

## НОБЕЛОВА НАГРАДА ЗА ПОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТТА НА ИКОНОМИЧЕСКИТЕ НАУКИ ЗА 2007 Г.

Кралската шведска академия на науките реши наградата на Шведската национална банка за постижения в областта на икономическите науки в памет на Алфред Нобел за 2007 г. да бъде присъдена съвместно на Леонид Хурвиц от Университета в Минесота, САЩ, Ерик С. Маскин от Института за напреднали изследвания, Принстън, САЩ, и Роджър Б. Майерсън от Чикагския университет, САЩ, за “полагане основите на теорията за икономическите механизми”.

*Леонид Хурвиц.* Роден през 1917 г. (90 г.) в Москва, Русия. Пенсиониран професор към Университета в Минесота, Минеаполис, САЩ.

*Ерик С. Маскин.* Роден през 1950 г. (57 г.) в Ню Йорк, САЩ. Доктор по приложна математика от 1976 г. в Харвардския университет в Кеймбридж, Масачузетс, САЩ. Професор по социални науки към Института за напреднали изследвания, Принстън, САЩ от 2000 г.

*Роджър Б. Майерсън.* Роден през 1951 г. (56 г.) в Бостън, САЩ. Доктор по приложна математика от 1976 г. в Харвардския университет към Кеймбридж, Масачузетс, САЩ. Професор в Чикагския университет, Илинойс, САЩ от 2007 г.

### 1. Въведение

Икономическите сделки се осъществяват на пазари, във фирми или под формата на други институционализирани споразумения. Някои пазари са освободени от правителствена намеса, докато други са регулирани. Вътре във фирмите някои сделки са водени от пазарните цени, други са резултат от преговори, а трети са продиктувани от ръководството. Теорията на икономическите механизми задава една последователна рамка за анализ на това голямо разнообразие от системи или “механизми за разпределение”, фокусирайки се върху проблемите, свързани с инициативата и личната информация.

Пазарите или системите, наподобяващи пазари, често разпределят стоките и услугите ефективно. Отдавна икономистите са доказали теоретично тази ефективност при относително ограничени предположения, засягащи наред с другото и вида на стоките, които се произвеждат и търгуват, информацията на участниците за тях и степента на конкуренция. Теорията за икономическите механизми позволява на изследователите да анализират систематично и да сравняват широк кръг от системи при по-слабо ограничени предположения. Използвайки теорията на игрите, теорията на икономическите механизми може да стигне отвъд класическия подход и например да представи ясно формулиран модел за това как се определят цените. В някои случаи подходът чрез теорията на игрите е довел до нови оценки за пазарните механизми. Теорията показва например, че т. нар. двойни търгове (на които купувачите и продавачите задават своите цени купувам-продавам) могат да бъдат ефективни пазарни системи, когато всеки търговец има

собствена информация за неговата или нейната оценка на търгуваните стоки. Когато броят на търговците се увеличи, механизмът на двойния търг все по-ефективно обединява собствена информация и в крайна сметка цялата информация се отразява от равновесните цени (Уилсън, 1985). Тези резултати подкрепят аргумента на Фридрих Хайек (1945), че пазарите ефективно обединяват съответната собствена информация.

Теорията за икономическите механизми показва кои механизми са оптималните за различните участници, продавачи или купувачи (например Самюелсън, 1984). Това познание се използва, за да се разберат по-добре пазарните механизми, които се наблюдават често. Например теорията се използва, за да се идентифицират условията, при които обичайните форми на търгове максимизират очакваната печалба на продавача (Харис и Равив, 1981; Майерсън, 1981; Райли и Самюелсън, 1981). Теорията допуска също детайлно характеризирани на оптималните форми на търгове, при които тези условия не важат (Майерсън, 1981; Маскин и Райли, 1984а). По подобен начин теорията на икономическите механизми позволява на икономистите да намират решения за проблема с монополното ценообразуване, показващи например как цените трябва да зависят от качеството и количеството, за да максимизират очакваната печалба на продавача (Маскин и Райли, 1984b). И тук теоретичното решение се подкрепя от практиката.

В някои случаи пазарните механизми могат да осигурят напълно ефективно разпределение на ресурсите. Тогава теорията на икономическите механизми може да бъде използвана за идентифицирането на други, по-ефективни системи. Един класически пример засяга публични блага като чистия въздух или националната сигурност. Пол Самюелсън (1954) предполага, че няма пазарен механизъм, който да осигури напълно ефективно ниво на публичните блага, защото "в личния интерес на всеки човек е да подава фалшиви сигнали, да се преструва, че има по-малък интерес към определена колективна дейност, отколкото в действителност има..." (пак там, с. 388). Теорията на икономическите механизми позволява прецизен анализ на хипотезата на Самюелсън. По-конкретно, тя може да бъде използвана, за да се анализира икономическата ефективност на алтернативните механизми за предоставяне на тези блага, като се започне от пазари с колективно консенсусно вземане на решения през мажоритарни решения и се стигне дори до диктатура. Важно заключение е, че консенсусното вземане на решения често е несъвместимо с икономическата ефективност. По този начин теорията помага да се оправдае държавното финансиране на публичните блага чрез данъчно облагане. Приложението на теорията на икономическите механизми води до пробиви и в голям брой други области, в т.ч. регулирането, корпоративните финанси и данъчната теория.

Развитието на теорията започва с работата на Леонид Хурвиц (1960). Той определя механизма като комуникационна система, в която участниците

си изпращат съобщения взаимно и/или до “център за съобщения” и предварително определени правила установяват резултата (например разпределението на стоки и услуги) за всяко събиране на получените съобщения. В тази рамка пазарите и наподобяващите пазари системи могат да бъдат сравнени с огромен кръг от алтернативни механизми. В началото интересът е фокусиран най-вече върху цените за информация и изчисления на механизмите, абстрахирайки се от проблема за стимулите. Важен принос има теорията на отборите на Маршак и Раднър (1972), която вдъхновява много по-късни автори (например Гроувс, 1973). Всъщност в редица ситуации намирането на стимулите на участващите агенти е много важна част от проблема. Теорията за икономическите механизми става широко приложима, след като Хурвиц (1972) въвежда ключовото понятие за съвместимост на стимулите, което позволява в анализа да се включат и стимулите на действащи в свой собствен интерес участници. По-конкретно, това понятие позволява по-точен анализ на икономиките, в които агентите действат в свой интерес и имат необходимата собствена информация.

През 70-те години на XX век формулирането на т.нар. принцип на откровеността и развитието на теорията на приложението води до голям напредък в теорията на икономическите механизми. Принципът на откровеността е понятие, което значително опростява анализа на проблемите на икономическите механизми. Според този принцип, когато изследователят търси най-добрия механизъм за решаването на определен проблем с разпределението, той може да ограничи вниманието си върху един малък подклас механизми - т.нар. директни механизми. Въпреки че последните не могат да се използват за описание на истински системи, тяхната математическа структура ги прави относително лесни за анализиране. Търсенето на оптималния сред всички директни механизми за даден проблем на разпределението е добре дефинирана математическа задача и когато той бъде намерен, изследователят може да го “преведе на обратно” в по-реалистичен механизъм. Чрез този на пръв поглед заобиколен метод изследователите могат да решават проблеми на дизайна на механизми, които иначе биха били трудно преодолими. Първата версия на принципа на откровеността е формулирана от Гибарт (1973). Няколко изследователи самостоятелно го доразвиват до основния принцип на равновесието на Бейс-Наш (Дасгупта, Хамънд и Маскин, 1979; Харис и Таунсенд, 1981; Холмстром, 1977; Майерсън, 1979; Розентал, 1978). Роджър Майерсън (1979, 1982, 1986) развива принципа в най-широките му приложения и е пионер в прилагането му във важни области като регулирането (Барън и Майерсън, 1982) и теорията на търговете (Майерсън, 1981).

Принципът на откровеността е изключително полезен. Той обаче не засяга проблема с множественото равновесие. Това е, когато въпреки че може да се постигне оптимален изход при едно равновесие, друго, подоптимално равновесие също може да съществува. При това положение е

налице възможността участниците да се окажат играещи при това под-оптимално равновесие. Може ли един механизъм да бъде проектиран така, че всичките му равновесия да са оптимални? Първото общо решение на този проблем е създадено от Ерик Маскин (1977). Теорията, възникнала в резултат от това, позната като теорията на приложението, е ключова част от модерния дизайн на икономическите механизми.

## **2. Основни концепции и понятия**

Ще започнем с описване на съвместимостта на стимулите и принципа на откровеността. След това ще обсъдим някои от резултатите, получени при двете основни решения - съответно равновесието на доминиращата стратегия и равновесието на Бейс-Наш. По-конкретно, разглеждаме класическия проблем за оптималното разпределение на публични блага. Ще разгледаме също и един прост пример на двустранна търговия. Завършваме с разглеждането на проблема за приложението.

### *2.1. Съвместимост на стимулите и принцип на откровеността*

Първоначалната работа на Леонид Хурвиц (1960, 1972) бележи раждането на теорията за икономическите механизми. Според неговата формулировка механизъм е комуникационна система, в която участниците обменят съобщения помежду си, които в тяхната съвкупност определят резултата. Тези съобщения могат да съдържат собствена информация, като индивидуалната готовност (истинска или заявена) да се плати за определено публично благо. Механизмът е като машина, събираща и обработваща получените съобщения, като по този начин събира (правилно или не) собствена информация, подадена от множество агенти. Всеки агент се стреми да максимизира очаквания си приход (полза или печалба) и може да реши да задържи неблагоприятната информация или да изпраща невярна такава (например надявайки се да заплати по-малко за определено публично благо). Това води до понятието за "приложими" резултати като равновесие от игрите със съобщения, в които механизмът определя правилата на играта. След това се прави сравнение на алтернативните механизми с равновесията на съответните игри на съобщения.

За да идентифицира оптималният механизъм за дадена целева функция (например печалбата за определен продавач или социалното благосъстояние), изследователят трябва да очертае група от приложими механизми и след това да определи критерия на равновесието, който ще бъде използван за предвиждане на поведението на участниците. Нека се фокусираме върху групата на директните механизми, при които агентите предоставят собствената си информация (например готовността си да платят за определено публично благо). Не се прилага презумпция, че агентите ще казват истината; те ще са искрени само ако това е в техен интерес. На базата на всички индивидуални "доклади" директният механизъм задава резултат

(например средства, предвидени за определено публично благо, и такси за финансирането му). Нека използваме понятията на равновесието на доминиращата стратегия.<sup>1</sup> Идеята на Хурвиц (1972) за съвместимост на стимулите в този случай може да се изрази по следния начин: механизмът съвместява стимулите, ако доминантна стратегия за всеки от участниците е да съобщава собствената си информация искрено. Освен това може да искаме да зададем едно ограничение за участниците - никой от агентите не трябва да обеднява от участието си в механизма. При някои дребни допускания за технологията и вкуса Хурвиц (1972) доказва следния негативен резултат: в една стандартна разменна икономика никой механизъм, съвместяващ стимулите, който задоволява ограниченията, не може да даде оптимални по Парето резултати. С други думи, собствената информация изключва пълната ефективност.

От класическия труд на Хурвиц (1972) произтича естествения въпрос: Може ли да бъде получен оптимум на Парето, ако разглеждаме по-широк клас от механизми и/или една по-неограничаваща концепция за равновесие от тази за доминантната стратегия, например равновесието на Бейс-Наш.<sup>2</sup> И ако не е така, ще искаме да узнаем колко големи са неизбежните загуби за социалното благосъстояние и какъв трябва да бъде подходящият стандарт за ефективност. По-общо казано, ще искаме да знаем какъв механизъм би максимизирал резултата от дадена целева функция - например приход или социално благосъстояние (дали този резултат е напълно ефективен, или не). На тези въпроси е даден отговор в литературата след Хурвиц (1972). Много от успехите в тези изследвания могат да бъдат приписани на откровеността на принципа на откровеността.

Според този принцип всеки равновесен резултат от произволен механизъм може да бъде повторен от съвместяващ стимулите директен механизъм. В най-общата си версия, разработена от Майерсън (1979, 1982, 1986), принципът на откровеността е валиден не само когато агентите имат собствена информация, но и когато предприемат ненаблюдавани действия (т. нар. морален риск), както и когато механизмите имат повече от един етап. Въпреки че групата на всички възможни механизми е голяма, според този принцип оптималният механизъм винаги може да бъде намерен сред добре структурираната подгрупа, състояща се от директни механизми. Голяма част от литературата се фокусира върху добре дефинираната математическа задача по намирането на директен механизъм, който максимизира функциите на целите, обект на ограничения при съвместяването на стимулите (а където е подходящо, също и на ограничения за участниците).

<sup>1</sup> Дадена стратегия е доминираща, когато е оптималният избор на един агент независимо от действията на другите агенти.

<sup>2</sup> При равновесието на Наш стратегията на всеки агент е най-добрият възможен отговор на стратегиите на другите агенти. Равновесието на Бейс-Наш е равновесие на Наш за игра с непълна информация, както го дефинира Харсани (1968-8).

Ето един прост начин за доказване на принципа на откровеността в случаи без морални рискове. Първо, задаваме равновесие за всеки даден механизъм. Собствената информация на агента е от неговия "тип". Да предположим, че агент от тип  $t$  изпраща съобщение  $m(t)$  в това равновесие. Сега да разгледаме директния механизъм, при който всеки агент просто дава съобщение от тип  $t^0$ , където  $t^0$  може да бъде неговият истински тип  $t$  или всеки друг тип. Съобщеният от него тип  $t'$  е съобщението му в директния механизъм и резултатът се определя като същия, както когато агентът изпраща съобщение  $m(t')$  в равновесието на оригиналния механизъм. Според хипотезата агент от тип  $t$  предпочита да изпраща съобщение  $m(t)$  в оригиналния механизъм (агентът не може да печели, като едностранно промени съобщението в друго). По-конкретно, агентът предпочита да изпрати съобщение  $m(t)$  пред  $m(t')$  винаги когато  $t \neq t'$ . Затова за него е по-добре да съобщава истинския си тип  $t$  в директния механизъм, отколкото който и да е друг вид  $t'$ . Така директният механизъм е със съвместяване на стимулите. По този начин всяко (произволно) равновесие може да се пренесе в директен механизъм със съвместимост на стимулите.<sup>3</sup>

Както ще видим по-нататък, принципът на откровеността може да се използва, за да се генерализира невъзможният резултат на Хурвиц (1972) в случай на равновесие на Бейс-Наш. Затова тогава, когато участниците имат собствена информация, оптимум на Парето в класическия смисъл по принцип е непостижима и ни трябва нов стандарт за ефективност, който взема предвид стимулите. Един директен механизъм е ефективен от гледна точка на стимулите, когато максимизира някаква определена сума от очакваните от агента приходи, която е обект на ограничения от съвместимостта на стимулите. Въоръжени с тази дефиниция, изследователите могат да отговорят на много от въпросите, произтекли от труда на Хурвиц (1972). Един от основните въпроси е дали пазарните механизми могат да бъдат ефективни по отношение на стимулите. При условията на частично равновесие Майерсън и Сатъртуейт (1983) и Уилсън (1985) доказват, че т.нар. двойни търгове са ефективни по отношение на стимулите, а Прескот и Таунсенд (1984) определят информационните структури,

<sup>3</sup> Да предположим, че има  $n$  броя агенти. Оригиналният (недиректен) механизъм определя резултат  $x$ , например разпределението на частни и/или публични блага, за всички профили на съобщения  $(m_1, \dots, m_n) \in \prod_{i=1}^n M_i$ ,  $x = h(m_1, \dots, m_n)$ . Една чиста стратегия на агент  $i$  е функция  $s_i$ , която определя за всеки възможен тип  $t_i \in T_i$  съобщение  $m_i \in M_i$ . Така  $m_i = s_i(t_i)$  за всички агенти  $i$  и типове  $t_i$ . Нека сега предположим, че профилът на стратегията  $s$  е равновесие от оригиналния механизъм. Тогава може да се дефинира директен механизъм, при който всеки агент  $i$  съобщава тип  $t'_i \in T_i$  и резултатът се получава от  $x = h^*(t'_1, \dots, t'_n)$ , където  $h^*$  се определя като  $h^*(t_1, \dots, t_n) = h(s_1^*(t_1), \dots, s_n^*(t_n))$  за всички типове съобщения  $(t_1, \dots, t_n)$ . Никой агент  $i$  не може да печели от съобщаването на типа си неискрено, защото, ако това беше възможно, тогава би било възможно също агентът да повишава приходите си в оригиналния механизъм по този начин чрез съответната едностранна промяна на стратегията.

при които равновесие на обща конкуренция е ефективно по отношение на стимулите.

Сега ще разгледаме някои резултати, характерни за икономики с публични блага както за равновесието на доминиращите стратегии, така и за това на Бейс-Наш.

## *2.2. Механизми на доминантните стратегии за осигуряване на публични блага*

Както споменахме, проблемът за оптималното осигуряване на публични блага е класически. Когато индивидите имат собствена информация за готовността си да плащат за публичните блага, те могат да са изкушени да се преструват, че са относително незаинтересувани, така че да намалят собственото си участие в цената за осигуряването им. Този проблем е каноничен и възниква на практика във всички общества - например как група от фермери поделят разходите за обща иригационна или дренажна система; как държавите поделят разходите за ограничаване на глобалното затопляне; как отрасналите малки поделят грижите за по-възрастните си родители?

Преди 1970 г. повечето икономисти вярват, че публичните блага не трябва да се осигуряват на ефективно ниво, най-вече защото хората не разкриват истинската си готовност да плащат за тях. Изненадата идва, когато Едуард Кларк (1971) и Теодор Гроувс (1973) показват, че ако няма ефекти на приходите върху търсенето на публични блага (т.е. ако функциите за ползите са квазилинейни), тогава съществува клас механизми, при които, първо, искреното признаване на готовността да се плаща е доминантна стратегия и, второ, нивото на равновесие на публичните блага максимизира социалния излишък.<sup>4</sup> В контекста на двояко решение (например дали да се строи мост, или не) най-простата версия на механизма Кларк-Гроувс работи по следния начин: всеки човек трябва да съобщи готовността си да плати за проекта и той се осъществява само когато сборът на декларираните готовности надвишава цената му. Ако проектът се осъществи, всеки човек плаща такса, равна на разликата между неговата цена и декларираната от всички останали готовност да платят. С тези такси всеки човек интернализира общия социален излишък, а казването на истината е доминантна стратегия. Основният недостатък на подобен механизъм е, че общите приходи от такси обикновено не се добавят към цената на проекта - механизмът като правило не задоволява бюджетния баланс (вж. Грийн и Лафонт, 1979). И прекалено високото, и прекалено ниското финансиране са проблем. Например разпределянето на оставащите средства сред участниците би разрушило стимулите за казване на истината, докато неизползването им е неефективно.

---

<sup>4</sup> Простата система зад механизма на Кларк-Гроувс е налице във Викри (1961), така че такъв вид механизъм често се нарича механизъм на Викри-Кларк-Гроувс (ВКГ). За по-подробно описание на този механизъм вж. Тайдман и Тълък (1976).

Нобелова награда за постижения в областта на икономическите науки за 2007 г.

Трудно може да се постигне нещо чрез механизми на доминантни стратегии извън квазилинейните среди, изследвани от Кларк и Гроувс. Резултат на този ефект е представен от Гибарт (1973) и Сатъртуейт (1975). Те показват, че при общи условия на средата единственият механизъм с доминантна стратегия е диктатурата, при която един предварително избран агент – диктаторът, винаги получава предпочитаната от него алтернатива. Поради това, както и поради други негативни резултати, фокусът в литературата се измества от решения с доминантни стратегии към т.нар. бейсиански икономически механизми.

### *2.3. Бейсиански механизми за осигуряване на публични блага*

В бейсианския модел агентите са предполагаеми максимизатори на ползите. Концепцията на решението обикновено е равновесие на Бейс-Наш. Основният проблем на бейсианските икономически механизми е формулиран от Дасгупта, Хамънд и Маскин (1979), Майерсън (1979) и Харис и Таунсенд (1981). След откровеността на принципа на откровеността (вж. част 2.1.) основното развитие на теорията за бейсианските икономически механизми идва със серия от публикации на Роджър Майерсън (Майерсън, 1979, 1981, 1983; Барън и Майерсън, 1982; Майерсън и Сатъртуейт, 1983). В тях групата от възможни разпределения е едноизмерна, а агентите имат квазилинейни предпочитания, което задоволява асиметрична собственост, позната от трудовете на Джеймс Мирлес и Майкъл Спенс. Майерсън достига до елегантни определения на ограниченията в стимулите, които допускат доста подробни анализи. Същата практика след това е използвана за голям брой приложения.

Както беше споменато в част 2.2, механизмът на доминантната стратегия Кларк-Гроувс за осигуряване на публични блага засяга бюджетния баланс. Клод д'Аспремон и Луи-Андре Жерар-Варе (1979) показват, че този проблем може да бъде решен в бейсианската версия на модела.<sup>5</sup> При механизъм на доминантна стратегия се предполага агентите да са максимизатори на ползите, а съгласуването на стимулите се ограничава само като вторично очакване. Затова е по-лесно да се задоволи съгласуването на стимулите в един бейсиански модел, като д'Аспремон и Жерар-Варе получават по-позитивни резултати, отколкото е възможно при доминантните стратегии. Всъщност механизмът на д'Аспремон и Луи-Андре Жерар-Варе (1979) може да бъде разглеждан като продължение на механизма Кларк-Гроувс в бейсиански контекст.

Механизмът на д'Аспремон и Луи-Андре Жерар-Варе (1979) дава резултати, които са напълно ефективни по Парето, но нарушава (временно) ограниченията на участниците. Някои субекти, наблюдавали своя тип, но все още непредприели действия, ще предпочетат да не участват, така че този

---

<sup>5</sup> Ароу (1979) самостоятелно създава подобен механизъм.



механизъм е приложим само ако участието е задължително. Ако то е доброволно и решенията за започване на проект трябва да се вземат еднородно, тогава е налице сериозен проблем с приложимостта. Използвайки техники, разработени от Майерсън (1981), Майлат и Постълуйт (1990) показват, че вероятността за финансиране на проект, свързан с публичните блага, е нулева, въпреки че всички знаят, че ще им бъде по-добре, ако проектът се финансира.<sup>6</sup>

Тези резултати дават солидна основа на негативната хипотеза на Самюелсън (1954) за публичните блага, цитирана в част 1. Те дават и приемливо обяснение за наблюдаваните провали при осигуряването на такива блага. Например фактът, че английските селища много по-рано от френските вземат решения за публични блага като ограждането на свободните ниви или отводняването на блата, може да се обясни аргументирано с обстоятелството, че във френските селища по такива въпроси се е изисквало единодушие, докато в английските – не. Това може да обясни донякъде защо ръстът на производството в селското стопанство в Англия надминава този във Франция през периода 1600-1800 г. (Грантам, 1980; Розентал, 1992).

При голяма група от модели класическата ефективност по Парето е несъвместима с доброволното участие, дори ако няма публични блага.<sup>7</sup> В тези модели класическото понятие за ефективност по Парето често се заменя с имащото по-голямо значение понятие за ефективност на стимулите (вж. част 2.1). Два фундаментални “невъзможни резултата” от този ефект – показващи несъвместимостта на доброволното участие и класическата ефективност по Парето, са доказани от Лафонт и Маскин (1979) и Майерсън и Сатъртуейт (1983). За да илюстрираме тези резултати и да покажем предимствата на бейсианските икономически механизми, ще разгледаме по-детайлно пример с двустранната търговия на частни блага.

#### *2.4. Пример: двустранна търговия*

Да приемем, че един субект – *A*, притежава неделим обект. *A* обмисля да продаде обекта на евентуален купувач – *B*. Обектът струва  $w$  за *A* и  $v$  за *B*. Нека приравним цената на  $v$  и  $w$ , така че да е в интервала между нула и едно.

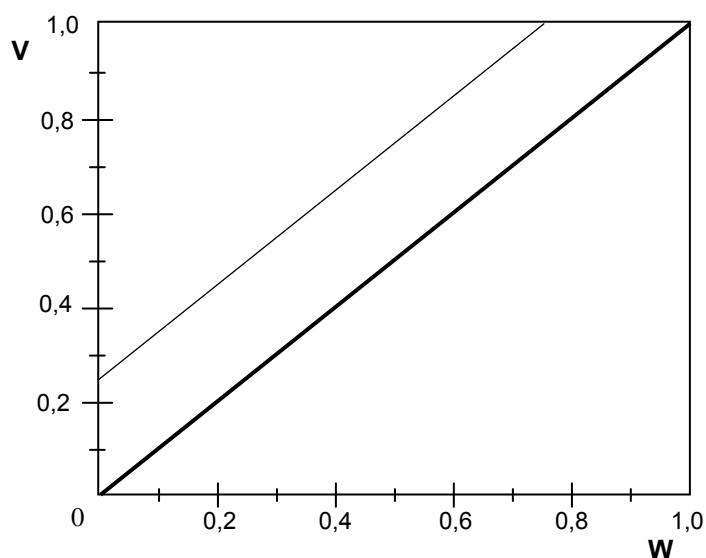
<sup>6</sup> Подобни резултати са получени и от Робъртс (1976) и Роб (1989).

<sup>7</sup> Основната разлика между частните и публичните блага е, че в първия случай има приемливи допускания, при които проблемите със стимулите и собствената информация изчезват, когато икономиката стане голяма. Например Уилсън (1977) и Милгром (1979) откриват, че ако частните блага се разпределят чрез търгове и има голям кръг от потенциални купувачи, равновесните резултати задоволяват ключовите изисквания на класическото конкурентно равновесие (т.е. цената събира в себе си сбора от цялата собствена информация и отразява истинската стойност на благо, а агентите намират за оптимално да се отнасят към цената по параметри). Обратно, ако става въпрос за публични блага, проблемите със стимулите често стават по-сериозни, когато икономиката расте (Майлат и Постълуйт, 1990).

Нобелова награда за постижения в областта на икономическите науки за 2007 г.

Ако обектът е продаден за цена  $p$ , тогава ползата на  $A$  е  $p - w$ , той трябва да предаде обект на стойност  $w$  за него, но в замяна получава  $p$ . По подобен начин ползата на  $B$  от тази транзакция е  $v - p$ . Ако няма търговия, тогава и двете страни имат полза нула. Да приемем, че това е истинска двустранна ситуация и никоя от страните не може да търгува с трета страна.

Тогава класическото понятие за ефективност на Парето изисква обектът да се продаде ако  $w < v$ , но не и ако  $w > v$ . С други думи, всички предимства на търговията трябва да бъдат реализирани. Геометрично това значи, че търговията се провежда само тогава, когато двойката на стойностите  $(w, v)$  лежи над диагонала на квадрата на представената диаграма.



Сега нека приемем, че  $B$  не знае оценката на стойността на  $A$ , т.е.  $w$  е собствена информация за  $A$ . По същия начин да предположим, че  $v$  е собствена информация на  $B$ . За да сме по-прецизни, нека двата субекта бъдат избрани случайно от население с различни оценки за стойността така, че техните типове -  $w$  и  $v$ , да са статистически независими и идентично разпространени променливи с положителна гъстота на целия квадрат. Какъв механизъм могат да използват те, за да търгуват помежду си?

Едната възможност е  $A$  да направи предложение "вземи го или недей". Друга е  $B$  да отправи такова предложение към  $A$ . Трета възможност е двоен търг, механизъм, при който и двете страни (едновременно) обявяват цена и ако предложената от  $B$  цена надвишава тази на  $A$ , те търгуват на средна цена (например средноаритметичната между двете предложени цени). Излиза, че никой от тези механизми не притежава свойството търговията да протича при

равновесие, когато  $w \leq v$ . Например, ако  $A$  направи предложение “вземи го или недей”  $p$ , тогава той със сигурност предлага  $p > w$ , а  $B$  ще приеме само ако  $v \geq p$ . В случая търговия не протича, ако  $w < v < p$ , което е доста вероятно. Аргументите са същите, ако  $B$  отправи предложение. Механизмът би реализирал всички ползи на търговията, ако агентите обявят цена според своето остойностяване. Това обаче не е съвместимо със стимулите. Агент  $A$  ще спечели от поставяне на цена над оценката си (за да получи по-висока продажна цена), а агент  $B$  - от определяне на цена, по-ниска от оценката си (за да придобие обектът на по-ниска цена). Така всяка от страните ще се опита да подобри собствените си условия на търговия, като не поставя за цена истинската стойност на обекта. Правейки това обаче, те няма да реализират всички ползи от търговията.

Ако разпределението на оценката за стойността е еднакво сред населението, тогава двойният търг има линейно равновесие Бейс-Наш, т.е. такова, при което цената на всяка страна (продаваща и купувача) линейно нараства в истинската оценка на страната. По-точно, в това равновесие цената, която иска да получи  $A$  е  $p_A = 2w/3 + 1/4$ , освен ако оценката  $w$  не надвишава  $3/4$ , при което страната  $A$  иска реалната си оценка  $p_A = w$ . По същия начин,  $B$  предлага цена  $p_B = 2v/3 + 1/12$ , освен ако оценката  $v$  не е по-малка от  $1/4$ , при което страната  $B$  предлага реалната си оценка  $p_B = v$ . Трябва да се отбележи, че ако  $w < 3/4$ , тогава  $p_A > w$ , т.е.  $A$  иска повече от реалната си оценка. По същия начин, ако  $v > 1/4$ ,  $B$  предлага под оценката си. Следователно, ако  $v$  и  $w$  са твърде близки една до друга, не може да има търговия, дори когато  $v > w$ . Всъщност търговия има само когато оценката на  $B$  -  $v$ , надвишава тази на  $A$  -  $w$ , най-малко с  $1/4$ . Това е триъгълна област над по-високата (и по-тънка) 45-градусова линия в диаграмата. Същевременно няма търговия в централната зона между двете прави линии, когато оценките са твърде близки. Оттук, за двойките оценки, попадащи в тази зона, не се осъществяват никакви ползи от търговията.

Това положение е доста общо. Невъзможните резултати, установени от Лафонт и Маскин (1979) и Майерсън и Сатъртует (1983), показват, че за двустранната търговия никой съобразен със стимулите директен механизъм, ограничаващ (временно) участниците, не може да притежава свойството, че е налице търговия само когато  $w \leq v$ . Чрез принципа на откровеността можем да заключим, че няма механизъм, при който да бъдат осъществени всички ползи от търговията.<sup>8</sup> С други думи, класическата ефективност по Парето в този случай не е съвместима с доброволното участие и свободната търговия. Наистина, въпреки че посоченото равновесие нарушава класическия оптимум по Парето, по-

<sup>8</sup> Трябва да се отбележи, че двойният търг е математически равен на директния механизъм, при който всяка страна обявява цената си и обектът сменя притежателя си само когато оценката на продавача е по-ниска от тази на евентуалния купувач, а цената е между двете заявени оценки.

нататъшно извличане на потенциалните ползи от търговията не може да се получи при съвместим със стимулите механизъм; може да се илюстрира, че двойният търг е ефективен по отношение на стимулите и че това е горната граница на ефективност на линейното равновесие.

По-конкретно, използвайки принципа на откровеността, Майерсън и Сатъртуйейт (1983) установяват приблизителна горна граница на ползите от търговията -  $v-w$ , които са постижими при който и да е механизъм на търговия в такива случаи. Нека разгледаме равновесие Бейс-Наш на арбитражен механизъм за двустранна търговия. Ако типът на  $A$  е  $w$ , а типът на  $B$  е  $v$ , обектът ще се продаде с вероятност  $q(w, v)$  на цена  $p(w, v)$ , така че възнаграждението на  $A$  е  $q(w, v)[p(w, v) - w]$ , където  $w$  и  $v$  са статистически независими случайни променливи. Доколкото  $A$  знае собствения си тип, но не и този на  $B$ , той калкулира, че очакваното му възнаграждение е  $E_v [q(w, v)[p(w, v) - w]]$  при положение, че типът на  $B$  е  $v$ . Сега случаят е, че

$$E_v [q(w, v)[p(w, v) - w]] \geq E_v [q(w', v)[p(w', v) - w]] \text{ за всички } w \text{ и } w' \neq w.$$

Трябва да се отбележи, че лявата страна е това, което типът на  $A$  получава като равновесие, докато дясната е това, което той би получил, ако се държи като тип  $w'$  (в случая обектът би бил продаден с вероятност  $q(w', v)$  на цена  $p(w', v)$ ). Дефиницията на равновесието Бейс-Наш изисква неравенството да се поддържа, т.е. типът  $w$  да не може да подобри възнаграждението си чрез имитиране на тип  $w'$ . Аналогично, ако приложим към  $B$  посоченото за  $A$ , ще получим

$$E_w [q(w, v)[v - p(w, v)]] \geq E_w [q(w, v')[v - p(w, v')]] \text{ за всички } v \text{ и } v' \neq v.$$

Двете неравенства не са нищо друго освен съвместимите със стимулите ограничения за директния механизъм, в който  $A$  обявява  $w$  и  $B$  обявява  $v$  и в който вероятността да има търговия е  $q(w, v)$  при цена  $p(w, v)$ . По този начин можем да се съсредоточим върху подобен директен механизъм – това е принципът на отварянето. Освен това, ако очакваното възнаграждение на един търговец е негативно, той ще откаже да участва. Затова ограниченията (предварителни) за участие са

$$E_v [q(w, v)[p(w, v) - w]] \geq 0 \text{ и } E_w [q(w, v)[v - p(w, v)]] \geq 0.$$

Сега, за да установим горната граница на ползите от търговията, която може да се постигне при който и да е механизъм, трябва просто да разгледаме добре дефинирания математически проблем за максимизиране на ползите от търговията -  $E(v - w)$ , обект на посочените ограничения, съвместими със стимулите, и на тези за участието. Механизмът, който получава горната граница (в някое равновесие), е ефективен по отношение на стимулите. Резултатът за тази граница в Майерсън и Сатъртуйейт (1983) показва, че двойният търг, разгледан за първи път от Шатерие и Самюелсън (1983), също е ефективен по отношение на стимулите.

### 2.5. Теория на приложението

Съвместимостта на стимулите гарантира казването на истината като равновесие, но не и че е единственото равновесие. Много механизми имат множество равновесия, които дават различни резултати. Например Лайнингер, Линхарт и Раднер (1989) откриват, че двойните търгове (вж. част 2.4) имат безкрайно много (наистина безброй) нелинейни равновесия, положителността на които варира от напълно ефективни по отношение на стимулите до нула. Явно е, че тази множественост на равновесията намалява привлекателността на двойния търг.

Уилсън (1979) анализира търгове с непроменливи цени за делими стоки и открива равновесие, при което наддаващите поделят стоката на много ниска цена. При тези “нагласени” равновесия всеки участник наддава агресивно за всичко под очаквания си равновесен дял, което отказва другите участници от опита да придобият по-голям от техния (мълчаливо уговорен) дял. Подобно мълчаливо споразумение е крайно вредно за продавача. Според Клемперер (2004) точно такъв вид мълчаливо споразумение е опорочило много истински търгове, вкл. пазара на Великобритания за електроенергия.

Проблемите за множествеността на равновесията са вътрешно-присъщи и за теорията за обществения избор. Гласоподавателите, които свободно избират един от много кандидати, всъщност се изправят пред проблем с координацията. Да се гласува за кандидат с малки шансове за успех, означава “да се загуби нечий глас”. Следователно, ако съществува общо мнение сред електората, че даден кандидат няма шанс за успех, тогава това очакване ще се самоизпълни. Този феномен може лесно да генерира множество равновесия, някои от които водят до резултати под оптимума (за по-нататъшно разглеждане на механизмите на гласуване вж. част 3.3).

С оглед на тези трудности са желателни икономически механизми, при които резултатите от всички равновесия са оптимални за определена целева функция. Търсенето на това качество е познато като проблемът на приложението.<sup>9</sup> Гроувс и Ледярд (1977) и Хурвиц и Шмайдлер (1978) показват, че в определени ситуации е възможно създаването на механизми, при които всички равновесия на Наш са оптимални по Парето, а Ерик Маскин (1977) дава обща характеристика на функции на обществен избор, приложими по Наш. Той показва, че приложението по Наш изисква едно условие, познато сега като монотонност на Маскин (за илюстрация на това свойство вж. част 3.3). Според него, ако бъдат задоволени и монотонността на Маскин, и условието, наречено “без право на вето”, и ако

<sup>9</sup> От формална гледна точка “слабото” приложение изисква всяко равновесие да е оптимално, докато “пълното” приложение освен това изисква и всеки оптимум да бъде равновесен.

Нобелова награда за постижения в областта на икономическите науки за 2007 г.

съществуват поне трима агенти, е възможно приложението на равновесието на Наш.<sup>10</sup>

Маскин разглежда последното при игрите с пълна информация, но резултатите му са обобщени за равновесието на Баиез-Наш при игрите с непълна информация (вж. Постълуейт и Шмайдлер, 1986; Палфри и Сривастава, 1989; Моокхерие и Райхелщайн, 1990; Джаксън, 1991). Например Палфри и Сривастава (1991) показват как двойният търг може да бъде модифициран, така че всички равновесия да бъдат ефективни по отношение на стимулите.

Резултатите на Маскин са доразвити и в много други насоки като виртуалното (приблизително) приложение (Мацушима, 1988; Абря и Сен, 1991), приложение в равновесието на повторните преговори за доказване (Маскин и Мур, 1999) и чрез резултатните механизми (Мур и Репуло, 1988). Теорията на приложението е играла и продължава да играе важна роля в някои области на икономическата теория като теорията за общественния избор (Мулен, 1994) и теорията на незавършените договори (Маскин и Тирол, 1999).

### 3. Приложения

В много случаи икономическите механизми модернизират и обединяват съществуващи линии на изследвания. Например, докато приходният еквивалент на добре познати формати на търгове е известен от Викри (1961), подходът на теорията на икономическите механизми съставя по-обща теорема за приходен еквивалент. Обратно, оптималността на най-познатите формати на търгове (в рамките на класа на всички възможни механизми за продажба) може само да бъде приблизително установена с техники на икономическите механизми. В други случаи теоретиците на икономическите механизми развиват напълно нови изследователски направления. Нямаме възможност да разгледаме всички приложения на теорията на икономическите механизми, но ще се опитаме да се спрем на някои от най-важните.<sup>11</sup>

#### 3.1. Оптимални механизми за продажба и придобиване

Търговете и подобните на тях механизми са важна част от модерния икономически живот. Първичният анализ на оптималните търгове на Майерсън (1981) и последвалата го литература (вж. Кришна, 2002) помагат

---

<sup>10</sup> В оригиналния текст на Маскин доказателството на този резултат е недовършено. Пълно доказателство на теоремата на Маскин е дадено по-късно от Уилямс (1986), Репуло (1987) и Сайо (1988).

<sup>11</sup> Интересна изследователска област, която не се разглежда тук, е анализът на конкурентни системи, който изучава равновесното разпределение на купувачи в конкурентни търговски механизми и ценообразуването при тях (вж. МакАфий, 1993; Питърс, 1997; Елисън, Фунденберг и Мьобиус, 2004).

на икономистите да разберат тези важни системи от реалния свят.<sup>12</sup> В един типичен сценарий даден икономически агент има обект за продаване, но не знае колко са готови да платят евентуалните купувачи. Кой механизъм би бил оптимален за максимизиране на очакваните приходи на продавача? Този проблем е анализиран от Майерсън (1981). Основавайки се върху принципа на откровеността, той изучава съвместимите с стимулите директни механизми, при които наддаващите обявяват готовността си да платят. Механизмът определя кой и на каква цена ще получи обекта като функция на тези съобщения (обявявания). Съвместимостта на стимулите гарантира, че казването на истината е равновесие на Бейс-Наш. Доколкото участието е доброволно, равновесието трябва да задоволи и едно (временно) ограничение за участие - всеки наддаващ в търга трябва да е поне толкова добре, както би бил, ако се въздържа. За този сценарий Майерсън доказва една обща теорема за равенство на приходите. Тя установява условия като неутралност на риска и несвързани типове, при които продавачът получава същите очаквани приходи от всеки търг, в който обектът отива при наддаващия с най-висока оценка (в равновесие). Четири добре познати форми на търгове (т.нар. английски и холандски търгове, респ. запечатани търгове с първа цена и втора цена) генерират еднакви очаквани приходи. Майерсън (1981) показва, че ако наддаващите са "симетрични" (извадени от един и същи кръг) и ако продавачът заложи подходяща резервна цена (най-ниската, под която обектът не може да бъде продаден), тогава всичките четири добре познати форми на търгове са всъщност оптимални.<sup>13</sup> Например, ако типовете на наддаващите са извадени независимо от еднотипно разпределение в интервала от 0 до 100 хил., тогава оптималната резервна цена е 50 независимо от броя наддаващи. Тя принуждава наддаващите, чиято оценка надвишава 50, да предложат повече, отколкото биха направили иначе, което от своя страна увеличава очаквания приход. Същевременно, ако стане така наддаващият да смята, че обектът струва 50, тогава той не се продава, дори когато има положителна стойност за някой купувач и няма никаква стойност за продавача. Този резултат е явно неефективен по Парето в класическия смисъл. Въпреки това посочените форми на търг са ефективни по отношение на стимулите.

Майерсън (1981) приема, че целта на продавача е да максимизира очакваната си печалба. Но когато държавата приватизира определен актив като радиочестота или производствени мощности – публична собственост, максимизирането може да не е единствен (или даже най-важен) мотив. По-

<sup>12</sup> Харис и Равив (1981) и Райли и Самюелсън (1981) самостоятелно анализират проблема за оптималните търгове и стигат до някои еднакви изводи, но методите на Майерсън служат за основа на много бъдещи работи.

<sup>13</sup> Ако наддаващите са "несиметрични", тогава оптималният формат на търг позволява дискриминационна конкуренция в полза на "по-слабите" наддаващи (тези, които са от кръгове с по-ниска готовност за плащане).

голямо внимание трябва да се отдели на максимизирането на социалното благосъстояние – активът трябва да отиде при физическото или юридическото лице, което дава най-висока оценка за него.

Маскин (1992) открива, че при определени условия английският търг максимизира социалното благосъстояние, дори когато оценката на всеки наддаващ зависи от собствената информация на другите наддаващи. Изглежда привлекателно да се ограничи необходимостта държавният търг да увеличава социалното благосъстояние по следните причини: Нека има двама потенциални наддаващи – *A* и *B*, като последният оценява актива по-високо, отколкото първия. В този случай дори и държавата да даде актива на “грешното” лице – *A*, не може ли *B* просто да го купи от *A* (приемайки, че активът е прехвърлим)? Ако е така, *B* (който оценява актива най-високо) при всички положения ще получи актива – тогава държавата не трябва да се притеснява много за постигане на първичното правилно разпределение. Този аргумент обаче е неправилен, защото не взема предвид ограниченията за информация. Невъзможните резултати на Лафонт-Маскин и Майерсън-Сатъртуейт (вж. част 2.6) показват, че *B* не може да купи актива от *A*, дори и да го оценява най-високо. Затова правилното първично разпределение на собствеността може да е от най-голяма важност. Наистина не трябва да се приеме по презумпция, че първичното разпределение трябва да е за едно лице, понеже съсобствеността може да доведе до по-високо социално благосъстояние (вж. Кремтън, Гибънс и Клемпетер, 1987).

Ако продавачът има възможност да произвежда повече обекти на постоянна цена, за купувачите не е важно да се конкурират директно. Муса и Роузън (1978) и Маскин и Райли (1984b) установяват оптималния механизъм за продажба за монополист, който не знае типовете на потребителите си (т.е. периметъра на вкусовете им). Оптималният механизъм включва намаления за количество (а не фиксирана цена за брой). Стоул (1995) развива тази теория и за случаи на олигопол. Други важни доразвития засягат многопродуктови монополи и многоизмерни типове (вж. Армстронг, 1996). Като се обръща от максимизиране на прихода към максимизиране на социалното благосъстояние, резултатът за ефективност на Маскин (1992) не обхваща и случая на многоизмерните типове. За този случай Джехиъл и Молдовану (2001) доказват, че по принцип няма съобразен със стимулите механизъм, който винаги да разпределя обекта при лицето, което го оценява най-високо.

### *3.2. Регулиране и контрол*

Регулирането на монополите и олигополите е стара и важна тема за икономиката. Както е разгледано в Лафонт (1994), по-отдавнашната литература прави по-скоро произволни допускания за регулаторния процес. Приема се, че регулаторът има определени ограничения, например изискването монополистът да има възвръщаемост, по-голяма от пазарния



стандарт. Този стандарт не произхожда от протекъл процес на оптимизиране, а просто се задава *ad hoc*. При такива слабо обосновани рамки е трудно да се вземат верни нормативни решения за регулаторните процеси. Това положение се променя рязко с първичните приноси на Барън и Майерсън (1982) и Сапингтън (1982, 1983), развиващи работата на Вайцман (1978) и Льоб и Магат (1979). В тези изследвания регулаторният процес се моделира като игра с непълна информация. Регулаторът няма директен достъп до информация за истинските производствени разходи на монополиста. Използвайки принципа на отварянето, Барън и Майерсън (1982) и Сапингтън (1982, 1983) получават оптимална регулаторна схема, без да прибавят до допускания *ad hoc*. В оптималния механизъм регулаторът (обикновено правителствена агенция) съпоставя целта да получава рента от монополиста (приход за правителството) спрямо целта да насърчава ефективно ниво на производството. Освен това на монополиста трябва да бъде даден достатъчен стимул, за да участва (т.е. да остане на пазара).

Приносите на Барън-Майерсън и Сапингтън са последвани от бум в литературата по регулаторна икономика. Тя дава солидна теоретична база за оценка на различни регулаторни механизми, например закрити цени срещу схеми за поделение на приходите и разходите. Икономистите използват модела Барън-Майерсън, за да установят емпирично ефекта на регулирането на фирменото поведение (вж. Уолак, 1994). Първоначалният статичен модел е развит в много посоки. Проблемът за оптималните постоянни във времето механизми, и по-специално “ефектът на колелото”, където информацията постепенно се разкрива с течение на времето, е анализиран от Фрейксас, Геснери и Тирол (1985) и Лафонт и Тирол (1988). Изследванията на Лафонт и Тирол (1988), МакАфий и МакМилан (1986) и Риърдън и Сапингтън (1987) стигат до синтез от теории за оптимални търгове и оптимално регулиране. Барън и Бесанко (1984) и Лафонт и Тирол (1986) въвеждат възможността за последващи одити на разходите на фирмите. Много други въпроси като отношения между фирмата, одитора ѝ и регулаторната агенция са подробно анализирани в литературата за оптималната регулация (вж. Лафонт и Тирол, 1993).

### *3.3. Теория за обществения избор*

В аксиоматичната теория за обществения избор, разработена от Кенет Ароу (1951), съществува група  $X$  от допустими алтернативи и  $n$  лица, които имат предпочитания към тях. Чрез правилото за обществения избор се избира една или няколко алтернативи от  $X$  на базата на индивидуалните предпочитания за всеки даден профил на предпочитания. Първоначалната работа на Ароу се занимава най-вече с нормативния проблем за това как правилото за обществения избор може да представи общата “воля на хората”. През 70-те години вниманието се измества към позитивния въпрос за стратегическото поведение на избирателите при различните процедури на

гласуване. Възможно ли е да се създаде механизъм, т.е. процедура на гласуване, при която избирателите да бъдат убедени да разкрият истинските си предпочитания от групата  $X$ ? Невъзможните резултати на Гибарт (1973) и Сатъртуейт (1975) дават отрицателен отговор. Те показват, че ако  $X$  съдържа поне три алтернативи, не съществува недиктаторски обществен избор, при който разкриването на предпочитаните алтернативи е доминантна стратегия. Доказването на теоремата на Гибарт-Сатъртуейт може да бъде директно пренесено като доказателство на известната теорема за невъзможността на Ароу (1951) за нормативния обществен избор (вж. Мюлер и Сатъртуейт, 1985). Това потвърждава извода на Ароу, че аксиомата за независимост на несвързаните алтернативи е тясно свързана с понятието за механизми с доминантна стратегия. Така теоремата на Гибарт-Сатъртуейт създава мост между нормативния и стратегическия анализ. Следващата стъпка е да се намалят изискванията на доминантните стратегии. В резултат от това излязлата литература е силно повлияна от работата на Маскин (1977) върху приложенията на Наш (за проучване на стратегическите аспекти на теорията на обществения избор виж Мулен, 1944).

Едно ранно заключение в тази литература е, че ако от правилата за обществен избор се изисква да са еднакво оценени, т.е. ако една уникална алтернатива винаги трябва да бъде избрана, тогава невъзможните резултати на Гибарт-Сатъртуейт са валидни и при приложение на Наш. За да разберем този негативен резултат, трябва да си припомним, че задължително условие за приложение на Наш на правило за обществен избор е условието за монотонност на Маскин. То гласи, че ако първоначално бъде избрана алтернатива  $a \in X$  по силата на правило за обществен избор, дори  $a$  да не фигурира в подреждането на предпочитанията на нито един избирател, все пак трябва да бъде избрана  $a$ .

За да се илюстрира силата на това условие, нека разгледаме едно правило за обществен избор, а именно правилото за мнозинството. Алтернативата в  $X$  е алтернативата на мнозинството, ако е поставена най-високо от най-много от избирателите. Правилото за мнозинството просто казва, че алтернативата на мнозинството трябва да бъде избрана винаги. Сега да предположим, че има 7 избиратели и  $X$  съдържа три алтернативи –  $a$ ,  $b$  и  $c$ . Нека предпочитанията на избирателите са, както следва: Избиратели 1, 2 и 3 смятат, че  $a$  е най-добрата алтернатива,  $b$  е втората, а  $c$  е най-лошата –  $a > b > c$ . Избирателите 4 и 5 мислят, че  $b$  е най-добрата алтернатива,  $a$  е втората, а  $c$  е най-лошата –  $b > a > c$ . Избиратели 6 и 7 мислят, че  $c$  е най-добрата,  $b$  е втората, а  $a$  е най-лошата алтернатива –  $c > b > a$ . Явно е, че  $a$  е алтернативата на мнозинството, защото е подредена най-високо от трима избиратели, докато  $b$  и  $c$  са подредени най-високо само от по двама. Нека предположим, че избиратели 6 и 7 променят мнението си – те решават, че алтернатива  $c$  в крайна сметка е по-лоша от  $a$  и  $b$ . При тяхната нова подредба на предпочитанията  $b$  отива

на първо място, а  $a$  на второ –  $b > a > c$ . Ако предпочитанията на другите избиратели останат същите като преди, тогава алтернатива  $a$  не пада пониско в подреждането на никой, но вече не е алтернатива на мнозинството, защото  $b$  е поставена на първо място от четирима избиратели, докато  $a$  все още е първа при трима. Оттук правилото за мнозинството не е монотонно по Маскин.

По теоремата на Маскин (1977) няма механизъм за вземане на решения, който да прилага по Наш правилото на мнозинството.<sup>14</sup> По подобен начин други предложени правила за обществен избор като добре познатото правило на Борда (предложено от Х.К. де Борда през 1781) също нямат монотонност по Маскин. Мюллер и Сатъртуейт (1977) показват, че никое едновалентно правило за обществен избор не може да е монотонно по Маскин. Това означава, че стратегическото поведение на избирателите води всеки възможен избирателен механизъм до създаването на равновесие на Наш, което е подоптимално спрямо даденото правило за обществен избор.

Възможен изход от тази дилема е да се изостави изискването правилото за социалния избор да е едновалентно. Множество интересни многовалентни правила за обществен избор (например онова, при което винаги се избират ефективни по Парето алтернативи) са монотонни по Маскин и могат да бъдат приложени по Наш. Недостатъкът е, че сме принудени да приемем една фундаментална неопределеност - при някои от профилите на предпочитанията за обществото трябва да е приемлива повече от една алтернатива. Затова съществува повече от едно равновесие по Наш. Тази неопределеност е вероятно неизбежен аспект на недиктаторските системи. Крайният резултат тогава може да зависи от преговори и пазарлъци сред избирателите. Според терминологията на Томас Шеллинг те могат да се координират за равновесие на "фокусната точка", което изглежда естествено според културното им наследство, историята или други социални и психологически фактори. Друга възможност за по-добри резултати е да се приеме, че поведението на избирателите може да бъде проследено чрез усъвършенстване на равновесието на Наш, например перфектното равновесие на Наш на треперещата ръка (Селтен, 1975) (вж. Маскин и Съостръом, 2002).

\*

Теорията за икономическите механизми дефинира системите като не-кооперативни игри и сравнява различните системи от гледна точка на равновесните резултати на тези игри. Тя позволява на икономистите и другите хуманитаристи да анализират работата на системите, близка до

<sup>14</sup> По-точно правилото за мнозинството не е монотонно по Маскин, когато  $X$  съдържа най-малко три алтернативи. Противно на това, много лесно се доказва, че ако  $X$  има само две алтернативи, тогава правилото за мнозинството е монотонно по Маскин.

Нобелова награда за постижения в областта на икономическите науки за 2007 г.

теоретичния оптимум. Теорията за икономическите механизми дава множество важни познания за широк кръг приложни контексти, имащи влияние както върху икономическата политика, така и върху пазарните системи. Тук бяха разгледани някои от най-важните резултати и приложения.

*Използвана литература:*

*Abreu, D., and A. Sen.* Virtual implementation in Nash equilibria. – *Econometrica*, 1991, 59, p. 997-1022.

*Armstrong, M.* Multiproduct nonlinear pricing. – *Econometrica*, 1996, 64, p. 51 - 75.

*Arrow, K.* Social Choice and Individual Values. New York: Wiley, 1951.

*Arrow, K. J.* The property rights doctrine and demand revelation under incomplete information. – In: M. Boskin (ed.). *Economics and Human Welfare*. New York: Academic Press, 1979.

*Baliga, S. and E. Maskin.* Mechanism design for the environment. – In: K. Mäler and J. Vincent (eds.). *Handbook of Environmental Economics*. Amsterdam: Elsevier Science, 2003.

*Baron, D. and D. Besanko.* Regulation, asymmetric information, and auditing. - *Rand Journal of Economics*, 1984, 15, p. 447-470.

*Baron, D. and R. Myerson.* Regulating a monopolist with unknown costs. – *Econometrica*, 1982, 50, p. 911-930.

*Bulow, J. and P. Klemperer.* Auctions versus negotiations. - *American Economic Review*, 1996, 86, p. 180-194.

*Chatterjee, K. and W. Samuelson.* Bargaining under incomplete information. - *Operations Research*, 1983, 31, p. 835-851.

*Clarke, E.H.* Multipart pricing of public goods. - *Public Choice*, 1971, 11, p. 17-33.

*Corchón, L.* The Theory of Implementation of Socially Optimal Decisions in Economics. Palgrave Macmillan, 1996.

*Cramton, P., R. Gibbons and P. Klemperer.* Dissolving a partnership efficiently. - *Econometrica*, 1987, 55, p. 615—632.

*Dasgupta, P., P. Hammond and E. Maskin.* The implementation of social choice rules: some general results on incentive compatibility. - *Review of Economic Studies*, 1979, 46, p. 181-216.

*D'Aspremont, C. and L. A. Gérard-Varet.* Incentives and incomplete information. - *Journal of Public Economics*, 1979, 11, p. 25-45.

*Ellison, G., D. Fudenberg, and M. Möbius.* Competing auctions. - *Journal of the European Economic Association*, 2004, 2, p. 30-66.

*Freixas, X., R. Guesnerie, and J. Tirole.* Planning under incomplete information and the ratchet effect. - *Review of Economic Studies*, 1985, 52, p. 173-192.

*Fudenberg, D. and J. Tirole.* *Game Theory*. MIT Press, 1993.

- Gibbard, A.* Manipulation of voting schemes: a general result. – *Econometrica*, 1973, 41, p. 587-602.
- Green, J. and J. J. Laffont.* Incentives in Public Decision Making. North-Holland, Amsterdam, 1979.
- Groves, T.* Incentives in teams. - *Econometrica*, 1973, 41, p. 617-663.
- Grantham, G.* The persistence of open-field farming in nineteenth-century France. - *Journal of Economic History*, 1980, 40, p. 515-531.
- Groves, T. and J. Ledyard.* Optimal allocation of public goods: A solution to the 'free rider' dilemma. – *Econometrica*, 1977, 45, p. 783-811.
- Guesnerie, R.* A Contribution to the Pure Theory of Taxation. Cambridge University Press, 1995.
- Harris, M. and A. Raviv.* Allocation mechanisms and the design of auctions. – *Econometrica*, 1981, 49, p. 1477-1499.
- Harris, M. and R. Townsend.* Resource allocation under asymmetric information. – *Econometrica*, 1981, 49, p. 33-64.
- Harsanyi, J.* Games with incomplete information played by 'Bayesian' players. - *Management Science*, 1967-1968, 14, p. 159-189, 320-334, 486-502.
- Hayek, F.* The use of knowledge in society. - *American Economic Review*, 1945, 35, p. 519-530.
- Holmstrom, B.* On incentives and control in organizations. PhD dissertation, Stanford University, 1977.
- Hurwicz, L.* Optimality and informational efficiency in resource allocation processes. – In: Arrow, Karlin and Suppes (eds.). *Mathematical Methods in the Social Sciences*. Stanford University Press, 1960.
- Hurwicz, L.* On informationally decentralized systems. – In: Radner and McGuire. *Decision and Organization*. North-Holland, Amsterdam, 1972.
- Hurwicz, L.* The design of mechanisms for resource allocation. - *American Economic Review*, 1973, 63, Papers and Proceedings, p. 1-30.
- Hurwicz, L. and D. Schmeidler.* Construction of outcome functions guaranteeing existence and Pareto-optimality of Nash equilibria. – *Econometrica*, 1978, 46, p. 1447-1474.
- Jackson, M.* Bayesian implementation. – *Econometrica*, 1991, 59, p. 461-477.
- Jackson, M.* A crash course in implementation theory. - *Social Choice and Welfare*, 2001, 18, p. 655-708.
- Jehiel, P. and B. Moldovanu.* Efficient design with interdependent valuations. - *Econometrica*, 2001, 69, p. 1237-1259.
- Joskow, P.* Incentive regulation in theory and practice: Electricity distribution and transmission networks. CEEPR Working Paper 05-014, 2005.
- Klemperer, P.* Auctions: Theory and Practice. Princeton University Press, Princeton, 2004.
- Krishna, V.* Auction Theory. New York: Academic Press, 2002.

Нобелова награда за постижения в областта на икономическите науки за 2007 г.

*Laffont, J.-J. and D. Martimort.* The Theory of Incentives. Princeton: Princeton University Press, 2002.

*Laffont, J.-J. and E. Maskin.* A differentiable approach to expected utility-maximizing mechanisms. – In: Laffont (ed.). Aggregation and Revelation of Preferences. North-Holland, Amsterdam, 1979.

*Laffont, J.-J. and J. Tirole.* Using cost observation to regulate firms. - Journal of Political Economy, 1986, 94, p. 614-641.

*Laffont, J.-J. and J. Tirole.* Auctioning incentive contracts. - Journal of Political Economy, 1987, 95, p. 921-937.

*Laffont, J.-J. and J. Tirole.* The dynamics of incentive contracts. – Econometrica, 1988, 56, p. 1153-1175.

*Laffont, J.-J. and J. Tirole.* A Theory of Incentives in Procurement and Regulation. Cambridge: MIT Press, 1993.

*Laffont, J.-J.* The new economics of regulation ten years after. – Econometrica, 1994, 62, p. 507-537.

*Leininger, W., P. B. Linhart, and R. Radner.* Equilibria of the sealed-bid mechanism for bargaining with incomplete information. - Journal of Economic Theory, 1989, 48, p. 63-106.

*Loeb, M. and W. Magat.* A decentralized method of utility regulation. - Journal of Law and Economics, 1979, 22, p. 399-404.

*Mailath, G. and A. Postlewaite.* Asymmetric bargaining problems with many agents. - Review of Economic Studies, 1990, 57, p. 351-367.

*Marshak, J. and R. Radner.* Economic Theory of Teams. Yale University Press, 1972.

*Mas-Colell, A., M. Whinston, and J. Green.* Microeconomic Theory. Oxford University Press, 1995.

*Maskin, E.* Nash equilibrium and welfare optimality. Paper presented at the summer workshop of the Econometric Society in Paris, June 1977. Published 1999 in the Review of Economic Studies, 66, p. 23-38.

*Maskin, E.* Auctions and privatization. – In: H. Siebert (ed.). Privatization: Symposium in honor of Herbert Giersh. Tübingen: Mohr (Siebek), 1992.

*Maskin, E. and J. Moore.* Implementation and renegotiation. - Review of Economic Studies, 1999, 66, p. 39-56.

*Maskin, E. and J. Riley.* Optimal auctions with risk-averse buyers. – Econometrica, 1984 (a), 52, p. 1473-1518.

*Maskin, E. and J. Riley.* Monopoly with incomplete information. - RAND Journal of Economics, 1984 (b), 15, p. 171-196.

*Maskin, E. and T. Sjöström.* Implementation theory. – In: K. Arrow, A. K. Sen and K. Suzumura (eds.). Handbook of Social Choice and Welfare, Vol. 1. Amsterdam: Elsevier Science, 2002.

- Maskin, E. and J. Tirole.* Unforeseen contingencies and incomplete contracts. - Review of Economic Studies, 1999, 66, p. 84-114.
- Matsushima, H.* A new approach to the implementation problem. - Journal of Economic Theory, 1988, 45, p. 128-144.
- McAfee, R. P. and J. McMillan.* Bidding for contracts: A principal-agent analysis. - RAND Journal of Economics, 1986, 17, p. 326-338.
- McAfee, R. P.* Mechanism design with competing sellers. - Econometrica, 1993, 61, p. 1281-1312.
- McAfee, R. P., J. McMillan and M. Whinston.* Commodity bundling by a monopolist. - Quarterly Journal of Economics, 1989, 104, p. 371-383.
- McMillan, J.* Selling spectrum rights. - Journal of Economic Perspectives, 1994, 8, p. 145-162.
- Mirrlees, J.* An exploration in the theory of optimum income taxes. - Review of Economic Studies, 1971, 38, p. 175-208.
- Milgrom, P.* A convergence theorem for competitive bidding with differential information. - Econometrica, 1979, 47, p. 679-688.
- Mookherjee, D. and S. Reichelstein.* Implementation via augmented revelation mechanisms. - Review of Economic Studies, 1990, 57, p. 453-475.
- Moore, J.* Implementation, contracts, and renegotiation in environments with complete information. – In: J. J. Laffont (ed.). Advances in Economic Theory (Sixth World Congress), Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- Moore, J. and R. Repullo.* Subgame perfect implementation. - Econometrica, 1988, 56, p. 1191-1220.
- Moulin, H.* Social Choice. – In: R. Aumann and S. Hart (eds.). Handbook of Game Theory, Vol. 2. Amsterdam: Elsevier Science, 1994.
- Muller, E. and M. Satterthwaite.* The equivalence of strong positive association and strategy-proofness. - Journal of Economic Theory, 1977, 14, p. 412-418.
- Muller, E. and M. Satterthwaite.* Strategy-proofness: the existence of dominant-strategy mechanisms. – In: L. Hurwicz, D. Schmeidler and H. Sonnenschein (eds.). Social Goals and Social Organization. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.
- Mussa and Rosen.* Monopoly and product quality. - Journal of Economic Theory, 1978, 18, p. 301-317.
- Myerson, R.* Incentive compatibility and the bargaining problem. – Econometrica, 1979, 47, p. 61-73.
- Myerson, R.* Optimal auction design. - Mathematics of Operations Research, 1981, 6, p. 58-73.
- Myerson, R.* Optimal coordination mechanisms in generalized principal-agent problems. - Journal of Mathematical Economics, 1982, 11, p. 67-81.
- Myerson, R.* Mechanism design by an informed principal. – Econometrica, 1983, 52, p. 461-487.

Нобелова награда за постижения в областта на икономическите науки за 2007 г.

*Myerson, R.* Multistage games with communication. – *Econometrica*, 1986, 54, p. 323-358.

*Myerson, R.* Mechanism design. – In: J. Eatwell, M. Milgate and P. Newman (eds.). *The New Palgrave: Allocation, Information and Markets*. New York: Norton, 1989.

*Myerson, R. and M. Satterthwaite.* Efficient mechanisms for bilateral trading. – *Journal of Economic Theory*, 1983, 28, p. 265-281.

*Osborne, M. and A. Rubinstein.* *A Course in Game Theory*. MIT Press, 1994.

*Palfrey, T.* Implementation Theory. – In: R. Aumann and S. Hart (eds.). *Handbook of Game Theory Vol. 3*. Amsterdam: North-Holland, 2001.

*Palfrey, T. and S. Srivastava.* Implementation with incomplete information in exchange economies. – *Econometrica*, 1989, 57, p. 115-134.

*Palfrey, T. and S. Srivastava.* Efficient trading mechanisms with pre-play communication. – *Journal of Economic Theory*, 1991, 55, p. 17-40.

*Peters, M.* A competitive distribution of auctions. – *Review of Economic Studies*, 1997, 64, p. 97-123.

*Postlewaite, A. and D. Schmeidler.* Implementation in differential information economies. – *Journal of Economic Theory*, 1986, 39, p. 14-33.

*Prescott, E. and R. Townsend.* Pareto optima and competitive equilibria with adverse selection and moral hazard. – *Econometrica*, 1984, 52, p. 21-46.

*Repullo, R.* A simple proof of Maskin's theorem on Nash-implementation. – *Social Choice and Welfare*, 1987, 4, p. 39-41.

*Riley, J. and W. Samuelson.* Optimal auctions. – *American Economic Review*, 1981, 71, p. 381-392.

*Riordan, M. and D. Sappington.* Awarding monopoly franchises. – *Rand Journal of Economics*, 1987, 40, p. 21-58.

*Rob, R.* Pollution claims settlement with private information. – *Journal of Economic Theory*, 1989, 47, p. 307-333.

*Roberts, J.* The incentives for correct revelation of preferences and the number of consumers. – *Journal of Public Economics*, 1976, 6, p. 359-374.

*Rosenthal, J.-L.* *The Fruits of Revolution: Property Rights, Litigation, and French Agriculture, 1700-1860*. Cambridge University Press, 1992.

*Rosenthal, R.* Arbitration of two-party disputes under uncertainty. – *Review of Economic Studies*, 1978, 45, p. 595-604.

*Saijo, T.* Strategy space reduction in Maskin's theorem. – *Econometrica*, 1988, 56, p. 693-700.

*Salanié, B.* *The Economics of Contracts*. MIT Press, 1997.

*Samuelson, P.* The pure theory of public expenditure. – *Review of Economics and Statistics*, 1954, 36, p. 387-389.

*Samuelson, W.* Bargaining under asymmetric information. – *Econometrica*, 1984, 52, p. 995-1005.



*Sappington, D.* Optimal regulation of research and development under imperfect information. - Bell Journal of Economics, 1982, 13, p. 354—368.

*Sappington, D.* Optimal regulation of a multiproduct monopoly with unknown technological capabilities. - Bell Journal of Economics, 1983, 14, p. 453—463.

*Satterthwaite, M.* Strategy-proofness and Arrow's conditions: Existence and correspondence theorems for voting procedures and welfare functions. - Journal of Economic Theory, 1975, 10, p. 187-217.

*Serrano, R.* The theory of implementation of social choice rules. - SIAM Review, 2004, 46, p. 377-414.

*Selten, R.* A re-examination of the perfectness concept for equilibrium points in extensive form games. - International Journal of Game Theory, 1975, 2, p. 141-201.

*Stole, L.* Nonlinear pricing and oligopoly. - Journal of Economics and Management Strategy, 1995, 4, p. 529-562.

*Tideman, T.N. and G. Tullock.* A new and superior process for making social choices. - Journal of Political Economy, 1976, 84, p. 1145-59.

*Tirole, J.* The Theory of Corporate Finance. Princeton: Princeton University Press, 2005.

*Vickrey, W.* Counterspeculation, auctions and competitive sealed tenders. - Journal of Finance, 1961, 16, p. 8-37.

*Weitzman, M.* Optimal rewards for economic regulation. - American Economic Review, 1978, 68, p. 683-691.

*Williams, S.* Realization and Nash implementation: Two aspects of mechanism design. - Econometrica, 1986, 54, p. 139-151.

*Wilson, R.* A bidding model of perfect competition. - Review of Economic Studies, 1977, 44, p. 511-518.

*Wilson, R.* Auctions of shares. - Quarterly Journal of Economics, 1979, 93, p. 675-689.

*Wilson, R.* Incentive efficiency of double auctions. - Econometrica, 1985, 53, p. 1101-1116.

*Wolak, F.* An econometric analysis of the asymmetric information, regulator-utility interaction. - Annales d'Economie et de Statistique, 1994, 34, p. 13-69.

Превод от английски Едуард Маринов