

ЗАВИСИМОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНТРОПИЙНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СДВИГОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Баркалов С.А., Половинкин И.С.
(Воронежский государственный архитектурно-
строительный университет, г. Воронеж)

Мы пользовались статистическими данными о деятельности шести крупных строительных предприятий (и групп предприятий) Воронежской и Мурманской областей: Агропромстрой (Воронежская область), Трест “Кольскстрой” (Мурманская область), Воронежхолдингстрой (Воронежская область), Мурманскстрой (Мурманская область), Мурманскспецстрой (Мурманская область). Исследованы показатели этих предприятий за 1997-98 гг., период расчета – квартал [1].

Введем точные определения *метрических* и *энтропийных* характеристик сдвигов распределений самих инвестиций и распределений их эффективностей.

Метрическая характеристика сдвигов распределения инвестиций рассматривается как:

$$K_t = \sum_{i=1}^n |X_{it} - X_{it-1}|,$$

где X_{it} – доля средств, вложенная в i -ое направление деятельности строительной организации в период t .

Метрическая характеристика [2] сдвигов распределения эффективностей рассматривается как:

$$M_t = \sum_{i=1}^n |Y_{it} - Y_{it-1}|,$$

где Y_{it} – это прибыль, полученная от i -го вида деятельности в период t .

Энтропийная характеристика сдвигов [3] рассматривается в двух вариантах и для распределения самих инвестиций и для распределения их эффективностей.

Соответственно:

$$H_t = -\sum_{i=1}^n X_{it} \cdot \ln X_{it},$$

причем

$$(1) \quad H'_t = 1 - \frac{H_t}{\ln n},$$

$$G_t = -\sum_{i=1}^n \bar{Y}_{it} \cdot \ln \bar{Y}_{it},$$

где \bar{Y}_{it} (в отличие от Y_{it}) – это уже доля прибыли по i -му виду деятельности (в период t) от суммарной прибыли по всем видам деятельности, то есть $\bar{Y}_{it} \geq 0$ и $\sum_{i=1}^n \bar{Y}_{it} = 1$,

$$(2) \quad G'_t = 1 - \frac{G_t}{\ln n},$$

Отметим, что в энтропийных характеристиках, когда X_{it} (или \bar{Y}_{it}) равны нулю, мы полагаем, в силу известного предельного соотношения, что $X_{it} \ln X_{it}$ равно нулю.

Введенные в (1) и (2) модификации энтропийных характеристик обладают следующим простым свойством

$$0 \leq H'_t \leq 1 \quad (0 \leq G'_t \leq 1),$$

причем $H'_t = 0$, когда H_t достигает своего максимального значения, равного $\ln n$. Это значение достигается на равномерном

распределении вложений, когда все величины $X_{it} = \frac{1}{n}$.

Ясно также, что условие $G'_t = 0$ практически никогда не выполняется, так как равномерное распределение прибыли по видам деятельности может быть достигнуто лишь искусственно путем соответствующего распределения затрат.

Число n – количество видов деятельности – принимает различные значения для различных организаций, причем $n = 1$ (случай монопродукта), можно считать практически нереальным, хотя, в принципе, такой случай не исключается.

Каждая строка таблицы соответствует одному из направлений деятельности организации; она разделена на две подстроки: верхняя отражает прибыль, полученную в t -ый период от вложения в i -ый вид деятельности Y_{it} , а нижняя – долю средств, вложенных в соответствующее направление X_{it} . Каждая таблица содержит также значения величин, характеризующих распределения вложений: K_t – суммарный сдвиг между вариантами вложений двух соседних периодов t и $t - 1$, M_t – суммарный сдвиг между распределением прибылей периодов t и $t - 1$, H_t и H_t' – энтропия и модифицированная энтропия структуры вложений; G_t и G_t' – энтропия и модифицированная энтропия структуры полученных прибылей, E_{yt} – суммарная прибыль в t -ом периоде.

Мы аппроксимируем функциональные зависимости между метрическими характеристиками вложений и эффективностей $M = f(K)$, $E_y = f(K)$, а также зависимости между соответствующими энтропийными характеристиками $G' = f(H')$ и $E_y = f(H')$ для каждой из перечисленных организаций.

Аппроксимация проводилась по следующей методике:

- для всех наиболее употребляемых видов функциональных зависимостей методом наименьших квадратов подбирались параметры соответствующих функций;
- среди всех значений коэффициента детерминации R^2 , полученных для разных видов зависимостей, выбиралось наибольшее;
- соответствующая зависимость принималась как наиболее адекватная;
- одновременно вычислялось корреляционное отношение.

Приведем соответствующие данные, обобщенные в следующей таблице.

	Вид зависимости	R^2
Мурманскстрой		
$M = f(K)$	$y = 181.26e0.0025x$	0.2025
$E_y = f(K)$	$y = 2905.6e-0.0008x$	0.3469
$E_y = f(H')$	$y = -2184.8\text{Ln}(x) - 5064.3$	0.4672
$G' = f(H')$	$y = 0.021\text{Ln}(x) + 0.1037$	0.5205

Мурманскспецстрой		
$M = f(K)$	$y = 198.69e0.0028x$	0.5519
$E_y = f(K)$	$y = 3133.7e-0.0009x$	0.3744
$E_y = f(H')$	$y = 360.15e77.066x$	0.6072
$G' = f(H')$	$y = 0.0096e42.417x$	0.7246
Воронежстрой		
$M = f(K)$	$y = 99.15e0.0001x$	0.6337
$E_y = f(K)$	$y = 79.691e0.0002x$	0.4631
$E_y = f(H')$	$y = 43260e-52.607x$	0.3232
$G' = f(H')$	$y = 1.5826e-20.196x$	0.336
Воронежхолдингстрой		
$M = f(K)$	$y = 63.297e0.0002x$	0.4914
$E_y = f(K)$	$y = 350.93e0.0000597x$	0.2300690
$E_y = f(H')$	$y = 494222e-72.184x$	0.5232
$G' = f(H')$	$y = 0.2605e-9.8124x$	0.8068
Кольскстрой		
$M = f(K)$	$y = 839.76\text{Ln}(x) - 4624.2$	0.8545
$E_y = f(K)$	$y = 592.07e0.0009x$	0.5455
$E_y = f(H')$	$y = 131.21e41.906x$	0.6645
$G' = f(H')$	$y = 0.093e-9.3942x$	0.9487
Агропромстрой		
$M = f(K)$	$y = 112.52\text{Ln}(x) - 608.73$	0.7417
$E_y = f(K)$	$y = 163.56e0.0005x$	0.4903
$E_y = f(H')$	$y = 66.389e2.6008x$	0.552
$G' = f(H')$	$y = 0.1219e2.1136x$	0.6787

Прокомментируем данные, приведенные в таблице.

Мы считаем, что рассматриваемые нами функциональные зависимости [4] имеют следующий содержательный смысл:

- $M = f(K)$ – результаты хозяйственной деятельности предприятий – должны зависеть от распределения инвестиций, ясно также, что большому сдвигу распределения инвестиций

должен отвечать, вообще говоря, и большой сдвиг в распределении прибылей – это подтверждается данными по всем шести предприятиям, разница лишь в скорости роста всех полученных (возрастающих) функций; за исключением Кольскстрой и Агропромстрой все организации демонстрируют более или менее значимый экспоненциальный рост. Таким образом, зависимость $M = f(K)$ сама по себе данных для анализа деятельности предприятий почти не дает, хотя и отражает, насколько динамичны результаты деятельности в зависимости от динамики инвестиций;

- $E_y = f(K)$ – значительно более информативная зависимость, которая характеризует точность прогнозирования при распределении инвестиций по видам деятельности. В этом смысле можно утверждать, что Мурманскстрой и Мурманскспецстрой по своей структуре более склонны к «статике», нежели к динамике, поскольку при резком изменении инвестиционной политики их суммарная прибыль падает. Разумно предположить, что для таких предприятий следует осторожно подходить к перспективам резкой диверсификации производства. Остальные четыре предприятия демонстрируют большую гибкость, их суммарная прибыль экспоненциально растет при увеличении сдвигов в распределении инвестиций;

- $E_y = f(H')$ – эта зависимость характеризует изменение суммарной прибыли в зависимости от неравномерности в распределении инвестиций. Три предприятия – Мурманскспецстрой, Воронежстрой и Воронежхолдингстрой демонстрируют падение суммарной прибыли при росте неравномерности вложений. Это, по-видимому, означает недостатки маркетинговых стратегий (возможна неверная оценка эффективности направлений деятельности), так как в принципе, сосредоточение ресурсов в наиболее выгодных направлениях деятельности должно приводить к увеличению суммарной прибыли, впрочем, такой вывод должен базироваться на информации о длительности инвестиционных периодов (вложениях без отдачи), но наши данные свидетельствуют о том,

что видов деятельности с длительным (более года) инвестиционным периодом у предприятий не было;

- $G' = f(H')$ – здесь можно сделать однозначный вывод о том, что характер этой зависимости свидетельствует о политике разнесения затрат по видам деятельности на каждом предприятии. Если функция возрастает (то есть неравномерность распределения прибыли растет с ростом неравномерности распределения вложений), то это означает, что затраты фиксируются по каждому направлению деятельности в отдельности. Структура предприятий Воронежстрой, Воронежхолдингстрой и Кольскстрой, для которых $G' = f(H')$ убывает, такова, что затраты перераспределяются. Мы не обсуждаем здесь вопрос о целесообразности такой учетной политики, а фиксируем здесь лишь ее наличие или отсутствие.

В целом же наш анализ показывает, что обобщенные характеристики распределений инвестиций и прибыли дают отправные точки для анализа эффективности инвестиционной деятельности.

Литература

1. Copeland T., Koller T., Murrin J. *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. 2-nd Edition. — New York: McKinsey & Company, Inc., 1996.
2. Баркалов С.А., Богданов Д.А., Гуреев А.Б. *Модели оптимального выбора портфеля строительных проектов и исполнителей на базе экспертных технологий*. – М.: ИПУ РАН, 1999. – 76 с.
3. Валдайцев С.В. *Оценка бизнеса и управление стоимостью предприятия: учебн. пособие для вузов*. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001, 450 с.
4. Грязнова А.Г., Федотова М.А. *Оценка бизнеса: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп.* М.: Финансы и статистика, 2004, 736 с.