

NEVEN BORAK¹

Rusi iz mojih študijskih let

Izvleček: Avtor v razpravi obravnava izbrane ruske ekonomiste, statistike in matematike, z deli katerih se je seznanil v času študija ekonomije. Ugotavlja, da so ruski avtorji s svojimi deli na področju ekonomske analize (matematične ekonomije) preseгли okvir zgodovine ekonomske misli. Po predstavitvi njihovih prispevkov, ki so nastali v manj kot dveh desetletjih sovjetskega socializma, pokaže, da je bil vpliv ruskih ekonomistov svetovnega pomena, pa tudi, da so s svojimi deli prehiteli svoje zahodne tovariše. Avtor ugotavlja, da so predstavljeni ekonomisti pomembni za spoznavanje in učenje postavljanja raziskovalnih problemov in načina raziskovanja, nič manj pa niso pomembni tudi z vidika filozofije znanosti.

Ključne besede: ruski ekonomisti, matematična ekonomija, ruska emigracija, Slucki, Kondratjev, Leontjev, Feldman, Kantorovič

UDK: 330.42:1(470)

The Russians of My Student Years

Abstract: The author discusses a number of Russian economists, statisticians and mathematicians with whose works he became familiar as an economics student. He notes that the Russian authors' works in the field of economic analysis (mathematical economics) outgrew the framework of the history of economic thought. After presenting their contributions, which emerged in less than two decades of Soviet socialism, he shows that the impact of Russian eco-

¹ Ddr. Neven Borak je zaposlen na Banki Slovenije. Avtor izjavlja, da prispevek ne izraža pogledov ustanove, v kateri je zaposlen. E-naslov: neven.borak@bsi.si.

nomists was of global importance and that their work overtook that of their Western counterparts. The economists presented are important for learning and teaching how to raise research problems and what research method to employ, but they are no less important for the philosophy of science.

Keywords: Russian economists, mathematical economics, Russian emigration, Slutsky, Kondratieff, Leontief, Feldman, Kantorovich



V prejšnjem prispevku² sem zapisal, da sem za Aleksandra Bili-moviča izvedel v Trubarjevem antikvariatu, ne na ekonomski fakulteti. V tem prispevku pa bom orisal nekaj ruskih ekonomistov, statistikov in matematikov, o katerih sem izvedel med študijem ekonomije. Ti so zapustili neizbrisno sled tudi zunaj Rusije. Pri tem naj ne moti pridevnik “ruski”, četudi ne gre samo za Ruse, tudi za “Sovjete” ne, saj je med njimi prav tako emigrant. Tudi dejstvo, da gre za moje osebno pričevanje, ne pa za zatrjevanje, da je študijski program ekonomije predvideval njihovo sistematično proučevanje, ne sme motiti. Resnici na ljubo se številni pisci učbenikov, zapiskov predavanj in drugih učnih gradiv, iz katerih sem študiral, niso trudili s sistematičnim navajanjem virov in avtorjev, ki so jih uporabljali, zato so iz asistentskih vrst do nas študentov pogosto prihajale opazke o prepisovanju profesorjev iz te ali one knjige. Pa tudi redkokdaj so od študentov zahtevali, da prebirajo originalna dela.

² Borak, 2014, 271–297.

Z ruskimi ekonomisti, statistiki in matematiki sem se srečeval v vseh štirih letih študija in pri pisanju diplomske naloge, pa tudi pozneje, na podiplomskem študiju in pri delu na nekdanjem Zavodu SRS za družbeno planiranje (današnji Urad RS za makroekonomske analize in razvoj). Srečeval sem jih pri politični ekonomiji, teoriji gospodarskega razvoja, matematiki, matematičnem programiranju, družbenem računovodstvu, družbenem planiranju, statistiki, ekonometriji, primerjalni analizi ekonomskih sistemov in zgodovini ekonomske teorije.

Vsi so bili dobro poznani v takratnem jugoslovanskem okolju, za katero je bilo med drugim značilno, da so vodilni profesorji ekonomije (v Ljubljani manj, v Beogradu bolj) prebiral delo, napisana na zahodu in na vzhodu, v različnih jezikih, in da so se tudi tako odzivali na hladno vojno ter prispevali k oblikovanju samopodobe jugoslovanske družbene ureditve v bipolarnem svetu.

Ruske avtorje, ki sem jih spoznal med študijem, bi lahko razvrstili na tri področja: ekonomska analiza (matematična ekonomija), ekonomika prehodnega obdobja in politična ekonomija socializma. Možna je seveda tudi drugačna razvrstitev, denimo tista, ki sledi razvrstitvi obdobj, v katerih so delovali predstavljeni avtorji: revolucionarno obdobje, obdobje vojnega komunizma, obdobje nove ekonomske politike, obdobje petletnih planov. A je izbrano razvrščanje boljše, ker nas tesneje poveže z znanstvenimi disciplinami.

V prispevku se bom zadržal le pri prvem področju, in sicer področju ekonomske analize (matematične ekonomije), drugih dveh se bom lotil ob kakšni drugi priložnosti. Za to skupino je značilno, da je s svojimi deli preseгла zgolj okvir zgodovine ekonomske misli in da sodi v same temelje sodobne ekonomske misli. Zanimivo je, da so z eno samo izjemo vsi prispevki, ki bodo kratko predstavljeni, nastali v manj kot dveh desetletjih sovjetskega socializma. Morda je še pomembnejše to, da je njihov vpliv imel svetovne razsežnosti.

Segel je daleč onstran sovjetskih meja. Na zahod je prenesel spoznanje o potrebni dopolnitvi stihijskega delovanja tržnega mehanizma s planskim delovanjem kot obliko zagotavljanja ekonomskega ravnotežja, pri čemer je treba kar takoj poudariti, da so vsi predstavljeni avtorji s svojimi deli prehiteli svoje zahodne tovariše.

K načinu njihove predstavitve v tem prispevku botruje tudi moje spoznanje, da so ti avtorji pomembni za spoznavanje in učenje postavljanja raziskovalnih problemov in načina raziskovanja oziroma širše gledano – pomembni so tudi za filozofijo znanosti.

Jevgenij Jevgenjevič Slucki (1880–1948)

Pozornost je pritegnil s svojimi deli na področjih matematike, statistike in prakseologije oziroma tistega, kar danes poznamo kot mikroekonomijo, teorijo ciklov in prakseologijo. K analizi potrošnikovega obnašanja, s katero se ukvarja mikroekonomija, je prispeval, in to bistveno prej kot Anglež John Hicks, razčlenjevanje vpliva spre-

Luglio 1915

GIORNALE DEGLI ECONOMISTI

E

RIVISTA DI STATISTICA

Sulla teoria del bilancio del consumatore

SOMMARIO: 1. Considerazioni preliminari. — 2. La funzione utilità. — 3. Sulla stabilità dell'equilibrio del bilancio del consumatore. — 4. Determinazione delle quantità C_{ik} , A_j e B_j . — 5. Determinazione del valore di Ω . — 6. Variazioni della domanda individuale in funzione del reddito. — 7. Variazioni della domanda in funzione del prezzo. — 8. Dipendenza della domanda di un bene dal prezzo di esso. — 9. Dipendenza della domanda di un bene dal prezzo di un altro. — 10. Teoria del bilancio nel caso in cui l'utilità marginale di ciascun bene è funzione soltanto della quantità di esso. — 11. Determinazione (possibilmente mediante dati empirici quantitativi) delle derivate seconde della funzione utilità. — 12. Sul concetto di utilità. — 13. Sulla consapevolezza della condotta economica.

Slika 1: Kazalo Sluckijevega članka. Vir: E. Slutsky, "Sur la teoria bilancio del consumatore", *Giornale degli economisti*, Vol. LI, 1915, str. 1

Any concrete instance of an experimentally obtained chance series we shall regard as a *model* of empirical processes which are structurally similar to it. As the basis of the present investigation we take three models of purely random series and call them the first, second, and third basic series. These series are based on the results obtained by the People's Commissariate of Finance in drawing the numbers of a government lottery loan. For the first basic series, we used the last digits of the numbers drawn; for the second basic series, we substituted 0 for each even digit and 1 for each odd digit; the third basic series was obtained in the same way as the second, but from another set of numbers drawn.⁸

Slika 2: Sluckijev eksperiment. Vir: E. Slutsky, "The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes", *Econometrica*, Vol. 5, No. 2 (Apr., 1937), str. 108.

membe cene na povpraševanje po neki dobrini, na učinek dohodka in na učinek nadomestitve,³ ki ga danes najdemo v vsakem učbeniku mikroekonomije.

K teoriji ciklov je prispeval, drugače od tedanjih vodilnih, na deskripciji zasnovanih raziskav eksperimentalen pristop, iz katerega sledi, da slučajni dogodki (v današnjem jeziku "šoki") generirajo ciklična valovanja in oscilacije v gospodarskem življenju.⁴ Ob tem pa seveda ostaja še vedno neodgovorjeno vprašanje, kaj povzroča šoke.

Na tako pripravljenih časovnih vrstah je z uporabo statističnih metod za ugotavljanje trendov v časovnih vrstah izračunal vzorce valovanj, ki so bili podobni tistim, opaženim na časovnih vrstah ekonomskih pojavov. S tem je pokazal pomen stohastičnih procesov (oziroma v njegovih besedah "vsote slučajnih dogodkov") in tako kar za pol stoletja prehitel ameriške teoretike.

Tretji članek, ki ga je treba omeniti, sodi na področje prakseologije,⁵ discipline, ki se ukvarja s človekovo racionalno dejavnostjo na katerem koli področju njegovega delovanja. Lahko bi trdili, da

³ Slutsky, 1915, 1-26, in Slutsky, 1953, 27-56.

⁴ Slutsky, 1937, 105-146. Izvirnik v ruščini je izšel l. 1927.

⁵ Ein Beitrag zur formal-praxeologischen Grundlegung der Oekonomik, 1926, 238-249.

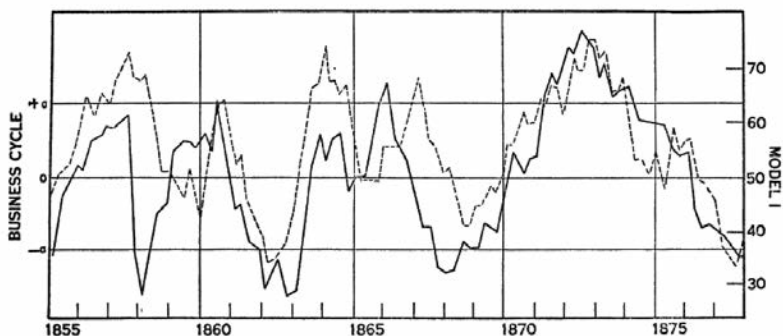


FIGURE 3. ————An index of English business cycles from 1855 to 1877; scale on the left side. -----Terms 20 to 145 of Model I; scale on the right side.

Slika 3: Primerjava stvarnega cikla angleškega gospodarstva z enim izmed eksperimentalnih Sluckijevih izračunov. Vir: E. Slutsky, "The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes", *Econometrica*, Vol. 5, No. 2 (Apr., 1937), str. 110.

je nekoliko povezana tudi s čisto ali formalno (deduktivno) ekonomijo, ki se je porajala skupaj s prizadevanji za oblikovanjem čiste filozofije ali čistega prava v prvih desetletjih preteklega stoletja.

[p. 238] The present essay is to attempt a preliminary outline of a *formal economics*, a term by which we mean an area of knowledge that bears the same relationship to economics as does symbolic logic, the science of pure logical form, to [traditional] logic, or formal geometry to geometry proper. Just as the propositions and inferences of symbolic logic are about "propositions" and "inferences" in quotation marks, or just as formal geometry speaks of "points", "lines", and "planes" in a very unreal sense, so in formal economics, too, we will use categories such as "economy", "economic agent", "expenditure", "saving", and "earning of income" not in the everyday sense of these words but in an entirely formal sense. But again, just as the concepts and propositions of symbolic logic and analytic geometry have a "fit" on corresponding objects of logic or the science of space with a real content, so that the former disciplines can provide the building blocks for the latter, so again will formal economics contribute to the foundations of economics in that it establishes and develops the *relationships* between the basic categorial forms that are constitutive elements of the substantive content of real economic structures.¹

Slika 4: Sluckijeva opredelitev čiste oziroma formalne ekonomije. Vir: "An enquiry into the formal praxeological foundations of economics", *Structural Change and Economic Dynamics*, 15, 2004, str. 371.

Nikolaj Dmitrijevič Kondratjev (1892–1938)

je bil v zgodnjih dvajsetih letih 20. stoletja pomemben svetovalec sovjetskih oblasti, nato pa je v času stalinizma padel v nemilost in bil usmrčen zaradi zagovarjanja nove ekonomske politike. Razvil je strategijo industrializacije ZSSR, temelječo na tržnih silah, v nasprotju s Stalinovo državno, centralnoplansko vodeno industrializacijo. Najbolj pa je znan po raziskovanju gospodarskih ciklov. V zgodovini ekonomske teorije je teorija ciklov z denarno teorijo tvorila del tega, kar danes razumemo kot makroekonomijo. Ob teoretiziranju o ciklih pa so bile pomembne tudi njihove statistične meritve. V času, ko je vodil moskovski Konjunktorni inštitut, je razvil analizo dolgoročnih (50-letnih) ciklov, ki so po njem dobili tudi ime.⁶ S svojim delom je dopolnil Kitchinovo in Juglarjevo razvrščanje ciklov in skupaj s Sluckijem nadgradil zlasti delo ameriških statistikov in raziskovalcev ciklov, zbranih okoli Univerze Harvard in ustanove NBER.

590 N. D. Kondratieff.

Land und Element	Erster Zyklus		Zweiter Zyklus		Dritter Zyklus	
	Beginn des Aufstiegs	Beginn des Abstiegs	Beginn des Aufstiegs	Beginn des Abstiegs	Beginn des Aufstiegs	Beginn des Abstiegs
Deutschland Kohlenförderung	—	—	—	1873 ²⁾	1895	1915
Die ganze Erde ¹⁾	—	—	—	1872 ²⁾	1894	1914
1. Roheisenerzeugung	—	—	—	1873	1896	1914
2. Kohlenförderung	—	—	—	—	—	—

Erste lange Welle { 1. Der Anstieg dauert vom Ende der 80er oder vom Anfang der 90er Jahre des 18. Jahrhunderts bis 1810—1817.
2. Der Abstieg dauert von 1810—1817 bis 1844—1851.

Zweite lange Welle { 1. Der Anstieg dauert von 1844—1851 bis 1870—1875.
2. Der Abstieg dauert von 1870—1875 bis 1890—1896.

Dritte lange Welle { 1. Der Anstieg dauert von 1890—1896 bis 1914—1920.
2. Der Abstieg beginnt wahrscheinlich 1914—1920.

Slika 5a: Dolgoročni cikli. Vir: N. D. Kondratieff, "Die langen Wellen der Konjunktur", *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Band 56, 1926, str. 589–590.

⁶ Kondratieff, 1926, 573–609.

Land und Element	Erster Zyklus		Zweiter Zyklus		Dritter Zyklus	
	Beginn des Aufstiegs	Beginn des Abstiegs	Beginn des Aufstiegs	Beginn des Abstiegs	Beginn des Aufstiegs	Wahrscheinlicher Beginn des Abstiegs
Frankreich						
1. Preise	—	—	—	1873	1896	1920
2. Kapitalzins	—	1816 ^{a)}	1844	1872	1894	1921
3. Portfeuille der Bank	—	1870 ^{a)}	1851	1873	1902	1914
4. Einlagen bei den Sparkassen	—	—	1844	1874	1892	—
5. Lohn der Kohlenbergarbeiter	—	—	1849	1874	1895	—
6. Einfuhr	—	—	1848	1880	1896	1914
7. Ausfuhr	—	—	1848	1872	1894	1914
8. Gesamter Außenhandel	—	—	1848	1872	1896	1914
9. Kohlenverbrauch	—	—	1849	1873	1896	1914
10. Haferanbaufläche ^{b)}	—	—	1850 ^{a)}	1875	1892	1915
England						
1. Preise	1789	1814	1849	1873	1896	1920
2. Kapitalzins	1790	1816	1844	1874	1897	1921
3. Lohn der Landarbeiter	1790	1812—17	1844	1875	1889	—
4. Lohn der Textilarbeiter	—	1810 ^{a)}	1850 ^{a)}	1874	1890	—
5. Außenhandel	—	1810 ^{a)}	1842 ^{a)}	1873	1894	1914
6. Kohlegewinnung	—	—	1850 ^{a)}	1873	1893	1914
7. Roheisenerzeugung	—	—	—	1871 ^{a)}	1891	1914
8. Bleierzeugung	—	—	—	1870	1892	1914
Vereinigte Staaten von Amerika						
1. Preise	1790	1814	1849	1866	1896	1920
2. Roheisenerzeugung	—	—	—	1875—80	1900	1920
3. Kohlegewinnung	—	—	—	1893	1896	1918
4. Baumwollanbaufläche	—	—	—	1874—81	1892—95	1915 ^{c)}

^{a)} Ungefähre Angaben.

^{b)} Umgekehrte Zyklen.

^{c)} Ein anderes Minimum liegt im Jahre 1835.

^{d)} Andere Minima liegen in den Jahren 1837 und 1855.

^{e)} Ein anderes Maximum liegt im Jahre 1861.

Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik, 56, 3.

Slika 5b: Dolgoročni cikli. Vir: N. D. Kondratieff, "Die langen Wellen der Konjunktur", *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Band 56, 1926, str. 589–590.

Vasilij Vasiljevič Leontjev (Wassily Leontief, 1906–1999)

Diplomant leningrajske univerze in doktorand berlinske univerze, je leta 1931 emigriral v ZDA⁷ in tam postavil temelje t. i. analize 'input-output' ter statističnega ocenjevanja tabele 'input-output'. Na njegovo delo je vplivalo sodelovanje pri pripravi prve bilance na-

⁷ Še dve pomembni imeni ameriške ekonomske misli prihajata iz emigrantskih vrst: Jacob Marschak in Simon Kuznets (leta 1971 prejel Nobelovo nagrado).

Die Wirtschaft als Kreislauf.

Von

W. LEONTIEFF.

Einführung S. 577. — A. Das allgemeine Schema des wirtschaftlichen Kreislaufes S. 579. Das Erkenntnisobjekt S. 579. Der Zweck in der Wirtschaft S. 580. Technik und Wirtschaft S. 580. Kosten und Ertrag S. 582. Wirtschaft als Kreislauf S. 583. Neue Kombinationen S. 586. Elementarschema des wirtschaftlichen Kreislaufes S. 587. — Produktionsstufen S. 588. Drei Phasen des lokalen Produktivitätsrückganges S. 589. Lokale Produktivitätssteigerung S. 591. Kostenverschiebung S. 591. Veränderung des Verteilungskoeffizienten S. 592. Kombinierte Veränderung S. 592. Qualitative Veränderung S. 593. Gesamtbild der wirtschaftlichen Veränderungen S. 594. Gleichmäßige Veränderungen S. 594. Unregelmäßige Veränderungen S. 594. Die Kostensubstitution S. 595. »Kapitalelemente« S. 596. Ausgleichsvorräte S. 596. — Exkurs: Die Tauschproportion. Genereller und spezieller Tausch S. 597. Unbestimmte Tauschgleichungen S. 598. Eigentumseinkommen S. 599. Die »einfache Tauschwirtschaft« S. 599. Die zweite Wertgleichung S. 600. Die Tauschproportion im veränderlichen Kreislauf 601. — B. Der empirische Kreislauf. — Der empirische Kapitalbegriff S. 602. Länge der Produktionswege S. 603. Strukturforschung S. 604. »Kapitalisation« S. 605. Kapitalakkumulation bzw. -verbrauch S. 605. Kapitaldefinition von Fisher S. 606. Kontinuität des wirtschaftlichen Prozesses S. 606. E. v. Böhm-Bawerks Kapitalbegriff S. 608. Der Kapitalbegriff von Clark S. 609. Der Güterstrom S. 609. Ausgleichsvorräte S. 610. — Exkurs: Der Warenstrom und der Geldstrom. Zwei Komponenten der Warenumsatzsumme S. 614. Drei Arten der Umlaufgeschwindigkeit S. 615. Umlaufgeschwindigkeiten der Waren und des Geldes S. 616. Gleichungen des Geldumsatzes S. 616. »Gleichzeitigkeit« der Zahlungen S. 617. Veränderung der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes S. 617. — Der Mensch im wirtschaftlichen Kreislauf S. 618. Einkommen und Kosten S. 619. Reines Einkommen S. 619. »Akkumulation« S. 619. Produktiver und unproduktiver Verbrauch S. 620. Unproduktive Leistungen S. 620. Primäre Produktionsfaktoren S. 621. Schluß S. 622.

Slika 6: Kazalo Leontiefove disertacije. Vir: W. Leontieff, "Die Wirtschaft als Kreislauf", *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Band 60, 1928, str. 577.

rodnega gospodarstva ZSSR za leto 1923/24 v nekdanjem sovjetskem centralnem statističnem uradu. Navdih za njeno sestavljanje so našli v Quesnayevi "Tableau économique" in Marxovih reprodukcijshemah iz drugega dela Kapitala.⁸ Pri poznejšem teoretičnem osmišljanju je Leontjev izhajal iz ocene, da parcialna analiza ekonomskega ravnotežja ne zagotavlja ustrezne podlage za razumevanje sestave in delovanja gospodarstva ter da je potreben pre-

⁸ Leontieff, 1965, 88–98.

THE THEORETICAL SCHEME AND ITS STATISTICAL APPLICATION
 FUNDAMENTAL CONCEPTS

I

The theoretical basis of the subsequent statistical analysis is rather simple. The economic activity of the whole country is visualized as if it were covered by one huge accounting system. Not only all branches of industry, agriculture, and transportation, but also the individual budgets of all private persons, are supposed to be included within this system. Each business enterprise as well as each individual household is treated as a separate accounting unit. A complete bookkeeping system consists of a large number of different types of accounts. For our particular purpose, however, only one of them is of importance: the expenditure and revenue account. It registers on its credit side the outflow of goods and services from the enterprise or household (which corresponds to total receipts or sales) and on the debit side the acquisition of goods or services by the particular enterprise or household (i.e., corresponding to total outlays). In other words, such an account gives a description of the flow of commodities and services as it enters the given enterprise (or household) through one end and leaves it by the other. In contrast to a balance sheet, this type of account is related not to a single "instant" but rather to a period of time, say a year, a month, or a week. It differs from the usual profit and loss account in so far as it includes *all* sales and *all* purchases. In the case of purchases, it includes not only those representing expenses in the accounting sense, but also "capital outlays," etc. Our expenditure and revenue account covers in other words the entire "balance of trade" of the individual enterprise (or household).

Profits paid out to the "owners," as well as expenditures connected with additional investment (in plant, etc.), are supposed to be debited, together with payments for all the current operating expenses, purchases, replacements of machinery, etc. Purchases made on credit or paid for with borrowed money are also entered, along with all other expenditures, on the debit

side; while the sales, even if made on credit, are credited in the same way as are the cash sales.

An expenditure and revenue account of this kind may show over a period of time a negative balance (sales smaller than purchases) only to the extent that a given household or enterprise disbursts its previously accumulated cash, bank balances, or other negotiable titles, or spends funds obtained by additional borrowings. A positive balance (sales greater than expenditures), on the other hand, can result from an accumulation of cash, repayment of debts, or an increase in bank deposits or security holdings. The structure of the expenditure and revenue account thus described is very similar to that of the "balance of trade" of a country; it covers explicitly all the commodity and service transactions, but not the so-called capital items.

II

It follows from the obvious nature of economic transactions that each revenue item (as defined above) of an enterprise or household must reappear as an outlay item in the account of some other enterprise or household. This consideration makes it possible to present the whole system of interconnected accounts in a single two-way table (Table 1).

TABLE 1

Distribution of Outlays (input)	DISTRIBUTION OF OUTPUT (REVENUE)					Total
	A	B	C	D	E	
A		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	$\sum_a A_i$
B	B ₁		B ₂	B ₃	B ₄	$\sum_a B_i$
C	C ₁	C ₂		C ₃	C ₄	$\sum_a C_i$
D	D ₁	D ₂	D ₃		D ₄	$\sum_a D_i$
E	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄		$\sum_a E_i$
Total	$\sum_a \sum_a$	$\sum_a \sum_a$	$\sum_a \sum_a$	$\sum_a \sum_a$	$\sum_a \sum_a$	S

Slika 7: Leontiefova razlaga teoretičnega in statističnega pristopa k pripravi input-output tabele (Leontief, 1936, 106). Vir: W. Leontief, "Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 18, No. 3, August 1936, str. 106.

mik v smeri Walrasove splošne teorije ravnotežja, kar je storil v svoji doktorski disertaciji⁹. Praktično, to je statistično, s številkami, pa z izdelavo prvih tabel input-output ameriškega gospodarstva za leti 1919 in 1929.¹⁰ Za svoje delo je leta 1973 prejel Nobelovo nagrado za ekonomijo.

⁹ Leontief, 1928, 577-623.

¹⁰ Leontief, 1941.

Grigorij Aleksandrovič Feldman (1884–1958)

V letih 1923–1931 je na Gosplanu na podobnih izhodiščih, ki so navdihovala ekonomiste sovjetske dobe, tj. na prej omenjenih Marxovih

1. Fel'dman uses in this article, in preference to the usual Marxian symbols, the following notations:

u = producers' goods sector	m_{pp} = consumers' goods absorbed by "bourgeoisie" active in p
p = consumers' goods sector	m_{pmu} = consumers' goods absorbed by "bourgeoisie" active in u
K, K_u, K_p = capital (fixed and circulating capital), total and by sectors	m_{pvu} = consumers' goods for workers in u
ND, ND_u, ND_p = total and sectoral net income and product	$m_{pmu} + m_{pvu} = m_{pu}$
nd_{pv} = real wages	T, T_u, T_p = rate of growth of ND, ND_u, ND_p
ND_{pv} = consumers' goods for productive labor	G_k, G_{ku}, G_{kp} = rate of growth of K, K_u, K_p
ND_{pm} = consumers' goods for the rest of the population	G_s, G_{su}, G_{sp} = rate of growth of S, S_u, S_p
S (= ND/K) and S_u, S_p = effectiveness of capital utilization, by sectors	G_α = rate of growth of α
S_{st} = effectiveness of utilization of old capital	I_k (= K_u/K_p) = index of the structure of industry ("index of industrialization")
S_{nov} = effectiveness of utilization of new capital	I_{nd} (= ND_u/ND_p) = index of the structure of production
α = accumulation	n = number of workers
A_m, A_{mu}, A_{mp} = amortization due to obsolescence, total and sectoral	G_n, G_{nu}, G_{np} = rates of growth of n, nu, np
a = percentage of K replacing obsolescent capital ($A_m = a \cdot K$)	e = output per man
v_p = consumers' goods for workers employed in p	G_e, G_{eu}, G_{ep} = rates of growth of e, eu, ep
m_p = surplus product in p	V = arbitrary coefficient
m_{pg} = consumers' goods absorbed by government	K_n = capital per man
m_{po} = consumers' goods absorbed by inactive "bourgeoisie"	K_{nt} = productive equipment per man
	K_{no} = raw materials and intermediate products per man

– Ed.

Slika 8: Ekonomske kategorije iz Feldmanovega modela. Vir: G. A. Feldman, "On the Theory of Growth Rates of National Income 1", v knjigi *Foundations of Soviet Strategy for Economic Growth-Selected Soviet Essays, 1924–1930*, Edited by Nicholas Spulber, Bloomington, Indiana University Press 1965, str. 175 (opomba 1).

shemah enostavne in razširjene reprodukcije, postavil dvosektorski matematični model gospodarske rasti¹¹ za potrebe planiranja, v katerem je povezal soodvisnost stopnje rasti narodnega dohodka, pro-

¹¹ Tudi tukaj se naslanjam na angleška prevoda dveh člankov: Feldman, 1965, 174–202 in 304–331.

duktivnosti dela in kapitala (osnovnih sredstev) ter sestave narodnega dohodka in porabe prebivalstva. Šele dve desetletji pozneje sta Anglež R. Harrod in Američan E. Domar (za njima pa Indijec Mahalanobis in številni drugi) začela delo na podobnih modelih gospodarske rasti.

Leonid Vitaljevič Kantorovič (1912–1968)

Če se vrnem k prakseologiji, omenjeni pri Sluckiju, ki se ukvarja z racionalno dejavnostjo oziroma z logiko racionalnega delovanja, je treba reči, da so kategorije, ki jih srečamo v ekonomiji, kot so cilji, sredstva, metode, planiranje, učinkovitost, uspešnost, produktivnost, gospodarnost, pravzaprav prakseološke kategorije, ki jih je mogoče kvantificirati, torej izraziti kot količine ali velikosti, in da so temeljna ekonomska načela prva t. i. prakseološka načela. Tako je na primer uporaba sredstev, ki je skladna z načelom ekonomske racionalnosti, pravzaprav njihova najugodnejša ali optimalna uporaba. S tem pa preidemo h Kantoroviču, ki je razvijal matematične metode za doseganje optimal-

MATHEMATICAL METHODS OF ORGANIZING AND PLANNING PRODUCTION*†

L. V. KANTOROVICH

Leningrad State University

1939

Contents

Editor's Foreword.....	366
Introduction.....	367
I. The Distribution of the Processing of Items by Machines Giving the Maximum Output Under the Condition of Completeness (Formulation of the Basic Mathematical Problems).....	369
II. Organization of Production in Such a Way as to Guarantee the Maximum Fulfillment of the Plan Under Conditions of a Given Product Mix.....	374
III. Optimal Utilization of Machinery.....	377
IV. Minimization of Scrap.....	379
V. Maximum Utilization of a Complex Raw Material.....	382
VI. Most Rational Utilization of Fuel.....	383
VII. Optimum Fulfillment of a Construction Plan with Given Construction Materials.....	383
VIII. Optimum Distribution of Arable Land.....	384
IX. Best Plan of Freight Shipments.....	386
Conclusion.....	387
Appendix 1. Method of Resolving Multipliers.....	390
Appendix 2. Solution of Problem A for a Complex Case (The problem of the Plywood Trust).....	410
Appendix 3. Theoretical Supplement (Proof of Existence of the Resolving Multipliers).....	419

Slika 9: Kazalo angleškega prevoda Kantorovičeve monografije iz leta 1939. Vir: L. V. Kantorovich: "Mathematical Methods of Organizing and Planning Production", *Management Science*, Vol. 6, No. 4 (Jul., 1960), str. 366.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>От редактора</i>	3
<i>От автора</i>	12
<i>Введение. О путях совершенствования методики планирования и экономического расчета</i>	15
<i>Глава I. Распределение производственной программы и оценка продукции</i>	28
§ 1. Задача о наилучшем распределении программы между несколькими предприятиями	28
Постановка задачи (28). Оптимальный план (30). Объективно обусловленные оценки (32). Использование них («априорных») оценок (36). Критерий оптимальности плана (39). Методы нахождения оптимального плана и о. о. оценок (42). Особенности о. о. оценок (50). Применения о. о. оценок (54). Более сложные случаи (58).	
§ 2. Распределение и выбор средств для производства работ	59
Постановка задачи (59). Оценки выработки машины и применение этих оценок (63). Распределение средств по участкам (65).	
<i>Глава II. Максимальное выполнение программы при данных ресурсах. Оценки производственных факторов</i>	69
§ 1. Общие положения	69
Постановка вопроса (69). Классификация производственных факторов (71). Объективно обусловленные оценки производственных факторов (73).	
§ 2. Оценка производственного фактора, повышающего эффективность труда	76
Постановка задачи (76). Оптимальный план и о. о. оценка (78). Применения о. о. оценок (80).	
§ 3. Целесообразное использование и оценка труда квалифицированной рабочей силы	86
Особенности труда как производственного фактора (86). Оценка труда равной квалификации (88). Оценка продукции через затраты труда (90).	
§ 4. Мероприятия по экономии дефицитного материала. Оценка его дефицитные материалы (92). Оптимальное решение и выводы (95).	92
§ 5. Целесообразное использование оборудования. Прокатная оценка	99
Постановка вопроса (99). Прокатная оценка (102). Использование оборудования (109).	
§ 6. Рациональное использование природных источников. Исчисление ренты	115
Рациональный план посева (115). Дифференциальная рента (118). Анализ затрат труда (123).	
§ 7. Планирование перевозок и вопросы производства, связанные с транспортом. Целесообразный железнодорожный тариф	129
§ 8. Наилучшее использование наличной производственной базы	346

Slika 10a: Kazalo Kantorovičeve monografije iz 1959. Vir: В. Л. Канторович, *Экономический расчет наилучшего использования ресурсов*, Москва, Издательство Академии наук СССР, 1959.

nih rezultatov proizvodnje, transporta, nazadnje tudi celotnega gospodarstva. Njegova prva odmevna monografija iz leta 1939 je bila namenjena formuliranju temeljnih ekonomskih problemov, njihovemu matematičnemu zapisu in metodi reševanja. Obravnavala je planiranje in organizacijo proizvodnje in je vsebovala glavne zamisli teorije in algoritmov linearnega programiranja. Razvil jih je neodvisno od ameriških znanstvenikov, ki so se skoraj istočasno ukvarjali s podobnim raziskovanjem, ne da bi vedeli drug za drugega, in so tako postavili na noge dve novi, obetavni disciplini, tj. matematično programiranje in operacijske raziskave. Kantorovičeva prva monogra-

Общая система объективно обусловленных оценок и ее значение	142
Общие положения (142). Применение о. о. оценок при анализе экономической эффективности производственных способов (146). Значение о. о. оценок в вопросах хозрасчета, показателей работы предприятий и ценообразования (153). Влияние о. о. оценок на изменение производственного задания и состава конечной продукции (157). Реальные пути нахождения о. о. оценок (158). О разработке методики составления оптимального плана и нахождения о. о. оценок (165).	
<i>Глава III. Вопросы, связанные с расширением производственной базы. Эффективность капиталовложений</i>	171
§ 1. Кратковременные вложения. Нормальная эффективность	173
Нормальная эффективность (176). Техника расчетов с нормальной эффективностью (181). Учет изменения о. о. оценок (187). Дальнейшие примеры расчета эффективности вложений (192).	
§ 2. Долговременные вложения	198
Особенности долговременных вложений (198). Примеры расчета эффективности вложений (204). Уровень нормальной эффективности (220). Нормальная эффективность и оценки продукции (225).	
§ 3. Пути осуществления оптимального перспективного планирования	232
Задача построения оптимального перспективного плана и его показателей (232). Некоторые особенности перспективного планирования (234). Возможности фактического использования методики расчета эффективности капиталовложений и выводов из нее (240).	
§ 4. Сопоставление с другими предложениями по расчету эффективности капиталовложений. Заключение	246
<i>Приложение I. Математическая постановка задач оптимального планирования</i>	272
Задача о распределении программы (272). Случай комплексного выпуска продукции (276). Основная задача производственного планирования (281). Связь с матрицами выпуска и затрат Леонтьева (286). Транспортная задача (289). Задача о комплексе производств (291). Динамическая задача (291). Свойства оценок. Вариация плана (294). Рента и прокатная оценка (295). О показателях, характеризующих работу предприятий (296). Исчисление необходимых затрат в среднем труде (297). Значение математических моделей и область их применения в экономическом анализе (301).	
<i>Приложение II. Численные методы решения задач оптимального планирования</i>	308
Анализ имеющегося плана (308). Построение оптимального плана путем последовательного исправления (315). Метод корректировки множителей (оценок) (326). Метод двусторонних границ для о. о. оценок (331). Приближенное решение задач оптимального планирования (332). Использование физических моделей (335). Пример одновременного анализа размещения производства и грузопотоков (337). Пример расчета динамической задачи (339). Использование электронных цифровых машин (343).	
<i>Литература к приложениям I и II.</i>	345

Slika 10b: Kazalo Kantorovičeve monografije iz 1959. Vir: В. Л. Канторович, *Экономический расчет наилучшего использования ресурсов*, Москва, Издательство Академии наук СССР, 1959.

fija je tlakovala pot nadaljnemu razvoju metod za reševanje problemov ekstremov, njihovim posplošitvam in uporabi na področjih matematike, mehanike in tehničnih ved ter razširitvi možne uporabe od posamičnih ekonomskih problemov na planiranje gospodarske panoge, na koncu tudi celotnega narodnega gospodarstva, nazadnje tudi s povezovanjem z analizo vložkov in izložkov (input-output), ki jo je razvil Leontjev. Druga odmevna monografija je bila objavljena leta 1959 z naslovom "Экономски račun optimalne rabe resursov",¹² v ka-

¹² Канторович, 1959.

terem je sumiral rezultate 20-letnega proučevanja linearnega programiranja in njegove uporabe v planiranju. Za svoje delo je leta 1975 prejel Nobelovo nagrado za ekonomijo, skupaj z ameriškim ekonomistom Tjallingom C. Koopmansom.

Bibliografija

- BORAK, N. (2014): "A.B.B.A. Aleksander Bilimovič in Aleksander Bajt: iskanje duše ekonomije/ekonomistov", *Monitor ISH*, XVI/1, 271-297.
- FELDMAN, G. A. (1965a): "On the Theory of Growth Rates of National Income 1", v: Spulber, N., ed., *Foundations of Soviet Strategy for Economic Growth*, Bloomington, Indiana University Press, 174-202.
- FELDMAN, G. A. (1965b): "On the Theory of Growth Rates of National Income 2", v: Spulber, N., ed., *Foundations of Soviet Strategy for Economic Growth*, Bloomington, Indiana University Press, 304-331.
- KANTOROVICH, L. V. (1939): "Mathematical Methods of Organizing and Planning Production", *Management Science*, 6/4 (julij 1960), 366-422.
- КАНТОРОВИЧ, В. Л. (1959): *Экономический расчет наилучшего использования ресурсов*, Москва, Издательство Академии наук СССР.
- KONDRATIEFF, N. D. (1926): "Die langen Wellen der Konjunktur", *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Band 56, 573-609.
- KONDRATIEFF, N. D. (1928): "Die Presidynamik der industriellen und landwirtschaftlichen Waren (Zum Problem der relativen Dynamik und Konjunktur)", *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Band 60, 1-85.
- KONDRATIEFF, N. D. (1935): "The Long Waves in Economic Life", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 17, No. 6, 105-115.
- LEONTIEF, W. (1928): "Die Wirtschaft als Kreislauf", *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, Band 60, 577-623.

LEONTIEF, W. (1936): "Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 18, No. 3, 106.

LEONTIEF, W. (1941): *The Structure of American Economy, 1919-1939*, Cambridge, Harvard University Press.

LEONTIEF, W. (1965): "The Balance of the Economy of the USSR", v: Spulber, N., ed., *Foundations of Soviet Strategy for Economic Growth*, Bloomington, Indiana University Press, No. 12, 254-258.

LEONTIEF, W. (1991): "Economy as a circular flow", *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 2, No. 1, 181-212.

SLUCKII, E. (1926): "Ein Beitrag zur formal-praxeologischen Grundlegung der Oekonomik", *Academie Ukrainienne des Sciences, Annales de la classe des sciences économiques*, Kiev, vol. 4, 238-249.

SLUTSKY, E. (1915): "Sur la teoria bilancio del consumatore", *Giornale degli economisti*, Vol. LI, 1-26.

SLUTSKY, E. (1937): "The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes", *Econometrica*, Vol. 5, No. 2, pp. 105-146.

SLUTSKY, E. (1953): "On the Theory of the Budget of Consumer", *Readings in the Price Theory*. Selected by the Committee of the American Economic Association, London, Allen and Unwin, Ltd., 27-56.

SLUTSKY, E. E. (2004): "An enquiry into the formal praxeological foundations of economics", *Structural Change and Economic Dynamics*, 15, 371-380.

SPULBER, N., ed. (1965): *Foundations of Soviet Strategy for Economic Growth - Selected Soviet Essays, 1924-1930*, Bloomington, Indiana University Press, 88-98.



Невен Борак

Русские в мои годы исследования

Резюме: В статье автор рассматривает труды некоторых российских экономистов, статистиков и математиков, с работами которых он познакомился во время изучения экономики. Эти работы, особенно российских авторов в сфере экономического анализа, во многом опередили современную научную мысль. Более того, они оказали серьёзное влияние на развитие словенской экономической науки, значительно более ощутимое, чем труды западных экономистов. Задачей автора статьи было внимательно проанализировать успехи, достигнутые российскими учёными на протяжении двадцатилетнего периода, оценить их вклад в историю экономической науки, прежде всего в области обучения и преподавания методики исследований. Важно отметить также, что их достижения показались необходимые даже с точки зрения философии науки.

Ключевые слова: российские экономисты, математическая экономика, русская эмиграция, Слуцкий, Кондратьев, Леонтьев, Фельдман, Канторович