

КАК СДЕЛАТЬ ЛЮДЕЙ СЧАСТЛИВЕЕ

Константин Сонин, профессор Российской экономической школы (РЭШ/ЦЭФИР), обозреватель газеты "Ведомости"

Все начиналось с чисто теоретической задачи, решенной нынешним профессором Университета Калифорнии в Лос-Анджелесе Ллойдом Шепли, а продолжилось созданием приложений, которые спасают жизни и делают людей более счастливыми. Шепли — один из основоположников теории игр, фундамента современной экономической теории; концепции и теоремы его имени встречаются в любом магистерском курсе экономики, а Элвин Рот из Гарварда — один из отцов современной экспериментальной экономики. Но премия — за конкретный математический результат и его применение на практике.

Теоретический алгоритм

В 1962 году Дэвид Гейл из Университета Брауна и Ллойд Шепли, работавший в знаменитой корпорации RAND, доказали красивую абстрактную теорему, формулировка и идея доказательства которой так просты, что их можно изложить на пальцах. Есть N юношей и N девушек, и у каждого есть какие-то предпочтения относительно возможного партнера. Каждая девушка может сказать, «в каком порядке» ей нравятся юноши: этот — на первом месте, этот — на втором и так далее, до самого конца. В конце списка стоит тот, кто нравится меньше всех. И у каждого юноши есть свой рейтинг девушек. Теорема Гейла-Шепли говорит, что можно разбить юношей и девушек на пары так, чтобы получившаяся комбинация была стабильной, то есть не было бы такого юноши и девушки, которые хотели бы бросить свои пары и стать новой парой. Конечно, то, что разбивка получилась стабильной, не означает, что все абсолютно счастливы. Кому-то мог достаться партнер, стоящий далеко не на первом месте в рейтинге. И тем не менее это уже кое-что: участникам невыгодно покидать пары, созданные для них алгоритмом.

Собственно, алгоритм Гейла-Шепли несложен. Можно сделать так. Сначала каждый юноша делает предложение «девушке своей мечты» — той, которая стоит в его рейтинге первой. Каждая девушка выбирает самое привлекательное из сделанных ей предложений (если, конечно, они вообще есть), но не торопится принимать его. После этого те юноши, чье предложение было отклонено в первом раунде, снова делают предложения. Может оказаться, что какая-то девушка предпочтет новое предложение тому, которое она выбрала (но не приняла!) раньше, что ж, тогда автор предложения, которое теперь отвергнуто, будет иметь возможность сделать кому-то предложение в следующем раунде. Работа алгоритма прекращается в тот момент, когда оказывается, что все разбились на пары (в том, что в итоге так и получится, состоит теорема Гейла-Шепли), — и теперь предложения окончательно принимаются.

Такой способ разбивать юношей и девушек на пары не единственный. Конкретно этот алгоритм максимально хорош (из числа тех алгоритмов, которые приводят к успеху) для юношей и совсем плох для девушек. Если бы девушки делали предложения, было бы наоборот.

В конце своей статьи Гейл и Шепли говорят о том, что они надеются, что их теория найдет применение на практике. Многие теоретики так пишут, но далеко не у всех мечта сбывается. Элвин Рот, экономист на поколение младше Шепли, нашел способ применить теорию на практике.

Теория — практике

Юноши и девушки, ищущие себе пару, конечно, не редкость, но редко кому приходит в голову, что механизм поиска нужно как-то централизовать. Однако есть множество разных ситуаций, когда наличие центра значительно улучшает ситуацию. Например, с исследования этого рынка начинал Рот — такой центр был создан как частная инициатива для размещения медиков-интернов по больницам. Каждый год тысячи выпускников медицинских факультетов в Америке ищут место для стажировки, и у каждого есть какие-то предпочтения относительно клиник. У больниц тоже есть предпочтения относительно интернов. Та же самая задача, что у юношей и девушек: здесь больницы — это «юноши», интерны — «девушки».

Рот обнаружил, что центр работает очень эффективно (никто не заставлял интернов и больницы участвовать и соблюдать рекомендации центра) и использует, по существу, алгоритм Гейла-Шепли. Первым делом он усовершенствовал алгоритм — там были проблемы с размещением

семейных пар интернов (им же нужно в один и тот же город) — и обратил внимание на то, что участникам может захотеться «схитрить». Если использовать алгоритм механически, может возникнуть ситуация, что кому-то будет выгодно принять (временно) предложение, которое не совсем соответствует собственному рейтингу для того, чтобы в конце концов добиться более хорошего результата. Рот справился с этой проблемой, и путь к применению механизма в самых разных ситуациях был открыт.

Самое массовое использование механизма, разработанного Ротом, — в области образования. Выступая на мировом конгрессе по теории игр в Стамбуле в июне этого года, профессор МТИ Падраг Патак подвел первые итоги масштабных экспериментов. В начале XXI века несколько крупных городов в Америке перешли на механизмы размещения школьников по государственным школам, основанные на алгоритме Гейла–Шепли и разработках Рота и его учеников. Нью-Йорк перешел в 2003 году, Бостон — в 2005-м, Денвер, Ньюарк и Новый Орлеан — в 2011-м. Схемы распределения, использующие элементы алгоритма, работают во многих мировых мегаполисах, в том числе в Лондоне и Чикаго.

Для того чтобы проанализировать последствия перехода школьных систем Нью-Йорка и Бостона на новые алгоритмы, Патак и соавторы использовали данные об учениках бостонских и нью-йоркских школ: результаты опросов и, кроме того, данные о тех школьниках, которые по каким-то причинам имели возможность выбирать между участием и неучастием в распределении через предложенный алгоритм, и данные о том, кто покинул школы, куда их направили. Такая эмпирическая работа требует фантастического мастерства — нужно исключить огромное количество посторонних факторов, которые могут повлиять на результат.

Анализ данных показал, что последствия введения новой системы оказались довольно серьезными. Использование алгоритма привело к тому, что школьники стали реже менять место учебы — ровно это и предсказывала теория. Кроме того, сократилось расстояние и, соответственно, время, которое дети тратили на то, чтобы добраться до школы. Само по себе это не означает, что школьникам стало лучше (плохая школа может быть ближе), однако это косвенный признак того, что результат в большей степени удовлетворяет запросы ребят и их родителей.

Рынок без цен

Математическая красота присутствует, прикладное значение очевидно, но почему экономисты говорят о том, что механизм мэтчинга (от английского to match — соответствовать), придуманный Шепли и модифицированный Ротом, — центральная часть современной экономической теории? Дело в том, что это ответ на вопрос: как можно добиться эффективности без использования цен? Конечно, если в какой-то ситуации можно создать рынок, то есть механизм, определяющий цену, по которой производится обмен товарами, услугами — чем угодно, то эффективность будет высокой. Если один человек ценит товар не слишком, а другой — намного выше, то можно назначить «промежуточную» цену, то есть назвать такую сумму денег, которая, перейдя от второго к первому в обмен на товар, сделает обоих более счастливыми. Но что делать, если люди не хотят думать про что-то в терминах цен? Мы же не торгуем человеческими органами, хотя возникают ситуации, когда одному человеку очень нужна, например, почка, а другой человек (у которого их две) ценит ее не так сильно.

Рот и его соавторы решили проблему, создав на основе алгоритма Гейла–Шепли механизм обмена человеческими органами. Он работает в Новой Англии (США) и уже помог спасти жизни многим людям. По словам Рота, самым трудным было уговорить врачей использовать «экономический механизм» — использование цен на рынке органов противоречит медицинской этике. Однако прелесть алгоритма в том и состоит, что он и цен не использует, и никому не делает хуже.

Нобель-2013

Предсказывать Нобелевскую премию и легко, и трудно. С одной стороны, круг выдающихся ученых не так велик и очерчен довольно четко. С другой — их десятки, и не каждому достанется почетная награда. В этом году автор ждал премии за анализ экономического роста — лауреатами могли бы стать Пол Ромер из Нью-Йоркского университета и Роберт Барро из Гарварда. Давно ожидается премия по финансам: может быть, Роберту Шиллеру из Йеля за анализ неэффективности на финансовых рынках, а может быть, Кеннету Френчу из Дартмутского университета и Юджину Фаме из Чикагского за «гипотезу об эффективности рынков», с борьбы с которой начинал когда-то свой научный путь Шиллер. А возможно, и принцип — давать премию за многолетние заслуги — будет отброшен. В XX веке экономика прошла путь, который за столетия до этого проделали физика, биология и химия, став, по

существо, полноценной наукой. В физике и химии Нобелевские премии дают людям, активно занимающимся исследованиями. В экономике — за давно признанные достижения. Неудивительно, что большинство лауреатов — пенсионного возраста. (89-летний Шепли давно на пенсии, Рот, которому 60, становится в Гарварде профессором — Emeritus, то есть почетным пенсионером, продолжая, правда, работать в Стэнфорде.) Если Нобелевский комитет решит последовать примеру «классических» естественных наук, то премия омолодится и претендентом в ближайшее время станет, например, Дарон Асемоглу (МТИ, экономика труда, макроэкономика и политическая экономика). Станут возможны сюрпризы не только для широкой публики, но и для работающих ученых.

Наших нет

Среди экономистов, работающих в нашей стране, претендентов на Нобелевскую премию в ближайшие 30–40 лет нет. Достаточно посмотреть на индексы цитируемости (например, на Google Scholar): если работы ученого-экономиста не цитируются в нескольких тысячах (а лучше — паре десятков тысяч) научных работ, он претендентом на премию не является. У ведущих российских экономистов — по несколько сотен цитирований.

Тем не менее достижения российских ученых упоминаются в связи с присуждением Нобеля-2012.

Ольга Бондарева (1937–1991), российский математик и экономист, сотрудник Ленинградского государственного университета, доказала в работе «Некоторые применения методов линейного программирования к теории кооперативных игр», опубликованной в журнале «Проблемы кибернетики» в 1963 году, важную теорему, независимо сформулированную и доказанную в статье 1967 года Ллойдом Шепли (теорему Бондаревой–Шепли) и отмеченную в описании Нобелевской премии 2012 года.