- схемы организационной структуры следует проектировать снизу вверх;
- отсутствие нормативов для проектирования имеет свою положительную сторону. Это дает возможность проектировать любой элемент структуры альтернативно, в различных вариантах, просчитывая их сравнительную эффективность и выбирая оптимальный;
- в условиях сильной конкуренции организационная структура и вся система управления должны быть гибкими и эластичными;
- полное соответствие, прав и обязанностей;
- максимальное совмещение должностей руководящих лиц по вертикали и совмещение должностей по горизонтали как внутри отделов, так и между отделами, имеющими тесные кооперационные связи;
- при комплектовании рабочих мест и численности аппарата управления среднего звена следует руководствоваться "эффектом отсутствия";
- оптимальность отпуск у руководителя;
- пределы управляемости, когда потребности управления снизу не совпадают с возможностью управления сверху;
- разработчику организационной структуры необходимо знать философию высшего звена управления компании по поводу признания им категории ранга управляющих разного уровня;
- разработчику необходимо выявить весь перечень решений, принимаемых в организационной структуре для осуществления всех видов деятельности и определить уровни вертикальной иерархии, на которых должны приниматься эти решения;
- интегрирующим критерием правильности избранной стратегии управления и совершенствования организационной структуры компании следует считать ежегодное сокращение себестоимости единицы изделия;
- саморегулирования.

Очевидно, что процесс построения организационной структуры должен содержать элементы неформального анализа и наряду с математическими методами на отдельных его этапах должны использоваться и методы, носящие качественный характер, то есть требующие привлечения знаний и опыта экспертов. Поэтому в качестве наиболее перспективного направления развития данных методов следует рассматривать создание формализованных процедур структуризации, интегрирующих формальные и неформальные методы построения организационных структур, а также использовать широко возможности глобальной сети Internet, где есть много интеллектуальных агентов, предлагающих решения управленческих задач.

Л.К. Голенда, В.П. Кирлица, А.Е. Олехнович

МОДЕЛЬ РАСЧЕТА НАРАЩЕННОЙ СУММЫ ПЛАТЕЖЕЙ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ ОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Конец двадцатого столетия ознаменовался тем, что компьютерные технологии стали внедряться в различные области человеческой деятельности и тем самым повлекли за собой разработку и внедрение математических методов. Особый интерес в настоящее время для банковской деятельности представляют расчеты суммы платежей в условиях неполной определенности.

В финансовой практике, как показывает анализ, часто приходится сталкиваться с ситуациями, когда не все параметры, влияющие на финансовую операцию заранее точно не определены. С такими ситуациями сталкиваются в теории страхования, в операциях с ценными бумагами, при определении процентных ставок на депозиты, в безналичных расчетах и т.д., поэтому планируемая финансовая операция всегда связана с большей или меньшей степенью риска. Если нет априорной информации о параметрах сделки, то в этом случае оценить степень риска, величину наращенной суммы и другие характеристики финансовой операции невозможно. Обычный выход из подобных ситуаций — это задание вероятностных характеристик поведения неизвестных параметров. В этом случае предполагается, что известна априорная информация о не определенном параметре финансовой сделки в виде заданного или спрогнозированного закона распределения вероятностей этого параметра.

Расчет наращения по простым процентам в простейших финансовых операциях, очевидно, осуществляется по формуле:

$$S=P(1+ni), \tag{1}$$

где P — современная величина суммы S,

i — ставка процентов,

n — срок ссуды.

Чаще всего в реальной жизни встречается случай, когда один из параметров сделки является случайной величиной с заданным законом распределения вероятности, очевидно тогда и наращенная сумма S будет представлять собой тоже случайную величину. Зная закон распределения вероятностей S, можно легко вычислить такие числовые характеристики S как среднее значение E{S}, вероятность попадания S в заданный интервал, риск финансовой операции $\sigma = \sqrt{D\{S\}}$.

В случае, когда два из параметров P, n, i являются случайными величинами, то и наращенная сумма S будет также дискретной случайной величиной. В этом случае без особого труда можно вычислить числовые характеристики S.

В случае, когда n и i являются абсолютно-непрерывными случайными величинами, то плотность распределения вероятностей S имеет вид:

$$p_s(x) = \frac{1}{P}\int_0^{+\infty} p_{n,i}\left(\frac{x-P}{Py}, y\right)\frac{dy}{y}, x > 0, \tag{2}$$

где $p_{n,i}(x_1,x_2)$ -совместная плотность распределения вероятностей n, i. Используя плотность распределения (2), легко можно вычислить все необходимые числовые характеристики S.

Для случая, когда одна из случайных величин n — дискретная, а i — абсолютно-непрерывная, то плотность распределения вероятностей S имеет вид:

$$p_s(x) = \sum_{k=1}^{m} \frac{p_k}{P \cdot n_k} p_{i/n}\left(\frac{x-P}{P \cdot n_k}\right) \tag{3}$$

где $p_{i/n}\left(\frac{x-P}{P \cdot n_k}\right)$ — условная плотность распределения i, при условии, что $n= n_k$.

Если все три параметра P, n и i являются дискретными случайными величинами, то анализ поведения наращенной суммы S не является сложным, поскольку S будет также дискретной случайной величиной.

Если параметры финансовой операции P, n и i являются абсолютно-непрерывными случайными величинами, то плотность распределения вероятностей наращенной суммы S, определяется следующим образом:

$$p_s(y_1) = \int_0^{+\infty}\int_0^{+\infty} p_{p,n,i}(\frac{y_1}{1+y_2y_3}, y_2, y_3)\frac{dy_2 dy_3}{1+y_2y_3}, \tag{4}$$

где $p_{P,n,i}(x_1, x_2, x_3)$- совместная плотность распределения P, n и i. Если P, n и i- независимые случайные величины, то плотность, стоящая в (4), факторизуется и для конкретных законов распределения параметров P, n и i можно вычислить $p_s(y_1)$.

В случае, когда ставка простых процентов изменяется кусочно-постоянным образом от периода к периоду , т.е. на периоде длительностью n_k она принимает постоянное значение i_k, k=1,m, то формула наращения принимает вид:

$$S = P(1 + \sum_{k=1}^{m} n_k i_k) \tag{5}$$

Если ставки простых процентов $i_1, i_2, \ldots, i_m$ являются независимыми в совокупности абсолютно-непрерывными случайными величинами, можно найти плотность распределения наращенной суммы S, последовательно применяя формулу свертки для плотностей. В частности, для двух интервалов постоянства (m=2) значений ставок простых процентов, распределенных по равномерному закону, плотность распределения S имеет "трапецеидальный" вид. Параметры такого "трапецеидального" распределения хорошо описаны в практикумах.

Если среди ставок простых процентов $i_1, i_2, \ldots, i_m$ в формуле (5) одна часть ставок описывается абсолютно- непрерывными распределениями, а другая часть- дискретными, то функция распределения S будет:

$$F_s(x) = \sum_{j=1}^{m} p_j F_{i_1}\left(\frac{x - P(1 + n_2 r_j)}{Pn_1}\right) \tag{6}$$

В случае когда ставки простых процентов $i_1, i_2, \ldots, i_m$, в формуле (5) связаны цепной марковской зависимостью, а интервал [0,n] разбит точками $0=t_1<t_2<\ldots<t_{m+1} = n$ на подинтервалы длиной $n_j=t_{j+1}-t_j$, j=1,m и задан тренд f(t), определяющий общую тенденцию изменения процентных ставок, то они складываются из значения $f(t_j)$ тренда в начале интервала и маржи $\varepsilon_{\xi j}$, т. е. $i_j = f(t_j) + \varepsilon_{\xi j}$, где $\varepsilon_{\xi j}$, $j\in\{1,2,\ldots,m\}$ — одномерная цепь Маркова с N постоянными, начальным распределением вероятностей

$$P\{\xi_1 = \lambda\} = \pi_\lambda \geq 0,\ \lambda = \overline{1, N},\quad \sum_{\lambda=1}^{N} \pi_\lambda = 1 \tag{7}$$

И матрицей вероятностей одношаговых переходов

$$P = (p_{ks}),\quad P\{\xi_{j+1} = s \ / \ \xi_j = k\} = p_{ks},\quad \sum_{s=1}^{N} p_{ks} = 1,\quad k = \overline{1, N}, \tag{8}$$

где $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots, \varepsilon_N$ —заданные значения маржи.

Вычисление числовых характеристик S для ставок простых и сложных процентов, связанных цепной зависимостью Маркова, реализовано в ППП ФЭР, структура которого описана в практикуме на ЭВМ по финансово-экономическим расчетам Кирилицей В.П, (БГУ, 1999).

Для годовой номинальной случайной ставки процентов, принимающей постоянное значение на интервале[0, n] с m — разовым начислением процентов в году функция распределения наращенной суммы S имеет вид

$$F_s(x) = F_j\left(m\left(\left(\frac{x}{P}\right)^{\frac{1}{mn}} - 1\right)\right), \tag{9}$$

где $F_j(x)$— функция распределения номинальной ставки процентов j.

На ряду с задачей по наращению сумм платежей в финансовой практике часто сталкиваются с обратной задачей: *по заданной сумме* ***S****, которую следует уплатить через некоторое время* ***n****, необходимо определить сумму полученной ссуды* ***P***. Такая ситуация может возникнуть, например, при разработке условий контракта. Расчет P по S необходим и тогда, когда проценты с суммы S удерживаются вперед, т.е. непосредственно при выдаче ссуды. В этих случаях говорят, что сумма S дисконтируется или учитывается, сам процесс начисления процентов и их удержание называют учетом, а удержанные проценты - дисконтом.

Математическое дисконтирование представляет собой формальное решение задачи, обратной наращению первоначальной суммы ссуды: *какую первоначальную сумму ссуды надо выдать в долг, чтобы получить в конце срока сумму S при условии, что на долг начисляются простые проценты по ставке i?* Для этого необходимо решить уравнение (1) относительно P.

Для такой финансовой операции возможна ситуация неопределенности. Допустим, что ставка процентов i является случайной величиной с функцией распределения $F_i(x)$ тогда функция распределения ссуды P принимает вид

$$F_P(x) = 1 - F_i\left(\frac{S - x}{xn}\right). \tag{10}$$

Зная функцию распределения ссуды P можно подсчитать основные характеристики суммы ссуды P, такие как: математическое ожидание, дисперсия и вероятность попадания в заданный интервал.

В случае когда один параметр — ставка процентов, является случайным, а в финансовой операции дисконтирования ставка процентов является:

- равномерной случайной величиной на отрезке [a,b];
- имеет "треугольное" распределение на отрезке [a,b];
- является дискретной случайной величиной.

Равномерное распределение предполагает, что все варианты прогнозируемого показателя имеют одинаковую вероятность реализации, что равносильно отсутствию какой-либо дополнительной информации о параметре.

"Треугольное" распределение используется, когда известно только то, что распределение симметрично и имеет одно среднее значение, причем следует ожидать, что вероятность реализации более или менее равномерно растет по мере приближения к среднему.

В этом случае для вычисления математического ожидания и дисперсии суммы ссуды P, когда ставка процентов i имеет равномерное распределение на [a,b] используются следующие формулы:

$$E\{P\} = \frac{S}{n(b-a)} \cdot \ln\frac{1 + bn}{1 + an}, \tag{11}$$

$$D\{P\} = \frac{S^2}{(1 + an)(1 + bn)} - E^2\{P\}, \tag{12}$$

Для наращения по ставке сложных процентов, используемая в средне- и долгосрочных финансово-кредитных операциях, если проценты не выплачиваются сразу после их начисления, а присоединяются к сумме долга, применяют сложные проценты. Присоединение начисленных процентов к сумме, которая послужила базой для их начисления, часто называют капитализацией процентов. Для расчета наращенной суммы S при условии, что проценты i начисляются и капитализируются один раз в году, т.е. применяется сложная годовая ставка наращения, которая вычисляется по формуле

$$S=P(1+i)^n \tag{13}$$

При неопределенности одного из параметров сделки наибольший интерес представляет исследование значений ставки процентов i или срока наращения n. В случае, когда ставка процентов i является случайной величиной с функцией распределения $F_i(x)$, то функция распределения наращенной суммы S будет:

$$Fs(x) = F_i\left(\sqrt[n]{\frac{x}{P}} - 1\right) \tag{14}$$

Если срок наращения n является случайной величиной с функцией распределения $F_T(x)$, то функция распределения наращенной суммы S определяется:

$$F_S(x) = F_n\left(\frac{\ln \frac{x}{P}}{\ln(1+i)}\right) \tag{15}$$

Рассмотренные математические методы реализованы в виде программного обеспечения.

В тех случаях, когда не удается получить формул для вычисления функции распределения наращенной суммы, необходимо провести статистическую оценку характеристик, интересующих исследователя. В этих случаях для моделирования случайных параметров финансовой операции целесообразно использовать пакет прикладных программ СТАТМОД.

Р.Н. Грабар

УПРАВЛЕНИЕ ИЗДЕРЖКАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНТРОЛЛИНГА

В современных условиях ориентация целей предприятия на долговременное и эффективное функционирование в постоянно меняющихся условиях невозможна без управления процессом получения конкретных результатов его деятельности.

Традиционно главной задачей управления результатами деятельности считается выявление степени влияния на полученную сумму прибыли различных факторов. К их числу относят фактический объем выпуска продукции, производительность, цену единицы продукции, соотношение цен на ресурсы и продукты и т.д. Эти показатели и являются основой многофакторной модели анализа и оценки финансового результат. Но такая модель является ретроспективно ориентированной и дает возможность принимать управленческие решения лишь в виде реакции на изменения или приспосабливаться к ним.

Сегодня важно уметь принимать решения с учетом возможных изменений в будущем. Хозяйственную деятельность предприятия необходимо моделировать и планировать так, чтобы приспосабливать имеющиеся ресурсы к изменению внешних и внутренних условий. Для этого нужно заглянуть вперед и поставить задачу оптимизации соотношения элементов затрат на производство продукции.

Решение по оптимизации затрат можно принимать различными способами. Во-первых, имея различные варианты соотношения затрат и объемов производства, рассчитать наиболее выгодный с точки зрения прибыли. Во-вторых, указав на желаемое значение прибыльности, рассчитать необходимые значения объемов производства и затрат.

Все хозяйственные процессы на предприятии можно свести к расходам и поступлениям. Эффективность управления будет зависеть от умения соотнести эти показатели по принципу максимума результата и минимума затрат. Помощь здесь может оказать контроллинг издержек и прибыли. Его задачей является определение отклонений в издержках и прибыли и выявление мест неэффективного использования издержек внутри предприятия.

Одним из эффективных методов контроллинга является метод сумм покрытия. С его помощью можно выявить причины возникновения всех издержек и определить прибыль по продуктам. Этот метод дает возможность привести дифференцированный анализ постоянных издержек и результатов деятельности через промежуточные результаты. Это позволит выявить убыточный участок. Применение данного метода позволит определить вид продукта, который следует производить исходя из его прибыльности.

С помощью контроллинга можно моделировать хозяйственную деятельность предприятия, что позволит просчитать возможные изменения хозяйственной среды и заранее быть к ним готовым. Составив альтернативные планы можно не только найти оптимальные сочетания оборота, издержек и прибыли, но и контролировать их реализацию.