

УДК 336.764/768

Исследование эффективности торговой стратегии на валютном рынке

Аннотация. Статья посвящена математическому обоснованию эффективности торговой стратегии на валютном рынке *Forex*, основанной на предположении о средней дневной и недельной волатильности за 2013 и 2014 гг.

За исследуемый период по каждой торговой неделе были получены количественные результаты, которые при помощи математических методов и предположения о нормальности распределения могут считаться соответствующими общей тенденции рынка. Представленная стратегия была применена в современных рыночных условиях в течение четырех торговых недель.

Полученные результаты свидетельствуют о достаточно высокой эффективности стратегии при ограниченных объемах торгов, оказывающих незначительное влияние на рыночный механизм.

Ключевые слова: валютный рынок; торговая стратегия; финансовая стратегия; *Forex*.

Abstract. Article is devoted to mathematical demonstration of effectiveness of trading strategy on currency exchange market, which based on assumption of an average day and week volatility of 2013 and 2014 years.

During the research were received quantitative results for each trading week over a research period, which by mathematical methods and assumption of normal distribution could be considered as corresponding to market trend. Furthermore, in research we used this strategy on present-day market within four trading weeks.

Obtained results shows that this strategy is highly effective given that there are reduced amount of trading volume on the market, which do not have any significant impact on it.

Keywords: currency exchange market; trading strategy; financial strategy; *Forex*.



Коновалова В.А.,

студентка Финансового университета

✉ vikakr@me.com



Красильников М.С.,

студент Финансового университета

✉ maximkr@me.com

Рассмотрим динамику торговых сессий по валютным парам на бирже *Forex* за 2014 г. В табл. 1 приведены результаты торговли по исследуемой стратегии (*back-test* с учетом всех типов – наиболее точные из возможных). Основная идея стратегии заключена в предположении, что валютная

пара, прошедшая за торговую неделю (5 дней) наибольшее количество пунктов (100 и более), должна будет уйти в противоположном направлении как минимум на 50 пунктов. Предположение основывается на том, что рынок почти никогда не движется только в одном направлении. В большинстве случаев графическое представление цены имеет зигзагообразный вид. Так как прохождение 100 и более пунктов в одном направлении – это аномалия для рынка, следует ждать откат. Именно на подобных откатах и основана данная стратегия [1, 2].

В исследовании применялась полуавтоматическая торговля, которая автоматически закрывала сделки, открытые вручную, после прохождения заданного количества пунктов. В случаях, когда через два торговых дня результат не был зафиксирован (не было пройдено ни 100 пунктов по тренду, ни 50 против), сделки закрывались вручную, результат фиксировался также вручную. В результат включена комиссия брокера (*spread* и *swap* – от 2 до 8 пунктов). Данные приведены за 2014 г. [3].

В ходе исследования рассматривались следующие валютные пары: *AUDCAD, AUDJPY, AUDUSD, EURGBP*,

Научный руководитель: **Зададаев С.А.**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Теория вероятностей и математическая статистика».

Результаты торговли за 2014 г.

Дата сигнальной свечи	Дата входа в рынок	Пара	Размер сигнальной свечи в пунктах	Прибыль / убыток в пунктах 10 мин. От открытия, спред 3 п. (30)
26.01.2014	03.02.2014	EURAUD	172	51
02.02.2014	10.02.2014	AUDJPY	150	52
09.02.2014	17.02.2014	GBPUSD	90	51
16.02.2014	24.02.2014	EURCAD	101	50
23.02.2014	03.03.2014	EURAUD	121	50
02.03.2014	10.03.2014	EURJPY	200	50
09.03.2014	17.03.2014	GBPJPY	250	54
16.03.2014	24.03.2014	EURAUD	266	47
23.03.2014	31.03.2014	GBPJPY	294	-100
30.03.2014	07.04.2014	EURCAD	174	51
06.04.2014	14.04.2014	EURCAD	206	49
13.04.2014	21.04.2014	GBPJPY	197	-61
20.04.2014	28.04.2014	EURAUD	121	51
27.04.2014	05.05.2014			нет сигнала
04.05.2014	12.05.2014	EURAUD	257	50
11.05.2014	19.05.2014	EURCAD	116	52
18.05.2014	26.05.2014	AUDCAD	155	9
25.05.2014	02.06.2014	EURAUD	110	47
01.06.2014	09.06.2014	GBPJPY	140	48
08.06.2014	16.06.2014	EURCAD	211	47
15.06.2014	23.06.2014	AUDCAD	99	50
22.06.2014	30.06.2014	GBPJPY	95	50
29.06.2014	07.07.2014	GBPJPY	254	49
06.07.2014	14.07.2014	GBPJPY	202	51
13.07.2014	21.07.2014	EURAUD	104	-63
20.07.2014	28.07.2014	GBPUSD	112	-38
27.07.2014	04.08.2014	GBPUSD	153	52
03.08.2014	11.08.2014	CADJPY	93	51
10.08.2014	18.08.2014	EURCAD	105	-14
17.08.2014	25.08.2014	EURAUD	164	-40
24.08.2014	01.09.2014	EURCAD	184	50
31.08.2014	08.09.2014	GBPJPY	497	52
07.09.2014	15.09.2014	EURAUD	505	50
14.09.2014	22.09.2014	EURCAD	317	50
21.09.2014	29.09.2014	AUDUSD	167	-15
28.09.2014	06.10.2014	GBPUSD	266	51
05.10.2014	13.10.2014	GBPJPY	196	-100
12.10.2014	20.10.2014	EURCAD	265	50
19.10.2014	27.10.2014	EURCAD	156	52
26.10.2014	03.11.2014	GBPJPY	546	50

Дата сигнальной свечи	Дата входа в рынок	Пара	Размер сигнальной свечи в пунктах	Прибыль / убыток в пунктах 10 мин. От открытия, спред 3 п. (30)
02.11.2014	10.11.2014	GBPJPY	193	50
09.11.2014	17.11.2014	EURJPY	272	51
16.11.2014	24.11.2014	EURCAD	221	50
23.11.2014	01.12.2014	EURAUD	388	52
30.11.2014	08.12.2014	GBPJPY	330	нет котировок
07.12.2014	15.12.2014	CADJPY	378	48
14.12.2014	22.12.2014	EURCAD	279	49
				1386

EURJPY, GBPUSD, EURAUD, EURUSD, EURCAD, GBPCHE, AUDCHF, CADCHF, CHFJPY. В торговле всегда применялась пара, прошедшая за указанный период наибольшее количество пунктов.

Найдем коэффициент корреляции между размером сигнальной свечи и пройденных пунктов. Он составляет 0,14, что свидетельствует о низкой коррелируемости данных величин, поэтому в дальнейшем исследовании размер сигнальной свечи учитываться не будет. Таким образом, будем предполагать, что после того, как пара уже прошла более 100 пунктов, не имеет значение их точное число.

Определим выборочные оценки числовых характеристик:

Среднее	30,8
Стандартная ошибка	6,33
Медиана	50

Мода	50
Стандартное отклонение	42,48
Дисперсия выборки	1805,3
Экссесс	3,14
Асимметричность	-2,07
Интервал	154
Минимум	-100
Максимум	54
Сумма	1386
Счет	45

Отрицательная асимметрия свидетельствует о наличии левосторонней асимметрии. Действительно, это так. Поскольку наши потенциальные убытки за сделку в два раза превышают прибыль, в случае, когда убытки повторяются, наше распределение смещается влево. Это видно в приведенном ниже графике (рис. 1).

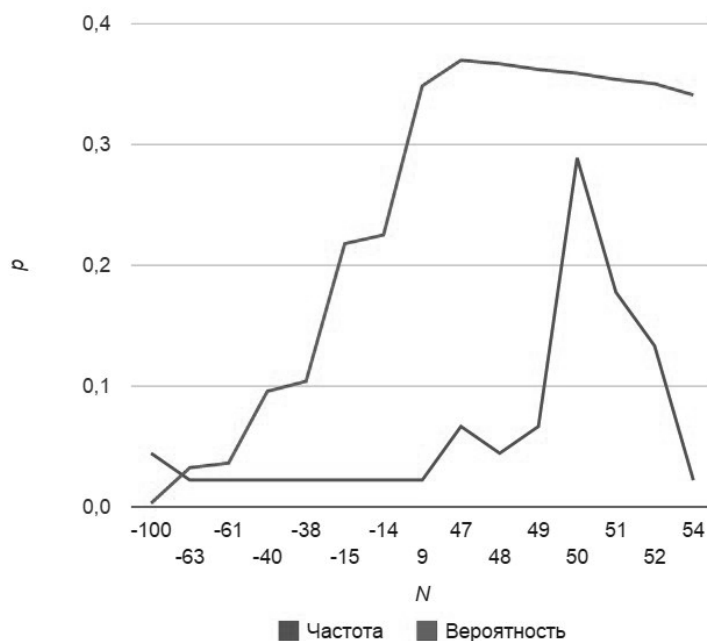


Рис. 1. График распределения эмпирических частот

В данном случае $A_s = -2,07$, $E_x = 3,14$. Поскольку оба показателя не превышают в 3 раза свою собственную ошибку репрезентативности (6,33), можно заключить, что распределение показателей соответствует квазинормальному. Также о распределении, близком к нормальному, свидетельствует и полигон распределения эмпирических частот, близкий по форме к дискретному аналогу плотности нормального распределения.

Составим табл. 2 ряда распределения, построим график распределения (рис. 2).

В 2014 г. чаще всего валютные пары проходили от 47 пунктов и выше, из 45 недель 36 закончились успешно: валютные пары прошли от 47 до 54 пунктов, что принесло прибыль примерно в 80% случаев.

Для исследования эффективности рассматриваемой стратегии сравним результаты торговли с ее использованием за 2013 и 2014 гг.

Данные за 2013 г. приведены в табл. 3 [3].

Определим выборочные оценки числовых характеристик:

Среднее	19,73
Стандартная ошибка	7,51
Медиана	50
Мода	50
Стандартное отклонение	50,98
Дисперсия выборки	2599,93
Эксцесс	0,63
Асимметричность	-1,42
Интервал	155
Минимум	-101
Максимум	54
Сумма	908
Счет	46

Ряд распределения

Варианта X	Частота n	
-100	2	4,44%
-63	1	2,22%
-61	1	2,22%
-40	1	2,22%
-38	1	2,22%
-15	1	2,22%
-14	1	2,22%
9	1	2,22%
47	3	6,67%
48	2	4,44%
49	3	6,67%
50	13	28,89%
51	8	17,78%
52	6	13,33%
54	1	2,22%

По аналогии с 2014 г., $A_s = -0,64$, $E_x = 1,42$. Поскольку оба показателя не превышают в три раза свою собственную ошибку репрезентативности, можно заключить, что распределение показателей соответствует квазинормальному. Также приведем полигон распределения эмпирических частот, косвенно подтверждающий наше предположение (рис. 3).

Из этого следует, что есть основания считать распределение генеральной совокупности нормальным, при условии, если области всплесков вола-

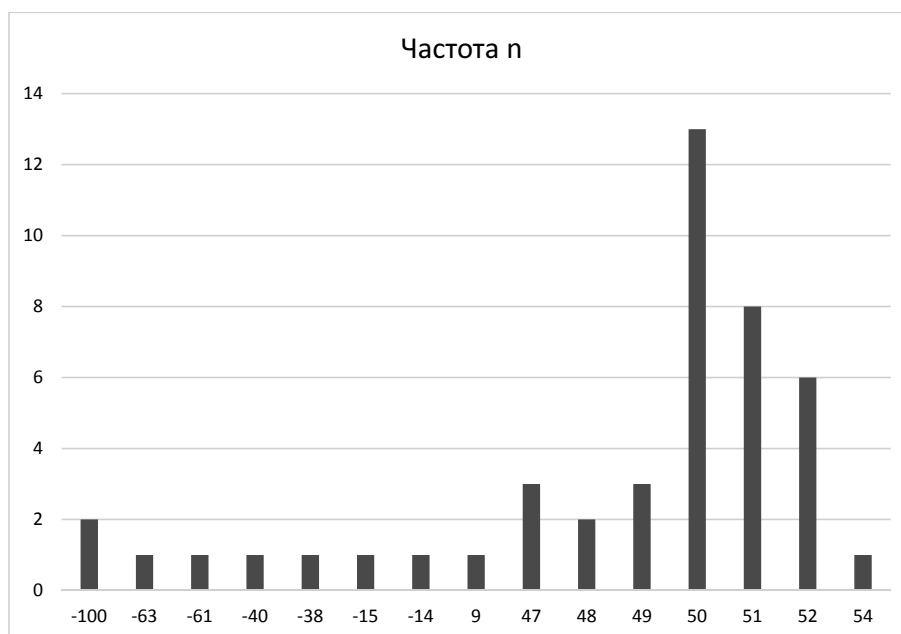


Рис. 2. График распределения частот

Результаты торговли в 2013 г.

Дата сигнальной свечи	Дата входа в рынок	Пара	Прибыль/убыток в пунктах 10 мин. От открытия, выкл. false
27.01.2013	04.02.2013	EURJPY	50
03.02.2013	11.02.2013	EURUSD	48
10.02.2013	18.02.2013	GBPUSD	-80
17.02.2013	25.02.2013	GBPUSD	51
24.02.2013	04.03.2013	EURJPY	5
03.03.2013	11.03.2013	EURJPY	-100
10.03.2013	18.03.2013	AUDUSD	-10
17.03.2013	25.03.2013	GBPUSD	50
24.03.2013	01.04.2013	EURCAD	-24
31.03.2013	08.04.2013	EURJPY	-100
07.04.2013	15.04.2013	EURJPY	50
14.04.2013	22.04.2013	AUDUSD	-13
21.04.2013	29.04.2013	GBPCHF	49
28.04.2013	06.05.2013	EURJPY	52
05.05.2013	13.05.2013	AUDUSD	-100
12.05.2013	20.05.2013	AUDUSD	50
19.05.2013	27.05.2013	AUDJPY	50
26.05.2013	03.06.2013	EURAUD	52
02.06.2013	10.06.2013	EURAUD	51
09.06.2013	17.06.2013	EURJPY	47
16.06.2013	24.06.2013	AUDUSD	51
23.06.2013	01.07.2013	GBPUSD	-51
30.06.2013	08.07.2013	GBPUSD	51
07.07.2013	15.07.2013	EURAUD	48
14.07.2013	22.07.2013	EURJPY	50
21.07.2013	29.07.2013	EURJPY	-20
28.07.2013	05.08.2013	EURAUD	46
04.08.2013	12.08.2013	EURAUD	54
11.08.2013	19.08.2013	EURJPY	50
18.08.2013	26.08.2013	EURAUD	50
25.08.2013	02.09.2013	EURJPY	51
01.09.2013	09.09.2013	EURAUD	52
08.09.2013	16.09.2013	GBPUSD	50
15.09.2013	23.09.2013	EURJPY	48
22.09.2013	30.09.2013	EURJPY	49
29.09.2013	07.10.2013	GBPUSD	53
06.10.2013	14.10.2013	EURJPY	50
13.10.2013	21.10.2013	AUDUSD	-50
20.10.2013	28.10.2013	EURCAD	нет котировок
27.10.2013	04.11.2013	EURCAD	49

Дата сигнальной свечи	Дата входа в рынок	Пара	Прибыль/убыток в пунктах 10 мин. От открытия, выкл. false
03.11.2013	11.11.2013	GBPCHF	50
10.11.2013	18.11.2013	EURJPY	51
17.11.2013	25.11.2013	EURAUD	50
24.11.2013	02.12.2013	EURJPY	-14
01.12.2013	09.12.2013	GBPCHF	50
08.12.2013	16.12.2013	EURAUD	-101
15.12.2013	23.12.2013	GBPCHF	-37
			908

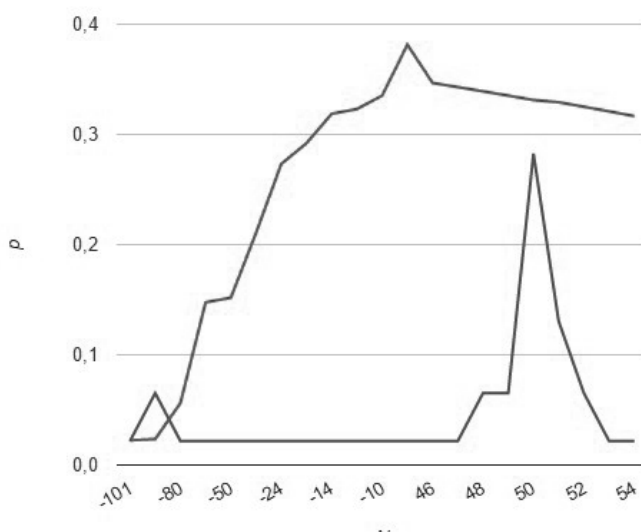


Рис. 3. График распределения эмпирических частот

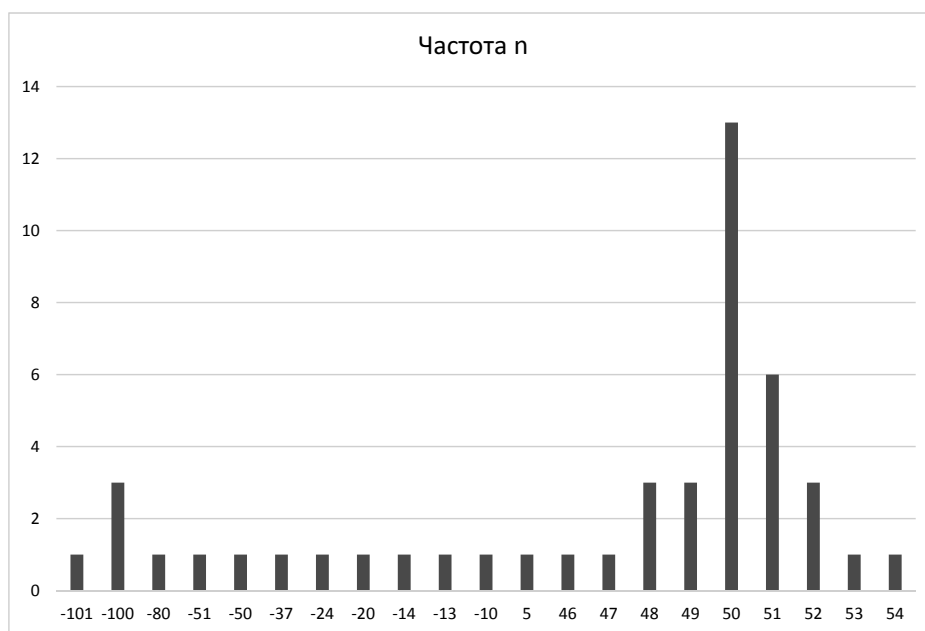


Рис. 4. График распределения частот

Таблица 4

Ряд распределения

Варианта X	Частота n	
-101	1	2,17%
-100	3	6,52%
-80	1	2,17%
-51	1	2,17%
-50	1	2,17%
-37	1	2,17%
-24	1	2,17%
-20	1	2,17%
-14	1	2,17%
-13	1	2,17%
-10	1	2,17%
5	1	2,17%
46	1	2,17%
47	1	2,17%
48	3	6,52%
49	3	6,52%
50	13	28,26%
51	6	13,04%
52	3	6,52%
53	1	2,17%
54	1	2,17%

тельности будут отсекаются, так как в целом подобное поведение рыночных котировок не считается естественным.

Составим таблицу ряда распределений, а также построим график распределения (табл. 4, рис. 4). Как видно из приведенных данных, 2013 г. прошел ме-

нее успешно: число убыточных сделок было больше, а также появилось некоторое количество сделок, закрытых с малым, но убытком. Количество успешных сделок 32 из 46, что составляет примерно 69,57%.

Для полноты исследования проведем однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), в котором предположим две конкурирующие гипотезы на выбранном уровне значимости 0,05.

$$H0 : E(x1) = E(x2) \text{ и } H1: E(x1) \neq E(x2).$$

Таким образом, принятие первой гипотезы означает, что рост прибыльных сделок относительно 2013 г. (или существенное уменьшение прибыльных сделок в 2013 г. относительно 2014 г.) не является трендом и, следовательно, торговая стратегия имеет приблизительно 75% успешных сделок, что обеспечивает ее прибыльность и обуславливает правильность ее применения (табл. 5).

Таким образом, рассмотрев критическую область, можно сделать вывод, что наблюдаемое значение F попадает в область утверждения гипотезы H0. Следовательно, нет оснований отвергнуть гипотезу H0 о равенстве в средних в пользу H1.

Исходя из этого, уже обоснованно предполагаем, что показатели за 2014 и 2013 гг. близки к тем, которые система способна демонстрировать на длительном периоде. Различия в доходности за 2013 и 2014 гг. статистически не значимы, а значит нельзя считать 2014 г. особо удачным для рассматриваемой стратегии.

Данное предположение также косвенно подтверждается анализом итоговых результатов по стратегии при условии применения финансовой стратегии «мартингейл» – удвоение после каждой убыточной сделки: если стартовый депозит 1000 \$, то после максимальной череды удвоений до полу-

Таблица 5

Однофакторный дисперсионный анализ

ИТОГИ

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	45	1386	30,8	1805,3
Столбец 2	45	945	21	2584,22

Дисперсионный анализ

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-значение	F критическое
Между группами	2160,9	1	2160,9	0,98	0,32	3,95
Внутри групп	193139,2	88	2194,76			
Итого	195300,1	89				

чения прибыли мы будем иметь максимальные потери за период – 7 500 \$, и к концу 2014 г. баланс составит 15 560 \$.

За 2013 г., соответственно, максимальные потери за период – 7 500 \$, и концу года баланс составил бы 13 310 \$.

В заключение приведем пример реальной торговли с использованием рассмотренной стратегии на валютном рынке *Forex* (брокер *Alpari*). Торговля была начата после проведения исследования. Данные указаны в соответствии с предоставленными аналитическим центром *MyFxBook* [4] и приведены на рис. 5.

Как видно из примера, чуть более чем за два месяца стратегия принесла 109% годовых при довольно агрессивном ведении банка (50% на сделку). За два месяца 2015 г. (апрель-май) не было ни одной убыточной сделки. *Profit Factor* составляет 21.43, что означает следующее: каждый доллар, вложенный в эту стратегию, потенциально принесет 21,43 доллара (рис. 6).

Несмотря на агрессивную стратегию по контролю денежных средств и риску, вложенному в одну сделку, риск потерять более 40% от депозита составляет менее чем 1%. Максимально возможная зафиксированная просадка по балансу по данной стратегии составит 20%. Риск такой просадки 10% (рис. 7).

Максимальная рабочая просадка средств была зафиксирована 4 мая и составляла 47,61%. Однако, как видно из приведенного выше графика, торговый день 4 мая завершился не потерей 47% от депозита, а наращением капитала на 15%.

Максимальная длительность прибыльной сделки составила 10 часов (рис. 8).

В заключение отметим, что работоспособность рассмотренной стратегии подтверждается не только статистическими данными, но и реальной торговлей, которая ведется до сих пор, а также математическими просчетами торговли, предоставляемыми брокером и аналитическим центром *MyFxBook*.

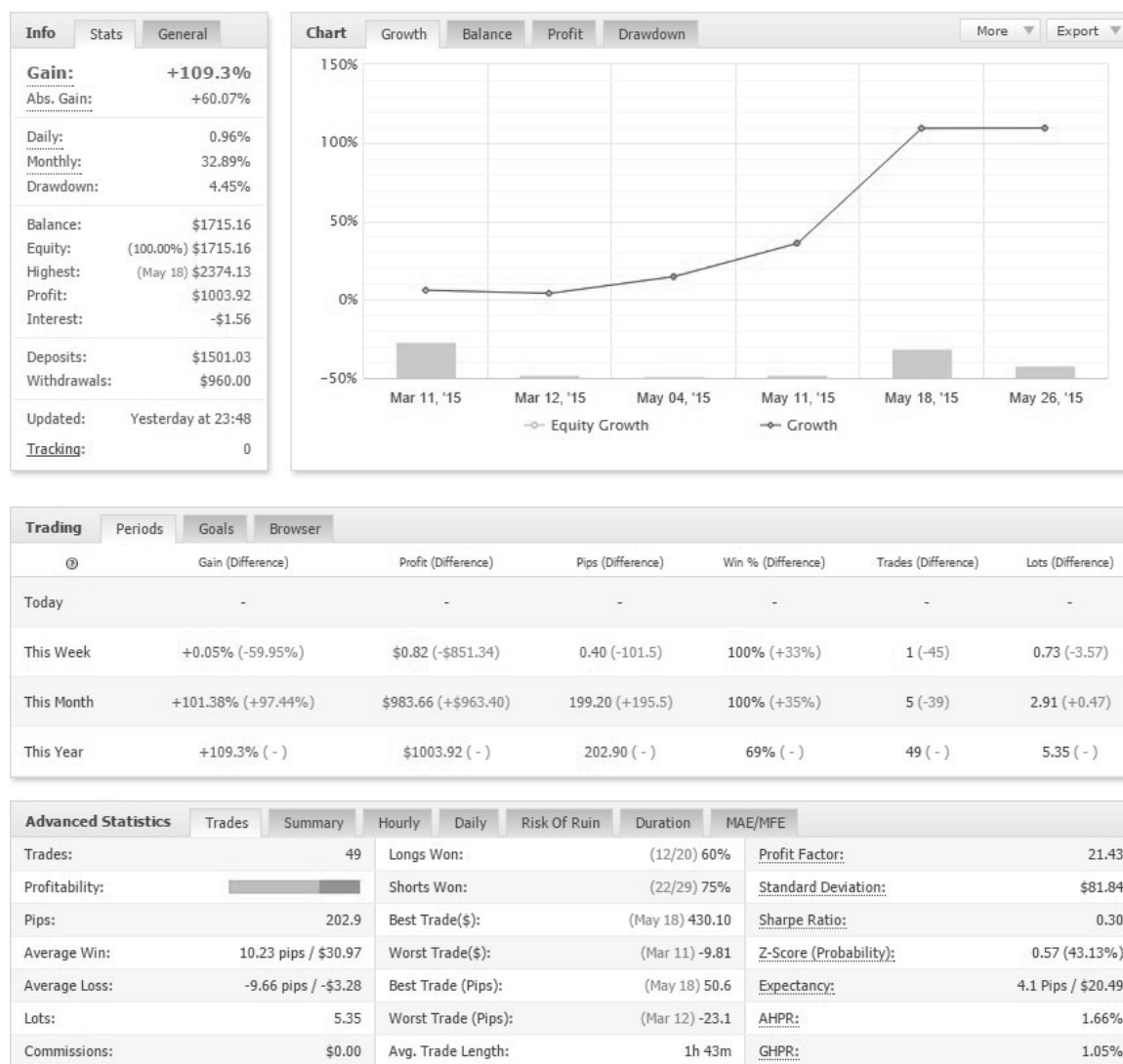


Рис. 5. Данные по торговому счету

Advanced Statistics	Trades	Summary	Hourly	Daily	Risk Of Ruin	Duration	MAE/MFE				
Loss Size		100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%
Probability of Loss		<0.01%	<0.01%	<0.01%	<0.01%	0.01%	0.07%	0.45%	2.31%	9.46%	32.84%
Consecutive Losing Trades		426	383	340	298	255	213	170	128	85	43

Hover over the desired column for a detailed explanation.

Рис. 6. Максимально возможный убыток

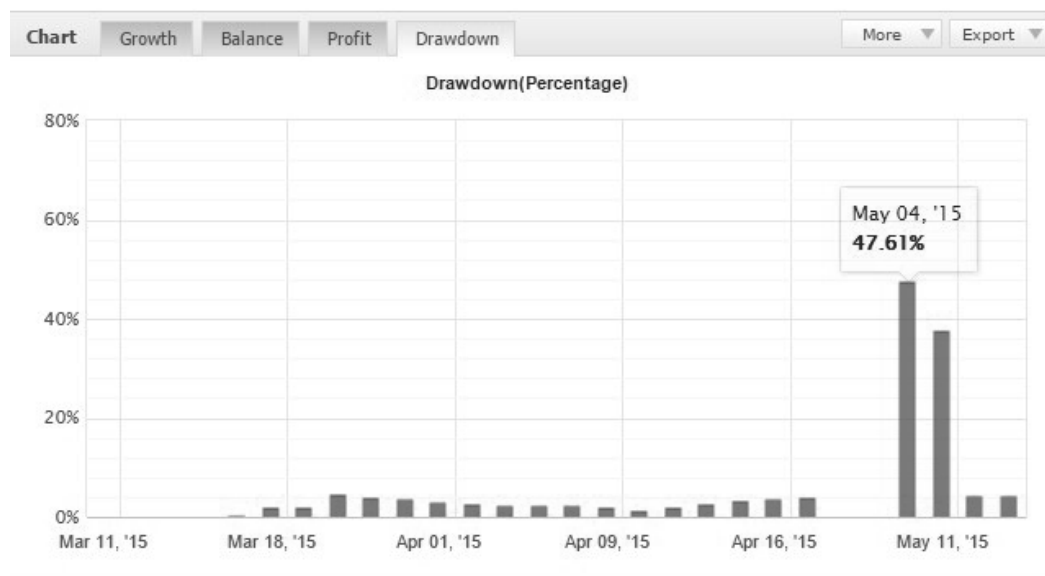


Рис. 7. Максимально возможная текущая просадка

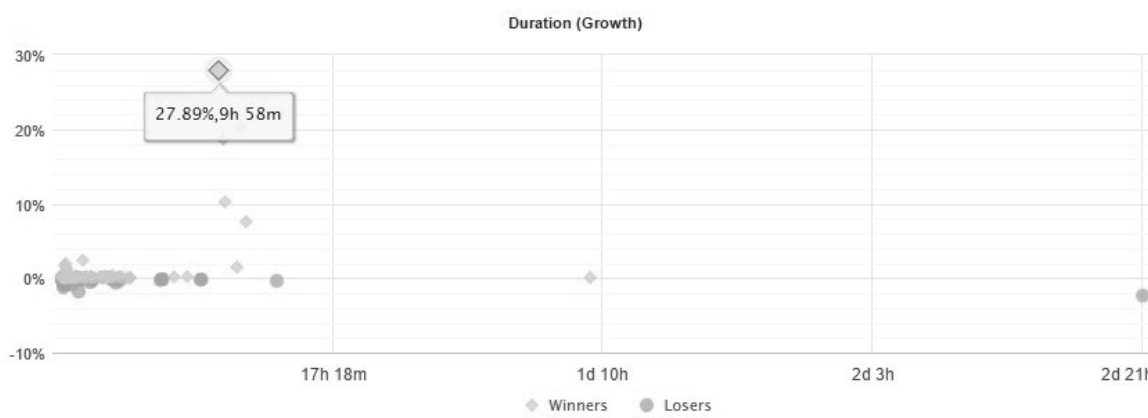


Рис. 8. Максимальная длительность прибыльной сделки

Следует особо подчеркнуть, что, несмотря на положительные результаты торгов за 2015 г. и исследований за 2014 и 2013 гг., данную стратегию следует применять при небольших объемах торгов, не оказывающих значительного влияния на рынок: до 10 лотов суммарным объемом (с учетом кредитного плеча), не более 1 000 000 \$ по каждому трейдеру, применяющему данную стратегию.

Литература

1. Джек Швагер. Технический анализ. М.: Альпина Паблишер, 2015.
2. Стив Нисон. Японские свечи. М.: Евро, 2011.
3. Котировки валютных пар. URL: http://www.mt5.com/ru/quotes_online/ (дата обращения: 01.06.2015).
4. Аналитический центр MyFxBook. URL: <http://www.myfxbook.com/> (дата обращения: 02.05.2015).