

Основи на съвременната икономика: Харолд Хотелинг и проблемите на местоположението и изчерпаемите ресурси

Хенрик Езберт*, Теодор Сегларски**,
Александър Б. Тодоров***

Резюме: Харолд Хотелинг е влиятелен учен-статистик, работил в началото на 20-и век, включително в областта на икономическата теория. Труговете му имат основополагаща роля за съвременната икономика и отварят пътя за нови изследователски въпроси в стопанската наука. Най-известна е работата му върху решението на проблема с изчерпаемите ресурси. Хотелинг поставя начало на изследванията в областта на пространствената икономика и анализа на продуктовото диференциране чрез решението на позиционния проблем на фирмите в дуопол. По-малко познати, но съществени, са приносите му за развитието на съвременната неокласическа микроикономическа теория. Хотелинг е един от учените, които през 50-те години на миналия век налагат математическия подход в икономическите изследвания. Настоящата статия предлага въведение в ключовите му приноси.

Ключови думи: Харолд Хотелинг, прос-

* Хенрик Езберт е доктор, професор в Университет за приложни науки Анхалт, Германия.

** Теодор Сегларски е доктор, професор в катедра „Икономика“, Стопански факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“.

*** Александър Б. Тодоров е доктор, главен асистент в катедра „Обща икономическа теория“ на Икономически университет – Варна.

транствена икономика, изчерпаеми ресурси, дуалност, микроикономическа теория, закон на Хотелинг, правило на Хотелинг, лема на Хотелинг.

JEL: B31, D11, D21, H40, L13, Q31.

Въведение

Харолд Хотелинг (1895-1973) е сред най-значимите учени-статистици на XX век. Приложенията на неговите концепции и изследвания оказват осезаемо влияние върху икономическата теория. Хотелинг е и сред основоположниците на математическата икономика. Днес редица закони и теореми в статистиката и икономическата наука носят неговото име. Такива са, например, разпределението на Хотелинг (T^2 разпределението), законът на Хотелинг и теоремата на Хотелинг.

Харолд Хотелинг е първороден син на търговец на сено в гр. Фулда, Минесота, САЩ (За подробна биографична справка вж. най-вече Smith (1978) и Darnell (1988; 1990) и в допълнение Arrow (2018); Arrow, Lehmann (2012)). Бащиният му поминък губи своето значение в началото на XX век в резултат на свиващото се търсене на коне. Когато Харолд е на девет години, семейството му, което е с английски и нидерландски корени, се премества от Минесота в Сиатъл. Централно място в социалния живот на неговото семейство заема методистката

религиозна общност. Тя играе определяща роля за възгледите на Хотелинг относно социалното равнопоставяне и неговата по-късна ангажираност с различни социални дейности. Самият Хотелинг обаче не е активно религиозен.

Преместването в Сиатъл му дава възможност да следва във Вашингтонския университет, един от най-старите университети на западното крайбрежие в САЩ. Той избира да учи журналистика заради възможността на журналистите да влияят на общественото мнение и по този начин да допринасят за развитието на обществото. По време на следването си, прекъснато за кратко от невоенен ангажирамент в армията на САЩ, пише статии за различни вестници. През 1919 г. получава бакалавърска степен по журналистика. В рамките на обучението си Хотелинг има възможността да посещава и няколко курса по математика и икономика поради липса на други предлагани дисциплини. Талантът на Хотелинг прави впечатление на преподавателя по математика Ерик Бел и по негов съвет Хотелинг сменя своята специалност на математика, завършвайки през 1921 г. с магистърска степен. Впоследствие получава докторантска стипендия от Принстън, където защитава дисертация по математика през 1924 г. и придобива докторска степен. Започва работа като научен сътрудник в Станфордския университет и три години по-късно – през 1927 г. – вече изнася лекции по математика.

Хотелинг осъзнава отрано значението на работата на Роналд Айлмер Фишер в областта на статистиката. Сред най-важните приноси на Фишер са разработените от него подход на максималната вероятност (*maximum likelihood*) и анализ на вариацията (ANOVA), които по-късно допринасят за съществени промени в статистическите приложения. През 1929 г. Хотелинг прекарва шестмесечен изследователски престой при Фишер в Обединеното

кралство. Идеите на Фишер оказват силно въздействие върху младия учен. През 1931 г. той получава покана да заеме професорска позиция в областта на икономическата теория към Колумбийския университет – висшето училище в щата Ню Йорк с най-дълга история. Там през 30-те години на миналия век Хотелинг, съвместно с Уесли Митчел и Джон М. Кларк, поставя основите на статистически ориентираното икономическо образование (вж. Samuelson, 1960). Именно в Колумбийския университет Хотелинг предлага и спомага за въвеждането на първата учебна програма по статистика в северноамерикански университет. Към учениците на Хотелинг се числят Нобеловите лауреати Милтън Фридман и Кенет Ароу.

В политически план Харолд Хотелинг се застъпва за военна намеса на САЩ срещу нацистка Германия. Убеждава военното ръководство на САЩ да сформира статистическа работна група под негово председателство към Колумбийския университет. В периода от 1942 г. до 1945 г. групата подпомага армията на САЩ чрез изготвянето на статистически анализи (Arrow, Lehmann, 2012). Хотелинг успява да приобщи към тази група, и съответно към университета, редица известни учени, които бягат от Европа по това време. Сред тях са Абрахам Валг, Хенри Б. Ман, Алън Уолис, и Джейкъб Улфовиц (Arrow, Lehmann, 2012, 903-904; Smith, 1978).

След войната, през 1946 г., Хотелинг се премества в Университета на Северна Каролина в Чапел Хил. Там получава възможност да развие собствена специалност в областта на математическата статистика. Хотелинг изиграва ключова роля в образованието на цяло поколение статистици и математици, а учебните програми по статистика, които разработва в Северна Каролина, се възприемат и прилагат от неговите студенти и последователи в множество други университети.

Икономически теории

Хотелинг се жени два пъти, през 1920 г. и 1934 г., и има общо осем деца. През целия си живот той е изключително голям в научните среди и е ръководител не само на университетски катедри, но и на изследователски групи и екипи, председател е и на научни съюзи в САЩ. Преподава в редица европейски страни, както и в Индия, Аржентина и Канада. Между всички тези ангажменти води активен социален живот и се застъпва за бежанците от Европа и за студентите от Индия (вж. Darnell, 1988). Хотелинг получава множество академични отличия в САЩ и Европа. През 1965 г. на връщане от престой в университета в Буенос Айрес Хотелинг се разболява. След 1966 г. е емеритиран професор към Университета на Северна Каролина и почива през 1973 г. в Чапел Хил.

Идеите на Хотелинг са основополагащи за икономическата теория и разкриват множество нови изследователски възможности. Ароу описва неговите идеи като неортодоксални и определя част от тях като форма на пазарен социализъм (*market socialism*). Ароу (Arrow, 2018; вж. също Arrow, Lehmapp, 2012) изтъква, че от 87-те изключително висококачествени статии, които Хотелинг успява да публикува, само десет са в областта на икономиката. Те са обаче толкова значими, че не само отварят пътя към нови дискусии, но дори и през 2020 г. съставят теоретичната основа на цели тематични области в икономиката. Идеите му дават ключов импулс също за редица теории в областта на политологията и географията. В настоящата статия се разглеждат последователно неговите приноси за пространственото диференциране, анализа на невъзобновяемите ресурси и микроикономическата теория.

1. Пространствена теория на конкуренцията

Статията на Хотелинг *Stability in Competition* (Hotelling, 1929) е основополагаща

за теорията на локализацията, като същевременно представлява ранен подход към анализа на продуктовото диференциране и приложението на теорията на игрите. В нея Хотелинг прави връзка между теорията на несъвършената конкуренция и теорията на локализацията. Хотелинг изгражда своя подход, опирайки се на работите на Курно и Еджуърт (срв. със Седларски, 2015) и по-конкретно на Срафа, който разглежда регионално диференциран пазар и аргументира, че когато даден пазар е диференциран в пространството на региони, то отделните фирми се явяват квази-монополисти в тези региони (Hotelling, 1929, с. 41; Sraffa, 1926). Това разбиране за регионално диференциране се възприема и от Хотелинг.

В рамките на своя модел Хотелинг допуска, че две фирми произвеждат и респективно предлагат хомогенна стока с идентични разходни функции. Търсещите, тоест купувачите, са равномерно разположени по протежението на отсечка. Тази права често се описва също като „улица на Хотелинг“ или „линеен граф“. Хотелинг приема също, че са налице положителни транспортни разходи. Това допускане превръща отстоянието между купувачи и продавачи в централен параметър относно решението при кой от продавачите биха пазарували купувачите. С други думи, формулирано от гледна точка на продавачите, единствената възможност за диференциране е позиционирането, т.е. изборът на локация, по протежението на своеобразната улица.

Пространственото разпределение на купувачите се явява изходна точка за Хотелинг, от която той се опитва да определи оптималния избор на локация и цена от гледна точка на продавачите. За целта той моделира двустъпкова игра, при която продавачите първо избират своята локация, а след това цената. Според модела, оптималната локация при двама продавачи е точно в средата на отсечката, тъй като

именно тук те могат да посрещнат най-много от купувачите, за които от значение са единствено транспортните разходи. В резултат се установява пространствено равновесие (на Наш) с оглед на избора на локация. Двамата продавачи се позиционират непосредствено един до друг, с което се стига до концентрация на предлагането в пространството. Ако някой от продавачите се измести към някой от краищата на отсечката, то той ще изгуби клиенти. Следователно, за продавачите е оптимално да следват *принципа на минимално диференциране*.

В действителност при конструирането на своя модел Хотелинг прилага придобилата по-късно популярност в теорията на динамичните игри концепция за перфектното равновесие на Наш в подигра (*subgame perfect Nash equilibrium*, SPNE). Едва в края на 70-те години d'Aspremont et al. (1979) показват първи, че са налице грешки в изчисленията на Хотелинг и съответно в заключенията му (вж. Arrow, 2018). Независимо от това, пространственият модел на Хотелинг намира широко приложение след годините на неговото публикуване (вж. например Irmen, Thisse, 1998).

Принципът на минималното диференциране намира своето интуитивно потвърждение в емпиричното наблюдение на локалното струпване на множество продавачи на едни и същи стоки като например ресторанти за бързо хранене, гаражи за ремонт на автомобили или разнообразни търговци на гребно. Статията на Хотелинг представлява и първи опит за систематично моделиране на продуктовото диференциране. Самият Хотелинг осъзнава това и изрично го посочва като естествено приложение на неговия анализ (Hotelling, 1929, с. 54). Както и Щакелберг (Stackelberg, 1934) (срв. с Егберт, Седларски, Тодоров, 2021), Хотелинг използва – дълго преди да бъде въведена в теорията на игрите – концепцията за равновесие в динамичните игри.

Установяването на равновесие в пространството с минимална диференциация става известно като *закон на Хотелинг*.

Наред със значението си за икономическата теория, моделът на Хотелинг има съществен принос и за развитието на политологията и новата политическа икономия. Самият Хотелинг (Hotelling, 1929, с. 54-55) отбелязва, че неговият подход към оптималната локация може да се приложи и към позиционирането на политическите партии в рамките на техните предизборни програми – той визира, например, политическия спектър в САЩ с две основни политически партии. Въпросът тогава се отнася до това към коя група от избиратели би трябвало да насочи своята програма всяка от партиите, ако иска да събере максимално много гласове. По-късно отговор на този въпрос дава Антъни Даунс в рамките на своята теория за *медианния* избирател (*median voter theorem*, Downs, 1957). Според нея, оптималната партийна програма е насочена към избирателите в центъра на политическия спектър, тъй като там тя намира одобрение от мнозинството гласоподаватели. Вследствие на това диференцирането между програмите (и съответно партиите) намалява. Идеята на Хотелинг и моделът на Даунс са в основата на появилата се по-късно школа на новата политическа икономия и съответно на теорията на публичния избор (вж. Егберт, Седларски, 2018; 2020; Седларски, 2015; 2013; 2011).

2. Икономика на невъзобновяемите природни ресурси

В годината на преместването му от Станфорд в Колумбийския университет Хотелинг публикува статия (Hotelling, 1931a), която се разглежда като основополагаща за цяла нова област на икономическата наука – икономиката на ресурсите. От гнешна гледна точка тя е тясно свързана с

Икономически теории

регионалната икономика и икономиката на околната среда. В тази статия Хотелинг анализира проблема на невъзобновяемите природни ресурси. Проблемът се състои в налагането на такъв принцип на ценообразуване, който да гарантира тяхното ефективно използване. Изравняването на цената с пределните разходи, както предвижда теорията на свършено конкурентните пазари, в този случай води до икономическа неефективност. Следствието от формирано по този начин цени е твърде бързото изразходване на ресурса. При този сценарий, само ако притежаващите ресурсите имат реалистично очакване, че цената им ще се покачва във времето в резултат на нарастващата им оскъдност, те биха имали стимул да не допуснат краткосрочното им изчерпване. В същността си идеята е, че алтернативните разходи на ресурсите се променят непрекъснато в зависимост от тяхната остатъчна наличност. От тази гледна точка статичният анализ на оскъдността на ресурсите е недостатъчен и води до тяхното неефективно използване. Хотелинг успява да изведе правило, което описва оптималната експлоатация на ресурсите при нарастваща оскъдност. Резултатът е така нареченото *правило на Хотелинг (Hotelling rule)*. Според него, цената, която притежаващите ресурсите получават за тях, трябва да нараства във времето успоредно с лихвения процент, за да се гарантира ефективното им (за общественото благосъстояние) използване.

Аргументацията на Хотелинг е насочена както срещу експлоатацията на природните ресурси съобразно законите на конкурентните пазари, така и срещу пълната забрана за тяхното използване. Неговото виждане е, че природните ресурси са в основата на създаването на обществени блага. Забраната за експлоатация на даден ресурс запазва неговата наличност, но същевременно възпрепятства създаването на ползи за обществото. Експлоатацията

на ресурса съобразно пазарните принципи, от своя страна, води до прекомерно използване или дори до цялостно изчерпване. Освен тези два екстремни случая, Хотелинг извежда и аналитични решения при други пазарни структури като монопол или олигопол. Иновативното в подхода на Хотелинг е, че той не се основава на статично равновесие, а формулира динамично равновесие на основата на идеята за изменящи се алтернативни разходи при нарастваща оскъдност на ресурса.

Тази широко известна днес статия остава дълго време незабелязана от научните среди. Това би могло да се дължи на обстоятелството, че през 30-те и 40-те години на миналия век икономическият дневен ред е доминиран от много по-сериозни проблеми като световната икономическа криза, Втората световна война и нейните последици. Друга важна причина е, че по това време приложението на математическия апарат за целите на икономически теоретичен анализ е твърде ограничено. В своята статия Хотелинг (Hotelling, 1931a) ясно представя проблема по описателен начин, след което последователно изгражда своята теория с помощта на математическото моделиране, което поради своята комплексност обаче остава трудно достъпно за широкия кръг икономисти до 50-те години на миналия век.

След Втората световна война проблематиката на природните ресурси привлича все по-голям обществен интерес. На анализа на Хотелинг се обръща все по-голямо внимание както в икономическата литература, така и в практиката. Петролните кризи от 70-те години на XX век и популяризирането на идеите на Римския клуб (*Club of Rome*) допринасят за превръщането на подхода на Хотелинг в общоприето знание (Devarajan, Fisher, 1981) и катализатор на възникването и развитието на нови тематични области в икономическите науки. В началото на XXI век интересът към идеите

на Хотелинг е отново възобновен в рамките на интензивните дискусии около климатичните промени и подходящите политики за справяне с тях.

Хотелинг има още един съществен принос в близка до описаната по-горе тематична област, а именно – ценообразуването на локални обществени блага. В този случай той се съдържа в писмена кореспонденция между Хотелинг и директора на Службата за националните паркове на САЩ (вж. Arrow, 2018; Arrow, Lehman, 2012). Директорът на Службата, Нютън Дръри, отправя запитване към различни икономисти относно възможностите за оценка на полезността за посетителите на посещенията в националните паркове. Тъй като таксата за посещение е ниска, нетната полезност би следвало да е много висока (Arrow, 2012, с. 5932). Като подход към оценката на полезността Хотелинг (Hotelling, 1947) предлага да се използват пътните разходи на посетителите. Според тази теория, чистата полезност на онези, предприели най-бързо пътуване, се равнява на нула. При положение, че всички посетители заплащат една и съща цена, то тези от тях, които пристигат от по-близки дестинации и са изминали по-малко разстояние, би следвало да имат съответно по-висока и положителна полезност.

3. Микроикономическа теория

В поредица от статии Хотелинг прави ключов принос за развитието на съвременната неокласическа микроикономика (Hotelling, 1932; 1935; 1938). Публикациите му са посветени на оптимизацията в рамките на теорията на домакинството и теорията на производството (фирмата), като дават тласък по-специално на развитието на теорията на дуалността. Извеждането на количеството продукция, което гарантира максимална печалба, добива популярност като *лема на Хотелинг* – показателно за

високото признание, което неговата работа получава от научната общност. Авторът коментира своите микроикономически резултати в контекста на общественото благосъстояние и икономическата ефективност.

В статия от 1932 г. Хотелинг се заема с обяснението на т.нар. парадокс на данъчното облагане (*taxation paradox*), формулиран по-рано от Еджуърт (Edgeworth, 1925). Парадоксът се състои в това, че при определени допускания повишаването на данъка, с който се облага стока, предлагана от фирма монополист, може да доведе до намаляване на крайната цена от страна на монополиста. Изхождайки от това на пръв поглед парадоксално поведение, Хотелинг анализира свойствата на различни функции на търсене и предлагане, които биха могли да доведат до такъв резултат. При това той не използва стандартните изпъкнали криви на безразличие, а анализира оптималните решения при други форми на предпочитанията. В рамките на тези изследвания той разпознава значението на заменяемостта на стоките при извеждането на функциите на търсене, което става основа за по-късните му разработки.

Статията на Хотелинг от 1935 г. (Hotelling, 1935) представлява математическо извеждане на пазарното (агрегирано) търсене от максимизацията на индивидуалната полезност при дадено бюджетно ограничение. С тази статия Хотелинг се причислява към пионерите на съвременната неокласическа микроикономика. Той не знае, че редом с него Хикс и Алън (Hicks, Allen, 1934), отново позовавайки се на Еджуърт, също работят върху оптималния избор на домакинството при дадени предпочитания (вж. Samuelson, 1960). Работата на Хотелинг е съпоставима по значение с тази на Хикс и Алън за формулирането на микроикономическата теория на дуалността. Същевременно, той е в интензивна дискусия с други икономисти от този период (вж. Dar-

Икономически теории

nell, 1988), като Хенри Шулиц. Статиите на Хотелинг от 1932 г. и 1935 г. оказват значително влияние върху работите на Шулиц (Schultz, 1933), както и върху неговия основополагащ труд за съвременната теория на търсенето *The Theory and Measurement of Demand* (Schultz, 1938).

Може би най-известната статия на Хотелинг в областта на микроикономическата теория е *The General Welfare in Relation to Problems of Taxation and of Railway and Utility Rates* от 1938 г. (Hotelling, 1938). В нея авторът анализира оптимизационния проблем на фирмата в парадигмата на неокласическата теория. На мнение е, че класическият аргумент, според който ефективните решения се постигат при цени, равни на пределните разходи, е основателен за пазари със свършена конкуренция и нарастващи пределни разходи, като селското стопанство. За други по-специфични стоки той поставя този принцип под въпрос с оглед на общото благосъстояние. Такива са стоките, които се характеризират едновременно с намаляващи средни разходи, но и с нулеви пределни разходи при непълно използван капацитет. Като примери Хотелинг посочва инфраструктурни съоръжения като мостове, магистрали, електроцентрали или железопътни линии. Още в началото авторът обръща внимание, че всяко отклонение на цената над пределните разходи води до загуба на обществено благосъстояние. Измерването на тази загуба – „a dead loss“, както самият той я нарича (Hotelling, 1938, с. 254) – може да се осъществи по конкретна формула, която той предлага и е използвана по-късно от Харбергер (Harberger, 1954, 81) в неговата практическа оценка на обществените загуби от монопола.

Според теорията на Хотелинг, за да се постигне максимизация на общественото благосъстояние, финансирането и предоставянето на блага като горните следва да се осъществява от публичния сектор

(Hotelling, 1938, с. 259). Ако ползвателите трябва, например, да заплащат преминаването си през гаден мост, това води до икономическа неефективност за обществото. До момента, в който мостът не се препълни, пределните разходи за пропускането на един допълнителен потребител са нула. Изискването на такса за преминаването може да доведе до това, че потребителят би се отказал от преминаването по моста и би потърсил други начини за достигане до целта. Това води до загуби на благосъстояние за обществото – би било най-добре, ако ползвателят на моста може да го премине, без да заплаща такса. Оптималното решение в този случай е въвеждането на нулева такса за преминаване (срв. със сходния резултат в анализа на Жул Дюпюи през XIX век, вж. Седларски, 2013, с. 165-166, 207-208). Колкото по-висока е таксата, толкова по-високи са и разходите от избягването на потреблението. Вместо предоставянето на подобни блага от частния сектор, който да финансира тяхното предлагане чрез такси, Хотелинг предлага държавата да поеме предлагането им, като ги финансира чрез данъци. По-малко популярно е неговото предложение финансирането да се осъществява чрез облагане на сравнително по-богатите групи в обществото. Именно такива препоръки водят до възприемането на Хотелинг като „пазарен социалист“. Подходът му в анализа на благосъстоянието обаче е изцяло неокласически.

Други разработки на Хотелинг също оказват съществено влияние върху развитието на икономическата теория. Още през 1925 г., едновременно със своята дисертация по математика, той публикува статията относно загубата на стойност на активите (Hotelling, 1925). Опирайки се на изследванията на Ървинг Фишер (вж. Егберт, Седларски, 2017), Хотелинг разработва дефиниция за загубата на стойност, използвана и до днес. Тази загуба той опре-

деля като понижението на дисконтираната стойност на бъдещите постъпления. Ароу (Arrow, 2012) приема тази статия за повратна точка както за модерната теория на капитала, така и за счетоводната теория, която взема под внимание загубата на стойност под формата на амортизация (Тук пропускаме разглеждането на работите на Хотелинг в неговото основно научно направление – математическата статистика. Сред тях най-добре познат е T^2 -тестът на Хотелинг като генерализация на t -разпределението (Hotelling, 1931b)).

4. Значимост на работата на Хотелинг

Харолд Хотелинг принадлежи към най-значимите учени-статистици на миналия век. На него дължим съвременното обучение по статистика, въведено първоначално в американските университети, и първите учебни програми по статистика на международно ниво. През 30-те години на XX век Хотелинг е един от първопроходците на математическия подход в икономическата теория. След 50-те години този подход става преобладаващ в анализа на комплексни икономически взаимоотношения в САЩ. Въпреки че публикува само десет статии в научни списания с икономическа насоченост, Хотелинг успява трайно да промени икономическата теория. Причината е, че оценява статичния анализ на равновесието като крайно недостатъчен и, с помощта на статистически методи, изследва процесите в динамика. Това важи както за неговия анализ на оптималната локация на фирмите като динамична игра, така и за оптималното ценообразуване на невъзобновяемите ресурси във времето или за оценката на загубата на стойност на активите. Познавайки изключително добре икономическата литература, Хотелинг успява да доразвие подходите на Курно, Еджуърт и Срафа. Разработките на Хотелинг поставят основите за развитието на

цели области в икономическата наука. Не по-малко значима е неговата работа в областта на микроикономическата теория, особено теорията на гуалността, която и до днес е неизменно включена в съвременните учебници по икономика. Много от неговите достижения носят и до днес неговото име – *закон на Хотелинг*, *правило на Хотелинг*, *лема на Хотелинг*.

Забележително е, че анализът му следва стриктно неокласическата теория и той, също като предшествениците си, търси принципните условия за ефективни решения. Тези ефективни решения невинаги се свеждат до ценообразуването, характерно за съвършено конкурентните пазари. Хотелинг защитава тезата, че определени блага трябва да се предоставят от държавата, защото това би повишило общественото благосъстояние. Тяхното финансиране, според него, трябва да се осъществява посредством данъци. Това неконвенционално за времето си решение дава основание на бъдеще определяне в САЩ като пазарен социалист, както го описва неговият най-известен ученик Кенет Ароу.

Цитирани източници:

- Егберт, Х., Т. Седларски, 2017. Основи на съвременната икономика: Ървин Фишер и теория на времевия избор. *Икономическа мисъл* 2017(1), pp. 132–146.
- (Egbert, H., T. Sedlarski, 2017. *Osnovi na savremennata ikonomika: Arvin Fisher i teoria na vremevia izbor. Ikonomicheska misal* 2017(1), pp. 132–146)
- Егберт, Х., Т. Седларски, 2018. Основи на съвременната икономика: Джеймс Бюкянън и конституционната икономика. *Икономическа мисъл* 2018(1), pp. 113–122.
- (Egbert, H., T. Sedlarski, 2018. *Osnovi na savremennata ikonomika: Dzheyms Byukyanyan i konstitutsionnata ikonomika. Ikonomicheska misal* 2018(1), pp. 113–122)

Икономически теории

- Егберт, Х., Т. Седларски, 2020. Основи на съвременната икономика: Гордън Тълк и публичният избор. *Икономическа мисъл* 2020(1), pp. 107–119.
- (Egbert, H., T. Sedlarski, 2020. Osnovi na savremennata i ekonomika: Gordan Talok i publichniyat izbor. *Ikonomicheska misal* 2020(1), pp. 107–119)
- Егберт, Х, Т. Седларски, А. Тодоров, 2021. „Основи на съвременната икономика: Хайнрих фон Щакелберг за проблемите на пазарната структура“, мимео.
- (Egbert, H, T. Sedlarski, A. Todorov, 2021. „Osnovi na savremennata i ekonomika: Haynrih fon Shtakelberg za problemite na pazarnata struktura“, mimeo)
- Седларски, Т., 2011. „Икономика и право – икономически анализ на възникването и ефектите на правните норми“. *Икономически алтернативи*, 1/2011, с. 82-102.
- (Sedlarski, T., 2011. „Ikonomika i pravo – ikonomicheski analiz na vaznikvaneto i efektite na pravnite normi“. *Ikonomicheski alternativi*, 1/2011, s. 82-102)
- Седларски, Т., 2013. Нова институционална икономика. София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“.
- (Sedlarski, T., 2013. Nova institutsionalna i ekonomika. Sofia: Universitetsko izdatelstvo „Sv. Kliment Ohridski“)
- Седларски, Т., 2015. Икономически теории (История на икономическата мисъл), София: Университетско издателство „Св. Климент Охридски“.
- (Sedlarski, T., 2015. Ikonomicheski teorii (Istoria na ikonomicheskata misal), Sofia: Universitetsko izdatelstvo „Sv. Kliment Ohridski“)
- Arrow, K.J., 2018. Hotelling, Harold. In: *The New Palgrave Dictionary of Economics*. pp. 5930–5933, London: Palgrave Macmillan.
- Arrow, K.J., E.L. Lehmann, 2012. Harold Hotelling. In: J. Rojo (eds.) *Selected Works of E. L. Lehmann. Selected Works in Probability and Statistics*. Springer: Boston.
- Darnell, A.C. (ed.), 1990. *The Collected Economics Articles of Harold Hotelling*. Springer: New York.
- Darnell, A.C., 1988. Harold Hotelling 1895-1973. *Statistical Science* 3(1), pp. 57–62.
- D'Aspremont, C., J.J. Gabszewicz, J.-F. Thisse, 1979. On Hotelling's 'Stability in Competition'. *Econometrica* 47(5), 1145–1150.
- Devarajan, S., A.C. Fisher, 1981. Hotelling's 'Economics of Exhaustible Resources': Fifty years later. *Journal of Economic Literature* 19(1), pp. 65–73.
- Downs, A., 1957. An economic theory of political action in a democracy. *Journal of Political Economy* 65(2), pp. 135–150.
- Edgeworth, F.Y., 1925. *Papers Relating to Political Economy*. Macmillan: London.
- Harberger, A., 1954. Monopoly and resource allocation. *The American Economic Review* 44(2), pp. 77-87.
- Hicks, J.R., R.G.D. Allan, 1934. A reconsideration of the Theory of Value. Part I and Part II. *Economica* 1(1), pp. 52–76 and *Economica* 1(2), pp. 196–219.
- Hotelling, H., 1925. A general mathematical theory of depreciation. *Journal of the American Statistical Association* 20, pp. 340–53.
- Hotelling, H., 1929. Stability in competition. *Economic Journal* 39(153), pp. 41–57.
- Hotelling, H., 1931a. The economics of exhaustible resources. *Journal of Political Economy* 39(2), pp. 137–175.
- Hotelling, H., 1931b. The generalization of Student's ratio. *Annals of Mathematical Statistics* 2(3), pp. 360–378.
- Hotelling, H., 1932. Edgeworth's taxation paradox and the nature of demand and supply functions. *Journal of Political Economy* 40(5), pp. 577–616.

Hotelling, H., 1935. Demand functions with limited budgets. *Econometrica* 3(1), pp. 66–78.

Hotelling, H., 1938. The general welfare in relation to problems of taxation and of railway and utility rates. *Econometrica* 6(3), pp. 242–269.

Hotelling, H., 1947. Letter of 18 June to Newton B. Drury. Included in: R.A. Prewitt, *The economics of public recreation: An economic study of the monetary evaluation of recreation in the national parks*. Mimeo. Washington, DC: Land and Recreational Planning Division, National Park Service, 1949.

Irmen, A., J.-F. Thisse, 1998. Competition in multi-characteristics spaces: Hotelling was almost right. *Journal of Economic Theory* 78(1), pp. 76–102.

Samuelson, P.A., 1960. Harold Hotelling as a mathematical economist. *American Statistician* 14(3), pp. 21–25.

Schultz, H., 1933. Interrelations of demand. *Journal of Political Economy* 41(4), pp. 539–557.

Schultz, H., 1938. *The Theory and Measurement of Demand*. Chicago: University of Chicago Press.

Smith, W.L., 1978. Harold Hotelling 1895-1973. *Annals of Statistics* 6(6), pp. 1173–1183.

Sraffa, P., 1926. The laws of returns under competitive conditions. *Economic Journal* 36(144), pp. 535–550.

Stackelberg, H. von, 1934. *Marktform und Gleichgewicht*. Wien: Springer.