Использование программного пакета технического и графического анализа данных Wealth Lab для оценки эффективности и применения торгового алгоритма

**Человек:** Современные программные средства позволяют использовать методы технического и графического анализа для построения графиков и прогнозирования на основе технических индикаторов и осцилляторов. В статье приводится методика построения торгового алгоритма для фондового рынка с применением пакета Wealth Lab. Рассматривается функционал программного пакета Wealth Lab. Дается описание торгового алгоритма на основе стандартных индикаторов, доступных в программном пакете Wealth Lab. Приводится анализ разработанного алгоритма и дана оценка эффективности на основе полученных данных. В качестве метода исследования применяется наблюдение. Объектом исследования являются набор данных, характеризуемых ценой и временем. В связи с тем что фондовый рынок постоянно изменяется, необходимо иметь четкий торговый алгоритм для возможности получения прибыли. Применение программного пакета позволяет провести оценку торгового алгоритма. Использование методов поиска оптимального решения задачи подбора параметров, таких как полный перебор и метод Монте-Карло, позволяет получить необходимые данные для применения. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words:** фондовый рынок, фьючерс, экономика, алгоритм, технический анализ, программные средства, поиск оптимального решения, метод Монте-Карло, оптимизация, прогнозирование

=================================

**FastText\_KMeans\_Clean:** - -DI — значение индикатора отрицательного направления движения цен (negative directional index). где N – количество периодов. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. - если период индикатора ADX лежит в пределах 40-60. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. Применим данные параметры для получения кривой equity и анализа просадки (Рис. 2, 3, 4). График распределения прибыльных/убыточных сделок.

**Key words part:** 0.48

=================================

**FastText\_KMeans\_Raw/:** - -DI — значение индикатора отрицательного направления движения цен (negative directional index). При этом для индикатора CCI сигналом на вход в длинную позицию будет нахождение выше отметки 100, в короткую позицию — нахождение ниже отметки -100. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. - если период индикатора ADX лежит в пределах 40-60. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. График распределения прибыльных/убыточных сделок. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.48

=================================

**FastText\_PageRank\_Clean/:** В качестве примера возьмем два индикатора:. В его основе лежит две составляющие:. - +DI — значение индикатора позитивного направления движения цен (positive directional index);. где N – количество периодов. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. В качестве инструмента используется фьючерс на индекс РТС, таймфрейм – 15 минут. График распределения прибыльных/убыточных сделок.

**Key words part:** 0.4

=================================

**FastText\_PageRank\_Raw/:** В качестве примера возьмем два индикатора:. 1) трендовый индикатор ADX, который указывает направление развития ценовой тенденции. В его основе лежит две составляющие:. где N – количество периодов. 2) индикатор CCI, основанный на вероятном отклонении простой скользящей средней от характерной цены:. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. График распределения прибыльных/убыточных сделок.

**Key words part:** 0.36

=================================

**Mixed\_ML\_TR/:** При этом для индикатора CCI сигналом на вход в длинную позицию будет нахождение выше отметки 100, в короткую позицию — нахождение ниже отметки -100. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. - если период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 2). - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.44

=================================

**MultiLingual\_KMeans/:** При этом для индикатора CCI сигналом на вход в длинную позицию будет нахождение выше отметки 100, в короткую позицию — нахождение ниже отметки -100. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.48

=================================

**Multilingual\_PageRank/:** В его основе лежит две составляющие:. Как известно, чтобы система обладала свойством робастности, т.е. нечувствительности в отношении к выбросам, а как следствие устойчивостью в будущем, не должно быть слишком много параметров. Чтобы попасть в начало тренда, вход в позицию должен быть когда значение индикатора ADX меньше 20. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. В качестве инструмента используется фьючерс на индекс РТС, таймфрейм – 15 минут. - если период индикатора ADX лежит в пределах 40-60. - период индикатора ADX лежит в пределах 40-60;.

**Key words part:** 0.4

=================================

**RuBERT\_KMeans\_Without\_ST/:** Рассмотрим на примере построения торгового алгоритма, каким образом можно спрогнозировать поведение финансового актива, руководствуясь только техническими индикаторами. - +DI — значение индикатора позитивного направления движения цен (positive directional index);. Чтобы попасть в начало тренда, вход в позицию должен быть когда значение индикатора ADX меньше 20. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. - если период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. График распределения прибыльных/убыточных сделок. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.52

=================================

**RuBERT\_KMeans\_With\_ST/:** 1) трендовый индикатор ADX, который указывает направление развития ценовой тенденции. Из длинной позиции выход осуществляется, если значение индикатора CCI меньше -100, из короткой, если CCI больше 100. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. - период индикатора ADX лежит в пределах 40-60;. Применим данные параметры для получения кривой equity и анализа просадки (Рис. 2, 3, 4). Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.52

=================================

**RUBERT\_page\_rank\_Without\_ST/:** В его основе лежит две составляющие:. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. График распределения прибыльных/убыточных сделок.

**Key words part:** 0.36

=================================

**RUBERT\_page\_rank\_With\_ST/:** В качестве примера возьмем два индикатора:. Как известно, чтобы система обладала свойством робастности, т.е. нечувствительности в отношении к выбросам, а как следствие устойчивостью в будущем, не должно быть слишком много параметров. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:.

**Key words part:** 0.4

=================================

**RUSBERT\_KMeans\_Without\_ST/:** Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Из длинной позиции выход осуществляется, если значение индикатора CCI меньше -100, из короткой, если CCI больше 100. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. Применим данные параметры для получения кривой equity и анализа просадки. - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.48

=================================

**RUSBERT\_KMeans\_With\_ST/:** 2) индикатор CCI, основанный на вероятном отклонении простой скользящей средней от характерной цены:. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. Применим данные параметры для получения кривой equity и анализа просадки (Рис. 2, 3, 4). Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.48

=================================

**RUSBERT\_page\_rank\_Without\_ST/:** В его основе лежит две составляющие:. Как известно, чтобы система обладала свойством робастности, т.е. нечувствительности в отношении к выбросам, а как следствие устойчивостью в будущем, не должно быть слишком много параметров. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110.

**Key words part:** 0.36

=================================

**RUSBERT\_page\_rank\_With\_ST/:** В его основе лежит две составляющие:. Как известно, чтобы система обладала свойством робастности, т.е. нечувствительности в отношении к выбросам, а как следствие устойчивостью в будущем, не должно быть слишком много параметров. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:.

**Key words part:** 0.4

=================================

**Simple\_PageRank/:** При этом для индикатора CCI сигналом на вход в длинную позицию будет нахождение выше отметки 100, в короткую позицию — нахождение ниже отметки -100. Чтобы попасть в начало тренда, вход в позицию должен быть когда значение индикатора ADX меньше 20. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 2). Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.44

=================================

**TextRank/:** Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). - если период индикатора ADX лежит в пределах 40-60. - если период индикатора CCI лежит в пределах 40-110. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 2). - период индикатора ADX лежит в пределах 40-60;. - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110.

**Key words part:** 0.4

=================================

**TF-IDF\_KMeans/:** - +DI — значение индикатора позитивного направления движения цен (positive directional index);. При этом для индикатора CCI сигналом на вход в длинную позицию будет нахождение выше отметки 100, в короткую позицию — нахождение ниже отметки -100. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1). - если период индикатора ADX лежит в пределах 40-60. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. Применим данные параметры для получения кривой equity и анализа просадки. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.

**Key words part:** 0.52

=================================

**Текст:** Рассмотрим на примере построения торгового алгоритма, каким образом можно спрогнозировать поведение финансового актива, руководствуясь только техническими индикаторами. В качестве примера возьмем два индикатора:. 1) трендовый индикатор ADX, который указывает направление развития ценовой тенденции. В его основе лежит две составляющие:. - +DI — значение индикатора позитивного направления движения цен (positive directional index);. - -DI — значение индикатора отрицательного направления движения цен (negative directional index).. . где N – количество периодов. 2) индикатор CCI, основанный на вероятном отклонении простой скользящей средней от характерной цены:. где. . Как известно, чтобы система обладала свойством робастности, т.е. нечувствительности в отношении к выбросам, а как следствие устойчивостью в будущем, не должно быть слишком много параметров. Для нашей системы, основанной на индикаторах, такими параметрами будут:. При этом для индикатора CCI сигналом на вход в длинную позицию будет нахождение выше отметки 100, в короткую позицию — нахождение ниже отметки -100. Для индикатора ADX должно выполняться условие — ADX[bar] > ADX[bar-1], т.е. абсолютное значение индикатора должно увеличиваться. Чтобы попасть в начало тренда, вход в позицию должен быть когда значение индикатора ADX меньше 20. Все позиции закрываются в конце вечерней сессии. Из длинной позиции выход осуществляется, если значение индикатора CCI меньше -100, из короткой, если CCI больше 100. Стоп-лосс будет равен 500 пунктам. В качестве инструмента используется фьючерс на индекс РТС, таймфрейм – 15 минут.. Моделирование и оптимизация параметров алгоритма осуществляется в пакете Wealth Lab (Таблица 1).. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 1).. . . Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. - если период индикатора ADX лежит в пределах 40-60. - если период индикатора CCI лежит в пределах 40-110.. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. Применим данные параметры для получения кривой equity и анализа просадки.. Данные в таблице оптимизации отсортированы по параметру Net Profit, т.е. общая прибыль. Для выбора оптимальных параметров системы обратимся к 3D-диаграмме зависимости индикаторов и прибыли (Рис. 2).. Исходя из тестов, система имеет оптимальные параметры:. - период индикатора ADX лежит в пределах 40-60;. - период индикатора CCI лежит в пределах 40-110.. Причем, доходность системы с изменением периода индикатора ССI, изменяется не значительно. Применим данные параметры для получения кривой equity и анализа просадки (Рис. 2, 3, 4).. . Рис. 3. График распределения прибыльных/убыточных сделок. Созданный алгоритм прогнозирования вполне эффективен и даёт положительную доходность, обгоняя индекс. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально. Использование методов поиска оптимального решения задачи подбора параметров, таких как полный перебор и метод Монте-Карло, позволяет получить необходимые данные для применения. Пакет Wealth Lab позволяет, используя язык C#, протестировать алгоритм, с помощью оптимизатора определить параметры, а встроенные функции построения графиков оценить работу алгоритма визуально.