

## Техническое описание

«Система мониторинга финансовых рынков  
Check4Trick (Forecsys Financial Monitoring  
Solution)» («Check4Trick»)

## Аннотация

Данный документ представляет собой техническое описание системы «Система мониторинга финансовых рынков Check4Trick (Forecsys Financial Monitoring Solution)» («Check4Trick»), далее Система «Check4Trick». В документе указываются базовые понятия и определения, бизнес-процессы мониторинга. Приводится аппаратная и программная архитектура системы, описываются источники данных и модель внутренней базы данных.

## Содержание

Аннотация.....	2
Содержание .....	3
1. Назначение системы «Check4Trick».....	4
2. Базовые понятия и определения.....	5
3. Задачи системы «Check4Trick» .....	6
4. Аппаратная архитектура .....	8
4.1. Общие положения.....	8
4.2. Аппаратная конфигурация.....	9
5. Программная архитектура.....	10
5.1. Общие положения.....	10
5.2. Источники данных.....	13
5.2.1. Шлюз ТС МБ .....	13
5.3. База данных «Check4Trick».....	14
5.3.1. Физическая структура БД «Check4Trick». ....	14
5.3.2. Логическая структура БД «Check4Trick» .....	15
5.4. Серверные приложения «Check4Trick» .....	16
5.4.1. Общая схема работы комплекса.....	16
5.5. Клиентские приложения.....	17
5.5.1. АРМ мониторинга.....	17
6. Резервное копирование и восстановление «Check4Trick» .....	18
6.1. Останов прикладного ПО «Check4Trick» на всех рынках.....	18
6.2. Резервирование прикладного ПО «Check4Trick» .....	18
6.3. Резервирование БД Oracle .....	18
6.4. Резервирование клиентского приложения мониторинга .....	18
6.5. Восстановление из резервной копии .....	19
6.5.1. Восстановление прикладного ПО «Check4Trick».....	19
6.5.2. Восстановление клиентского приложения мониторинга.....	19
7. Персонал, необходимый для поддержки «Check4Trick» .....	19

## 1. Назначение Системы

Система мониторинга финансовых рынков Check4Trick (Forecsys Financial Monitoring Solution) («Check4Trick»), далее Система «Check4Trick» предназначена для мониторинга торгов на трех рынках Московской Биржи (Валютном, Срочном, Фондовом), в том числе для мониторинга торгов по историческим данным. Позволяет наблюдать состояние хода торгов по ряду показателей, а также производить диагностику отклонений с помощью задаваемых показателей и моделей мониторинга и набора, формируемых на их основании, сигналов. Имеется возможность формирования отчетности по результатам возникновения сигналов.

## 2. Базовые понятия и определения

*Forex* – электронная международная система торгов валютами.

*Snapshots* – зафиксированное состояние открытых в ТС таблиц.

*Сеть* – сегмент корпоративной сети, в котором расположены серверы.

*Встроенный показатель* – числовая характеристика объекта, вычисляемая по заданным в программном коде алгоритмам.

*График спреда* – график, отображающий изменение лучших цен активных заявок на покупку и продажу в течении торгового дня.

*Задание для мониторинга* – совокупность моделей мониторинга, таблиц показателей, пользовательских показателей и графиков по пользовательским показателям, которые нужно рассчитать. В задании также указывается интервал дат, для которых производится расчет.

*Исторические данные* – исходные торговые данные и результаты их обработки, сохраненные в базе данных мониторинга.

*Исторический мониторинг* – мониторинг торгов за указанные даты в историческом архиве базы данных системы.

*Историческое задание* – задание для мониторинга по историческим данным.

*Критерий формирования сигналов* – описание совокупности условий, согласно которым проверяемая транзакция приводит к возникновению сигнала.

*Мачинг (matching)* – процесс восстановления списков активных заявок на каждый момент времени.

*Монитор* – программный модуль серверной части системы, выполняющий задание.

*Набор моделей мониторинга* – совокупность критериев формирования сигналов, которые могут иметь общие характеристики и запускаться на выполнение одновременно.

*Онлайновое задание* – задание для мониторинга по данным текущего торгового дня.

*Показатель* – числовая характеристика объекта.

*Первичные данные* – данные, полученные из Торговой системы Московской Биржи и/или других источников данных.

*Пользовательский показатель* – числовая характеристика объекта, вычисляемая на основе встроенных показателей по заданным и изменяемым пользователем алгоритмам.

*Пользовательский монитор* – программный модуль серверной части системы, предназначенный для выполнения пользовательских заданий.

*Пользовательское задание* – задание для мониторинга, составленное пользователем.

*Сигнал* – информационная запись, которая возникает при появлении транзакции, удовлетворяющей определённой совокупности условий. В момент возникновения сигнал сохраняется в БД «Check4Trick» и выдается пользователям системы.

*ТС МБ* – торговая система Московской Биржи, программный комплекс.

*Формула* – арифметическое выражение, используемое для определения пользовательских показателей, условий формирования сигналов, текстов сигналов, условий фильтрации транзакций.

*Шлюз Московской Биржи* – программно-аппаратный комплекс на стороне ТС МБ, который предоставляет возможность получения данных из ТС в реальном времени.

### 3. Задачи системы «Check4Trick»

Основная задача системы «Check4Trick» – мониторинг хода торгов.

Наличие системы мониторинга торгов, анализа хода торгов, как за текущий, так и за прошлые исторические периоды, а также формирование соответствующей отчетности, являются необходимыми для организации внутреннего контроля. Подобные данные необходимы и собственно подразделениям пользователей системы для сбора статистики и отслеживанию поведения участников рынков, а подробная визуализация хода торгов дает пользователю удобные инструменты для анализа ситуации.

Система «Check4Trick» позволяет решать указанные задачи, а также предоставляет дополнительные возможности по созданию пользователями собственных показателей и моделей мониторинга.

Набор задач, решаемых системой «Check4Trick»:

- отображение текущих сигналов;
- отображение текущих значений показателей;
- отображение списка торгуемых инструментов;
- отображение графика спреда по заданному инструменту;
- пошаговое воспроизведение хода торгов;
- создание пользовательских показателей;
- создание пользовательских моделей мониторинга;
- создание пользовательских условий формирования сигналов;
- создание пользовательских заданий по генерации сигналов и вычислению показателей на текущих и исторических данных;
- отображение значений пользовательских показателей и сигналов.

Пользователю предоставляется доступ к следующим прикладным объектам:

«*Инструменты*» – список всех инструментов на данном рынке.

«*Участники*» – список всех участников на данном рынке.

«*Таблицы*» – таблицы заявок и сделок, созданные пользователем за определенные даты.

«*Задания*» – список всех заданий, запущенных пользователем, а также заданий, доступных пользователю.

«*Задание / Таблица сигналов*» – список всех сигналов, сформированных в результате выполнения задания. Сигналы дописываются в конец списка по мере возникновения. Пользователю предоставляется возможность сортировать и фильтровать сигналы, изменять состав и порядок столбцов, пометить статусы сигналов, формировать и просматривать отчеты по сигналам.

«*Задание / Графики*» – список графиков, формируемых в процессе выполнения задания. Пользователь может выбирать графики для просмотра из этого списка. Графики обновляются по мере поступления данных.

«*Задание / Таблицы*» – список таблиц, формируемых в процессе выполнения задания. Пользователь может выбирать таблицы для просмотра из этого списка. Таблицы обновляются по мере поступления данных.

© ООО «ПроКомплаенс» 2021, конфиденциально,  
не подлежит публичному распространению

*«Задание / Модели мониторинга»* – список моделей мониторинга, используемых в данном задании. Пользователь не может редактировать модели мониторинга выполняющихся заданий.

*«Задания»* – задания, которые могут быть запущены. Для каждого задания выводятся все параметры задания, которые пользователь может редактировать. После запуска задания оно заносится в раздел *«Задания»*.

## 4. Аппаратная архитектура

### 4.1. Общие положения

Аппаратная архитектура «Check4Trick» включает:

- сервер;
- клиентские рабочие места в корпоративной сети.

Структура аппаратного комплекса представлена на рисунке 1.

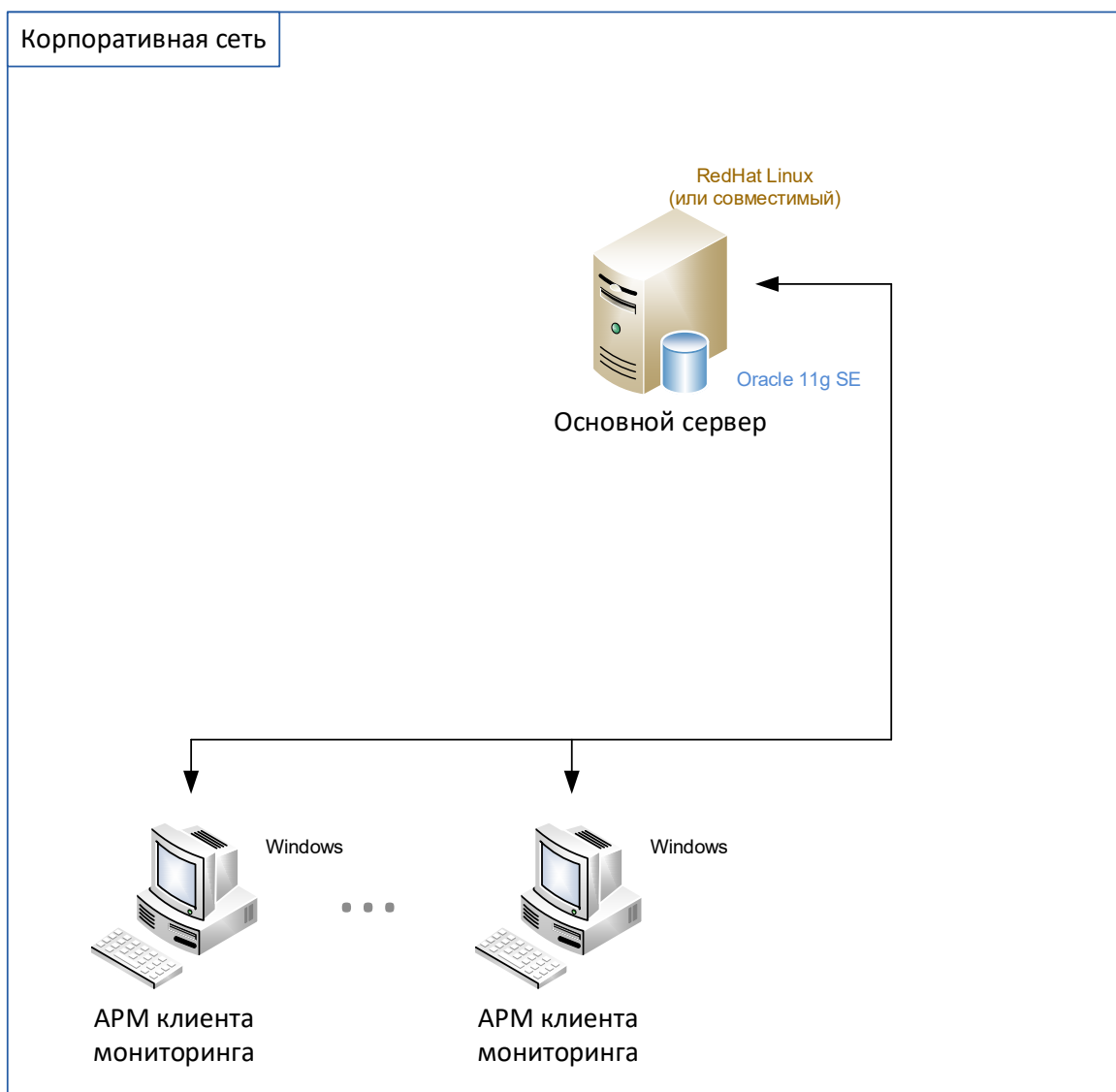


Рисунок 1. «Общая аппаратная архитектура Check4Trick»



## 4.2. Аппаратная конфигурация

Для работы системы «Check4Trick» используется следующая аппаратная конфигурация:

Сервер:

*1x12Cores Xeon v4; 64Gb RAM; 4x900 RAID (1 sparse) Cache (2Tb), BBU; 2x1Gbit (10Gbit);  
KVM; 2x hot swap PSU*

АРМ клиента мониторинга:

*PC. CPU: Intel Core i3, ОЗУ: 2Gb, HDD/SSD: 120Gb. ОС: Microsoft Windows 7, 8, 10».*

Сервер размещен в помещениях Заказчика. Клиентские места размещены в помещениях подразделений Заказчика.

## 5. Программная архитектура

### 5.1. Общие положения

Система «Check4Trick» реализована на базе трёхслойной программной архитектуры и разделяется на следующие группы программных компонентов:

- слой клиентов;
- промежуточный слой;
- слой внешних систем и БД.

Слой клиентов состоит из:

- АРМ мониторинга (.NET-приложение под управлением MS Windows)

Промежуточный слой состоит из:

- серверные приложения (native-приложения под управлением Linux)

Слой внешних систем и БД состоит из:

- ПО шлюза ТС Московской Биржи;
- ПО систем Заказчика;
- БД «Check4Trick», функционирующая под управлением СУБД Oracle.

БД «Check4Trick» состоит из экземпляра Oracle, содержащего:

- данные системы «Check4Trick»;
- данные текущего дня для фондового, валютного и срочного рынков
- данные архива исторических данных системы «Check4Trick» для фондового, валютного и срочного рынков.

Модульная структура ПО «Check4Trick» и взаимодействие компонент в рамках одного рынка подробно представлены на рисунке 2.

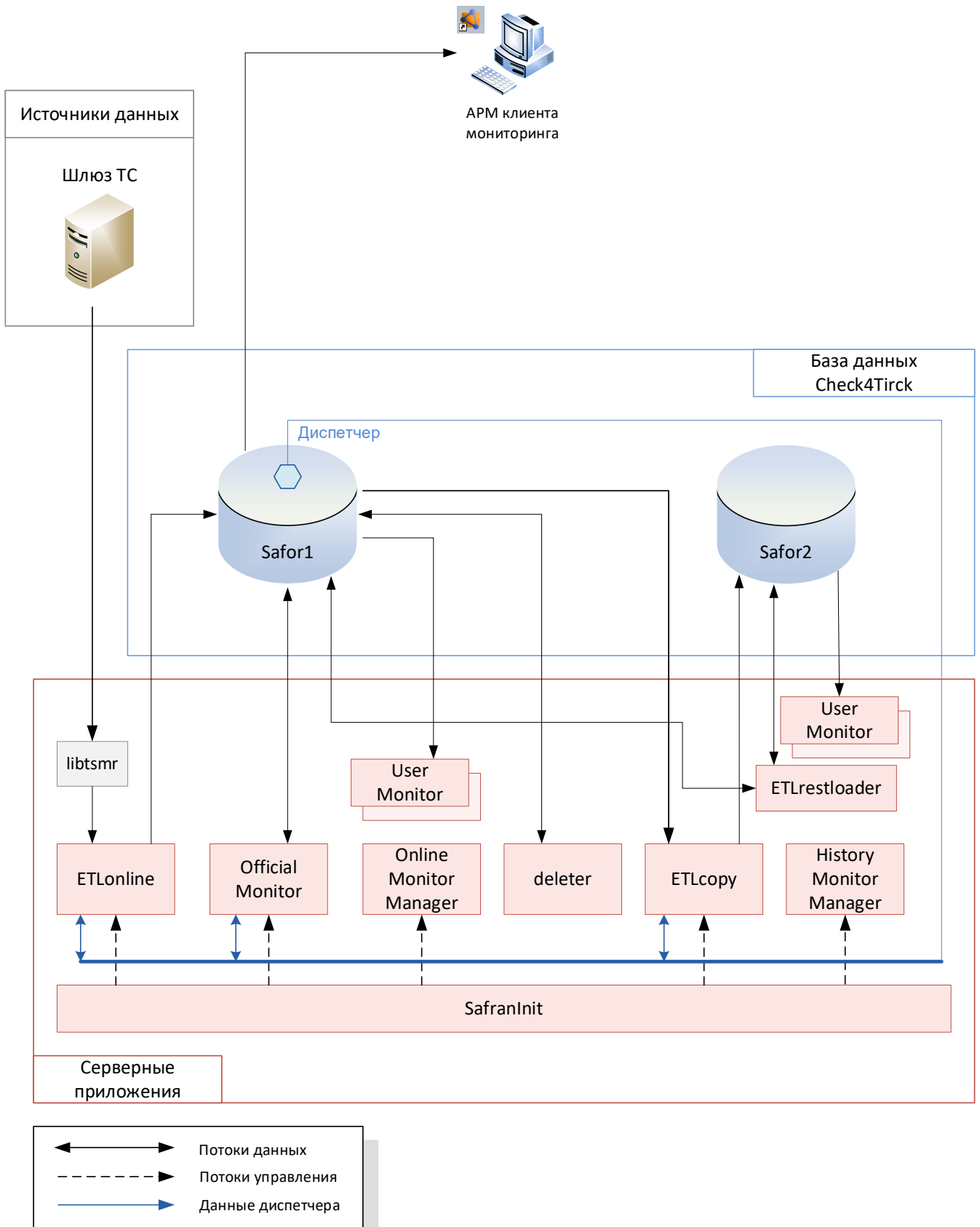


Рисунок 2. «Модульная структура Check4Trick и взаимодействие компонент в рамках одного рынка».

Примечания к рисунку 2.

На рисунке представлены основные логические блоки системы «Check4Trick»:

**«Источники данных»** – внешние источники данных. Состоит из:

«Шлюз ТС» – в системе «Check4Trick» источником данных является шлюз торговой системы и/или другие источники данных;

В качестве источников данных могут выступать сторонние БД Заказчика.

**«База данных Check4Trick»** – база данных системы, хранит данные, полученные из источников, а также параметры работы системы и результаты ее работы.

**«Серверные приложения»** – набор модулей системы, реализующих основную логику работы системы, обеспечивающих доставку и обработку данных, а также осуществляющих управление системой.

«SafranInit» – модуль управления модулями «Check4Trick», осуществляет управление на локальном хосте, вместе с модулем «SafranInit» всегда поставляет модуль ручного управления («Safranctl»);

«ETLonline» – модуль, обеспечивающий получение данных из торговой системы и/или других источников данных, их нумерацию и запись в БД «Check4Trick», в течение торговой сессии данные скачиваются из шлюза;

«ETLrestloader» – модуль, осуществляющий расчет портфелей клиентов на основе данных, скачанных из торговой системы и запись их в БД «Check4Trick»;

«OnlineMonitorManager» – модуль, отслеживающий статусы пользовательских мониторов, запущенных по текущему торговому дню;

«HistoryMonitorManager» – модуль, отслеживающий статусы исторических пользовательских мониторов;

«UserMonitor» – модуль, выполняющий пользовательское задание мониторинга. Одновременно запущенных модулей «UserMonitor» может быть несколько, либо не быть вовсе – их инициирует пользователь мониторинга, запуская пользовательские задания. Запуск пользовательского задания происходит установкой настроечных параметров в БД с помощью клиента мониторинга. Прямого вызова не происходит.

«ETLcopy» – модуль, выполняющий копирование данных одного торгового дня в конце дня;

«deleter» – модуль, выполняющий очищение перед началом нового торгового дня.

**«АРМ клиента мониторинга»** – клиентское приложение системы «Check4Trick», обеспечивающее интерфейс системы «Check4Trick».

## 5.2. Источники данных

### 5.2.1. Шлюз ТС МБ

Шлюз ТС МБ (шлюз ТС) – хост, который является источником данных получаемых из торговой системы Московской Биржи (Торговые системы ASTS/FORTS) для системы «Check4Trick».

### 5.3. База данных «Check4Trick»

#### 5.3.1. Физическая структура БД «Check4Trick».

Физическая БД «Check4Trick» состоит из экземпляра СУБД Oracle, обеспечивающего выполнение следующих функций:

- хранение данных системы «Check4Trick», обеспечивающих работу мониторинга на фондовом, валютном и срочном рынках для текущего дня;
- хранение архива исторических данных системы «Check4Trick», обеспечивающего работу исторического мониторинга на фондовом, валютном и срочном рынках.

### 5.3.2. Логическая структура БД «Check4Trick»

Схема БД «Check4Trick» состоит из нескольких типов логических объединений. Типы представляют собой объединение таблиц в логические группы. Наборы таблиц в типах унифицированы и одинаковы на всех рынках. Иные ситуации, когда один и тот же тип на разных рынках состоит из разных таблиц, описываются отдельно.

*Служебные данные* – содержит данные, необходимые для организации функционирования системы.

*Первичные данные* – содержит исходные данные, полученные из торговой системы (или базы данных ТС) и/или других источников данных.

*Обработанные первичные данные* – содержит преобразованные и пронумерованные первичные данные.

*Хранилище обработанных данных и результатов мониторинга* – содержит преобразованные и пронумерованные первичные данные за несколько дней, а также результаты мониторинга. Представляет собой исторический архив.

*Результаты мониторинга* – содержит результаты работы монитора, а также данные для аналитики, рассчитываемые монитором.

*Пользовательские данные мониторинга* – содержит данные пользователя мониторинга, состоит из нескольких групп таблиц:

- информация о пользователях клиентского приложения;
- системные словари;
- описание заданий;
- результаты работы пользовательского монитора;
- информация о группах объектов системы;
- представления, необходимые для работы клиентского приложения.

*Диспетчер* – пакет процедур и функций, с помощью которых осуществляется диспетчеризация модулей системы.

## 5.4. Серверные приложения «Check4Trick»

### 5.4.1. Общая схема работы комплекса

Система «Check4Trick» получает данные из шлюза ТС МБ и/или других источников данных.

Состоит из следующих этапов обработки данных:

- загрузка и предобработка данных из ТС и/или других источников данных и сохранение в БД «Check4Trick»;
- мониторинг данных, расчет показателей, сохранение показателей и сигналов;
- расчет обновлений портфелей клиентов по данным, загруженным из ТС.
- перенос данных в хранилище исторических данных БД «Check4Trick»;
- подготовка к мониторингу следующего дня.

Первый и второй этапы выполняются параллельно, за счет попеременного выполнения первого и второго этапа на небольших пакетах данных.

Конечный пользователь получает данные посредством клиентского приложения мониторинга (КПМ).

Общая последовательность работы модулей не запрограммирована «жестко». Возможно менять ход выполнения, а также регулировать временные рамки.



## 5.5. Клиентские приложения

### 5.5.1. АРМ мониторинга

АРМ Клиента является средством визуального мониторинга торгов и выполняет следующие функции:

- отображение текущих сигналов;
- отображение текущих значений показателей;
- отображение списка торгуемых инструментов;
- отображение графика спреда по заданному инструменту;
- пошаговое воспроизведение хода торгов;
- создание пользовательских показателей;
- создание пользовательских моделей мониторинга;
- создание пользовательских условий формирования сигналов;
- создание пользовательских заданий по генерации сигналов и вычислению показателей на текущих и исторических данных;
- отображение значений пользовательских показателей и сигналов.

Пользователю предоставляется доступ к следующим прикладным объектам:

*Инструменты.* Список всех инструментов на данном рынке.

*Участники.* Список всех участников на данном рынке.

*Таблицы.* Таблицы заявок и сделок, созданные пользователем за определенные даты.

*Задания.* Список всех заданий, запущенных пользователем, а также заданий, доступных пользователю.

*Задание / Таблица сигналов.* Список всех сигналов, сформированных в результате выполнения задания. Сигналы дописываются в конец списка по мере возникновения. Пользователю предоставляется возможность сортировать и фильтровать сигналы, изменять состав и порядок столбцов, пометить статусы сигналов.

*Задание / Графики.* Список графиков, формируемых в процессе выполнения задания. Пользователь может выбирать графики для просмотра из этого списка. Графики обновляются по мере поступления данных.

*Задание / Таблицы.* Список таблиц, формируемых в процессе выполнения задания. Пользователь может выбирать таблицы для просмотра из этого списка. Таблицы обновляются по мере поступления данных.

*Задание / Модели мониторинга.* Список моделей мониторинга, используемых в данном задании. Пользователь не может редактировать модели мониторинга выполняющихся заданий.

*Задания,* которые могут быть запущены. Для каждого задания выводятся все параметры задания, которые пользователь может редактировать. После запуска задания оно заносится в раздел «Задания».

Созданные пользователем задания, показатели и модели мониторинга сохраняются в БД «Check4Trick».

## 6. Резервное копирование и восстановление «Check4Trick»

### 6.1. Останов прикладного ПО «Check4Trick» на всех рынках

Замечание: остановка ПО «Check4Trick» производится отдельно по каждому из рынков. Процедура остановки на фондовом рынке выглядит следующим образом:

```
su – Check4Trick  
cd /Check4Trick/binEQ  
./Safranctl stop
```

### 6.2. Резервирование прикладного ПО «Check4Trick»

Для полного резервного копирования прикладного ПО «Check4Trick» необходимо сделать архив корневой папки /Check4Trick, исключая файлы журналов. Пример:

```
BACKUP_ARCH=/backup/Check4Trick-bin-$(date +%Y%m%d).tgz  
cd /Check4Trick && find . ! -name '*.log' | xargs tar cvf - | gzip > $BACKUP_ARCH  
ls -l $BACKUP_ARCH
```

### 6.3. Резервирование БД Oracle

Рекомендуется произвести резервное копирование, как файлов данных БД, так и установленного экземпляра ПО СУБД Oracle (это обеспечит последующее быстрое восстановление без необходимости прохождения процедуры установки и конфигурирования СУБД).

### 6.4. Резервирование клиентского приложения мониторинга

Для резервирования клиентского приложения мониторинга с клиентской рабочей станции под ОС Windows, достаточно сделать архив каталога, в который установлен *Check4TrickClient.exe*, за исключением файлов журнала *Log.txt* и *log-file.txt*.

Удобно для этих целей воспользоваться программой архивации WinRAR и указать в диалоговом окне «Имя и параметры архива» в вкладке «Файлы» в поле «Файлы, исключаемые из обработки» следующую строку:

```
*Log.txt *log-file.txt *rolling-log*
```

## 6.5. Восстановление из резервной копии

Восстановление производится при остановленных процессах прикладного ПО «Check4Trick» на всех рынках.

### 6.5.1. Восстановление прикладного ПО «Check4Trick»

Для восстановления достаточно извлечь структуру файлов из архива резервной копии.

Пример:

```
BACKUP_ARCH=/backup/Check4Trick-bin-20160512.tgz  
ls -l $BACKUP_ARCH && cd /Check4Trick && gunzip -dc $BACKUP_ARCH | tar xvf -
```

### 6.5.2. Восстановление клиентского приложения мониторинга

Для восстановления клиентского приложения мониторинга достаточно распаковать архив резервной копии на рабочей станции оператора мониторинга, например, в папку *C:\Check4TrickClient*

## 7. Персонал, необходимый для поддержки «Check4Trick»

Для осуществления процедур резервирования, восстановления и администрирования БД Oracle необходим администратор БД Oracle с базовыми знаниями Linux и опытом администрирования от 1 года.

Для доработки функционала сервера и клиентского приложения необходимы

- разработчик C++ с опытом разработки от 1 года
- разработчик C# с опытом разработки от 1 года