistil, že množstvo vyčerpanej ropy z každého jednotlivého vrtu sleduje Hubbertovu krivku<sup>[07]</sup>, ktorá je špeciálnym prípadom tzv. logistickej krivky<sup>[25]</sup>. Jej priebeh je znázornený na obrázku 7.



Obrázok 7 **Hubbertova krivka**

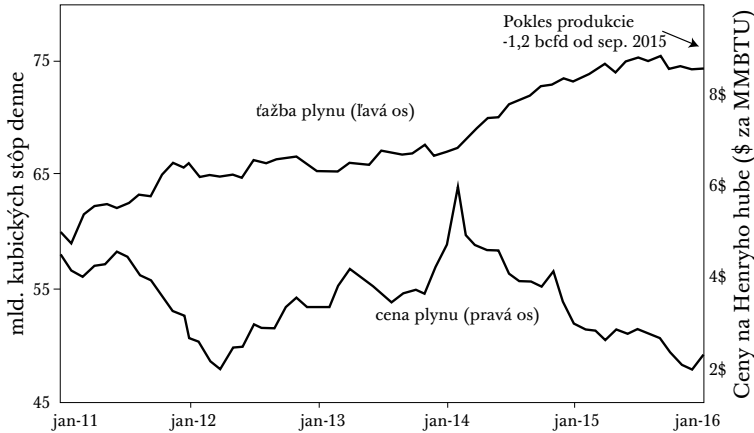
V ďalších prácach M. King Hubbert na základe údajov o čerpaní ropy kontinentálnych Spojených štátov<sup>[26]</sup> (t. j. mimo Havaj, mimo čerpania v morských vrtoch a mimo netradičnú ropu) predpovedal vrchol produkcie - rok najväčšej ťažby konvenčnej (tradičnej) ropy (t. j. klasickej ropy, ktorá má iné zloženie ako ropa z ropných pieskov a bridlíc). Rok najvyššej



Obrázok 8 Množstvo nových rezerv ropy nájdených v danom roku<sup>[28]</sup>

Tabuľka 1 Producenti ropy<sup>[29]</sup>

Producenti	Megatony	% svetovej ťažby
Saudská Arábia	572	13,2
Spojené štáty americké	567	13,1
Ruská federácia	533	12,3
Kanada	221	5,1
Čínska ľudová republika	215	5,0
Irak	175	4,0
Iránska islamská republika	168	3,9
Spojené arabské emiráty	160	3,7
Kuvajt	160	3,7
Venezuela	144	3,3
Zvyšok sveta	1 416	32,7
Svet spolu	4 331	100,0

Obrázok 12 Vrchol plynu USA<sup>[35]</sup>

zuje pokles ťažby a rast závislosti od dovozu. Vzhľadom na veľké zásoby **príbrežného** plynu a **hlbokomorského** plynu však nastane **celosvetový** vrchol ťažby plynu neskôr v budúcnosti oproti obrázkom 11 a 12 (pozitívny vplyv).

Keďže však vieme, že bude plyn nahrádzať ostatné fosílné palivá v energetickom mixe, aj po pripočítaní príbrežného a hlbokomorského plynu bude vrchol ťažby plynu skôr (negatívny vplyv). Po započítaní pozitívneho a negatívneho vplyvu si myslíme, že aj ťažba plynu je **za vrcholom**.

Vrchol **uránu** bol v roku 2006. Odvtedy množstvo vyťaženeého uránu klesá a rastie jeho cena. Navyše urán tvorí menej ako 6 % na svetovom energetickom mixe<sup>[36]</sup>. Výstavba jadrových elektrární trvá veľmi dlho (od projektového zámeru až po spustenie do prevádzky viac ako 8 rokov) a aj pri horúčkovej výstavbe nových elektrární, pričom je ziskovosť každého projektu záporná, nedokáže ľudstvo nahradiť fosílné palivá v energetickom mixe. Preto nebude mať urán **podstatný** vplyv na scenár vývoja budúcej prosperity. Tabuľka 5 ukazuje rozličné zásoby množstva uránu podľa ceny. Vidíme, že pri súčasnej cene uránu na svetových trhoch sú zásoby viac-menej vyčerpá-

## 1.8 Vrchol znečistenia

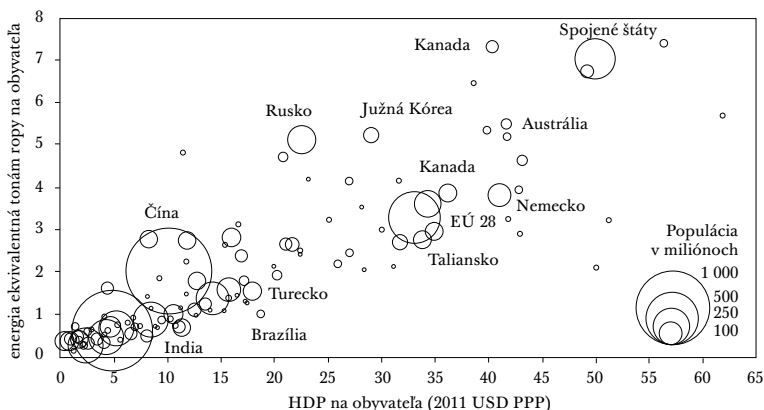
Pri charakteristike vplyvu znečistenia sa obmedzíme na údaje a predpovede, ktoré majú vplyv na ekonomiku a zvyšovanie cien v spotrebnom koši obyvateľstva. Aj keď sekundárne vplyvy prostredníctvom znižujúcej sa kvality života nie sú zanedbateľné, je pomerne ťažko vyčíslit' ich vplyv na HDP a iné merateľné ukazovatele.

Znečistenie **ovzdušia** sa postupne koncentruje v krajinách, ktoré sú ochotné znášať environmentálnu záťaž kvôli nezadržateľnej honbe za zvyšovaním materiálnych príjmov. Ako najlepší príklad môže slúžiť Čína, Japonsko, India a niektoré krajiny tretieho sveta. Pri zhoršujúcej sa ekonomickej situácii vo svete môžeme očakávať, že znečistenie bude rásť vo všetkých krajinách, keďže environmentálne zásahy (filtrácia, zložitejšie výrobné postupy, vyžadujúce viac energie alebo materiálu, teda celkovo drahšie a pod.) budú postupne eliminované z troch dôvodov:

1. celková produkcia exhalátov klesne s celkovým poklesom globálnej aj lokálnej produkcie;
2. pri klesajúcej prosperite budú štáty náchylnejšie na korupciu a obchádzanie legislatívy a medzinárodných dohovorov;
3. voliči budú preferovať udržanie priemyselnej produkcie aj za cenu zvyšovania ekologickej záťaže.

Znečistenie **riek** sa týka najmä krajín tretieho sveta a dá sa očakávať, že súčasný stav by mohol vo vyspelých krajinách pretrvať s výnimkou oblastí, kde bude prebiehať frakovanie (týka sa to aj niekoľkých percent územia Slovenska a Európy) s cieľom získať veľmi drahú ropu veľmi zlej kvality. V takto postihnutých oblastiach bude voda v riekach a studniach toxická. Môžeme očakávať, že mapa znečistenia vôd sa bude kryť s mapou znečistenia **pôdy**. Znečistenie oceánov a **morí** (najmä okysľovanie) bude pokračovať aj po vrchole fosílnych pa-

Pri splnení všetkých predpokladov môžeme očakávať, že technologická úroveň bežne spotrebúvaných tovarov bude rovnomerne klesať približne rovnakým tempom, ako rástla do dnešných dní. Môžeme očakávať, že **spotreba sa vo vyspelých krajinách ustáli na úrovni 70. rokov 20. storočia**, ale internet a osobné počítače už ostanú ako štandardné vybavenie domácnosti a priemyslu.



Obrázok 26 Závislosť HDP a spotreby energie (na obyvateľa; v parite kúpnej sily; energia je prepočítaná na tony ropy na obyvateľa ročne) (zdroj: EIA)

Aj keď plány jednotlivých vlád o ropnom vrchole nie sú známe, máme k dispozícii štúdie Medzinárodného menového fondu<sup>[12]</sup> (MMF), americkej armády a Bundeswehru.

**Americká armáda** už zverejnila niekoľko dokumentov<sup>[03]</sup>. Materiál *Trendy energie a dôsledky pre vojenské základne armády USA*<sup>[04]</sup> je aktualizáciou podobného materiálu z roku 2005. Tento materiál ešte nezachytáva najnovšie trendy a technológie v ťažbe fosílnych palív: nekonvenčnú ropu a nekonvenčný plyn, ktorým sa venujeme v predchádzajúcej kapitole. Autori konštatujú, že „po tom ako dosiahneme ropný vrchol... je možné očakávať aj ropné vojny“. Štúdia opakuje tézy, ktoré sme už

zmenu hydrologických pomerov. Výsledkom je nielen zvýšenie priemernej teploty na určitých teritóriách, ale aj výrazný nárast nemožnosti prežiť na týchto teritóriách vzhľadom na obmedzené množstvo pitnej vody, zmenu režimu odparovania a celkovú zmenu zrážok, ktoré sa na tomto území vyskytujú. Skutočnosť, že dochádza skôr k teplejším zimám s menším množstvom snehu a privalovými dažďami, znamená nielen ohrozenie klasického cyklu štyroch ročných období v stredných šírkach, ale v podstate predstavuje zásah do celkovej flóry a fauny v týchto územiach. Výsledkom je nielen zmena hydrologických pomerov z hľadiska riek atď., ale dochádza aj k celkovej zmene pohľadu na štruktúru flóry a fauny viazanej na dostatok hydrologického a vodného potenciálu.

Dochádza k zvýšeniu výskytu veternej a vodnej erózie. V súčasnosti už vyše miliarda ton úrodnej pôdy je ročne splavovaná do oceánov. Dochádza nielen k predlžovaniu území, ktoré sú za ústím veľkých riek do oceánu, ale aj k výraznému predlžovaniu usadenín na dne oceánov. Už v súčasnosti dôsledky odnosu usadenín riekami, ako sú Mekong a Ganga, znamenajú stovky kilometrov vo vnútorných častiach oceánov, kde sa ukladajú sedimenty. Tieto sedimenty menia nielen charakter morského dna, ale výrazným spôsobom menia aj celkovú štruktúru vody, rozpustnosť minerálov a prvkov, a v konečnom dôsledku znamenajú aj zmenu celkovej kvality hydrologických pomerov na veľmi širokých územiach. Pridajme k tomu aj pôsobenie fenoménov El Nino a La Nina, ktoré menia štruktúru prenášanej masy vodných systémov z atmosféry medzi kontinentmi, menia výmenu energetických pomerov medzi jednotlivými oceánmi a v konečnom dôsledku radikálnym spôsobom menia hydrologické pomery až po rybolov. Tieto zmenené podmienky nie sú prijateľné pre veľkú časť populácie a napríklad zmena možností rybolovu znamená aj zásadné ohrozenie potravy výživového reťazca vo veľkých územiach na hraniciach medzi kontinentom a oceánom.

ko síce vytvára mimoriadne zložitú škálu reťazenia súvislostí, ale takisto dovoľuje pomerne presne predvídať klúčové momenty a zlomy v oblasti vývoja ľudskej spoločnosti, ku ktorým bude dochádzať.

Roztopenie alpských ľadovcov radikálne zasiahne desiatky miliónov obyvateľov v rámci EÚ. Bude to možné riešiť na európskej (národnej) úrovni? Alebo sa tento problém bude riešiť ako problém fundamentálneho prežitia ľudstva na úrovni OSN? Bude problém kradnutia vody medzi jednotlivými krajinami riešený medzinárodnými súdmi a arbitrážou? Alebo skôr finančným vyrovnaním medzi jednotlivými súperiacimi krajinami? A čo skutočnosť, že veľké časti zdrojov pitnej vody (napríklad na Antarktíde alebo Aljaške) sa stávajú stále častejšie predmetom vlastníckych nárokov a vlastníckych práv. Ak by sme takto pokračovali ďalej, je zrejmé, že väčšinu pohľadov na úlohu vody v ľudskej spoločnosti, v ekonomike i v živote človeka, možno obmedziť na konštatovanie určitého druhu tovaru, za ktorého distribúciu musí budúci spotrebiteľ zaplatiť v dostatočnej miere. Je však stále zrejmejšie, že vodu a celkové riešenie problému s ňou, je nutné zásadne riešiť na nadnárodnej úrovni. Národy sa síce snažia vytvárať riešenia v prípade vodného a hydrologického procesu na národnej úrovni, ale tieto zmeny sú nedostatočné. Okrem toho pohyb vody sa nezastaví na hraniciach len preto, že existuje fyzická hranica určitého štátu alebo určitého teritória.

Celkový pohyb vodnej masy po povrchu planéty je jedným z klúčových vitálnych problémov nielen z hľadiska prognózovania extrémnych atmosférických javov, ale aj z hľadiska prostého prežitia väčšiny populácie na jednotlivých územiach. Nanešťastie, transport pitnej vody z oblastí, kde je jej dostatok, do oblastí, kde jej nedostatok, je veľmi nákladný a problematický, a najmä nevieme, k akým celkovým zmenám hydrologických pomerov dôjde pri premiestnení týchto obrovských mäs ľadu. Zoberme do úvahy aj ďalšiu skutočnosť alebo ďalšiu



Tento konflikt je viditeľný napríklad na Facebooku alebo iných sociálnych sieťach, kde ľudia umiestňujú informácie zásadného vitálneho významu pre nich samotných. Aj keď v podstate často ide o informácie o ich zážitkoch, cestách, návštevách a podobne, znamenajú však vytváranie obrovského reálneho psychologického profilu každého umiestňovateľa informácií na Facebooku alebo Twitteri. Na druhej strane aj tí istí ľudia, ktorí poskytujú svoje najinternejšie a najvnútornejšie informácie širokému okruhu užívateľov, zároveň požadujú, aby bola zachovaná výrazná miera ochrany vnútorných informácií, ochrany intimity a súkromia. Požadujú a sú rozhorčení, pokiaľ informácie, ktoré poskytli, sú použité proti nim.

V tomto kontexte vnútorný rozpor informácií z hľadiska poskytnutia a spätného využitia proti poskytovateľovi informácií viedlo veľa autorov aj ku konštatovaniu, že súčasný stav je charakteristický predovšetkým bezplatným poskytovaním informácií o sebe samom. Zoberme do úvahy len informácie, ktoré poskytujeme napríklad pri získaní vernostných kariet alebo vernostných zliav. Zoberme do úvahy informácie, ktoré poskytujeme mobilným operátorom. Zoberme do úvahy informácie, ktoré poskytujeme v rámci zdravotného systému či pracovných záznamov. Všade ide o veľmi interné informácie o nás samých. Zároveň očakávame, že ten, kto tieto informácie dostal, s nimi nebude ďalej pracovať a zabezpečí ich plnú ochranu.

V legislatíve nadobúda táto snaha podobu vytvorenia úradov na ochranu osobných údajov. Na druhej strane sme stále viac svedkami, že takto získané informácie, v podstate bezplatne, sú predmetom rozsiahleho obchodovania, biznisu a možností pre toho, kto ich spracúva, získať ďalšie obrovské výhody – odbytový priestor, podnikateľský priestor i možnosti formovania nálad spoločnosti.

svedkami nového procesu tohto typu, pri ktorom predovšetkým spoločnosti zaoberajúce sa informáciami vytvárajú nové biznis modely, rozširujú hierarchiu činností, ktoré zahrnujú pod svoju oblasť, a k tomu všetkému používajú predovšetkým systém big data, a teda informácie, ktoré získali legálnou, oficiálnou cestou.

Najlepšie to vidíme na príklade mobilných operátorov a internetového obchodu. Mobilní operátori začínajú stále viac obchodovať s dátami, ktoré získali od svojich klientov. Rozvíjajú analytické oddelenia umožňujúce novým spôsobom pristupovať k dátam, ktoré poskytujú jednotliví zákazníci, vytvárajú situácie, v ktorých možno modelovať predpokladané javy a výsledky takéhoto modelovania ponúkať žiaducim inštitúciám, orgánom alebo biznis priestoru na ďalšie efektívne využitie. Musíme konštatovať, že mobilní operátori sa stávajú jedným z kľúčových producentov informácií, práve vzhľadom na všetky technické parametre, ktoré obsahujú mobilné komunikácie a pri vzťahu medzi zákazníkom a firmou.

Rozvinutie rôznych bonusových stránok, rôznych systémov odmeňovania v rámci mobilných operátorov zásadným spôsobom rozširuje možnosť vnútorných interných informácií, ktoré možno získať o jednotlivých klientoch. Dokonca stimulácia k stále väčšiemu využívaniu ďalších takýchto služieb umožňuje priamo formovať vnútorné odhaľovanie psychológie zákazníka v nebývalom rozsahu.

Toto všetko umožňuje dosahovať úplne novú kvalitu spracovania, ale aj získavania informácií. Je pritom paradoxné, že získanie informácií je tou najjednoduchšou cestou, pretože spravidla rôzne vernostné a iné programy umožňujú úplne bezplatne získavať ďalšie obrovské terabajty informácií o jednotlivých klientoch a zákazníkoch.

Na druhej strane aj na obrovský nárast zložitosti spoločnosti však vzniká potreba formovania alternatívnych riešení správania jednotlivých členov spoločnosti a vytvárania mode-