

POLOZAPOMENUTÉ POSTAVY EKONOMICKÉHO MYŠLENÍ A. A. COURNOT

Pavel Sirůček

Abstract

Cournot was a French mathematician, philosopher and economist, said to be one of the most important predecessors of neoclassical economic theory. He belongs among the pioneers in econometrics and mathematical economics. He is also highlighted for creation of market prices, the demand function and the basis for marginalist firm theory. He was unacknowledged in his lifetime.

Keywords: A. A. Cournot, predecessors of neoclassical economics, microeconomics, mathematical economics

JEL Classification: B16, B41, C02, D00

V košaté historii ekonomického, resp. šířeji sociálně-ekonomického myšlení se objevuje nemálo osobností, jejichž dílo nebylo – dobově, nebo i dodnes – plně doceněno či adekvátněji rozpracováno. Zcela zapomenuti by neměli zůstat ani různorodí ekonomičtí disidenti, resp. autoři, jejichž originalita se vymyká standardním mantinelům. „Polozapomenuté“ připomíná dlouhodobý seriál AOP. Dnešní pokračování je zaměřeno na další předchůdce neoklasické¹ i matematické ekonomie, především na jednoho z klíčových – na život a odkaz A. A. Cournota.

Antoine Augustin Cournot (1801–1877)

Francouzský matematik, učitel, filozof a ekonom, dnes považovaný za velkého „pionýra“ neoklasické ekonomie, matematické ekonomie i za předchůdce ekonometrie. Bývá oceňována zejména jeho analýza tvorby tržních cen, zakreslení funkce poptávky aj., či prezentace základů marginalistické teorie firmy. Dobově však jeho ekonomické dílo zůstávalo stranou pozornosti.

1 Předchůdce teorie mezního užítku, v čele s H. H. Gossenem, připomínal díl v AOP, 2015, č. 2.

Úspěšný matematik i administrátor

A. A. Cournot přichází na svět 28. 8. 1801 v Haute-Saône v městečku Gray východně od Dijonu. Vzdělává se v Gray a na Lycée de Besançon. Pracuje v advokátní kanceláři a několik let tráví i samostudiem se zaměřením na matematiku a právo. V roce 1821 nastupuje na prestižní École Normale Supérieure v Paříži. Po uzavření školy (z politických důvodů) přechází na Sorbonnu (1822). Absolvuje roku 1823 a získává titul Licentiate Scientiarum v matematice. Další desetiletí (1823–33) tráví Cournot jako vychovatel, osobní sekretář a literární rádce v rodině maršála de Gouvion Saint Cyra, kde pomáhá maršálovi s psaním pamětí. Zaměstnání mu poskytuje možnosti k dalšímu studiu i přípravě disertace o mechanice těles s přesahy do astronomie (mechanika pohybu nebeských těles). Doktorský titul získává v roce 1829.

V Paříži navštěvuje Cournot semináře ekonoma Droze.² Ovlivněn idejemi P. S. de Laplaceho, J. L. Lagrangeho, Condorceta³ aj. dochází k závěru, že i problematika společenských věd by mohla být uchopena skrze matematiku. Cournot začíná publikovat matematické články, které mu přinášejí věhlas uvnitř matematické obce. Na pařížské akademii působí jako docent (1831) a dále získává místo profesora analýzy a mechaniky na univerzitě v Lyonu (1834–35). Brzy se osvědčuje nejen jako schopný učitel a matematik, ale prosazuje se i v administrativě a řízení. Roku 1835 se stává rektorem akademie v Grenoblu. V roce 1838 je povolán do Paříže a jmenován hlavním inspektorem pro vysokoškolské studium, později (1854) se stává čestným hlavním inspektorem. V období 1854–62 je rektorem univerzity a akademie v Dijonu. Roku 1862 se vrací do Paříže a začíná se intenzivněji věnovat vědeckému výzkumu a publikačním aktivitám. Horšící se zrak ale Cournotovo úsilí brzdí. Téměř slepý umírá v Paříži 31. 3. 1877.⁴

Cournot byl po celý život především matematikem a učitelem, ale je taktéž autorem prací z filozofie a ekonomie. Matematice se věnuje především na počátku své kariéry. Sepisuje texty o teorii pravděpodobnosti [1843 aj.],⁵ bádá nad teorií funkcí a nekonečnem [1841], řeší vztahy mezi geometrií a algebrou, kontinuitu funkcí atd. Jeho studie mají ovšem již tehdy kromě matematického významu daleko širší přesah a přispívají i k pochopení důležitého místa ekonomiky v životě člověka. Časem se Cournot začíná více zajímat o filozofii a publikuje práce z oblasti filozofie dějin a teorie poznání. Bývá označován za prorockého myslitele, a to v kontextu myšlenek o vědě a lidstvu, o řádu, náhodě aj. Následně se oblastí Cournotova zevrubného zájmu stává ekonomická problematika a metodologie.

2 F. X. J. Droz (1773–1850) byl francouzský spisovatel a myslitel v etice, politických vědách a ekonomii.

3 M. J. A. N. C. de Condorcet (1743–1794) byl francouzský osvícenec, filozof, matematik, encyklopedista a politik. Věřil v zákonitý pokrok, jehož zdroj spojoval s vývojem vědomí. Ve svých dílech kombinuje matematiku a filozofii, a to tak, že se matematiku pokouší aplikovat i na řešení společenských či ekonomických otázek. Na společenské jevy, včetně např. principů hlasování, aplikuje teorii pravděpodobnosti [1785]. V tomto směru Condorcet ovlivňuje i Cournotova přítele – matematika, geometra a fyzika S. D. Poissona (1781–1840).

4 V některých učebnicích se opakuje informace o Cournotově smrti již v roce 1876.

5 Např. rozlišuje pravděpodobnost objektivní, subjektivní a „filozofickou“.

Nepochopená matematizace ekonomie

Marginalistická metoda se před vypuknutím marginalistické revoluce, ve vyzrálé podobě, objevuje v ekonomickém díle A. A. Cournota. To ale jeho současníky příliš neoslovuje a na rozdíl od jeho studií matematických aj. zůstává stranou pozornosti. Ve své době nemá ani žádné následovníky. Cournotův přínos k tvorbě nástrojů ekonomického zkoumání byl sice originální a významný, ale jeho práce ještě nepodnítila žádné revoluční změny v ekonomii. Jeho studii je nicméně možné považovat za určitý „start“ moderní ekonomické analýzy.

Právě u Cournota lze nalézt řadu zdokonalení ekonomického zkoumání i nemálo prvků dodnes vykládaných v učebnicích mikroekonomie. Vedle analýzy poptávky a nabídky (včetně křivek poptávky a nabídky) Cournot objasňuje vliv struktury trhu na formování cen a zkoumá dosahování tržní rovnováhy. Zabývá se i rozhodováním firmy o nákladech a výrobě. Známost a používanost se stala analýza chování firem v podmínkách duopolu či Cournotovy úvahy o mechanismu arbitráže, modelově zajišťujícím, že ceny zboží budou stejné po celém světě.

Cournotovým stěžejním ekonomickým dílem je *Zkoumání matematických principů teorie bohatství* [1838], které jako první⁶ vnáší do ekonomického zkoumání diferenciální počet a jeho aplikace např. na chování výrobce. Využívá i teorii funkcí a teorii pravděpodobnosti. „*Zkoumání*“ bylo Cournotovými současníky vesměs zcela ignorováno či jen v menší míře kritizováno. Jedním z důvodů mohlo být nepochopení matematiky a jejích aplikací na ekonomickou problematiku tehdejší francouzskou ekonomickou obcí. Připomínáno ale bývá, že Cournot neaplikoval matematickou ekonomii na dobově aktuální témata a až příliš se soustředil na „technický“ aparát. Kniha byla – pro dobové čtenáře – plná neznámých a nesrozumitelných symbolů, jeho propočty a uváděné funkce jsou místy neurčitě atd. Odpůrci matematizace ekonomie dodnes připomínají, že užívání matematiky nezbytně vede ekonomy k ohýbání reality tak, aby byla poddajná jejich matematickému symbolismu a manipulaci.⁷

Cournot stále touží po věhlasu i v ekonomické sféře a pojednání přepracovává. Odstraňuje z díla matematický aparát – přesněji opouští matematické metody – ale obhajuje používání matematických symbolů v ekonomických diskuzích. Ovšem ani *Zásady teorie bohatství* [1863] pozornost nevyvolávají. Ignorován v době vydání je též i poslední Cournotův pokus, jak své teorie ještě více zjednodušit – kniha *Celkový přehled ekonomických doktrín* [1877].

V předmluvě „*Zkoumání*“ nastiňuje Cournot potřebnost matematiky v ekonomii, přičemž se její studium nesnaží komplikovat, ale spíše usiluje o potlačení strachu z matematiky. Cournot se zaměřuje především na tvorbu tržních cen, přičemž se primárně nezabývá kategorií hodnoty. Na začátku „*Zkoumání*“ vymezuje bohatství, hovoří o absolutních a relativních cenách a zákonu jediné ceny. Dále představuje své vzorce pro poptávku

6 Zmiňován je i pokus Canarda z roku 1802, jehož principy a aplikace Cournot považuje za chybné. Francouzský matematik, filozof a ekonom N. F. Canard (1750–1833) bývá též řazen k průkopníkům aplikací matematiky.

7 Což konstatují namátkou např. stoupenci rakouské, resp. neorakouské ekonomické tradice. M. N. Rothbard [1993] už v souvislosti s Bernoullim kriticky glosuje, že „matematika vyhrává a prohrává realita lidského jednání“.

a nabídku v závislosti na ceně. Tradičně bývá připomínáno, že jako první používá funkci poptávky a nabídky.⁸ Taktéž zavádí pojem cenové elasticity poptávky, kterou ještě nevy-
mezuje vzorcem. Je mu tak připisováno historické prvenství, když v roce 1838 načrtává
klesající křivku poptávky.⁹ Nezkoumá však vztah mezi poptávkou a užitek-
em v duchu subjektivní teorie hodnoty, která se poptávku snaží v tomto kontextu vysvětlovat.¹⁰ Ro-
vnovážnou cenu Cournot umísťuje do průsečíku křivek poptávky a nabídky. Dále demon-
struje, jak dochází k nastolování rovnováhy na trhu.

Cournot patří ke klíčovým předchůdcům neoklasické teorie firmy, přičemž využívá
v chování firem strategii maximalizace zisku. Jeho úvahy o firmě však zapadly a tato teo-
rie musela být znovuobjevena A. Marshalllem [*Principles of Economics*, 1890] a později
rozpracována J. V. Robinsonovou.¹¹

Cournot zavádí několik ekonomických konceptů týkajících se vymezení i průběhu
nákladů. Zřejmě jako první odlišuje náklady fixní (nemění se s objemem výstupu) a vari-
abilní (typu výdaje na suroviny, díly či práci, které s růstem produkce rostou). Studuje
průběh nákladů a příjmů při změnách výroby a uvědomuje si i praktický význam těchto
informací. Dospívá k vymezení mezních nákladů (jako nákladů na vyrobení jedné jed-
notky navíc) a ohledně jejich průběhu konstatuje, že mohou být s množstvím výstupu
klesající, rostoucí či neměnné.

Jako první A. A. Cournot dospívá i k meznímu příjmu. Funkci mezního příjmu obje-
vuje při zkoumání monopolu a definuje ji ve smyslu první derivace celkového příjmu.
Zatímco v dokonalé konkurenci nemůže firma ovlivnit cenu, monopol cenu hledá, aby
maximalizoval svůj zisk. A to při ceně, při které se mezní příjmy rovnají mezním nákla-
dům (první derivaci celkových nákladů). Tj. pro maximální celkový zisk má firma pro-
dukovat takové množství, aby se mezní náklady rovnaly mezním příjmům a ceny byly
nastaveny podle poptávky po takovémto množství produkce. Ve stanovení ceny tudíž
důležitou roli sehrává poptávka.

Poprvé Cournot formuluje tři základní modely tržních struktur: monopol, oligo-
pol a dokonalou konkurenci. Na opačné straně spektra tržních struktur, oproti jedinému
výrobcí – monopolu, se nachází dokonalá konkurence. Cournot popisuje její charakte-
ristiky. Uvědomuje si, že dokonalá konkurence vyžaduje velký počet malých producentů
(kdy příchod nebo odchod jednotlivé firmy má pouze zanedbatelný vliv na celkové množ-
ství výstupu) a nesmí zde existovat bariéry vstupu na trh (např. ve formě vládních regulací

-
- 8 Předbílá o desítky let A. Marshalla, který přiznává Cournotův vliv na svou učebnici z roku 1890
v řadě oblastí (teorie firmy, poptávkově-nabídková analýza aj.). Na rozdíl od Marshalla však Cour-
not u poptávky umísťuje, v duchu matematiky, množství na osu vertikální (množství poptávané
považuje za závisle proměnnou) a cenu na osu horizontální. Cournot zkoumá spojitost funkce
poptávky a chápe tuto jako empirický vztah mezi cenou a prodaným množstvím (nikoli ve smyslu
soudobých interpretací jako plánovaných nákupů při určité ceně atd.).
 - 9 Uvažuje i o luxusních statcích s pozitivním vztahem množství a ceny později nazvaných Vebleno-
vým zbožím.
 - 10 Užitek, vzácnost či potřeby a tužby lidí považuje za proměnlivé a úvahy o nich za „od přírody
neurčitě“ a nevhodné pro koncipování vědecké teorie, o což sám usiluje.
 - 11 Robinsonová [*Economics of Imperfect Competition*, 1933] přispívá ke zkoumání tržních struktur
s důrazem na odvětví nacházející se mezi dokonalou konkurencí a monopo-
lem. Vytváří standard-
ní učebnicový aparát příjmových a nákladových křivek, využitelný i pro zkoumání trhů faktorů.
Robinsonová využívá dílo Cournota např. v otázkách mezního příjmu apod.

nebo vysokých vstupních nákladů pro nové firmy). Cournot konstatuje, že pouze za těchto podmínek nemohou prodejci měnit tržní ceny pomocí množství dodávaného na trh.

Cournot dále analyzuje situaci duopolu – chování i stanovování cen dvou výrobců. Předpokládá obdobné náklady, znalost poptávky, homogenost produktu aj. Tzv. Cournotův model (který je později upravován), resp. Cournotovo řešení¹² duopolu dodnes figuruje v učebnicích mikroekonomie. Staví na tom, že každá z firem maximalizujících zisk předpokládá, že konkurent nezmění množství produkce, pokud ona sama toto změní. Firmy se rozhodují současně a „nepoučí se“. Cournot se pokouší taktéž o zobecnění modelového příkladu a porovnává množství, ceny i zisky s podmínkami monopolu a dokonalé konkurence.

Další oblast Cournotova zájmu tvoří mezinárodní ceny a ceny zahraničních měn. Mechanismus arbitráže (procesy nákupu a prodeje na různých místech a vydělávání na cenových rozdílech) ustanovuje konzistentní rovnováhu mezi kurzy různých měn. Arbitráž tlačí ceny komodit i měn po celém světě směrem k vyrovnání.

Cournot teorii trhů a cen koncipuje tak, aby byly empiricky testovatelné. I v tomto směru jej lze označit za předchůdce ekonometrie, obdobně jako později jednoho ze zakladatelů neoklasiky W. S. Jevonse. Mnohými autory však bývá celé Cournotovo „Zkoumání“ označováno za průkopnické dílo ve směru moderní ekonometrie chápané v širším pojetí.¹³

Při aplikacích matematiky na ekonomické problémy přitom Cournot ve svých úvahách zachovává určitý prvek nejistoty a vyhýbá se tomu, aby byla ekonomickým principům vyjádřeným v matematické formě přisuzována přílišná přesnost. Připomíná, že proměnlivé skutečnosti by ekonomové měli vyjadřovat ve více absolutních hodnotách a nástroje matematiky užívat v mantinelech pravděpodobnosti. Aplikace matematiky Cournot tedy nespojuje se striktní číselnou přesností a numerickými výpočty, nýbrž spíše s jasnější formulací ekonomických principů a vztahů stručným matematickým jazykem, umožňujícím strukturovat úvahy a objasňovat závěry.

Na Cournotovo dílo navazuje A. Marshall [1890] výzkumy poptávky a nabídky v kontextu teorie dílčí rovnováhy, v nichž se zaměřuje na rovnováhu odvětví. Objevují se i názory, že v některých aspektech a konceptech (duopol atd.) Cournot a další předchůdci neoklasiky Marshalla dokonce překonávají. V rovině metodologické někteří dávají přednost i Cournotovu pohledu na ekonomii ve smyslu „racionální mechaniky“.¹⁴ Zmiňován bývá taktéž vliv na L. M. E. Walrase a model celkové ekonomické rovnováhy, který Walras chápe jako jisté zobecnění rovnováhy u Cournota.¹⁵ Samotný Cournot zkoumá i vzájemnou „komunikaci“ trhů a uznává, že jeho řešení pomocí teorie dílčí rovnováhy jsou neúplná. Konstatuje potřebnost zkoumání několika trhů a konstituování rovnováhy celkové, což však podle něj, má již „přesahovat sílu matematické analýzy“.

12 Moderně může být analyzována i aparátem teorie her a chápána jako případ Nashovy rovnováhy.

13 V pojetí užšího bývají k zakladatelům ekonometrie řazeni I. Fisher, H. L. Moore či R. A. K. Frisch ad.

14 Např. v kontextu „pozitivizace“ neoklasické ekonomie, resp. „vymýtlání metafyziky“ z teorie cen (s odstraňováním kategorie hodnoty, později i indifferenčních křivek a mezního užítka apod.), kdy bývá připomínáno, že již Cournot [1838] se vyhýbal odvolávání se na užitek. Ideje užítka, vzácnosti atd. považoval za proměnlivé a neurčité, a tudíž nevhodné pro základ vědecké teorie.

15 L. M. E. Walras Cournotovo dílo uznával. Právě pod vlivem Cournota (a svého otce A. A. Walrase) se rozhoduje pojímat vědeckou ekonomii jako matematickou. Díky Cournotovi se Walras seznamuje s francouzským racionalismem a matematickým přístupem k ekonomii.

Předchůdci a průkopníci matematické ekonomie

Snahy o přeměnu ekonomie na exaktní vědu matematizací bývají spojovány se jmény jako A. A. Cournot, W. S. Jevons, F. Y. Edgeworth, L. M. E. Walras, V. Pareto či I. Fisher a jejich díly, ústícími do soudobých podob matematické ekonomie. Jako jeden z prvních se matematické metody snaží aplikovat právě Cournot. Má být snad úplně prvním, kdo se o aplikace pokouší s adekvátními znalostmi matematiky i ekonomie. Někdy bývá dokonce nazýván „otcem matematické ekonomie“. Jiní ovšem počátky matematické ekonomie spojují spíše s D. Bernoullim.¹⁶ Důraz na měření veličin a schematické modelování vztahů mezi nimi klade však již W. Petty [1671] aj.

Za zakladatele „matematické větve“ neoklasické ekonomie bývá ovšem učebnicově nejčastěji označován britský ekonom a statistik W. S. Jevons (1835–1882). Ten patří ke „spoluobjevitelům“ teorie mezního užítku, kterou jako první vysvětluje matematickými metodami [1871 aj.]. Proslul taktéž učebnicemi logiky a studii z aplikované ekonomie. V posmrtně publikovaných kvantitativních studiích se věnoval hospodářským výkyvům, které zkoumal pomocí statistických údajů o sezónních pohybech atd. Jevons ostře odmítá ricardiánskou a millovskou ekonomii a je přesvědčen, že jeho teorie je mnohem dokonalejší. Ovšem vlastní ekonomickou školu W. S. Jevons v Británii nezaložil.¹⁷ Některé interpretace, resp. učebnice dějin ekonomického myšlení ovšem o jisté tzv. Jevonsově škole (ve smyslu následovníků prvního anglického neoklasika) přece jen hovoří a řadí k této F. Y. Edgewortha, P. H. Wicksteeda či H. S. Foxwella.

Jevons patří ke klíčovým aktérům marginalistické revoluce a významně přispívá ke vzniku neoklasické ekonomie. Zdrojem inspirace se mu stává „kalkul štěstí“ J. Benthama.¹⁸ Podle Jevonse má ekonomie zkoumat přesná stanovení podmínek užítku, potřeb a přání lidí a stanovení strastí a slastí. Teoretická analýza spotřeby měla vyústit

16 Švýcarský matematik D. Bernoulli se zajímal o teoretickou fyziku, mechaniku a teorii pravděpodobnosti (objevuje ji jeho strýc J. Bernoulli a jeho otec jako jeden z prvních rozpracovává matematickou analýzu). D. Bernoulli formuluje, údajně poprvé v doložené podobě, princip klesajícího mezního užítku [Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis, 1738]. Tento je přijat P. S. de Laplace [Théorie analytique des probabilités, 1812] a později W. S. Jevonsem aj. Zmiňováno ovšem bývá [Rothbard, 1993], že princip klesajícího mezního užítku objevují – v nematematické formě – již španělští scholastici ze Salamanky (T. de Mercado a F. Garcia) o přibližně dvě století dříve.

17 Roli mohlo hrát Jevonsovo předčasné úmrtí nebo i fakt, že své předchůdce řazené ke klasické škole politické ekonomie nezřídka nevybíravě kritizoval a jejich teoretické koncepty paušálně odmítal. Pokračovatelem Jevonsových úvah ohledně vybudování základů marginalismu se stává např. F. Y. Edgeworth [Mathematical Psychics: An Essay on the Application of Mathematics to the Moral Sciences, 1881 aj.]. Ten aplikuje matematiku ve společenských vědách a rozvíjí např. v matematické formě utilitaristickou etiku. Jeho dílo, převážně v podobě článků, je ovšem nejasné a řada Edgeworthových myšlenek se prosazuje až později.

18 Též nazývaný „kalkulek slasti a strastí“, spočívajícím v kvantitativním ocenění algebrického součtu štěstí a bolesti, plynoucích z lidského jednání. Štěstí (slast) má znaménko kladné, bolest (strast) záporné. Kalkul měl – podle utilitaristy, právníka, vědce a reformátora J. Benthama (1748–1832) – sloužit k hodnocení společenského dopadu jednání jedinců i k posuzování veřejných politik. Bentham [An Introduction to the Principles of Morals and Legislation, 1789] vysvětluje princip užítku a přináší argumenty pro využití maximalizace užítku v ekonomické analýze. K rozvoji ekonomické vědy přispívá zejména svými filozofickými úvahami.

ve formulaci podmínek, za nichž jsou maximalizovány slasti. Jevons vychází z hédonistické filozofie a teorii mezního užítu staví na tezi, že hodnota je spojena s užítkem. Usiluje o přeměnu ekonomie z morální vědy do podoby disciplíny typu matematiky nebo fyziky. Ekonomii chápe jako čistě matematickou vědu především proto, že za její cíl považuje zkoumání kvantitativních veličin. Jako příklad kvantitativních vztahů uvádí zákon poptávky a nabídky, kde jsou hledány velikosti ceny a množství, což vyžaduje matematické řešení. Ekonomii přitom přiřazuje k vědám, které jsou nejenom logické, ale i matematické. Hlavním matematickým nástrojem je podle něj diferenciální počet, neboť ekonomické otázky jsou vlastně hledáním maxima a minima.

Podle Jevonse má politickou ekonomii postavit na skutečně vědecký základ využívání matematiky, včetně teorie funkcí či diferenciálního počtu. Matematika má být základní metodou teoretického zkoumání hospodářských jevů a neslouží jenom k ilustraci poznatků předem logicky získaných deduktivní metodou. W. S. Jevons pracuje tak, že nejdříve kvantitativně formuluje výchozí předpoklady, které se matematicky analyzují a zpracovávají. Ze získaných výsledků se formulují kvalitativní doporučení a závěry teoretické povahy.

Vedle zmiňovaných předchůdců matematické ekonomie a neoklasiky bývají připomínána i obecněji méně známá jména. Originální přínos, včetně metodologického, je přisuzován francouzskému technikovi A. J. E. J. Dupuitovi (1804–1844), u kterého je nejpatrnější „ekonomicko-inženýrská“ tradice. Dupuit rozlišuje užitek celkový a mezní, dospívá ke klesajícímu meznímu užítku, jehož křivku ztotožňuje s poptávkou. Ve svých textech [De la mesure de l'utilité des travaux publics, 1844; La liberté commerciale, 1861 aj.] naznačuje základy užitkového pohledu na poptávku, moderního nákladově-prospěchového přístupu k trhům a grafické analýzy. Při měření společenského prospěchu plynoucího z veřejných prací a statků předznamenává tzv. relativním užítkem koncepci spotřebitelského přebytku A. Marshalla. Dupuit se ovšem nezabývá stranou nabídky ani tržní rovnováhou. Bývá mu připisován objev principu cenové diskriminace (někdy i termínu mezní náklady aj.) a náleží k předchůdcům moderní ekonomie síťových odvětví a ekonomie podniků veřejných služeb.

K pionýrům „inženýrských“ přístupů v ekonomii řadíme taktéž Angličana H. Ch. F. Jenkina (1833–1885), a to pro jeho knihu *Graphic Representation and other Essays on Political Economy* [1887], resp. příspěvek *The Graphic Representation of the Laws of Supply and Demand* [1870]. Zárodky matematické a grafické analýzy lze vystopovat i u Whewella či Lardnera. W. Whewell (1794–1866) aplikuje matematiku na ricardiánskou ekonomii [*Mathematical Exposition of Some Doctrines of Political Economy*, 1829–50]. Ekonomické studie zakládá na představách, že matematika by mohla učinit ekonomii jednodušší, čistší a systematictější a že by se takto dalo předejít utváření špatných závěrů z předpokladů, které již byly vytvořeny. Astronom a železniční inženýr D. Lardner (1793–1859) formuluje úvahy ohledně neoklasické teorie firmy, zvláště cenové tvorby dopravních služeb, chování jednoduchých a diskriminujících monopolů, polohy firem a teorie maximalizace [*Railway Economy*, 1850]. Lardner vymýšlí i grafický model, který obsahuje poptávkovou křivku, ačkoli ji explicitně nenačrtává.

Za „inkubátor neoklasických myšlenek“ bývá někdy [Ekelund, Hébert, 2002] označována práce amerického inženýra Ch. Elleta (1810–1862) *An Essay on the Laws of Trade in Reference to the Works of Internal Improvement in the United States* [1839]. Ellet zde konstatuje, že obchodní rozhodnutí by měla být založena na principech odvozených

od matematiky. Američtí ekonomičtí autoři se s výjimkou Elleta za těmi evropskými v 19. století opozdili. Ellet přitom rozvíjí řadu nových analytických nástrojů, včetně matematických modelů monopolu a cenově diskriminujících firem, teorie volby optimálního vstupu i vstupů, modelu duopolu atd.

Náznamy aplikací matematiky (volby optima na základě diferenciálního počtu, klesajících výnosů a rostoucích nákladů atd.) obsahuje též dílo českého filozofa, matematika, politika a prvotního národohospodáře G. F. A. von Buquoye (1781–1851). V práci *Die Theorie der Nationalwirtschaft nach einem neuen Plane und nach mehrern eigenen Ansichten dargestellt* [1815] se pokouší o systematický výklad národního hospodářství českých zemí.

Italský právník, matematik a ekonom C. B. di Beccaria (1738–1794) považuje užitek za princip ekonomického jednání, předvídá indifferenční analýzu a volá po matematických metodách v ekonomickém šetření [*Elementi di economia pubblica*, 1804]. P. Verri (1728–1797) předkládá koncept ekonomické rovnováhy založený na „výpočtu potěšení a bolesti“ [Ekelund, Hébert, 2002], vytváří poptávkovou křivku stálých výdajů a tvrdí, že nabídka a poptávka určují všechny ceny, včetně úroku [*Gli elementi del commercio*, 1760; *Meditazioni sull'economia politica*, 1771]. Různorodé příspěvky v kontextu zárodků matematického a utilitaristického přístupu, zkoumání poptávky, rovnováhy, teorie hodnoty a cen, cenové elasticity apod. obsahují taktéž díla dalších italských autorů jako byli A. Genovesi (předznamenává ekonomii blahobytu a odvozuje hodnotu od poptávky, kterou zakládá na mezním užitku), L. M. Valeriani,¹⁹ F. Fuoco, P. Rossi, F. Ferrara či G. Boccardo.

Ekonomická díla A. A. Cournota

Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses [1838]; *Principes de la théorie des richesses* [1863]; *Revue sommaire des doctrines économiques* [1877].

Výběr z matematických a filozofických prací A. A. Cournota

Mémoire sur les applications du calcul des chances à la statistique judiciaire [*Journal des mathématiques pures et appliquées*. 1838, č. 3]; *Traité élémentaire de la théorie des fonctions et du calcul infinitésimal* [1841]; *Exposition de la théorie des chances et des probabilités* [1843]; *De l'origine et des limites de la correspondance entre l'algèbre et la géométrie* [1847]; *Essai sur les fondements de nos connaissances et sur les caractères de la critique philosophique, Vol. I, II* [1851]; *Traité de l'enchaînement des idées fondamentales dans les sciences et dans l'histoire* [1861]; *Des institutions d'instruction publiques en France* [1864]; *Considérations sur la marche des idées et des évènements dans les temps modernes* [1872]; *Matérialisme, vitalisme, rationalisme: Étude sur l'emploi des données de la science en philosophie* [1875].

¹⁹ Valeriani, autor díla *Del prezzo delle cose tutte mercantili* [1806], byl Schumpeterem [1996] označen za toho, kdo „by mohl učit Seniora a Milla, jak zacházet s funkcemi nabídky a poptávky“.

Doplňující informace ohledně Cournota – ekonomů

Cournot's „Recherches“: Some Insights on Its Influence Upon the Development of Economic Thought [Plantz, D. V., 1964. *Western Economic Journal*, č. 3, s. 195–208]; *The Development of Mathematical Economics: The Years of Transition: From Cournot to Jevons* [Theocharis, R. D., 1993. MacMillan]; *An Austrian Perspective on the History of Economic Thought, Vol. 1* [Rothbard, M. N., 1993. Edward Elgar]; *History of Economic Analysis* [Schumpeter, J. A.; Schumpeter, E. B.; Perlman, M. (eds.), 1996. Oxford University Press]; *Dějiny ekonomického myšlení* [Holman, R. a kol., 1999. C. H. Beck]; *Secret Origins of Modern Microeconomics* [Ekelund, R. B.; Hébert, R. F., 1999. University of Chicago Press]; *The Origins of Neoclassical Microeconomics* [Ekelund, R. B.; Hébert, R. F., 2002. *Journal of Economic Perspectives*, č. 3, s. 197–215]; *Encyklopedie nejvýznamnějších ekonomů* [Pressman, S., 2005. Barrister & Principal]; *Augustin Cournot: Modelling Economics* [Touffut, J. P. (ed.), 2007. Edward Elgar]; Předchůdci neoklasické ekonomie [Sirůček, P.; Džbánková, Z., 2008. *Ekonomie a Management*, č. 3, s. 23–38]; Předchůdci neoklasické doktríny a teorii [Sirůček, P.; Džbánková, Z., 2009. [online] *Marathon*, č. 3. Dostupné z: <http://www.valencik.cz/marathon/09/Mar0903.htm>]; *Dějiny ekonomických teorií* [Sojka, M., 2010. Havlíček Brain Team].

Doplňující informace ohledně Cournota – filozofa a matematika

Études sur Cournot [Milhaud, G., 1927. Vrin]; *Cournot, le réalisme* [Saint-Sernin, B., 1998. Vrin]; *Cournot sociologue* [Leroux, R., 2004. Presses Universitaires de France]; Cournot, mathématicien et philosophe novateur [Thierry M., 2006. [online] *Les génies de la science*, č. 28. Dostupné z: http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-cournot-mathe.]