Идеала нет, но к нему можно стремиться

Юлия ВЫМЯТНИНА,
профессор
по макрофинансам
Школы вычислительных
социальных наук,
Европейский
университет
в Санкт-Петербурге

В 2007 году премия Шведского национального банка по экономическим наукам памяти Альфреда Нобеля была присуждена Леониду Гурвичу (Университет Миннесоты, США), Эрику Маскину (Принстонский университет, США) и Роджеру Майерсону (Чикагский университет, США) за «основополагающий вклад в теорию механизмов». На базе этой теории активно развиваются новые направления исследований, а одними из «наследников» стали исследования в области распределений в отсутствие рынка, за которые присудили премию в 2012 году.

Вполне разумно предположить, что оптимальные механизмы должны быть такими, что никому из агентов не должно становиться хуже от участия в таком механизме

Еще в начале 1950-х годов Кеннет Эрроу и Жерар Дебре доказали, что совершенно конкурентные рынки обеспечивают Парето-эффективное равновесие[1] (а при соответствующем перераспределении начальных ресурсов можно достичь желаемого равновесия, эффективного по Парето). Проблема этого результата состояла в том, что он опирается на очень сильные предпосылки, которые в реальной жизни не выполняются. Одна из самых сильных предпосылок этого результата — полнота информации. В реальной жизни у каждого экономического агента (человека, фирмы или государства) есть частная информация, которая известна только ему, и он не обязан по доброй воле в каждом взаимодействии сообщать правдивую информацию о себе.

Представим себе, что у нас есть два экономических агента — Олег и Ольга. Олег хочет продать домашний велотренажер по цене не ниже x рублей, а Ольга хочет купить как раз такой велотренажер не более чем за y рублей. Если x и y известны (полнота информации), то в случае когда $x \geq y$, сделка состоится при любой цене из интервала [x, y]. Мы можем предположить, что в случае полноты информации цена может тяготеть к середине этого интервала, но это будет уже введением дополнительного критерия (справедливости, равенства или чего-то в этом духе). Но что будет, если x известен только Олегу, а y — только Ольге?

Обобщая, какие результаты в экономике мы получим, если наши экономические агенты не всегда будут говорить правду о своих предпочтениях? Какие механизмы распределения ресурсов (т. е. институты) будут в таких условиях давать наилучшие результаты? И будут ли эти механизмы работать на практике? Примерно такими вопросами задается теория дизайна механизмов.

[1] Парето-эффективное равновесие — такое состояние равновесия, в котором невозможно улучшить положение одного из участников, не сделав хуже кому-то еще.

Начала этой теории были заложены в работе Леонида Гурвича в 1960 году.[1] Он определил механизм как систему коммуникации, в которой ее участники (экономические агенты) обмениваются сообщениями (между собой или же с неким «центральным диспетчером»), а затем по заранее оговоренным правилам, сложившемуся набору сообщений сопоставляется некий результат (например, распределение ресурсов в зависимости от заявленных участниками цен)[2]. Тогда мы можем задаться вопросом о поиске оптимального (в смысле некоторой целевой функции) механизма среди всех возможных, а также выяснить, каковы свойства поведенческих стратегий участников в таком механизме.

Однако довольно быстро вопрос уперся в стимулирование экономических агентов к участию в различных механизмах. Вполне разумно предположить, что оптимальные механизмы должны быть такими, что никому из агентов не должно становиться хуже от участия в таком механизме (должно соблюдаться ограничение участия; participation constraint). Но также представляется разумным, что в идеальном оптимальном механизме должны быть соблюдены ограничения на стимулы (совместимость со стимулами; incentive compatibility) — для участников правдиво раскрывать информацию о своих предпочтениях. Гурвич в 1972 году показал[3], что в экономике обмена с частной информацией невозможно воспроизвести Парето-эффективный исход из-за отсутствия механизма, в котором бы условие участия было бы совместимо со стимулами, т. е. наличие частной информации не позволяет нам достичь полной эффективности.

Вернемся к нашим Ольге и Олегу. Мы можем предложить три простых механизма определения цены сделки в случае, когда информация непублична:

1. Ольга называет свою цену, и, если она не ниже x, велотренажер переходит к ней.
2. Олег называет свою цену, и если она не выше y, сделка состоится.
3. Оба участника сообщают свою цену посреднику (например, одновременно подав запечатанные конверты), и если цена Ольги не ниже цены Олега, то сделка происходит по цене Олега плюс половина от разницы между ценами Олега и Ольги (заботимся о равенстве выигрышей).

Ограничение участия здесь соблюдается — ни Ольге, ни Олегу не становится хуже от участия в одном из этих механизмов. Но есть ли у них стимулы говорить правду о своих предпочтениях? Оказывается, нет. В первом случае Ольге захочется назвать цену немного ниже своей настоящей резервной цены, выше которой она не купит велотренажер, чтобы поменьше переплачивать. Во втором случае уже Олегу захочется назвать цену немного повыше своей настоящей резервной цены, чтобы получить побольше. В третьем случае уже обоим захочется немного исказить свои настоящие предпочтения. В итоге получится, что если x и y были изначально очень близки (что, казалось бы, хорошо, тогда ничей выигрыш не окажется существенно выше при любом механизме), сделка просто не состоится.

Закономерный вопрос — можем ли мы для какого-то класса механизмов или для иного определения равновесия получить Парето-оптимальный результат? Ответ дает принцип выявления (revelation principle) — любой равновесный исход произвольного механизма может быть воспроизведен в рамках совместимого со стимулами прямого механизма. Прямой механизм — такой механизм, где участники сообщают о своих предпочтениях в некий «центр» или какому-то нейтральному посреднику. В наиболее общей форме принцип выявления был разработан Майерсоном[4] и распространяется не только на случаи с частной информацией, но и на случаи с ненаблюдаемыми действиями (риск недобросовестного поведения). Принцип выявления позволил расширить результат Гурвича о невозможности на случай байесовского равновесия по Нэшу.

Тем не менее если вместо Парето-оптимальности выбрать другой критерий, то для получения оптимального результата в конкретной задаче нужно найти прямой механизм, который максимизирует определенную для конкретной задачи целевую функцию при ограничениях, обеспечивающих участие и совместимость со стимулами. Если такой механизм удается найти, на его основе уже можно разработать не абстрактный, а применимый к реальной жизни механизм.

Однако с принципом выявления осталась проблема — один и тот же механизм во многих случаях допускает множественные равновесия, и не все из них будут оптимальными. Соответственно, возникает вопрос о разработке такого механизма, чтобы все генерируемые им равновесия были оптимальны. Первым общее решение этой проблемы предложил Маскин в 1977 году[5] в рамках теории имплементации (implementation theory). Он показал, что, если выполняется условие монотонности Маскина[6], отсутствует право вето, а число участников больше двух, возможна имплементация с равновесием по Нэшу.

Теория имплементации играет большую роль в развитии теории социального выбора. В частности, для случаев, когда выбор делается только в отношении одного параметра, было показано, что ни одно правило социального выбора не является монотонным по Маскину, а потому будет наблюдаться стратегическое голосование, приводящее к неоптимальным результатам. Но для социального выбора, включающего несколько параметров, уже можно получить желаемый результат. Правда, в результате

[1] Hurwicz L. (1960) «Optimality and informational efficiency in resource allocation processes», in Arrow, Karlin and Suppes (eds.), Mathematical Methods in the Social Sciences. Stanford University Press. Леонид Гурвич (1917–2008) — американский экономист польско-еврейского происхождения (родился в Москве незадолго до Октябрьской революции), заложивший основы теории дизайна механизмов. Является самым старым получателем Нобелевской премии по экономике (он получил ее в 90 лет и скончался на следующий год после этого признания своих заслуг перед экономической наукой).

[2] То есть это игра в теоретико-игровом смысле.

[3] Hurwicz L. (1972) «On informationally decentralized systems», in Radner and McGuire, Decision and Organization. North-Holland, Amsterdam.

[4] Myerson R. (1979) «Incentive compatibility and the bargaining problem», Econometrica 47, 61–73. Myerson R. (1982) «Optimal coordination mechanisms in generalized principal-agent problems», Journal of Mathematical Economics 11, 67–81. Myerson R. (1986) “Multistage games with communication”, Econometrica 54, 323–358.

[5] Maskin E. (1977) «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, 23-38.

[6] Условие монотонности Маскина говорит о том, что, если какая-то альтернатива выбрана как оптимальная в случае одного профиля предпочтений, она должна выбираться и в случае других профилей предпочтений, если по отношению к другим альтернативам она не становится хуже.

Теория имплементации играет большую роль в развитии теории социального выбора

возникает фундаментальная неопределенность: при некоторых профилях предпочтений наиболее предпочтительными могут оказаться сразу несколько альтернатив (существует несколько равновесий по Нэшу). Итоговый результат будет зависеть от переговоров между разными группами голосующих. По-видимому, такова цена недиктаторских решений.

На практике, помимо выработки оптимальных механизмов для голосования в различных задачах социального выбора, теория дизайна механизмов используется наиболее широко применительно к аукционам и в теории регулирования (сюда можно отнести и теорию контрактов). В отношении аукционов Майерсон показал[1], что при некоторых условиях доход, получаемый продавцом в четырех наиболее распространенных типах аукционов (английский, голландский, первой и второй цены), будет одинаковым. Но при некоторых условиях наиболее выгодным с точки зрения максимизации общественного блага является английский аукцион[2]. В теории регулирования было показано, что регулятор монополиста должен выбирать между получением дохода в пользу государства и выпуском на общественно оптимальном уровне (как в случае совершенной конкуренции).

Несмотря на значительный возраст основополагающих достижений в теории дизайна механизмов, она продолжает развиваться и применяется ко все новым задачам — от правил на двусторонних рынках (платформы) до выбора механизмов в различных решениях децентрализованных финансов. Так что новые премии в этой области можно смело прогнозировать.

[1] Myerson R. (1981) «Optimal auction design», Mathematics of Operations Research 6, 58-73.

[2] Maskin E. (1992) «Auctions and privatization», in H. Siebert (ed.), Privatization: Symposium in honor of Herbert Giersh. Mohr (Siebek), Tubingen.

Раздел на сайте Cbonds — Сбондс-ТВ

- Еженедельные выпуски Cbonds Weekly News
- Видео с конференций
- Интервью с ведущими экспертами финансовых рынков
- Вебинары с эмитентами и профучастниками рынков капитала
- Аналитические комментарии

Быть в курсе финансовых новостей

и многое другое теперь собрано в единую удобную медиабиблиотеку

Реклама. АО «Сбондс.ру». Подробнее на сайте: https://cbonds.ru