

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математической экономики

Оптимизация торговых сигналов осциллятора RSI

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 561 группы

направления 09.03.03 — Прикладная информатика

механико-математического факультета

Золотарева Ильи Константиновича

Научный руководитель

доцент, к.э.н.

С.В. Иванилова

Заведующий кафедрой

д.ф.-м.н., профессор

С.И. Дудов

Саратов 2020

Введение. На сегодняшний день трудно представить успешного трейдера, не знакомого с таким понятием как «механическая торговая система». В основе механической торговой системы лежит четкий алгоритм, или другими словами, четкий набор правил генерации торговых сигналов, то есть условий для открытия или закрытия позиции. Таким образом, можно говорить о растущем интересе участников рынка к алгоритмизации торговли. Данный интерес обусловлено тем, что в современных условиях повсеместного внедрения информационных технологий, необходимо четкое представление о построении и автоматизации торговых систем, что в свою очередь позволит повысить устойчивость торговли, снизить риск человеческой ошибки, успешно конкурировать с другими участниками торгов.

Индикатор RSI (Индекс относительной силы) – один из главных осцилляторов технического анализа. Этот инструмент помогает оценить динамику изменения цены относительно ее предыдущих значений. Считается, что RSI дает возможность определить настроения участников биржевых торгов, выявить точки перекупленности и перепроданности рынка, когда цена должна развернуться и дать начало новому тренду.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что каждый участник рынка хочет сформировать правильную стратегию инвестирования и получить наиболее высокую доходность определенного актива.

Цель настоящей работы – рассмотреть вопросы оптимизации торговых сигналов осциллятора RSI в механических торговых системах.

Объектом исследования стало применение инструмента технического анализа - осциллятора «Индекс относительной силы RSI» (от англ. relative strength index). Тестирование RSI на автоматизированном рынке и выбор наиболее оптимальных параметров осциллятора для получения максимального дохода.

Для достижения поставленной цели выпускной работы было необходимо решить следующие задачи:

- Рассмотреть понятия механических торговых систем, видов торговых стратегий и систем;
- Рассмотреть виды торговых сигналов в автоматизированной торговле.
- Дать определение торгового осциллятора RSI и проанализировать его применение к различным рынкам и инструментам;
- Провести тестирование и оптимизацию индивидуальных торговых сигналов RSI.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух теоретических глав, это «Механические торговые системы» и «Анализ применения осциллятора RSI», а также практической главы: «Разработка индивидуальных торговых сигналов RSI», заключения, списка использованных источников и приложения.

В результате исследования были выявлены оптимальные параметры осциллятора RSI, полученные путем тестирования осциллятора, что позволило добиться наилучшего результата.

Основное содержание работы

В первом теоретическом разделе дано определение механических торговых систем, как средства генерации торговых сигналов и количественной оценки риска независимо от мнения трейдера, в основе которых лежит четкий алгоритм, или другими словами, четкий набор правил генерации торговых сигналов, то есть условий для открытия или закрытия позиций. Рассмотрены виды торговых систем, основанных на трендовых моделях, в которых торговые сигналы возникают в момент смены направления тренда на рынке и системы, основанные на осцилляторах, анализирующих частоту колебаний цены, либо показывающих состояние перекупленности (перепроданности).

Рассмотрены следующие торговые сигналы:

1. Поддержка и сопротивление. Линии или уровни, которые не позволяют цене свободно двигаться вверх или вниз. Ограничителем движения вверх выступает линия сопротивления, вниз – поддержки. Уровень поддержки (он же уровень спроса) всегда находится внизу, уровень сопротивления (он же уровень

предложения) - вверх. Когда спрос сильнее предложения, то цена движется вверх, не в состоянии пробить определенный ценовой уровень. По мере того, как цена падает к линии поддержки и становится меньше, покупателям все более интересно прикупить этот подешевевший актив. Начинает расти спрос, за ним растёт и цена.

2. *Скользящая средняя (moving average)*. При помощи скользящей средней трейдер в состоянии получить сигнал для открытия той или иной позиции. Когда график цены пересекает индикаторную линию снизу вверх, то это повод для приобретения актива. И наоборот. При пересечении графиком цены, скользящей средней сверху вниз трейдеру, следует открывать шорт. Когда же линия индикатора последовательно пересекает японские свечи одну за другой, то это повод оставаться вне рынка.

3. *Индикатор MACD*. Инструмент технического анализа – MovingAverageConvergence/Divergence (MACD) используется трейдерами для выявления сигнала медвежьей или бычьей дивергенции.

Для формирования бычьей дивергенции должны сложиться два условия: 1) второй рассматриваемый ценовой минимум на торговом графике актива должен располагаться ниже первого; 2) значения гистограммы MACD находятся ниже 0 и образуют перевернутое блюдце, в котором второй рассматриваемый столбец должен быть короче первого.

Для формирования медвежьей дивергенции также должны сложиться два условия: 1) второй рассматриваемый ценовой максимум на торговом графике актива располагается выше первого; 2) значения гистограммы MACD находятся выше 0 и образуют блюдце, в котором второй рассматриваемый столбец также должен быть короче первого.

4. *Индикатор AwesomeOscillator (AO)*. Этот инструмент технического анализа также способен давать участнику торгов сигнал блюдце. После его получения открывается длинная позиция или лонг. Этот сигнал способны сформировать три столбца гистограммы AwesomeOscillator, которые принято обозначать

латинскими буквами a, b и c. При этом столбец b должен иметь меньшее положительное значение в сравнении со столбцами a и c.

5.*Индикатор RSI*. Значения RSI рассчитываются на основании повышения и понижения биржевых котировок рассматриваемого актива за выставленный временной интервал. В результате трейдеры получают кривую, которая движется между двумя горизонтальными линиями, которые выступают границей зон перепроданности (30) и перекупленности (70). Пока индикаторная линия находится в средней части поля инструмента – сигналы отсутствуют. Пересечение кривой верхней горизонтальной линии обозначает, что актив перекуплен. И наоборот. Пересечение кривой нижней горизонтальной линии обозначает, что актив перепродан. Когда кривая возвращается из зоны перекупленности или перепроданности в среднюю часть поля рассматриваемого инструмента – формируется сигнал. Отработанным, то есть потерявшим силу, он считается после того, как значение RSI преодолеет отметку 50.

6.*Разворотные фигуры*. Существует огромное число разворотных фигур, подсказывающих трейдерам сигналы, после которых следует покупать или продавать акции. Рассмотрены из них две, это *Двойная вершина* - на графике вырисовывается двойная вершина – сигнал, символизирующий возможность продажи актива, и *Двойное дно* - на графике рисуется двойное дно – сигнал, символизирующий возможность покупки актива.

7.*Свечные формации*. Описаны медвежье и бычье поглощения. Поглощение состоит из 2 свечей. Тело первой полностью оказывается в диапазоне следующей свечи. Когда меньшая свечка символизировала понижение котировок, а большая повышение, то мы имеем дело с бычьим поглощением. И наоборот, если меньшая свеча свидетельствовала о росте котировок, а следующая за ней большая говорит о падении, то это медвежье поглощение. При бычьем поглощении сигнал на покупку актива, при медвежьем – на продажу.

К сожалению, ни один из существующих сигналов не дает 100-процентной гарантии на получение прибыли по сделке. Поэтому при принятии торгового решения одновременно руководствоваться показаниями нескольких индикаторов, а также обращать внимание на складывающиеся свечные формации и фигуры технического анализа.

Во втором теоретическом разделе дано определение индекса относительной силы RSI – это осциллятор, который рассчитывает силу тренда, а также определяет точки его разворота или коррекций, а также приведены исторические данные его создания знаменитым трейдером Уэллсом Уайлдером в 1978 году.

Суть индикатора RSI: когда линия индикатора идет вверх, ближе к отметке 100, это означает, что мы наблюдаем бычий рынок (растущий рынок), если линия индикатора падает к отметке 0, то мы наблюдаем падающий рынок, или медвежий. Ну, и разумеется, если рынок посередине – на отметке 50, то у нас нейтральный рынок. Главными сигналами являются пересечение линий с зонами перекупленности и перепроданности, а также дивергенция, ложные волны, конвергенция.

1.Перекупленность и Перепроданность. Состояние перекупленности или перепроданности наступает в тот момент, когда сложившаяся цена финансового инструмента устраивает только одну из сторон и категорически не устраивает другую (этими двумя сторонами здесь естественно выступают продавцы и покупатели). То есть возникает сильный дисбаланс интересов между быками и медведями, который рынок стремится устранить с помощью изменения направления ценового движения.

2.Идентификация тренда. Рассмотрена на примере восходящего тренда. В такой ситуации линия не движется между 0 и 100. Она больше пребывает в зоне выше 50. Это чаще всего выступает своего рода зоной поддержки, от которой линия отскакивает и снова устремляется к 90. Если мы видим сильный тренд, то можно открывать сделки вверх всякий раз, когда линия подходит к этой зоне и отскакивает снова по направлению вверх.

3. *Дивергенция и конвергенция по RSI.* Дивергенция – это расхождение показания индикатора с тем, что происходит на ценовом графике. Есть два типа дивергенций: бычья – цена падает, RSI смотрит вверх и медвежья – цена растет на графике, линия индикатора направлена вниз. Если дивергенция – это расхождение линий, то конвергенция – схождение. Это эффект, полностью противоположный дивергенции.

4. *Позитивная и негативная реверсия.* Этот тип сигналов по RSI были разработаны Эндрю Кардвелом. Если дивергенция сигнализирует о смене тренда, то реверсия, наоборот, о его продолжении. С помощью этого свойства можно легко выявлять на графике откаты и коррекции и фильтровать тем самым ложные сигналы.

5. *Ложные волны.* В некоторых ситуациях позволяют фильтровать убыточные сделки.

6. *Тройной RSI.* На график накладываются одновременно три индикатора, но с разными периодами: 5, 14 и 21. Сделку заключается только в тот момент, когда одновременно все три линии выходят в зону перекупленности (сделка на понижение) или в перепроданности (сделка на повышение).

Во втором подразделе второго раздела рассмотрено практическое применение осциллятора к различным рынкам (валютный, фондовый), а также к различным инструментам (акциям компании Лукойл, акциям Новолипецкого металлургического комбината).

Третий раздел посвящен разработке индивидуальных торговых сигналов RSI, для чего было применено тестирование. Технический анализ финансового инструмента был проведен с помощью веб-сервиса TradingView. Веб-сервис позволяет инвесторам не только торговать на рынках акций и валют, но и общаться и делиться опытом с другими участниками торгов. В качестве инструмента программирования TradingView использует собственный язык кодирования PineScript, который позволяет пользователям формировать собственные инструменты и стратегии технического анализа. Данный сервис позволяет пользователям строить фигуры технического анализа на графике, а

также применять различные индикаторы. В результате исследования был протестирован осциллятор RSI с различными параметрами. В бакалаврской работы представлен код осциллятора RSI. В результате чего определены наиболее оптимальные параметры, применяя которые можно получить наибольшую прибыль. Сигналы каждого инструмента отмечены на рисунках, а результаты оформлены в таблице.

Заключение. В результате исследования была достигнута цель бакалаврской работы, а именно разработаны индивидуальные торговые сигналы RSI при которых можно получить наибольшую прибыль, используя сигналы осциллятора RSI для технического анализа для реализации инвестиционной стратегии предприятия.

При этом были решены следующие задачи, поставленные в начале исследования:

1. Рассмотрены понятия механических торговых систем, видов торговых стратегий и систем, а также виды торговых сигналов в автоматизированной торговле.
2. Дано определение торгового осциллятора RSI и проанализировано его применение к различным рынкам и инструментам.
3. Проведено тестирование и оптимизация индивидуальных торговых сигналов RSI.

Полученные данные в результате тестирования и оптимизации могут быть использованы инвестором в ходе интернет-трейдинга.