"ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ" управленческих решений

В. Матохин

Так или иначе, по необходимости или по собственному желанию, каждый человек, будь то глава семьи или крупный руководитель, на своем уровне занимается управлением. Цена ошибки при принятии управленческого решения может быть очень высокой. К сожалению, универсального рецепта, позволяющего оценить принятое решение до того, как запущен механизм его реализации, пока нет. Но попытки найти его продолжаются. Многие годы, в частности, работает в этой области Валентин Викторович Матохин, начальник отдела инновационных проектов Миннауки РФ, физик по образованию. Сегодня он знакомит вас с перспективным, на его взгляд, подходом к решению проблемы и предлагает испробовать его на практике.

Главная цель экономического управления на любом уровне – наиболее полное удовлетворение духовных и материальных потребностей человека и общества посредством распределения имеющихся ресурсов, например денежных средств. Решая эту задачу, мы постоянно сталкиваемся с проблемой нехватки средств и вынуждены экономить на текущих расходах, чтобы осуществить задуманное. Проблема в том, чтобы делать это правильно. Остается только понять, как именно. Принимая то или иное решение, мы вновь и вновь пытаемся оценить его качество, опираясь на анализ произведенных ранее расходов. Расходы разбиваются по статьям, затем определяются соответствующие пропорции в виде ряда процентов, но... Представим на минуту, что эти пропорции не столь оптимальны, как мы полагаем. Составляя на их основе план действий, мы начинаем тиражировать ошибку. И даже если в масштабах отдельного решения она невелика, многократное ее повторение неизбежно создаст проблему в будущем. В идеале хотелось бы иметь эталон пропорций, подобный "золотому сечению" Леонардо да Винчи. Обладание таким объективным критерием в управлении позволило бы не только определять качество отдельных решений, но и контролировать ход их реализации.

Кривые Лоренца

Говоря о роли пропорций в оценке принимаемых решений, нельзя обойтись без изложения сути одной из наиболее известных экономических методик – методики построения кривых Лоренца [1]. Предположим, нас интересует пропорциональность произвольного ряда из N чисел, имеющих общий смысловой признак. Вначале изучаемые числа $\{G\}$ располагают в порядке их возрастания и присваивают номера. Затем строится новый ряд $\{S\}$, каждый член которого равен:

$$S_n=(G_1+G_2+...+G_{n-1})+G_n=$$
$$=S_{n-1}+G_N. \qquad (1)$$

Так как в дальнейшем необходимо будет сравнивать пропорции различных по N и S_N исходных рядов $\{G\}$, перейдем от абсолютных значений к относительным (долевым). Математически это означает деление каждого члена ряда на соответствующее максимальное значение: S_n/S_N и n/N. Таким образом, все полученные числа нормированных рядов укладываются в интервал от 0 до 1 (или от 0 до 100%) и могут быть нанесены на общий график с осями $X=n/N$ и $Y=S_n/S_N$ (рис.1).

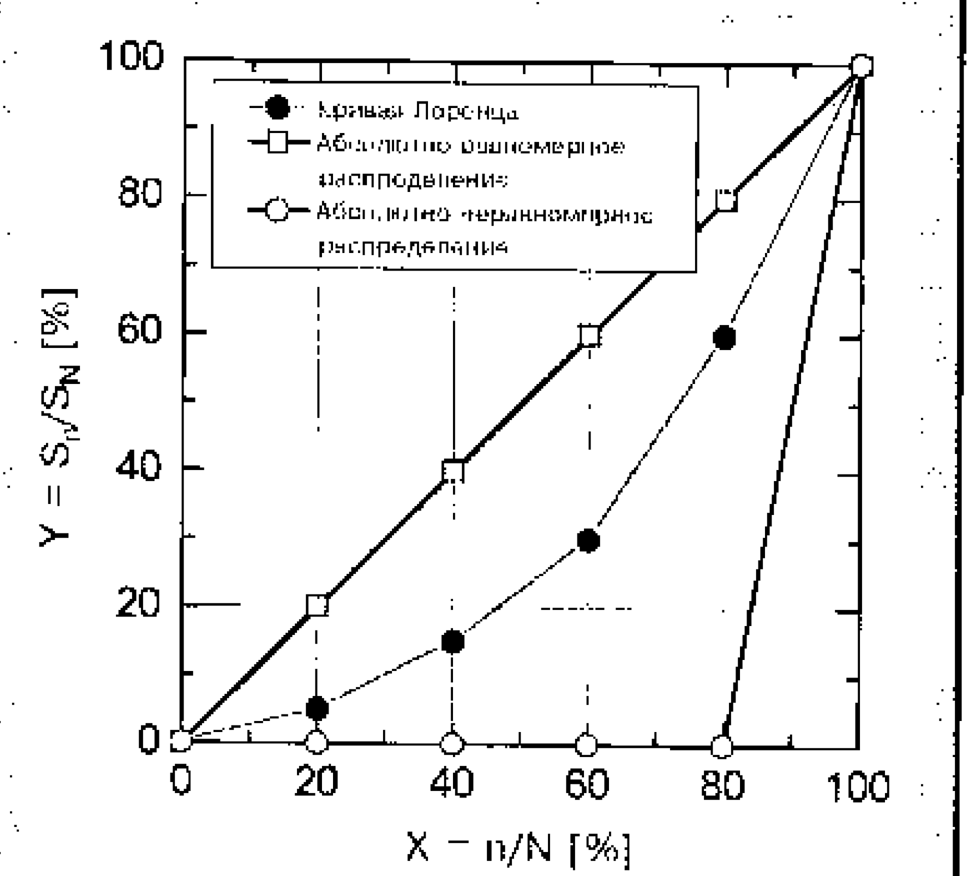

Рис.1. Кривые Лоренца для трех различных типов управленческого решения

Пример: Как посчитать пропорции в ряду цифр: 10, 80, 60, 20, 30

1. Упорядочим по величине: 10, 20, 30, 60, 80

2. Определим общую сумму S_N и число цифр N

$S_N=10+20+30+60+80=200; N=5$

3. Определим промежуточные суммы S_n

$S_1=10; S_2=10+20=30; S_3=(10+20)+30=60$
$S_4=(10+20+30)+60=120$
$S_5=(10+20+30+60)+80=200$

4. Определим точки для оси X - n/N:

$x_1=1/5=0,2$ $x_2=2/5=0,4$ $x_3=3/5=0,6$
$x_4=4/5=0.8$ $x_5=5/5=1$

5. Определим точки для оси Y = Sn/SN:

$S_1=10/200=0,05$ $S_2=30/200=0,15$
$S_3=60/200=0,3$ $S_4=120/200=0,6$
$S_5=200/200=1$

6. Точки (X,Y): (0,2; 0,05), (0,4; 0,15), (0,6; 0.3), (0,8; 0,6), (1; 1) наносятся на график (рис.1) и соединяются линией, которая и является кривой Лоренца.

На график нанесены также линии, соответствующие случаям вырождения распределения для N=5: равномерное (например: 20, 40, 60, 80,100 - биссектриса) и неравномерное (например: 0, 0, 0, 0, 100 – скачок в интервале между точками x=80% и 100%).

В поисках эталона

Размышляя над свойствами кривых Лоренца, можно с очевидностью утверждать, что все без исключения линии, соответствующие конкретным управленческим решениям, укладываются между двумя предельными случаями: абсолютно равномерным и неравномерным вариантами. Интуитивно отвергая возможность использования экстремальных распределений на практике, мы тем самым допускаем наличие некой средней оптимальной области. Очевидно, что вопрос о ширине данной области имеет прямое отношение к эталону пропорций. Более определенный ответ попытаемся дать с помощью анализа реальных распределений средств.

Так как автор на протяжении нескольких лет участвовал в организации конкурса научно-технических работ по Государственной программе "Высокотемпературная сверхпроводимость", то в качестве исходного ряда $\{G\}$ воспользуемся ежегодным распределением средств между проектами (табл.). Справедливости ради надо заметить, что описываемый здесь удивительный экспериментальный факт получен случайно как побочный результат при определении степени "монополистичности" управленческих решений и выборе момента для ротации научно-технических советов.

На рис.2 приведены данные о ежегодном распределении средств по проектам в 1988–1993 годах. Сплошная

Основные характеристики ежегодного распределения средств

Показатели	1988г.	1989г.	1990г.	1991г.	1992г.	1993г.
N	273	362	432	553	345	353
S_N	143,1	137,6	136,9	109,4	411,2	930

полоса на графике составлена из экспериментальных точек. Комментарии, как говорится, излишни, но очень хочется их сделать. Как и следовало ожидать, все экспериментальные данные легли между двумя предельными случаями: абсолютно равномерным или абсолютно неравномерным распределением средств. Неожиданным оказалось удивительное совпадение пропорций и стабильность реальных кривых во времени. Предположим, что ситуация не случайна и отражает некую характерную черту, присущую человеческой деятельности вообще. Тогда подобные кривые будут иметь место и в других областях.

Пропорции структуры текстов

Наиболее ярким примером областей поиска оптимального ряда пропорций, на наш взгляд, могут служить тексты, написанные на различных языках. Эта сфера особенно притягательна своей объективностью, так как структура текстов результат деятельности многих поколений.

Для анализа пропорций с использованием кривых Лоренца достаточно того, что текст состоит из букв. Поскольку буквы и другие символы используются с разной частотой, их доли в тексте различны, а значит, возможен анализ внутренней пропорциональности текста. При этом изначально ясно, что предельные ситуации – абсолютно равномерное и абсолютно неравномерное использование символов – в текстах не встречаются. Для построения кривых можно взять любые тексты на русском и английском языках. В нашем примере это отрывки из произведений А. Грина и К. Воннегута. Подсчитав в них повторения каждого символа (буква, пробел, знак препинания), используем полученные числа в качестве исходного ряда {G}. На рис.3 приведены результаты обработки этих отрывков. Как видите, мы вновь получили пропорции, подобные тем, которые уже рассматривали в предыдущем примере. Такое совпадение вряд ли случайно. На наш взгляд, это серьезный довод в пользу существования "золотого сечения" в управленческой деятельности людей.

Интерполяционная кривая

Сравнивая экспериментальные данные, приведенные на рис. 2 и 3, легко убедиться в их близости. Следовательно, можно попытаться заменить их общей кривой, например простой окружностью:

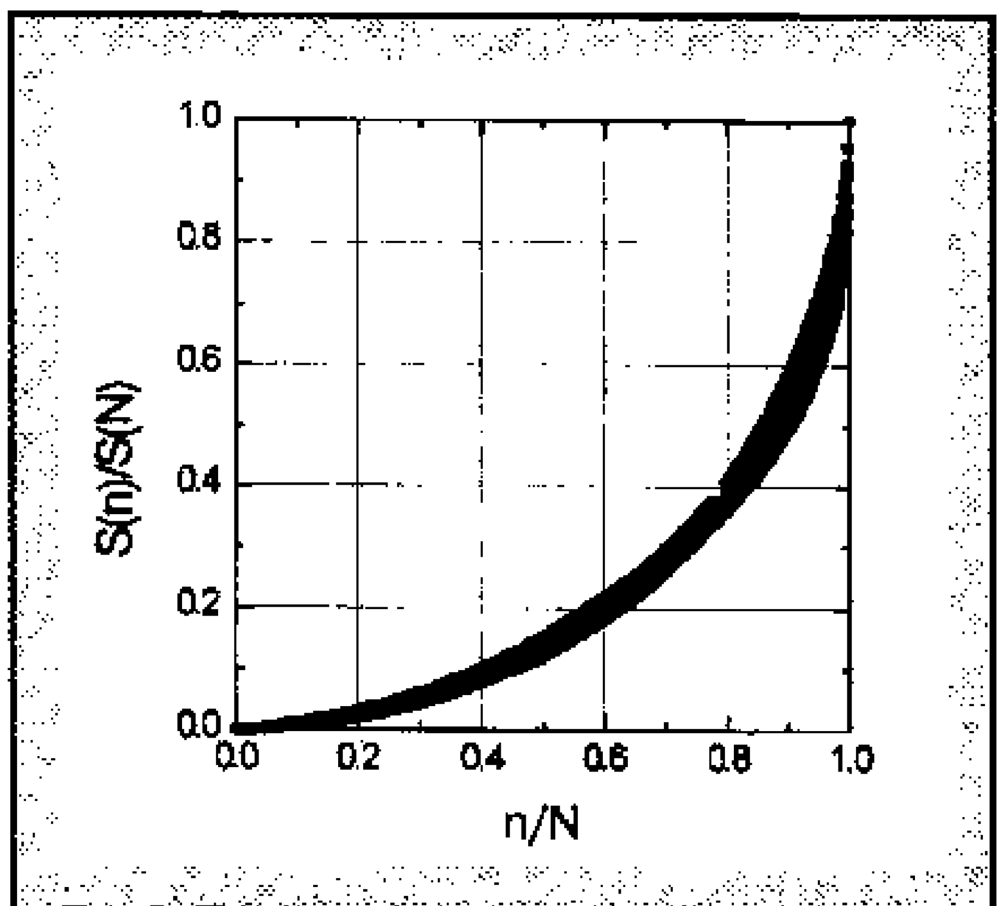

Рис.2. Пропорции в ежегодном распределении средств по проектам в 1988–1993 годах

$$\left(\frac{S_n - S_N}{S_N}\right)^2 + \left(\frac{n}{N}\right)^2 = 1. \qquad (2)$$

Вообще говоря, смысл входящих в формулу величин заметно меняется при сопоставлении данных, рассмотренных в двух примерах. По-видимому, этими областями человеческой деятельности дело не ограничивается, а потому предлагаем рассматривать S_N как обобщенный размер любого распределяемого ресурса.

Использование оптимальных пропорций

Алгоритм использования эталона пропорций базируется на том, что практически любое управленческое решение можно свести к документу, состоящему из двух колонок: "КОМУ" будут распределяться ресурсы и "СКОЛЬКО" (рис.4). Оставляя за человеком право выбрать по своему усмотрения список позиций и определить их порядок, рекомендуем для расчета соответствующего ряда долей воспользоваться эталоном пропорций.

Рассмотрим пример использования окружности для N=5. На рис.5 видно, что при равной значимости отобранных статей расходов (ΔX постоянна и равна 1/5) величина ΔY изменяется. Сопоставляя разные статьи расхода с разными ΔY, вы конструируете оптимальное решение.

Предлагаемый алгоритм – всего лишь самая общая схема. Может случиться так, что в процессе подготовки решения его придется использовать в несколько этапов, например, если первый вариант решения потребует изменения перечня позиций, нового расчета долей и повторного соотнесения колонок. В качестве модельных примеров рассмотрим несколько наиболее значимых в методическом смысле примеров.

Диагностика качества управленческих решений. Эталонная кривая может применяться для оценки качества различных финансово-организационных планов, анализа расходов предприятий, распределений цен в магазинах и оценки спроса, временных графиков физических нагрузок, пропорциональности питания и т.д. Любые отклонения реальных пропорций от оптимальных значений – сигнал о зарождающихся проблемах в исследуемой области.

Для иллюстрации сказанного еще раз воспользуемся данными о распределении средств по проектам, выполненном двумя коллективами экспертов (рис.6). Кривая, близкая к оптимальной, на наш взгляд, не сулит серьезных проблем, а близкая к биссектрисе указывает на нарушение пропорций в управлении. В последнем случае средства распределялись способом, близким к

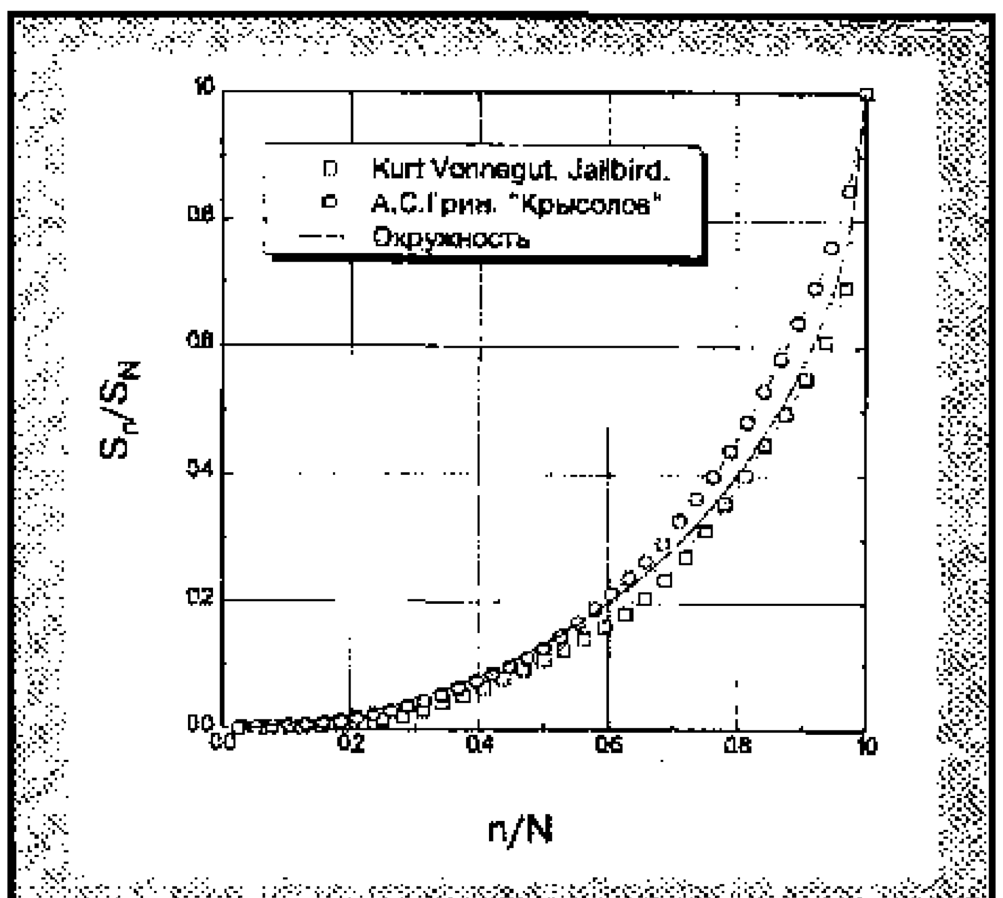

Рис.3. Пропорции в использовании букв алфавитов различных языков

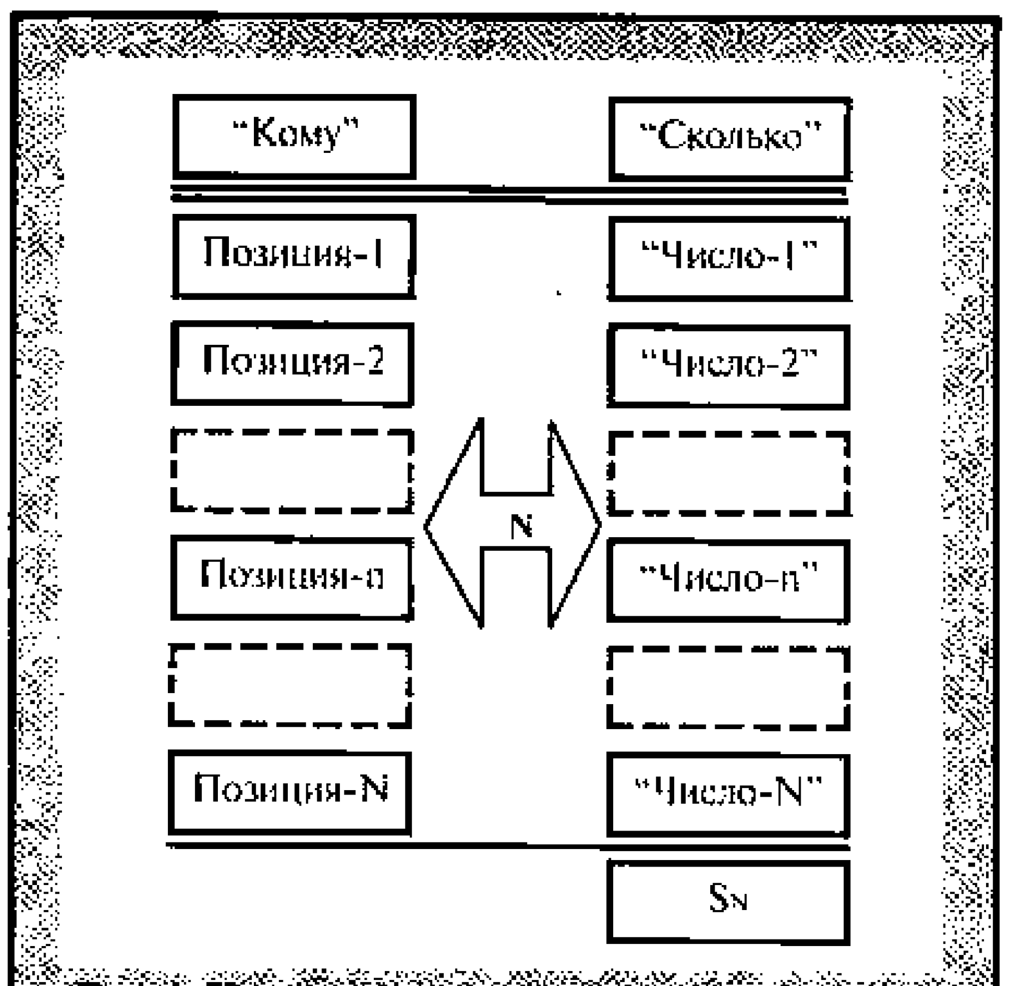

Рис.4. Качественная и количественная составляющие управленческого решения

равномерному, что не способствует формированию из финансируемых проектов единой системы, нацеленной на выполнение общей задачи.

Анализ общего хода кривой можно дополнить анализом ее локальных особенностей. На рис.6 стрелкой отмечен излом в точке $n = N0,9$, который соответствует скачку пропорций в распределении средств между двумя группами проектов. Это говорит о различиях в принципах их оценки, например о наличии ряда необоснованно выделенных крупных проектов и возможном существовании "лобби" во главе системы. Конечно, эти выводы далеко не бесспорны. Тем не менее отклонение кривых от оптимума – серьезный повод для более внимательного анализа состояния дел.

Расчет конкурсной системы проектов. При проведении конкурсов ставятся как минимум две организационные задачи: отбор проектов и распределение средств между ними. Предположим, вы отобрали N высококачественных проектов. Чтобы сформировать из них целенаправленную систему, нужно определить приоритеты и закрепить их, оптимально распределив доли в финансировании. Опуская промежуточные алгебраические выкладки, приведем формулу для расчета доли n-го гранта:

$$D_n = \frac{G_n}{S_N} = \sqrt{\left(\frac{n-1}{N}\right)^2} - \sqrt{1-\left(\frac{n}{N}\right)^2}, \qquad (3)$$

где D_n – доля n-го гранта, а $G_n = D_n * SN$ – величина самого гранта.

Формула (3) имеет несколько простых и практически полезных следствий, позволяющих быстро оценить максимальное ($n=N$) и минимальное ($n=1$) значения грантов.

$$G_{min} = S_N\left(1-\sqrt{1-(1/N)^2}\right) \approx \bar{G}/2N$$

n=1, (4)

$$G_{max} = \frac{S_N}{N}\sqrt{2N-\bar{1}} \approx \frac{S_N\sqrt{2}}{\sqrt{N}} = \sqrt{2N}\cdot\bar{G} \qquad (5)$$

n=N

Или $G_{min} \approx S_N / 2N^2$ (6)

и $G_{max} \approx S_N\sqrt{2/N}$ (7)

для $N>>1$.

Из формулы (5) для расчета максимального гранта следует, что его величина пропорциональна Значит, для увеличения максимального финансирования проекта, например в два раза, необходимо сократить число проектов в четыре раза. Очевидно, что осуществить такое решение достаточно трудно.

На практике может оказаться полезным и отношение максимального гранта к минимальному:

$$\alpha = \sqrt{\frac{N^3}{2}}. \qquad (8)$$

Отметим, что данное отношение не зависит от имеющихся средств и тем самым фиксирует важность относительного уровня в управлении. К слову, разброс по долям должен быть тем меньше, чем меньше проектов.

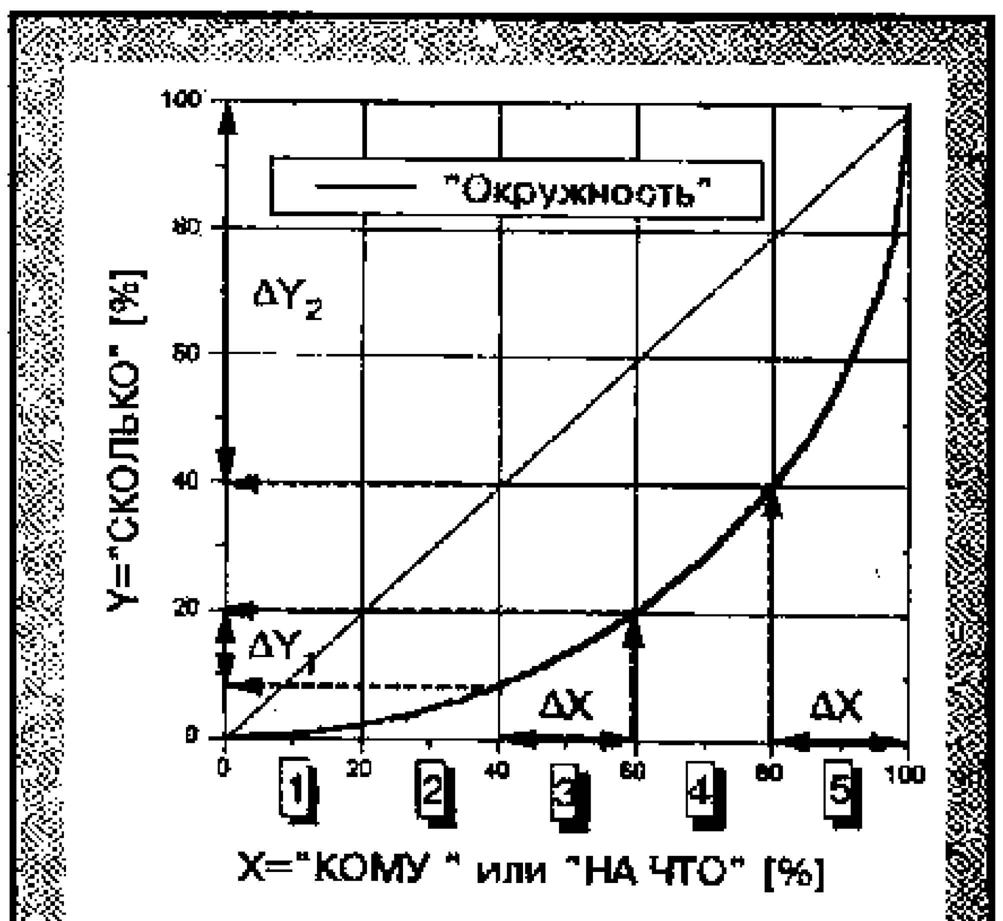

Рис.5. Оптимальная функция управления

Тарифная сетка окладов. Финансирование конкурсных проектов – предмет заботы достаточно узкого круга специалистов. А вот задачу распределения фонда заработной платы вынужден решать практически каждый руководитель. При решении этой проблемы надо учитывать двойственную роль минимальной зарплаты. С одной стороны, ее повышение обеспечивает большую социальную защищенность работников, но с другой, сужает возможности управления коллективом. Вот почему тарифную сетку целесообразно рассчитывать в два этапа. На первом из общей суммы S вычитается величина $S_{min}=N*G_{min}$. Затем оставшиеся средства $S_N=S-S_{min}$ распределяются в соответствии с формулой (3) как стимулирующая доплата $G^{(s)}_n$. В итоге реальный оклад будет равен $G_n = G_{min} + G^{(s)}_n$ (9).

Определение оптимальной численности коллектива. Одна из важных задач руководителя – подбор коллектива, способного выполнить поставленную задачу, исходя из имеющегося фонда заработной платы. Для этого воспользуемся приближенной формулой определения максимально возможного гранта (5). С учетом чисто стимулирующей роли суммы S_N ее величина определяется как $S_N=S-S_{min}$, где S – общий фонд заработной платы, а $S_{min}=N \cdot G_{min}$ – сумма, израсходованная на минимальные выплаты. Из формулы (7) выводится сравнительно простое выражение:

$$N = N_{max} + \frac{\beta^2}{4} - \sqrt{\left(\frac{\beta^2}{4}+N_{max}\right)^2 - N^2_{max}}, \qquad (10)$$

где $N_{max}=S/G_{min}$ – максимально возможное число сотрудников, $\beta=G_{max}/G_{min}$ – превышение максимальной заработной платы над минимальной. Таким образом, задавая только $\beta = G_{max}/G_{min}$, несложно рассчитать оптимальную численность работников.

Планирование семейных расходов. Рассмотренные ранее примеры связаны либо с разовым, либо с устоявшимся распределением средств. Подобный тип управленческих задач в неявном виде подразумевает достаточность средств (S_N) для реализации решения. Гораздо больший динамизм присущ, например, семейному бюджету, поскольку интенсивность поступления средств может изменяться со временем, а величины поступающих средств, как правило, не хватает для одновременного осуществления расходов по всем статьям. В этой связи планирование семейных расходов представляет интерес и с методичес-

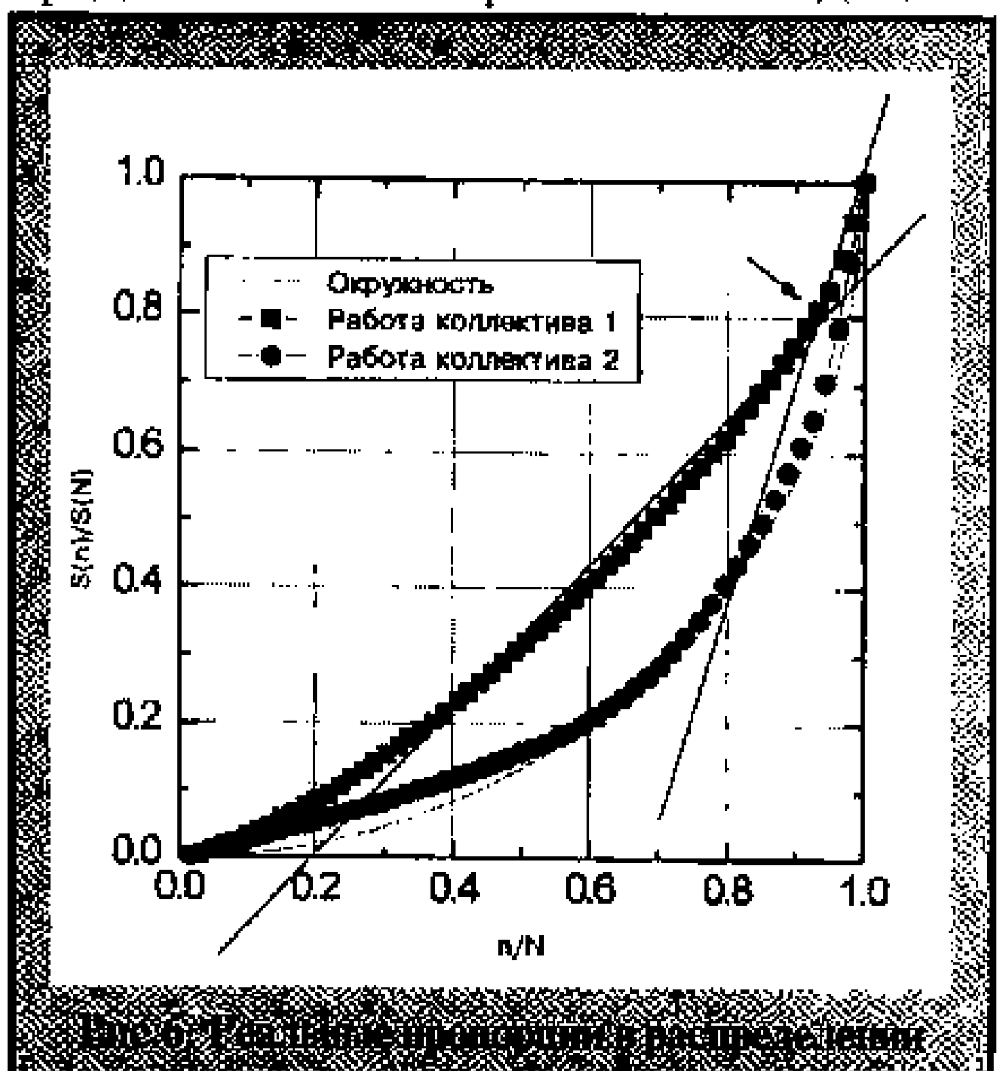

Рис.6. Реальные пропорции в распределении средств, подготовленных двумя различными руководителями

кой точки зрения: ведение дел в условиях нарастания величины S_N и постоянства N. В подобной ситуации при нехватке средств роль плана заметно возрастает, причем его особенностью будет плавающий характер из-за нарастания суммы семейного дохода и соответствующего роста плановых цифр по каждой конкретной статье $G_n=D_n{\cdot}S_N$. Очевидно, что следующим вариантом управления является планирование в условиях более сложного случая с переменной величиной N, но его рассмотрение выходит за рамки статьи.

Мы предлагаем начать планирование семейного бюджета с составления приблизительного перечня статей семейных расходов. Затем по формуле (3) или с помощью рис.5 определяются доли D_n, на которые умножается нарастающая сумма доходов всех членов семьи. Полученные цифры сопоставляются с имеющимися или предполагаемыми постатейными расходами. Имея такой оперативный план, всегда можно определить, по каким статьям допущен перерасход, а каким следует уделить больше внимания.

Описанный простейший вариант сравнения плана с реальными расходами по отдельным статьям далеко не исчерпывает всех возможностей анализа. Существенно расширяет перечень контролируемых параметров использование компьютерной техники и соответствующих программ. Так, например, многолетний опыт автора в ведении собственного семейного бюджета положен в основу аналитической экономической программы "Соломон" (версия "Волшебный мир семейного бюджета"), позволяющей рассчитывать необходимый финансовый уровень и размеры резерва, анализировать расходы в рамках каждой статьи, определять возможный перечень статей в случае резкого снижения доходов и т.д.

Литература

Макконнел К.Р., Брю С.Л. Экономика: принципы, проблемы и политика. – М.: Республика, 1993