

Д. Ю. Поляков

соискатель кафедры статистики и эконометрики Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов

Ф. А. Ущев

канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры экономической кибернетики и экономико-математических методов Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов

МОДЕЛЬ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ ТРЕЙДЕРОВ НА РЫНКЕ FOREX

Введение

Валютный рынок FOREX является одним из наиболее обширных и динамично развивающихся сегментов современного финансового рынка. Имеется обширная литература, посвященная различным аспектам техники торгов на рынке FOREX (Мэрфи, 1996; Лиховидов, 1999). Однако до сих пор мало исследованы вопросы, связанные со статистическими закономерностями поведения трейдеров, в частности, с выявлением факторов, определяющих время жизни трейдера на рынке и анализом склонности трейдеров к риску. Предметом настоящей статьи является моделирование времени жизни трейдеров на валютном рынке FOREX. Источником данных является клиентская база петербургского филиала компании «E-Capital».

Выбор единицы измерения времени жизни

Принципиально важным является вопрос о выборе адекватной единицы измерения времени жизни трейдера. Дело в том, что единицы календарного времени — недели, месяцы, годы — не являются пригодными измерителями реального времени жизни конкретного игрока. Это объясняется следующим соображением: участник рынка может зарегистрироваться в качестве трейдера, но при этом в течение долгого времени фактически не совершать никаких сделок. Очевидно, в этом случае календарное время, в течение которого агент имеет формальный статус трейдера, не может по существу считаться показателем длительности активной деятельности этого трейдера, которую мы как раз условно называем его «жизнью» на рынке FOREX. В данном случае по аналогии с используемым в физике понятием собственного времени системы в качестве, так сказать, временного такта должно выступать некоторое регулярно повторяющееся событие, связанное с изменением состояния агента или, возможно, рынка в целом. Ясно, что простейшими событиями такого рода являются сами сделки, совершаемые на рынке FOREX. Поэтому в данной работе в качестве показателя времени жизни трейдера мы используем число сделок, совершенное данным трейдером за время его пребывания на FOREX.

Предварительный анализ

Приводим анализ данных по счетам 128 трейдеров, пользовавшихся услугами дилингового центра E-Capital в течение 2007 г. В табл. 1 приводится описательная статистика выборочных значений времени жизни трейдеров.

Таблица 1

Описательная статистика распределения времени жизни трейдеров

Среднее значение	83,55
Стандартная ошибка	11,28
Медиана	37,5
Мода	3
Стандартное отклонение	127,62
Дисперсия выборки	16286,74
Эксцесс	15,17
Асимметрия	3,35
Размах	896
Минимальное значение	1
Максимальное значение	897
Объем выборки	128

Как видно из табл. 1, среднее время жизни трейдера составляет 83,5 сделки, а пределы доверительного интервала, соответствующего доверительной вероятности 95%, равны, соответственно, 61,45 и 105,66.

На рис. 1 приведена гистограмма, показывающая, как устроена выборочная плотность распределения времени жизни трейдеров (на рисунке мы обозначаем эту переменную через LIFETIME).

С помощью представленной на рис. 1 гистограммы в выборке можно четко выделить четыре выброса, время жизни которых существенно превосходит время жизни остальных трейдеров. В целях обеспечения однородности данных эти наблюдения были удалены из выборки.

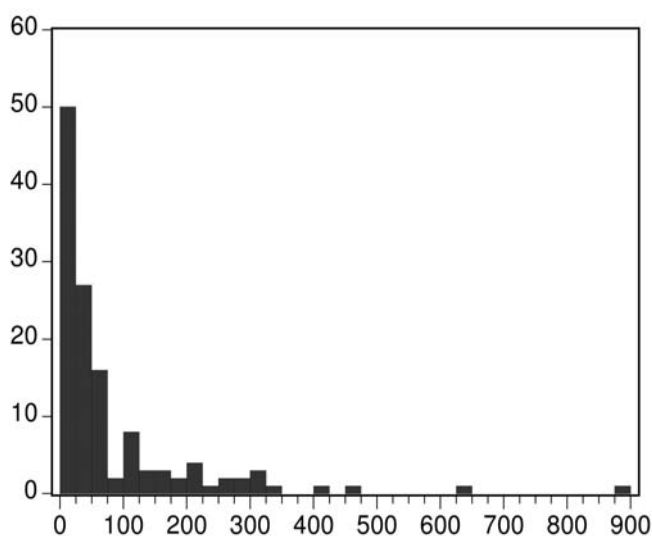


Рис. 1. Выборочная плотность распределения времени жизни трейдеров

Таблица 2 содержит описательную статистику выборочного распределения времени жизни трейдеров, рассчитанную по данным, очищенным от выбросов.

Таблица 2

Описательная статистика после удаления выбросов

Среднее	66,77
Стандартная ошибка	7,28
Медиана	36,5
Мода	1
Стандартное отклонение	81,08
Дисперсия выборки	6574,68
Эксцесс	2,26
Асимметрия	1,74
Размах	338
Минимум	1
Максимум	339
Объем выборки	124

Из представленной на рис. 1 гистограммы видно также, что распределение времени жизни трейдеров характеризуется сильной асимметрией, а также высоким значением выборочного эксцесса. Кроме того, среднее значение времени жизни сильно отличается от модального и медианного значений. Все эти особенности распределения времени жизни трейдеров свидетельствуют о том, что оно не является нормальным. Этот вывод подтверждается также высоким, существенно превышающим критический уровень значением статистики теста Жарка — Берра (1361,17), предназначенной для проверки гипотезы о нормальности. В то же время, выявление закона распределения времени жизни является важной задачей, поскольку ее решение необходимо для построения функции интенсивности отказов $\lambda(t)$, называемой также уровнем риска (hazard rate), которую в данном случае можно интерпретировать как интенсивность выбывания трейдеров, совершивших определенное число сделок t .

Закон распределения времени жизни и построение функции интенсивности отказов

Наиболее распространенными типами распределений, используемыми при моделировании времени жизни тех или иных объектов (Heckman, Singer, 1984; Kiefer, 1988), являются:

- показательное распределение, имеющее плотность вида $f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$, где λ — постоянная интенсивность отказов, $\lambda > 0$;

- распределение Вейбулла, имеющее плотность вида $f(t) = \lambda \alpha t^{\alpha-1} e^{-\lambda t^\alpha}$;

- логарифмически логистическое распределение, имеющее плотность вида

$$f(t) = \frac{\lambda \alpha (\lambda t)^{\alpha-1}}{(1 + (\lambda t)^\alpha)^2}, \text{ где } \lambda, \alpha > 0;$$

- гамма-распределение, имеющее плотность вида $f(t) = \frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)} t^{\alpha-1} e^{-\lambda t}$, где λ —

параметр масштаба, α — параметр формы, $\alpha, \lambda > 0$, Γ — гамма-функция Эйлера.

Функция интенсивности отказов $\lambda(t)$ связана с распределением времени жизни следующим соотношением:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}, \quad (1)$$

где $F(t)$ — кумулятивная функция распределения.

Стандартный тест Пирсона, основанный на критерии хи-квадрат, показал, что наиболее точно распределение времени жизни трейдеров аппроксимируется законом Вейбулла с параметрами $\lambda = 0,094$, $\alpha = 0,559$ (были выбраны значения параметров, доставляющие минимальное значение тестовой статистике). Фактическое значение критерия хи-квадрат при этом составило 2,555, что существенно меньше пятипроцентного критического значения хи-квадрат распределения с семью степенями свободы, равного 14,067. Число степеней свободы тестовой статистики было определено исходя из того, что длина интервала-кармана была установлена равной 50. Поскольку, как видно из табл. 2, после удаления выбросов размах выборки равен 338, чтобы классифицировать все наблюдения, потребовалось семь интервалов.

Как следует из формулы (1), соответствующая выбранному распределению функция интенсивности отказов имеет вид

$$\lambda(t) = 0,052t^{-0,441}. \quad (2)$$

Функция (2) убывает с ростом t , что можно интерпретировать так: более опытные трейдеры проигрывают все в результате очередной сделки с меньшей вероятностью, нежели неопытные. Однако возможна и другая точка зрения. Дело в том, что в настоящем исследовании делается предположение о постоянных параметрах распределения времени жизни, тогда как в действительности они могут зависеть от индивидуальных характеристик трейдера, таких, как первоначальный депозит и сумма пополнений счета. Интересным направлением дальнейших исследований представляется построение такой модели времени жизни, которая позволила бы ответить на вопрос о том, что является определяющим фактором времени жизни трейдера — накопление опыта торгов или объем вклада. С целью изучения этого вопроса был проведен регрессионный анализ зависимости времени жизни от первоначального депозита и суммы пополнений.

Факторы, определяющие время жизни трейдера

Рассмотрим зависимость времени жизни трейдера на рынке от первоначального депозита. Для этого оценим регрессионное уравнение:

$$LIFE_i = a + bDEP_i + \varepsilon_i, \quad (3)$$

где i — номер трейдера; DEP — размер первоначального депозита; $LIFE$ — время жизни трейдера, измеренное числом совершенных сделок; $\varepsilon_i \in iid(0, \sigma_\varepsilon^2)$. Результаты оценивания уравнения (3) следующие:

$$LIFE_i = \underset{(2,174)}{46,378} + \underset{(2,044)}{0,01} DEP_i. \quad (4)$$

В уравнении (4) в скобках указаны t -статистики коэффициентов. Видим, что коэффициент при переменной DEP является значимым при доверительной вероятности 0,95.

Интерпретация уравнения (4) достаточно прозрачна: согласно имеющимся данным, чем больше денег первоначально вносит трейдер, тем больше у него шансов на успех.

Оценим также регрессионную модель времени жизни трейдера, которая учитывает тот факт, что трейдер может вносить деньги на свой счет и после его открытия, осуществляя пополнения:

$$LIFE_i = \alpha + \beta DEP_i + \gamma SUM_i + u_i, \quad (5)$$

где SUM — общая сумма пополнений счета, $u_i \in iid(0, \sigma_u^2)$.

Результаты оценивания уравнения (5) имеют вид

$$LIFE_i = \underset{(0,156)}{3,257} + \underset{(2,797)}{0,012} DEP_i + \underset{(5,403)}{0,013} SUM_i. \quad (6)$$

Оба коэффициента в уравнении (6) значимы и положительны, поэтому уравнение (6) имеет, в принципе, тот же смысл, что и уравнение (4), но значимость коэффициента при переменной SUM говорит о том, что при прогнозировании времени жизни трейдера пополнения также следует учесть.

Заключение

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что высокий процент неудачных попыток торговли на FOREX отчасти обусловлен, по-видимому, тем, что положительная связь размера вносимой суммы с шансами остаться в выигрыше — своеобразный вариант эффекта возрастающей отдачи от масштаба — пока не в полной мере осознан российскими трейдерами. По всей вероятности, это говорит о достаточно высокой несклонности к риску у отечественных участников рынка FOREX.

Источники

- Лиховидов В. Н.* Фундаментальный анализ мировых валютных рынков: методы прогнозирования и принятия решений. Владивосток, 1999.
- Мэрфи Дж. Дж.* Технический анализ фьючерсных рынков: теория и практика. М., 1996.
- Heckman J., Singer B.* Economic duration analysis // *Journal of Econometrics*. 1984. Vol. 24. P. 63—132.
- Kiefer N.* Economic duration data and hazard function // *Journal of Economic Literature*. 1988. Vol. 26. P. 646—679.