Ар. А. Алчиан

ЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛЕЗНОСТИ

Ar. A. ALCHIAN

THE MEANING OF UTILITY MEASUREMENT *

Борьба экономистов за сохранение передового уровня в науке может быть доведена до предела в связи с возрождением измеримости полезности. В конце концов, немногим более 10 лет тому назад в общедоступной форме был популяризован анализ кривой безразличия, и в противоречивых публикациях отрицалась, видоизменялась или преувеличивалась роль полезности. Да и до настоящего времени существует путаница, вызванная отчасти невнимательным чтением и толкованием анализа кривой безразличия, а частично недопониманием целей и смысла измерения полезности. Данная статья пытается выяснить роль и значение недавнего возрождения измерения полезности в экономической теории и значение определенных понятий и операций, повсеместно используемых в теории полезности.

Измерение в самом широком смысле слова понимается как приписывание чисел сущностям. Процесс измерения имеет три аспекта, которые следует различать уже в самом начале. Первый — это цель измерения, второй — это процесс, посредством которого что-либо измеряется, *то есть* определяются числовые значения для какого-то аспекта сущности, и третий — это произвольность или однозначность множества числовых значений, присущих этой цели и процессу. В первой части этой работы мы кратко исследуем идею произвольности или однозначности чисел, используемых в процессе измерения полезности. Во второй части мы излагаем некоторые цели измерения полезности. В третьей части мы исследуем метод измерения полез-

* American Economic Review. 1953. Vol. XLII. N 1. P. 26—50.

ности, цель измерения и степень его однозначности. В четвертой части мы рассматриваем некоторые выводы более ранней дискуссии.[1]

I. Степень измеримости

Колонки таблицы I являются последовательностями чисел, которые поясняют понятие «степень измеримости». Сущности, некоторый аспект которых мы хотим измерить, обозначены буквами. Далее мы обсудим значение этих сущностей. Наша первая задача заключается в том, чтобы объяснить, в чем состоит различие между монотонными и линейными преобразованиями.

Мы начнем с монотонных преобразований, а затем перейдем к линейным преобразованиям, разобрав два частных случая — постоянного множителя и добавочной константы.

Монотонные преобразования

Давайте зададим числовые значения каждой рассматриваемой категории. Например, в таблице I для десяти сущностей от *A* до *J*, находящихся в крайней левой колонке, имеется девять различных наборов чисел, используемых для того, чтобы задать девять различных чисел для каждой из них. Если два ряда чисел (мер) дают один и тот же порядок ранжирования или упорядочения сущностей (в соответствии с приписанными числами), то в этом случае эти два ряда являются *монотонными преобразованиями* друг друга.

В таблице I можно видеть, что все девять мер дают то же самое ранжирование, поэтому все девять мер являются монотонными преобразованиями друг друга. Если это свойство распространяется на весь класс рассматриваемых сущностей, тогда эти две меры являются *монотонными преобразованиями* друг

[1] Объяснение не предполагает особых математических знаний и находится на элементарном уровне. Идеи данной работы не являются оригинальными также ее нельзя рассматривать как общий обзор полезности и теории спроса. Это просто изложение некоторых предположений, которые помогут читателю отделить зерна от плевел. Оно так же может помочь читателю понять, как это помогло автору, что такое полезность. Большинство из представленного здесь материала содержится в работе *J. Marschak*. Rational Behavior, Uncertain Prospects and Measurable Utility. Econometrica. (1950). XVIII. P. 3—41, написанной для имеющих математическую подготовку.

Таблица I

Иллюстрация типов измерения

Категории	Альтернативные единицы измерения «полезности»								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1	2	6	11	2	6	5	6	3
B	2	4	7	12	4	12	7	10	7
C	3	5	8	13	6	18	9	14	13
D	4	8	9	14	8	24	11	18	21
E	5	11	10	15	10	30	13	22	31
F	7	14	12	17	14	42	17	30	43
G	11	22	16	21	22	66	25	46	57
H	14	28	19	24	28	84	31	58	73
I	16	33	21	26	32	96	35	66	91
J	17	34	22	27	34	102	36	70	111

друга для такого класса сущностей. Очевидно, возможный ряд монотонных преобразований очень велик.

Линейные преобразования: добавочные константы

Приступим к линейному преобразованию с рассмотрения двух особых форм. Посмотрите на числа в колонке 3. Они те же самые, что и в колонке 1, только добавлена некая константа, в данном случае 5, т. е. они те же самые «с точностью до» (за исключением) какой-то *добавочной константы*. Числа в колонке 4 эквивалентны соответственно числам в колонке 1 с добавлением 10. Колонки 1, 3 и 4 являются результатом *преобразования* друг друга «с точностью до» (посредством) *добавочной константы*. Можно также сказать, что они эквивалентны, за исключением добавочной константы. Термин «с точностью до» означает, что мы можем рассматривать некоторые более простые типы. Например, все преобразования до какой-то добавочной константы содержатся также в более широком, менее ограниченном классе возможных преобразований, известном как монотонные преобразования. Добавочная константа является довольно сильным ограничением, даже если это и не видно с первого взгляда, т. к. существует неограниченное количество имеющихся в распоряжении констант. Однако относительный диапазон возможностей в общих линейных преобразованиях на самом деле очень ограничен.

Линейные преобразования: постоянные множители

А теперь посмотрим на колонку 5. Она эквивалентна колонке 1 за исключением того, что числа колонки 1 умножаются на константу, в данном случае 2. Колонка 5 является монотонным преобразованием колонки 1, и это также некое преобразование чисел колонки 1, «умножение на константу». Колонка 6 — это числа колонки 1, умноженные на 6. Таким образом, хотя колонки 1, 5 и 6 являются монотонными преобразованиями друг друга, они являются также более частным видом преобразования. Они являются преобразованиями с точностью до какого-то постоянного множителя. Эти случаи являются частными случаями линейных преобразований, которые мы сейчас обсудим.

Общие линейные преобразования

Числа в колонке 7 эквивалентны числам в колонке 1, за исключением того, что они умножены на 2 и к ним добавлено 3. Введем y для обозначения чисел или «мер» в колонке 7, а x для обозначения чисел в колонке 1, тогда мы имеем $y = 2x + 3$. Колонка 8 выводится таким же образом из колонки 1; множителем здесь является 4, а добавочная константа 2. Колонка 8 получается как $4x + 2$, но даже небольшая проверка показывает, что колонка 8 может быть выведена из колонки 7 в результате тех же действий умножения и суммирования. В этом случае колонка 8 получается посредством умножения чисел колонки 7 на 2 и добавлением к ним 4. Таким образом, числа колонок 1, 7 и 8 являются «линейными преобразованиями» друг друга. Можно сказать, что они являются одними и теми же мерами «с точностью до какого-то линейного преобразования», то есть любая из этих мер может быть получена из любой другой простым подбором соответствующих констант для умножения и суммирования.

Имеется особое свойство линейного преобразования, которое имеет историческое значение в экономической теории. Посмотрим, каким же образом меняются числа, когда одно число переходит от одной сущности к другой. Например, рассмотрим колонки 1 и 7. Численное изменение от E к F имеет величину 2 в мере колонки 1, в то время как в мере колонки 7 имеет величину 4. От F до G изменение составляет 4 в системе измерений колонки 1, а в системе измерений колонки 7 оно достигает 8. Если приращение является положительным, оно будет положительным во всех последовательностях, которые являются линейными преобразованиями этой частной последовательности. Но это справедливо также для всех монотонных преобразований — куда более широкого класса преобразований или систем измерений. Однако большее значение имеет следующее качественное свойство линейных преобразований: если разности между числами в одной из последовательностей нарастают (или уменьшаются) от сущности к сущности, тогда разности чисел, приписанных тем же сущностям во всех линейных преобразованиях, будут также увеличиваться (или уменьшаться). В общем, характер возрастающего или убывающего приращения не влияет при переходе из одной последовательности чисел в любое линейное преобразование данной последовательности. С математической точки зрения, знак разностей второго порядка последовательности чисел является инвариантным для линейных преобразований данной последовательности.[2] Значение инвариантности будет обсуждаться позднее, но мы хотели бы заметить, что это свойство возрастающей (или убывающей) разности между числами, приписанными парам сущностей, есть не что иное, как возрастающая предельная полезность — если окрестить приписанные сущностям числа «полезностями».

II. Цель измерения

Порядок

В девяти колонках таблицы I имеется девять «различных» мер некоторого частного аспекта сущностей, обозначенных A,B,C, ..., J. В чем заключается их различие? Мы уже ответили на это. Какая из них является «прâвильной»? Это зависит от того, что хотят делать с сущностями и числами. Было бы более целесообразным задать вопрос — какая из них является *удовлетворительной* мерой, ибо тогда становится ясно, что мы должны выяснить, для чего она должна быть удовлетворительной.[3] Например, если бы моей единственной заботой было прогнозирование, какая из указанных сущностей является самой значимой, менее значимой и т. д., я мог бы, успешно сравнивая

---

[2] В монотонных преобразованиях только знак разностей *первого* порядка остается без изменений.

[3] Через некоторое время обнаружится, что кроме определения смысла термина «удовлетворительная», имеется и вторая проблема. Вторая проблема, которая до сих пор остается открытой, заключается в следующем: «Каким образом приписываются числа сущностям?» Но это уже относится к следующему разделу.

пары на сбалансированных весах, полностью упорядочить сущности. Сделав это таким образом, я мог бы тогда приписать числа в *любой* из колонок от 1 до 9, приписывая наибольшее число самой значимой и так далее вниз. Это означает, что для указания *порядка* любое из монотонных преобразований является приемлемым.

Необходимо только определить, «правильным» ли будет порядок; то, что порядок является тем же самым, независимо от того, какое из вышеупомянутых преобразований используется, не означает, что порядок является правильным. Что мы подразумеваем под «правильным»? Мы имеем в виду, что наш установленный или прогнозируемый порядок согласован с порядком, выявленным в любом другом наблюдаемом процессе упорядочения. Можно было бы поставить сущности на какие-либо новые весы (новые весы — это «испытание»), и тогда сопоставление порядка, полученного с помощью новых весов, с нашим установленным порядком будет являться проверкой правильности (прогнозируемой достоверности) нашего первого порядка. Любое монотонное преобразование одной значимой последовательности упорядоченных чисел является *для цели* этой иллюстрации *полностью эквивалентным* для фактически используемых чисел. То есть любое из возможных монотонных преобразований является справедливым, в равной степени как и любое другое.

Мы можем суммировать, сказав, что при наличии системы для действительно упорядоченных сущностей, любое монотонное преобразование частных числовых значений, заданных в процессе упорядочения, будет в равной мере удовлетворительным. Формально мы можем сказать, что «все показатели порядка эквивалентны с точностью до (за исключением имеющихся) монотонных преобразований». Или другими словами, метод, в действительности указывающий только *порядок*, не может быть однозначно принят, как правильный для какого-то частного множества чисел. Любое монотонное преобразование будет действовать точно так же. Степень однозначности упорядочения может быть охарактеризована следующим образом: упорядочение является однозначным исключительно как ряд монотонных преобразований. Поэтому мы часто встречаем выражение: «упорядочение является однозначным вплоть до монотонного преобразования».

Упорядочение групп сущностей

Предположим, что цель у нас другая. Предположим, что мы хотим иметь возможность расположить по порядку *группы* сущностей в соответствии с их значимостью. А точнее, предположим, что мы хотим приписать числа для каждого из составляющих объектов таким образом, что когда мы соединим объекты в множества или наборы, мы сможем расположить по порядку значимость этих наборов, зная только отдельно числа, приписанные каждой компоненте, путем *простого сложения* чисел, заданных для каждой компоненты. И мы хотим, чтобы это можно было сделать для любой возможной комбинации объектов. К счастью, люди нашли способ сделать это для взвешивания. Числа, которые задаются в результате этого процесса, являются произвольно выбранными вплоть до какого-то постоянного множителя (или пропорции) так, чтобы эти числа могли выражать фунты или унции, тонны или граммы. То есть мы можем произвольно умножать все числа, приписанные различным компонентам, на любую желаемую константу, не нарушая достоверности наших результирующих чисел для данной определенной цели. Но никакое монотонное преобразование мы использовать не можем, как могли это делать в предыдущем случае, где наша цель была другой.

Если бы нам нужно было добавить произвольно выбранную константу к каждому отдельно значимому числовому (весовому) значению компонент, мы не смогли бы добавить результирующие числа каждой компоненты, чтобы получить число, которое бы ранжировало составные наборы. Таким образом, числа, которые мы можем задать, строго ограничены. Мы не можем использовать какое-либо линейное преобразование, но можем использовать постоянный множитель, который представляет собой некий особый тип линейного преобразования. А если бы нам нужно было «измерить» длину отдельных предметов так, чтобы мы просто умели «добавлять» числа для получения длин отдельных предметов, расположенных непрерывной цепью, то мы снова обнаружили бы, что ограничены последовательностями (единицами измерения) с каким-то постоянным множителем, как единственно пригодной степенью произвольности.

Полезность и упорядоченность выбора

Читатель должен просто заменить понятие веса в предыдущем примере на понятие «предпочтение», чтобы иметь дело с теорией выбора или спроса. Экономика делает шаг вперед и дает наименование «полезность» числам. Можно ли определить набор чисел (мер) для различных сущностей и прогнозировать, что будет выбрана сущность с наибольшим приписанным числом (мерой)? Если это так, то мы могли бы дать наименование «полезности» данной мере, а затем утверждать, что выбор сделан так, чтобы обеспечить максимум полезности. Это простой шаг к утверждению, что «вы обеспечиваете максимум своей полезности», который указывает только на то, что ваш выбор прогнозируется в соответствии с величиной некоторых приписанных чисел.[4] В аналитических цепях для удобства обычно постулируют, что некий индивид стремится максимизировать нечто, при определенных ограничениях. То — или численная мера «того», что он пытается максимизировать, — называется «полезностью». В данном случае к делу не относится, является ли полезность своего рода свечением, или теплом, или счастьем; принимается в расчет только то, что мы можем приписывать числа для сущностей или условий, которые личность пытается реализовать. Тогда мы говорим, что индивид стремится максимизировать определенную функцию этих чисел. К несчастью, термин «полезность» к настоящему времени приобрел столько сопутствующих значений, что очень трудно понять, что для этих целей полезность имеет только данное значение. Анализ поведения индивидуального спроса математически описывается как процесс максимизации некоторых количественных критериев или чисел, и мы допускаем, что индивид стремится добиться комбинации с наивысшим числом при определенной покупательной способности. Без какого-либо ущерба это можно было бы назвать «теорией полезности».[5]

Три типа прогнозирования выбора

Надежные перспективы. Прежде чем продолжать дальше, необходимо четко указать на три типа выбора, которые будут нас касаться. Первый тип выбора — это выбор из множества альтернатив, «не подверженных риску». Не подверженный риску

[4] В данном случае это не попытка сделать трудный (невозможный?) философский, психологический шаг к установлению взаимосвязи данного вида полезности с определенным *количеством удовлетворения, счастья, доброты* или *благосостояния.*

[5] Автор, который до сих пор не высказывал свое мнение, не может не отметить, что было бы «лучше» ограничить «теорию» полезности попыткой объяснить или понять, почему человек при равных ценах одну вещь предпочитает другой.

выбор, который в дальнейшем здесь будет называться надежной перспективой, это такой выбор, при котором выбирающий точно знает, чтó он непременно получит при каждом возможном выборе. Умение прогнозировать предпочтительный выбор означает, что мы можем задать числа для различных сущностей таким образом, чтобы сущность с наибольшим заданным числом являлась бы самой предпочтительной, сущность с чуть меньшим числом являлась бы чуть менее предпочтительной и т. д. Как было сказано ранее, принято называть эту численную величину «полезностью».

Очень существенно то, что понимается под термином «сущность». Под сущностью понимается какой-то специфический объект, действие, событие или их совокупность или образы. Это может быть апельсин, телевизор, стакан молока, поездка в Европу, частный временный график дохода и расхода (например, каждый вечер бифштекс, или каждый вечер ветчина, или бифштекс и ветчина вечером поочередно), женитьба и т. д. Отождествление какой-то сущности исключительно с одним единственным событием или действием привело бы к излишним ограничениям диапазона применения теоремы, о которой будет сказано ниже.[6]

Группы надежных перспектив. Вторая проблема в прогнозировании выбора, вероятно, состоит в упорядочении (прогнозировании) выбора среди не подверженных риску *групп* сущностей. Не подверженная риску группа состоит из нескольких сущностей, каждая из которых будет непременно получена, если выбирается данная группа. В настоящее время проблема состоит в том, чтобы спрогнозировать выбор из числа не подверженных риску групп, зная только полезности, определенные для отдельных сущностей, собранных в группы. Так, если бы в таблице I мы были вынуждены собрать сущности *A* и *J* в различные группы, то могли бы мы прогнозировать выбор среди этих групп, зная только численные показатели полезности, которые были заданы для составляющих компонент с целью решения проблемы предшествующего выбора? Конечно, мы задаем этот вопрос только предполагая, что полезности, предварительно заданные для

---

[6] Например, см.: *H. Wold.* Ordinal Preferences or Cardinal Utility? (with Additional Notes by G. L. S. Shackle, L. J. Savage, and H. Wold); *A. S. Manne.* The Strong Independence Assumption-Gasoline Blends and Probability Mixtures (with Additional Notes by A. Charnes); *P. Samuelson.* Probability, Utility, and the Independence Axiom; *E. Malinvaud.* Note on Neumann—Morgenstern's Strong Independence Axiom // Econometrica. 1952. XX. P. 661—679.

компонент, были обоснованно прогнозируемы при выборе среди отдельных надежных перспектив.[7]

Неопределенные перспективы. Задача третьего типа заключается в том, чтобы расположить по порядку выборы, подверженные риску, или это то, что называется неопределенными перспективами. Неопределенная перспектива — это некая группа сущностей, из которых только одна может быть реализована, если эта группа будет выбрана. Например, неопределенная перспектива могла бы состоять из автоматической ручки, радио и автомобиля. Если выбирается данная неопределенная перспектива, то выбирающий непременно получит одну из трех сущностей, но какую он в действительности получит, заранее неизвестно. Он не совсем уж не знает того, что осуществится, поскольку предполагается, что он знает вероятности реализации каждой из составляющих группу компонент в неопределенной перспективе. Например, вероятность для автоматической ручки может быть 0.5, для радио 0.4 и для автомобиля 0.1. Эти вероятности в сумме составляют 1.0; одна и только одна из этих сущностей будет реализована. Неопределенная перспектива очень похожа на лотерейный билет. Если имеется только один приз, тогда неопределенная перспектива состоит из двух сущностей, выигрыша или проигрыша. Если есть несколько призов, неопределенная перспектива состоит из нескольких сущностей различных выигрышей и, конечно, проигрыша (в случае проигрыша).

Но имеется еще одно требование, и мы хотим, чтобы наш способ прогнозирования отвечал ему. Мы не только должны уметь прогнозировать выбор, но мы хотим делать это очень простым путем. Особенно мы хотим видеть каждую компоненту раздельно, а затем из показателей измерения полезности, заданных для элементов, как если бы они были надежными перспективами, мы хотим сгруппировать показатели измерения отдельных полезностей в показатель измерения групповой полезности, прогнозирующий выбор среди неопределенных перспектив. Например, предположим, что неопределенная перспектива состоит из ручки, радиоприемника и автомобиля, как это показано в таблице II.

Имеются ли полезности, которые можно приписать ручке, радиоприемнику и автомобилю так, чтобы при сравнении этих четырех неопределенных перспектив можно было бы использовать те же самые числа при достижении численных показателей

---

[7] Для иллюстрации этой проблемы оценки составного набора путем оценки ее компонент см. *Manne A. S.* Op. cit.

Таблица II

Примеры неопределенных перспектив

Неопределенная перспектива	Возможность получения		
	Ручка	Радиоприемник	Автомобиль
1	0.5	0.4	0.1
2	0.58	0.30	0.12
3	0.85	0.0	0.15
4	0.0	0.99	0.01

полезности, которые будут приписаны неопределенным перспективам? В частности, можем ли мы вменить ручке, радиоприемнику и автомобилю числа так, чтобы при умножении на соответствующие вероятности в каждой неопределенной перспективе они дали какую-то сумму (ожидаемую полезность) для каждой неопределенной перспективы, и так, чтобы эти «ожидаемые полезности» свидетельствовали о предпочтении?

Прежде чем ответить, мы в краткой форме поясним, почему выбор среди неопределенных перспектив представляет собой важный класс ситуации. Поразмыслив, становится ясно, что проблема выбора является практически всеобщей. Может ли читатель вспомнить много случаев, когда он, делая какой-то выбор, абсолютно точно *знал* его результат? Другими словами, много ли в жизни выборов или действий, когда *последствия* могут быть предсказаны с абсолютной точностью? Даже покупка буханки хлеба имеет элемент неопределенности со своим последствием; даже плата за такси имеет элемент неопределенности, включающий в себя последствия; даже решение сесть имеет элемент неопределенности со своим последствием. Но оставим в стороне незначительное, мелкое, а примем во внимание выбор профессии, покупку автомобиля, дома, товаров длительного пользования, деловые капиталовложения, замужество, наличие детей, страховой полис, азартные игры и т. д. до бесконечности. Ясно, что выборы среди неопределенных перспектив представляют собой чрезвычайно обширный и значительный класс выбора.

III. Метод измерения

До сих пор мы обсуждали значение и цель измерения. Мы обращаемся к методу измерения, понимая, что для каждого типа прогнозирования выбора метод измерения должен содержать рациональное объяснение так же, как и цель. На какой-то момент мы можем сосредоточиться на рациональном объяснении, которое должным образом сформулировано в виде аксиом, определяющих рациональное поведение.

Надежные перспективы

Позвольте нам начать с рационального объяснения первого типа выбора. Мы принимаем за очевидное, что индивид ведет себя логично, *то есть* у него совместимый набор предпочтений; что эти предпочтения транзитивны, *то есть* если *B* предпочтительнее *A*, и *C* предпочтительнее *B*, тогда *C* предпочтительнее *A*; и что это предпочтение может быть полностью выражено просто приписыванием им численных значений. Смысл этих постулатов состоит в том, что выбор таких индивидов мы можем прогнозировать при помощи численной переменной (полезности). Опрашивая индивида с целью осуществить парное сравнение, мы задаем числа для надежных перспектив, так что порядок выбора будет определяться величиной заданных чисел. Количество парных сравнений, которые должен сделать индивид, зависит от того, насколько мы удачливы в отборе пар для его сравнения. Если нам посчастливится и мы сразу представим ему несколько пар выборов надежных перспектив, точно согласуя его порядок предпочтения, тогда полное упорядочение его предпочтений будет получено при минимальном количестве парных сравнений. Любая числовая последовательность, которая дает самую предпочтительную надежную перспективу, имеет наивысшую величину, следующая за ней по предпочтительности имеет второе по величине значение и т. д., и выбор будет прогнозироваться в соответствии с «максимизацией полезности». Но любая другая последовательность чисел может быть использована до тех пор, пока она является *монотонным преобразованием* первой последовательности. И это точно отражает смысл утверждения, что полезность является *порядковой*, а не количественной. Постулат транзитивности дает возможность парному сравнению выявить полный порядок предпочтений, а постулат совместимости подразумевает, что он сделает свой выбор в соответствии с прогнозом. Таким образом, если бы ему нужно было представить какие-то две из десяти надежных перспектив, мы могли бы прогнозировать, что его выбор будет с наибольшей величиной полезности. Если наш прогноз не оправдывается, тогда следует отказаться от одного из наших постулатов, и наш метод прогнозирования не имеет силы. Скрытый постулат — это такой постулат, где предпочтения, если они являются транзитивными и совместимыми, будут постоянными для интервала, в котором они заключены.[8] Полезность для указанных целей и указанным методом измеряется до какого-то монотонного преобразования, то есть она является исключительно порядковой.

Группы надежных перспектив

Второй тип выбора среди *групп* надежных перспектив может прогнозироваться при использовании тех же самых постулатов и при условии, что мы будем обращаться с каждой группой надежных перспектив как с надежной перспективой. Затем, представляя пару «групп надежных перспектив», мы можем продолжать действовать как и в предыдущем случае. Но здесь нас интересует вопрос прогнозирования выбора среди групп надежных перспектив (сущностей) только на основании известных показателей измерения полезности для выбора среди компонент надежных перспектив. Можно ли эти численные значения полезности для составных сущностей группы надежных перспектив, имеющих силу для сущностей самих по себе, сгруппировать для получения какого-то численного значения, прогнозирующего выбор среди групп надежных перспектив? В целом ответ будет «нет». Следовательно, хотя полезность была измерима для какого-то вида прогнозирования в предыдущем случае, она неизмерима в том смысле, что эти составные единицы измерения могут быть сгруппированы или скомбинированы каким-то известным образом для прогнозирования выборов среди *групп* надежных перспектив. Полезность «измерима» для одних целей, но для других нет.[9]

---

[8] Некоторые проблемы, заключенные в этом предположении, и их противоречия обсуждены *N. Georgescu-Roegen*. The Theory of Choice and the Constancy of Economic Laws // Quart. Jour. Econ.1950. LXIV. P. 125—138.

[9] Замечено, что в этом случае применим обычный анализ кривой безразличия. Любая *группа* надежных перспектив (точка на плоскости *xy* диаграммы кривой безразличия), которая имеет большее число каждого элемента, по сравнению с тем, что имеется в другой группе, из двух надежных перспектив будет иметь предпочтение. И далее, если одна группа надежных перспектив имеет одного типа товаров больше, чем другая группа надежных перспектив, обе группы могут сделаться безразличными за счет достаточного увеличения количества второго типа товаров в другой группе надежных перспектив. Метод кривой безразличия (изокванты полезности) не определяет значений, представляющих полезности для различных надежных перспектив, лежащих на горизонтальной или вертикальной оси, следовательно, не получает из этих числовых значений каким-то образом число, которое определяет выбор среди групп перспектив внутри квадранта, заключенного между осями.

Неопределенные перспективы

Мы хотим прогнозировать выборы среди неопределенных перспектив. И мы хотим делать эти прогнозы только на основании полезностей и вероятностей, присущих элементам неопределенных перспектив.

А сейчас, не вдаваясь в мельчайшие детали, будет представлена интуитивная идея о содержании аксиом, используемых при получении этого вида измеримости.[10] Для удобства изложения, утверждение, что две категории A и B равноподходящи или равнобезразличны, будет выражено $A=B$; однако, если A является или предпочтительным, или безразличным относительно B, то выражение примет вид $A \geqslant B$.

(1). Для выбирающего имеется транзитивное полное упорядочение всех альтернативно возможных выборов из ряда его предпочтений. То есть, если $C \geqslant B$ и $B \geqslant A$, тогда $C \geqslant A$.

(2). Если среди трех сущностей A, B и C, $C \geqslant B$, и $B \geqslant A$, тогда имеется некоторая величина вероятности p, для которой B так же подходит, как и неопределенная перспектива, состоящая из A и C, где A реализуема с вероятностью p, и C — с вероятностью $1-p$. В нашей системе обозначений: если $C \geqslant B$ и $B \geqslant A$, тогда имеется некоторая p, для которой $B=(A, C; p)$, где $(A, C; p)$ является выражением для неопределенной перспективы, в которой A будет реализовано с вероятностью p, или же, иначе, будет реализовано C.

(3). Предположим, $B \geqslant A$, а C является сущностью. Тогда $(B, C; p) \geqslant (A, C; p)$ для любой p. В частности, если $A=B$, тогда перспектива, содержащая A и C, с вероятностью p для A и $1-p$ для C, будет также подходить, как и неопределенная перспектива, содержащая B и C, с той же самой вероятностью p для B и $1-p$ для C.

(4). В неопределенной перспективе, содержащей A и B с вероятностью p для A, не делается различия — какой процесс

---

[10] Этот метод разработан *J. von Neumann, P. Morgenstern*. The Theory of Games and Economic Behavior. Princeton University Press. 1944. (Дж. фон Нейман, О. Моргенштерн. Теория игр и экономическое поведение. М., 1970 — прим. ред.). Очень похожий метод предложен в 1926 году. *F. Ramsey*. The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays. The Humanities Press, N. Y. 1950. P. 166—190. Самое точное, но очень трудное изложение сделал *J. Marschak*, op. cit. Еще одно изложение в основном тех же самых теорем см. у *M. Friedman, L. J. Savage*. The Utility Analysis of Choices Involving Risk // Jour. Pol. Econ. 1948. LVI. P. 279—304 (см. наст. изд. С. 208—249).

используется для определения A или B, до тех пор, пока величина p остается неизменной. Примечательно, что $((A,\ B;\ p_1),\ B;\ p_2) = (A,\ B;\ p_1,\ p_2)$.

Для того чтобы понять, что означают эти аксиомы, мы даем пример поведения или ситуации, который противоречит каждой из них, за исключением той ситуации, которая, по моему мнению, является не совсем разумным поведением и противоречит первой аксиоме. Поведение, противоречащее второй аксиоме, может быть следующим: предположим, C — это два леденца, B — один леденец и A — наиболее предпочтительный леденец. Составим неопределенную перспективу для C и A с вероятностью p для C. Если нет никакой p, ни малой, ни близкой к нулю, которая могла бы сделать безразличным отношение между неопределенной перспективой и одним леденцом B, тогда аксиома (2) отбрасывается. Являются ли такие ситуации чисто гипотетическими?

Третья аксиома, которую иногда называют «аксиомой строгой независимости», вызывает самые сильные нападки и имеет ярых приверженцев. До настоящего времени не было критических статей, которые бы ей повредили. Это название происходит оттого, что какой бы ни была сущность C, она не влияет на упорядочение неопределенных перспектив, заключенных в A или C и B или C. Этот вид независимости не имеет ничего общего с независимостью или дополняемостью среди групп товаров. В данном случае нельзя получить как A и C, так и B и C. Можно получить либо A, либо C в одной неопределенной перспективе, либо B, либо C в другой. Даже если A и C были бы дополнителями, а B и C были бы заменителями, упорядочение не пострадало бы — именно это и утверждает постулат.[11] Аксиома (3) несовместима с положением, по которому полезность самого выигрыша зависит от вероятности выигрыша, или более обобщенно, если вероятность сама по себе обладает полезностью. Например, в Рождество некто не хочет узнать, какой подарок его жена собирается ему сделать; он предпочитает неведение любому намеку или определенности в отношении предстоящего подарка. Это своего рода любовь к азартным играм. И наоборот, кому-то может быть совершенно безразлично, что он получит на обед: ростбиф или ветчину; но он хочет это знать исключительно ради того, чтобы знать, а совсем не потому, что это каким-то образом повлияет на его предыдущий или последующий выборы.

---

[11] См. литературу в подстрочном прим. 6.

Аксиома (4) противоречит отношению или различию, с которыми подходят разными путями к определению, какая сущность в неопределенной перспективе получена в действительности, даже если все различные системы имеют те же самые вероятности. Например, предположим, что неопределенная перспектива имела вероятность 0.25 для одной из сущностей. Нет никакой разницы, основывается ли вероятность при решении пари подбрасыванием двух монеток, или же она основывается на том, что в качестве жребия тянут белый шар из урны, в которой находятся один белый и три черных шара. Но рассмотрим случай с игральным автоматом. Почему имеется три колеса со множеством элементов на каждом колесе? Почему не одно большое колесо, и почему в поле зрения находятся три вращающихся колеса? Ведь вместо этого можно было бы установить автомат с колесами, укрытыми от взора; просто бросаешь монетку, нажимаешь рукоятку, а затем ждешь и смотришь, что же появляется из автомата. Разве влияет на нас то, что мы видим, как вращаются колеса или то, что́ мы видим, — как близко от нас был выигрыш? Если определение или знание числа оборотов, которые должен совершить механизм до того, как он примет свое окончательное положение, имеет какое-либо значение, даже если основная вероятность субъективно и объективно не затронута, то аксиома (4) отвергается.

В сформулированных аксиомах заключен метод определения численных значений полезности для различных компонент сущностей. Возможно, этот метод лучше всего проиллюстрировать с помощью сущностей в таблице I. Возьмем одну сущность A и другую, скажем, B в качестве двух базовых. Среди этих двух сущностей вы выбираете B как предпочтительную относительно A. Теперь я *произвольно* задаю (то есть выбираю любые числа, какие мне хочется, до тех пор, пока число для сущности B превосходит число для сущности A) число 2 для B и число, которое немного меньше, скажем 1, для A. Затем вы рассматриваете сущность C, которую, как вы утверждаете, вы предпочитаете A и B. Следующая ступень довольно сложная: я создаю некую неопределенную перспективу, состоящую из C и A. Вам предложили выбор между B, надежная перспектива, и неопределенной перспективой, состоящей из «A или C», где вы получаете A или C в зависимости от результата жребия, вытянутого наугад, и где вероятность получения A является p, в противном случае вы получите C.

Вас спрашивают и вы выбираете какую-то величину p, которая, хотя она содержится в неопределенной перспективе, оставляет вас безразличным в выборе между B и неопределенной перспективой, «A или C».[12] Если p находилось бы вблизи нуля, вы бы выбрали неопределенную перспективу, так как C в данном случае принята так, чтобы она была предпочтительнее A; выбор неопределенной перспективы подразумевает, что вы почти наверняка получите C. Результат был бы противоположным, если бы p находилось вблизи 1. Поэтому существует какое-то промежуточное значение величины p, которое оставит вас безразличным между B и неопределенной перспективой «A или C». После того, как вы указали величину p, я задаю неопределенной перспективе то же самое число 2, которое я определил для B, поскольку вы предпочитаете их в равной мере.

Сейчас мы можем определить число для C с помощью следующей процедуры. Возьмем вероятность p и ее дополнение $1 - p$ в качестве весов для назначения чисел для A и C таким образом, чтобы сумма весов была равна числу 2, которое было задано для неопределенной перспективы. Например, если вы были безразличны при p, равном 0.6, то у нас будет следующее окончательное уравнение, где мы обозначаем через $U(A)$ число, заданное для A, $U(B)$ число, заданное для B, и $U(C)$ число, заданное для C:

$$U(B) = p \cdot U(A) + (1 - p) \cdot U(C),$$

$$\frac{U(B) - p \cdot U(A)}{(1 - p)} = U(C) = 3.5.$$

Используя эту подходящую формулу, мы можем задать числа для сущностей D, E, F, соответствующим образом формируя неопределенную перспективу и позволяя вам определить, какая величина p вызывает безразличие. Эти выявленные числа полностью упорядочат сущности. Если E имеет большее число, чем G, E будет предпочтительнее, чем G. Это определение числовых значений производится без прямого сравнения E и G. Каждая из них сравнивается с какой-то базовой сущностью. Любое, даже короткое размышление, наводит на мысль о том, что в этом параграфе мы уточняем какой-то приемлемый метод для манипулирования или комбинирования «полезностей» или «чисел для указания выбора», а также уточняем процесс определения численных значений (полезностей) для сущностей.

---

[12] Важно отметить, что надежная перспектива не должна быть предпочтительна для обеих компонент неопределенных перспектив, ибо в этом случае ни одно из значений вероятности не приведет к безразличию.

Получается, что если мы будем настаивать на использовании этой простой формулы, а не какой-то более сложной, полученные численные величины окажутся единственными с точностью до линейного преобразования. Например, предположим, что задавая числа этим путем, мы получили совокупность чисел в колонке 3 таблицы I для сущностей от *A* до *J*. Теперь, если бы вместо того, чтобы задать величины 7 и 6 для *B* и *A*, мы бы сначала решили задать какую-то величину 7 для *B* и какую-то величину 5 для *A*, то могли бы получить взамен последовательность в колонке 7. Колонка 7 является линейным преобразованием колонки 3. Другими словами, по нашему собственному усмотрению, мы можем произвольно задавать числа для этих *двух* сущностей; как только это будет сделано, наш метод определит те оставшиеся единственные числа, которые будут заданы. Но все различные множества численных значений (полезностей), которые могли бы быть получены, зависят от двух исходных численных значений и являются линейными преобразованиями друг друга. Таким образом, наш процесс измерения является единственным в своем роде «с точностью до» какого-то линейного преобразования.

Если предшествующий метод приписывания чисел правильно прогнозирует выбор, который в действительности делает субъект среди неопределенных перспектив, значит, мы успешно задали числа в качестве указателей предпочтительного выбора. Мы успешно измерили полезность и сделали это при помощи вышеприведенной формулы. Кроме того, каждое линейное преобразование нашего прогнозирования численных значений, «полезностей» будет в равной степени справедливо или несправедливо. В итоге, (1) мы нашли какой-то путь для определения численных значений; (2) получается, что для предложенного пути заданные значения являются единственными с точностью до линейных преобразований; (3) этими значениями можно манипулировать. Все это подразумевалось в ряду наших постулатов. Прежде чем задать вопрос: а прогнозируют ли эти численные значения действительное поведение, мы обсудим некоторые побочные спорные вопросы.

Убывание или возрастание предельной полезности

Вспоминая наше предыдущее изложение математических свойств линейных преобразований, мы видим, что во всех колонках (за исключением 2 и 9, которые не являются линейными преобразованиями других) шкала *приращений* чисел, заданных для сущностей, является сходной. Например, между парой *H* и *I* на шкале 7 приращение составляет 4, а между парой *I* и *J* оно составляет 2. Двигаясь от *H* к *J* через *I*, мы будем иметь уменьшающееся приращение в заданных численных величинах. Говоря на языке более привычной терминологии, у нас будет убывающая предельная полезность между *H*, *I* и *J*.[13] Подобным же образом все линейные преобразования шкалы 7 сохранят эту уменьшающуюся предельную полезность во всем диапазоне сущностей *H*, *I* и *J*. И предложенный метод определения чисел для составных сущностей определяет числа (полезности), которые являются эквивалентными с точностью до линейного преобразования; то есть любое из этих линейных преобразований будет справедливо для наших целей. Косвенно мы можем определить, является ли предельная полезность убывающей или возрастающей.

Максимизация ожидаемой полезности

Благодаря указанному методу определения полезностей мы упорядочили все сущности. Однако наша цель больше этого; иначе однозначность чисел с точностью до линейного преобразования будет излишним ограничением. Как известно, любое монотонное преобразование оставит порядок неизменным. Это ограничение линейного преобразования вызвано нашим желанием прогнозировать выбор среди неопределенных перспектив, исходя из полезностей и вероятностей составных сущностей, и делать это подобающим образом, то есть соответственно максимизации ожидаемой полезности.[14]

В совокупности наших постулатов заключается не только предшествующий метод определения чисел для сущностей, но также некий метод, объединяющий полезности составных сущностей в некое число полезности для неопределенных перспектив (в действительности оба они являются просто двумя сторонами одного и того же вопроса).

Этот метод основывается на предпосылке, что субъект, который ведет себя в соответствии с данными аксиомами, выберет среди неопределенных перспектив ту, которая соответствует ожидаемой полезности. Ожидаемая полезность — это просто сумма взвешенных

---

[13] Если говорить точнее, нам следует также иметь некую шкалу для измерения количества *H*, *I* и *J* или по весу, или по объему, и т. д. Несмотря на то, что процесс определения этих шкал также является сложным, мы можем обойти его с тем, чтобы сконцентрироваться на измерении «полезности».

[14] Это не продиктовано какой-то ностальгией по убывающей предельной полезности.

полезностей компонент неопределенных перспектив, где веса — это вероятности, связанные с каждой компонентой.

В формализованном виде это:

$$U\,(A \text{ или } B,\ p) = p\,U(A) + (1 - p)\,U\,(B),$$

где выражение U (A или B, p) означает полезность неопределенной перспективы сущностей A и B, в которой A будет получена с вероятностью p, а B с вероятностью $(1 - p)$. Например, мы могли бы с помощью любого одного из наших показателей измерения в таблице I (за исключением колонок 2 и 9) спрогнозировать, что сделает субъект, когда столкнется со следующим выбором: сначала ему представят какую-то неопределенную перспективу, содержащую сущности B и C. Если он выберет эту перспективу, вероятность получения им B равна половине; в противном случае он получит C. Другая предложенная ему неопределенная перспектива содержит категории A и E, и если он выберет эту перспективу, вероятность получения им E равна одной четвертой, в других случаях он получит A. Наш индивид выберет первую перспективу независимо от того, какой из наших приемлемых показателей измерения мы используем. Мы получаем этот прогноз умножением (взвешиванием) показателей измерения «полезностью» каждой сущности в каждой перспективе на ее вероятность. Если мы используем показатели измерения полезности в колонке 8, то для первой перспективы мы будем иметь $(1/2 \times 14) + (1/2 \times 10) = 12$, а для второй перспективы $(3/4 \times 6) + (1/4 \times 22) = 10$. Первая перспектива имеет большую ожидаемую «полезность» и будет выбрана.[15] Каким образом мы можем обосновать эту процедуру сложения произведений вероятностей и «мер полезности» сущностей в какой-то неопределенной перспективе и назвать полученный результат «полезностью» неопределенной перспективы? Аксиомы человеческого поведения, на которых она основывается, это те, которые раньше давали нам метод «полезности, измеримой» с точностью до линейного преобразования.[16]

---

[15] Если бы использовалась колонка 9, выбирающему было бы безразлично, т. е. две комбинации имеют одинаковую полезность. Это противоречит величине полезности и прогнозам, которые получаются, исходя из показателей измерения в других колонках.

[16] Если наша задача состоит просто в том, чтобы упорядочить выбор среди неопределенных перспектив, мы могли бы после получения ожидаемой полезности этой перспективы, очевидно, произвести в ней любое монотонное преобразование, не нарушая порядка выбора среди этих неопределенных перспектив. Однако не имеет

Другой путь для выражения данного значения, когда выбор каким-то разумным субъектом среди неопределенных перспектив с целью максимизировать ожидаемую полезность осуществляется на основе предполагаемых конфигураций кривых безразличия на плоскости *вероятностей* различных компонент неопределенных перспектив.

Предположим, что мне безразлично: получу ли я часы или получу 30 долларов. На рисунке 1А, горизонтальная ось измеряет вероятность, с которой я получу 30 долларов, а вертикальная ось измеряет вероятность, с которой я получу часы. Началом отсчета является та точка, в которой я точно ничего не получу. Точка W на вертикальной оси представляет собой ситуацию, когда я непременно должен получить часы и не получить 30 долларов. Точка M на горизонтальной оси представляет собой ситуацию, когда я непременно должен получить деньги и не должен никоим образом получить часы. Прямая линия, соединяющая точки W и M, представляет собой все различные неопределенные перспективы получения мной часов или денег, где вероятности получения денег выражаются горизонтальным отрезком, а часов — вертикальным. Таким образом, точка P представляет собой перспективу получения мной часов с вероятностью 2/3 или в противном случае — денег (с вероятностью 1/3). Предшествующие аксиомы подразумевают, что эта прямая линия является линией безразличия или изоквантой полезности. Другими словами, изоквантой полезности является *прямая* линия в интервале вероятностей, в данном случае прямая линия от одной надежной перспективы (часы с уверенностью) до другой в равной степени надежной перспективы (30 долларов с уверенностью).

Как это можно будет увидеть из второго примера, прямые линии изоквант полезности не требуют создания между собой надежных перспектив. Предположим, что я не вижу разницы между получением 30 долларов с уверенностью (надежная перспектива для 30 долларов) и неопределенной перспективой получения какой-то особенной пищущей машинки с вероятностью

большого смысла так поступать, и для этого есть веское основание. В частности, кто-то мог бы пожелать прогнозировать выбор среди групп неопределенных перспектив, где в каждой группе перспектив сущности сами по себе являются неопределенными перспективами. Это сочетание нескольких неопределенных перспектив в одну результирующую неопределенную перспективу является последовательным действием, которое вытекает из предшествующих постулатов, и заданные ей показатели измерения полезности будут иметь значимую обоснованность, если показатели измерения полезности, приписанные составным перспективам, как это вытекает из описанного ранее, имеют силу.

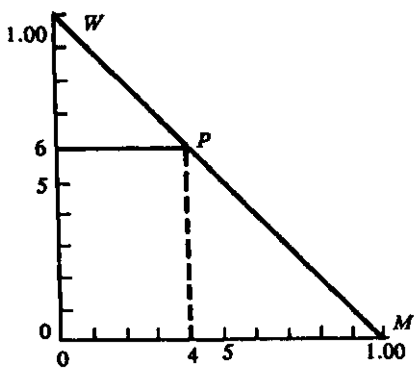

Рис. 1А

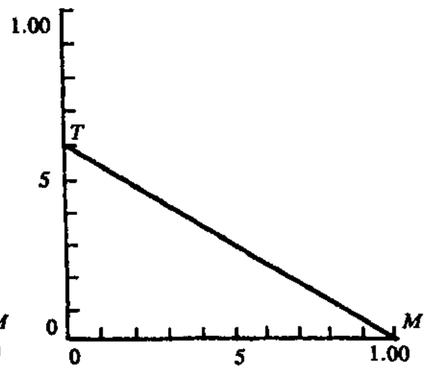

Рис. 1В

0.6 и ничего — с вероятностью 0.4. На рисунке 1В эта последняя неопределенная перспектива представлена точкой *T* на вертикальной оси. Так как мне безразлична и эта неопределенная перспектива *T* и 30 долларов с уверенностью (точка *M*), то некая прямая линия *TM* является изоквантой полезности, и все перспективы, представленные точками на этой линии, будут для меня безразличны и будут иметь одну и ту же полезность. В итоге, на любом рисунке прямая линия, проходящая через две любые в равной степени предпочитаемые перспективы, будет содержать также все перспективы (определенные и неопределенные), которые являются одинаково предпочтительными относительно первых двух. Это можно обобщить в трех или более измерениях, когда эта прямая линия становится плоской поверхностью в трех или более измерениях.

Аддитивность простых взвешенных (по вероятности компонент сущностей) «полезностей» дает нам возможность назвать эту составную функцию полезности некой линейной функцией полезности. Это означает, что мерой «полезности» неопределенных перспектив (в вероятностном смысле) является сумма «ожидания» «полезностей» составных сущностей; но не означает, что наши численные величины (измеряющие полезность), заданные для сущностей, являются линейными функциями физических величин (*например*, весов или количеств) сущностей

Здесь линейность означает, что полезность неопределенных перспектив является линейной функцией полезности составных сущностей; в данном случае функция полезности является также линейной функцией вероятностей сущностей.

IV. Достоверность измерения

Следовал ли кто-нибудь при определении величин этим путем и точно ли прогнозирует последовательность, основанная на прошлых наблюдениях, предпочтения, выявленные *фактически* осуществленным выбором среди новых и действительно доступных перспектив? Единственная проверка достоверности всего этого процесса в целом, о которой осведомлен автор, была проведена Мостеллером и Ноги.[17]

Сущность эксперимента Мостеллера—Ноги заключалась в том, чтобы дать возможность приблизительно 20 студентам Гарварда и национальным гвардейцам сделать выбор того типа (указанного выше на стр. 350—357), который требуется для получения показателей измерения какой-то полезности для различных сущностей. В этом эксперименте сущностями были небольшие суммы денег с тем, чтобы искомая величина была бы неким численным значением полезности для различных сумм. После того как каждый индивид получил некую единицу измерения полезности для различных сумм денег, Мостеллер и Ноги прогнозировали выбор каждого индивида среди множества неопределенных перспектив, где сущностями были денежные суммы с соответствующими вероятностями. Несмотря на то, что некоторые прогнозы были неправильными, весьма значительное большинство правильных прогнозов позволило Мостеллеру и Ноги прийти к выводу, что субъекты делают выбор среди неопределенных перспектив на основе полезностей данных денежных сумм и вероятностей, связанных с каждой из них, то есть в соответствии с максимизацией ожидаемой полезности. Вероятно, самым важным уроком эксперимента была чрезвычайная трудность в проведении действительно хорошей проверки справедливости выводов из аксиом о поведении.

До сих пор еще не проверено, будет ли данный процесс прогнозировать выбор в любой другой ситуации. Но мы можем

---

[17] *F. Mosteller, P. Nogee.* An Experimental Measurement of Utility // Jour. Pol. Econ. 1951. LIX. P. 317 — 404.

ожидать, что он не сработает в случаях, когда получают удовольствие от азартных и рискованных игр, которые представляют собой обширный класс возможных ситуаций. Удовольствия от азартных игр не связаны с выгодами, которые проистекают из возможности получения большой прибыли, это скорее удовольствие от процесса азартных игр и рискованных операций, как таковых. Может быть так, что какое-то развлечение, которое сопровождается явным риском или победой, само по себе не сравнимо с полезностью выигранной суммы. Более того, структура преимуществ может изменяться по мере накопленного опыта.

V. Полезность дохода

Мы можем заключить наше общее изложение замечанием, что хотя предшествующее обсуждение касалось «сущностей», мы всегда могли думать при этом о различных суммах дохода или материальных ценностях. Причина, по которой мы этого не делали, заключалась в том, что мы хотели выделить общность проблемы выбора и подчеркнуть, что критериями полезности по существу являются только показатели выбора. Тем не менее, целесообразно рассмотреть полезность дохода. Каким образом изменяются численные значения (полезности), заданные предыдущим методом, при изменении дохода? До настоящего времени этот существенный вопрос остается невыясненным, даже после нашего предыдущего обсуждения, которое, как мы полагаем, устранило путаницу в понимании «измеримость полезности». Ибо остается еще вопрос: предполагает ли единица измерения полезности (1) некую кривую полезности, которая остается неизменной, и по которой можно двигаться вверх и вниз при изменении дохода; или, (2) некую кривую полезности, конфигурация которой определяется только на основе текущего дохода, в качестве ориентира при изменении в уровнях дохода. В первом случае анализ акцентируется на зависимости полезности от уровней дохода, в то время как во втором подчеркивается зависимость полезности от изменений в доходе.

Самым общим типом кривой полезности является тип кривой, конфигурация и положение которой не зависят от определенного дохода, получаемого фактически в данный момент и задающего кривую полезности дохода. Например, Фридмен и Сэвидж вычертили некую кривую полезности, зависящую, в первую очередь, скорее от уровней дохода, чем от изменений в доходе, а это предполагает, что индивиды при выборе руководствуются

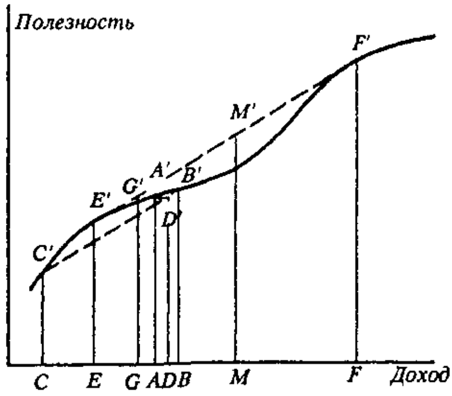

Рис. 2

данной кривой.[18] Эта характерная форма кривой, постулируемая Фридменом и Сэвиджем, показана на рис. 2.[19] Предполагается, что данная форма кривой объяснит предпочтение, отдаваемое и рискованным действиям, и страхованию. Как это сделать?

Ссылка на наш метод, прогнозирующий выборы среди неопределенных перспектив, напоминает нам, что выбор будет сделан так, чтобы максимизировать ожидаемую полезность. Графический анализ очень прост. Допустим, что на рис. 2 ныне существующий доход будет обозначаться *A*; допустим, что индивид стоит перед каким-то выбором: либо выбрать неопределенную перспективу движения к доходу *B* с вероятностью 0.999, либо к доходу *C* с вероятностью 0.001. Положение *A* представляет собой выплату страховки от пожара, в то время как положения *C* и *B* образуют неопределенную перспективу, где *C* подразумевает положение, как если бы произошел пожар без страхования, а *B* — положение, когда нет ни пожара, ни страхования. Выберет ли индивид неопределенную перспективу или надежное положение *A*? Основание для выбора, заключенное в наших постулатах, графически можно описать следующим образом: из точки *B'* проводим прямую линию к точке *C'*. Эта прямая линия дает ожидаемую полезность всех неопределенных перспектив

[18] Op. cit.

[19] Кривая полезности является единственной с точностью до линейного преобразования.

доходов B и C, при том, что вероятность C изменяется от нуля до единицы. Точка на указанной прямой линии, дающая ожидаемую полезность наших неопределенных перспектив, может быть найдена вычислением ожидаемого дохода, и затем подъемом по вертикали до точки D' по прямой линии $B'C'$. Ордината DD' — это ожидаемая полезность неопределенной перспективы. Если длина DD' меньше, чем AA', как в нашем примере, где AA' означает полезность дохода после получения страхового полиса, тогда данный субъект будет выбирать страховой полис и, соответственно, наоборот.

Ясно, что если бы кривая полезности была всегда выпуклой, как в начале и конце кривой на рис. 2, то субъект никогда не выбрал бы некую неопределенную перспективу, ожидаемый доход которой не превышает положение гарантированного дохода. А если бы эта кривая была вогнутой, то субъект всегда бы выбирал ту неопределенную перспективу, где ожидаемый доход, по крайней мере, равняется положению, которое гарантируется на настоящий момент.

Если кривая имеет форму, которую постулируют Фридмен и Сэвидж, то возможно объяснить, почему субъект выберет страховой полис и в то же самое время будет заниматься рискованными предприятиями. Чтобы увидеть, каким образом это возможно, предположим, что какой-то субъект находится в положении A. Одновременно он мог бы выбирать страховой полис, а также и рискованное предприятие, выбирая какую-то неопределенную перспективу, оканчивающуюся в E или F, несмотря на ее более низкий ожидаемый доход в G, поскольку ожидаемая полезность GG' этой неопределенной перспективы больше, чем полезность AA' положения A. Фридмен и Сэвидж опытным путем пытаются придать некоторое правдоподобие этой форме кривой полезности, предполагая, что общество в экономическом отношении может быть разделено на два общих класса по уровню доходов, где класс с более низким уровнем доходов соответствует самой первой выпуклой части кривой, а класс с более высоким уровнем доходов — самому верхнему выпуклому участку кривой. Какая-то промежуточная группа соответствует вогнутому участку кривой.

Г. Марковиц указывает на некоторые необычные выводы, вытекающие из гипотезы Фридмена—Сэвиджа.[20] Некий субъект в точке M заключит честное пари с какой-то вероятностью

---

[20] *H. Markowitz*. The Utility of Wealth // Jour. Pol. Econ. 1952. LX. P. 151—158.

получить F. Кажется маловероятным проверить это по фактическому поведению. Во-вторых, если какой-то субъект находится в положении чуть ниже F, он не захочет иметь страхование от маловероятных больших потерь. Далее, любой субъект с доходом больше, чем F, никогда не ввяжется ни в какое пари. Но богатые люди участвуют в рискованных предприятиях. Объясняется ли все это исключительно любовью к риску? Чтобы опровергнуть эти возражения, Марковиц постулирует, что полезность связана с *изменениями* в уровне дохода и что «функция полезности» имеет три точки перегиба. Средняя точка находится на «обычном» уровне дохода субъекта, который, за исключением последних случайных выигрышей и потерь, является доходом в настоящий момент. Интервал дохода между точками перегиба — это неубывающая функция дохода. Эта кривая возрастает монотонно и ограниченно; вначале она вогнутая, затем выпуклая, затем снова вогнутая и, наконец, снова выпуклая.

Гипотеза Марковица не противоречит существованию и «честного» (или слегка «нечестного») страхования и лотерей. Тот же самый индивид будет и страховаться, и рисковать. Гипотеза подразумевает одинаковое поведение как для богатого, так и для бедного.

Марковиц признает, что до тех пор, пока не будет найдена некая определенная методика для определения — когда и до какой степени текущий доход отклоняется от обычного дохода, гипотеза, по существу, останется непроверяемой, поскольку она не способна отрицать наблюдаемое поведение. Возможно, в гипотезе Марковица обнаруживается более действенно, чем в гипотезе Фридмена—Сэвиджа, что полезность не имеет значения как показатель какого-то уровня полезности. Полезность имеет значение только для изменений ситуаций. Таким образом, когда у меня есть выбор скорее получить, чем не получить приращение дохода, это не означает, что после его получения я окажусь на более высоком уровне полезности, чем прежде, как бы она ни истолковывалась. Скорее может иметь значение приобретение или потеря, возвышение или падение, а не фактически представляемое положение. В любом случае гипотеза Марковица не содержит никакого другого смысла, кроме как изменения в доходе.

Теперь наш обзор закончен. Мы начали с разработок положения полезности по Слуцкому, Хиксу, Аллену, в которых полезность измеряется только с точностью до монотонных преобразований. Это подразумевает ни больше и ни меньше, а именно то, что полезность является порядковой. Другими словами, численная величина приращения в этих числах на какую-то одну единицу меры (колонка чисел в таблице I) не имеет значения. Имеют значение только их знаки. Толкование полезности: предельная полезность имеет значение только будучи положительной или отрицательной, а численное значение является бессмысленным, *то есть убывающая* или *возрастающая* предельная полезность является совершенно произвольной, так как она может оказаться любой при использовании соответствующей колонки.[21]

Самой первой послевоенной разработкой были аксиомы Неймана и Моргенштерна, которые подразумевали полезность, измеряемую с точностью до какого-то линейного преобразования, таким образом, повторно вводя убывающую или возрастающую предельную полезность,[22] и которые также подразумевали какую-то гипотезу или принцип рационального поведения. Это было продолжено в статье Фридмена и Сэвиджа и работе Маршака. Эти работы по сути своей идентичны по содержанию, а различия в представлении и изложении таковы, что они лишь способствуют пониманию каждой из них. Однако работа Фридмена и Сэвиджа содержит один дополнительный элемент: они пытаются предсказать ту форму кривой полезности дохода, которая была бы наиболее общей, полученной в результате данного процесса измерения. Затем Мостеллер и Ноги сделали уникальный вклад в реальные попытки проверить достоверность и применимость постулатов. Совсем недавно Марковиц критиковал предположение Фридмена и Сэвиджа относительно формы кривой полезности дохода, выдвигая свое собственное предположение о ее зависимости от изменения доходов. Таково положение вещей на настоящий момент.

Вывод из нашего обзора состоит в том, что просто говорить, что что-то измеримо или нет, значит — не сказать ничего. Проблемы, связанные с этим: (1) могут ли численные величины быть связаны с сущностями, а затем скомбинированы в соответствии с некоторыми правилами так, чтобы прогнозировать выбор в обусловленных типах ситуаций, и (2) что из себя представляют преобразования, которые можно сделать на изначально заданных множествах величин без потери их прогностической силы (справедливости)? Как мы видим, обычно предлагаемые аксиомы подразумевают измеримость с точностью до какого-то линейного преобразования. Выбор

---

[21] Это простая задача, предоставим читателю найти обычные учебники и статьи, не указывая имени авторов, где повествуется о том, что анализ кривой безразличия обходится без понятия полезности или предельной полезности. Впрочем, он обходится исключительно без *убывающей* или *возрастающей* предельной полезности.

[22] Впрочем, «*Теория игр*» Неймана и Моргенштерна совершенно не зависит от их рассуждений о полезности.

среди неопределенных перспектив прогнозируется простой вероятностью — весовой суммой полезностей, заданных для компонент неопределенных перспектив, в частности из «ожидаемой полезности».

А сейчас, чтобы привнести волнующий интерес в умственную деятельность читателя, предлагается следующее испытание. Представьте себе, что сегодня у вас день рождения; один из друзей предлагает вам выбор из трех лотерей. Лотерея *A* представлена барабаном с 2000 билетов, из которых 2 означают выигрыши по 1000 долларов, а остальные — пустые. Лотерея *B* представлена другим барабаном с 2000 билетов, из которых 20 означают выигрыши по 100 долларов, а остальные — пустые. Лотерея *C* представлена барабаном с 2000 билетов, из которых 1 означает выигрыш в 1000 долларов и 10 билетов с выигрышами по 100 долларов. Из выбранного барабана можно вытащить наугад один билет и вы выиграете ту сумму, которая указана на билете. Какой барабан вы бы выбрали? Помните, что это вам ничего не стоит, это благоприятная возможность для получения щедрого подарка. В барабане *A* выигрыш 1000 долларов имеет вероятность 0.001 и вероятность ничего не выиграть 0.999; в барабане *B* вероятность выиграть 100 долларов составляет 0.01 и вероятность ничего не получить 0.99; в барабане *C* вероятность выигрыша 1000 долларов составляет 0.0005, 100 долларов имеют вероятность 0.005 и вероятность ничего не выиграть 0.9945. Для каждого барабана математическое ожидание составляет 1 доллар. Читатель призывается к тому, чтобы серьезно поразмыслить и сделать какой-то выбор. Только после того, как он сделает свой выбор, следует читать подстрочное примечание.[23]

---

[23] Только тому читателю, кто выбрал *C*, следует продолжать, так как его выбор показал иррациональность или отрицание этих аксиом. Это можно легко показать. Он заявляет, что он предпочитает *C*, а не *A* и *B*. Во-первых, предположим, что он не делает различия между *A* и *B*; ему все равно, выберет ли ему его друг *A* или *B* только до тех пор, пока он не получит то или другое. Ему все равно, каким образом и что даст ему его друг. В частности, если его друг подбрасывает монетку и та падает орлом, он дает ему *A*, или наоборот *B*, он остается безразличным. Если это так, то шанс 50/50 получить *A* или *B* является эквивалентом *C*, так как при осуществлении можно видеть, что *C* действительно является эквивалентом для какой-то вероятности 0.5 получения *A* и какой-то вероятности 0.5 получения *B*. Таким образом, если *A* и *B* безразличны, нет основания для выбора *C*.

Во-вторых, читатель, выбирающий *C*, может *A* предпочесть *B*. Продолжаем дальше. Увеличим выигрыш в *B* до нашей новой *B*, назовем ее *B'*, которая в данный момент безразлична *A*. Составим неопределенную перспективу из *A* и *B'* с вероятностью 0.5 для *A*. Это лучше, чем *C*, так как *C* — это только какая-то

Выводы

1. Некоторые читатели могут сделать поспешное заключение, что мы в действительности можем использовать *убывающую* или *возрастающую* предельную полезность и что в конце концов метод «кривой безразличия» или «изокванты полезности» является излишним. Это – опасное заключение. В более общем виде метод «кривой безразличия» присутствует в полезности, не требующей измерения, с точностью до какого-то линейного преобразования. Но его наибольшим достоинством является то, что, будучи непохожим на более ранний «частичный» анализ спроса на единичный товар, анализ кривой безразличия, используя дополнительное измерение, облегчает межтоварный анализ, что является ядром теории цены. Но даст ли нам больше более «точный» тип измерения, чем дает порядковая система мер? Да. Как мы видим, измеряемость «с точностью до какого-то линейного преобразования» как подразумевает, так и подразумевается возможностью предсказывать выбор среди неопределенных перспектив, т. е. представляет собой обобщенную ситуацию.

2. Восстановление измеримой полезности – или чисел, определяющих выбор, нам ничего не дает в прогнозировании выбора среди групп надежных перспектив. «Полезность» какой-то группы надежных перспектив не зависит исключительно от указанной полезности (заданного числа) сущностей в этой комбинации. Она зависит от определенной комбинации сущностей; то есть, мы не постулируем, что сущность одного надежного элемента в какой-то группе надежных предметов не зависит от включения других сущностей. Мы думаем, что это, очевидно, не приведет к точному прогнозированию фактически осуществленного выбора.

неопределенная перспектива, состоящая из *A* и той старой *B* с вероятностью 0.5 для *A*. Куда это нас приведет? Это говорит о том, что новая неопределенная перспектива должна быть более предпочтительной, чем *C*. Но так как новая неопределенная перспектива состоит из 0.5 вероятности для *A* и 0.5 для *B'*, выбравший *C* должен быть безразличен при выборе между этой неопределенной перспективой и *A*. (В аксиоме 3 предположим, что *A* и *B* будут безразличны, а *C* тождественно *A*. Другими словами, если эти две сущности в неопределенной перспективе имеют равное предпочтение, тогда эта неопределенная перспектива безразлична одной из определенных сущностей). В результате *A* точно в такой же степени ожидаема, как и эта новая неопределенная перспектива, которая лучше, чем *C*. Таким образом, *A* предпочтительнее *C*, но выбиравший *C* отрицал это. Почему? Либо он понял и принял эти аксиомы и был иррационален в принятии поспешного решения, либо он еще по-настоящему не принял этих аксиом. А сейчас он сам может найти выход из создавшегося положения. Этим примером мы обязаны Гарри Марковицу.

Следовательно, необходимо понимать, что до настоящего момента ничто не указывало на то, что мы можем измерять совокупную полезность какого-то набора потребительских товаров и услуг, приобретаемых на рынке, для различных сущностей простым суммированием полезностей составных сущностей. Еще не найдено ни одного способа для суммирования полезностей составных сущностей для этой цели, поэтому мы должны сказать, что для указанной цели полезность неизмерима.

3. Не будет ли данное обсуждение более подходящим для какого-то журнала по психологии или социологии? Если экономисты анализируют поведение какой-то системы взаимодействующих индивидов в какой-то области деятельности — называемой экономической сферой — путем определения свойств этой системы, исходя из типов поведения индивидов, составляющих данную систему, тогда они должны иметь нечто рациональное в поведении, применимое для данных индивидов. Альтернативный подход состоит в том, чтобы рассмотреть целую систему индивидов и обнаружить прогнозируемые свойства этой системы. Классический пример этой отличительной особенности имеется в физике. Один метод постулирует определенные законы, описывающие поведение отдельных молекул или частиц атома, в то время как другой начинается с законов, описывающих наблюдаемые явления молекулярных масс. Очевидно, большинство экономистов было уверено в первом методе — построение исходя из индивидов — иногда связанного с агрегированием микроэкономического анализа в макроэкономический анализ. С другой стороны, те, кто скептически относятся к нашей способности моделировать поведение масс исходя из индивидуального поведения, находят себе прибежище в постулатах, описывающих их поведение. Данный анализ полезности дополняет первый метод.

4. Выражение «полезность» в теории благосостояния является общепринятым. Для теории спроса и теории прогнозирования индивидуального выбора измеримость количества (называемого «полезностью») позволяет нам сделать проверяемыми утверждения о поведении индивида, но в теории благосостояния пока еще нет таких удачных разработок. «Измеримость с точностью до какого-то линейного преобразования» не подкреплена никакими теоремами для теории благосостояния, за исключением тех, что вытекают из упорядоченности. Я упоминаю об этом, чтобы предупредить попытки предположить обратное. Функция социального благосостояния, синтезированная Хиксом и Скитовски, например, не требует знания «полезности» (упорядочивающей выбор чисел) каждого индивида для того, чтобы

измерить ее с точностью до какого-то линейного преобразования. Достаточно того, что полезность индивидов измерима с точностью до какого-то монотонного преобразования или, другими словами, что она просто имеет порядковый характер. В этом случае порядковая полезность является достаточной, потому что порядки составляются из положений и состояний, в которых, как и при сравнении двух состояний, каждому будет лучше в одном случае, чем в другом. Функция благосостояния не дает возможности упорядочить два состояния, в одном из которых находятся менее обеспеченные люди.[24] Это потребовало бы совершенно различных единиц измерения полезности для каждого субъекта из-за необходимости межличностного суммирования полезностей. Пока никто не предложил приемлемую для этих целей функцию социального благосостояния, никто, даже в принципе, не открыл, каким же образом измерять полезность за пределами линейного преобразования. Более важным является то, что даже различные элементы в этом понятии благосостояния (как отличного от полезности) не уточнены должным образом. В действительности, полезность, измерение которой обсуждается в данной работе, не имеет ничего общего с индивидуальным, социальным или групповым благосостоянием, что бы ни подразумевалось под последним.

5. Здесь уместно небольшое замечание по поводу межличностных сравнений полезности. Иногда говорят, что межличностные сравнения полезности возможны, так как мы постоянно заявляем, что индивид *A* находится в лучшем положении, чем индивид *B*. Например, «богатый человек находится в лучшем положении, чем бедный». Но является ли это действительно межличностным сравнением полезности? Не является ли это скорее утверждением заявляющего человека, что он предпочел бы скорее быть в положении богатого, чем бедного? Это не говорит о том, что богатый человек более счастлив или что он имеет больше «полезности», чем бедный человек. Даже если богатый человек всегда улыбается и говорит себе, что он действительно счастлив, а бедный человек допускает, что он несчастен, каким образом мы узнаем, что богатый человек более счастлив, чем бедный человек, даже если они оба предпочитают быть богаче, а не беднее? Если бы я мог в полном объеме испытать состояние богатого и бедного

[24] Абсолютно ничего не говорится о налогообложении. Например, остается невозможным оправдать прогрессивное налогообложение дохода путем анализа полезности. В лучшей мере это проявилось в работе *E. D. Fagan.*Recent and Contemporary Theories of Progressive Taxation // Jour. Pol. Econ. 1938. XLVI. P. 457—498.