



Банк России

Центральный банк Российской Федерации

**МЕХАНИЗМ ПРОВЕРКИ УЧЕТНО-ОПЕРАЦИОННЫХ  
ДАННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УЧАСТНИКОВ РЫНКА  
ЦЕННЫХ БУМАГ В ФОРМАТЕ XBRL-CSV НА СООТВЕТСТВИЕ  
КОНТРОЛЬНЫМ СООТНОШЕНИЯМ (БИЗНЕС-ПРАВИЛАМ) С  
ПОМОЩЬЮ SQL ВЫРАЖЕНИЙ**

## Оглавление

1. Терминология и введение .....	3
2. Общий алгоритм автоматизации .....	5
2.1. (Процесс приложения) Компиляция DDL таблиц .....	7
2.2. (Процесс приложения) Загрузка данных в стейджевые таблицы .....	7
2.3. (Процесс приложения) Исполнение группы SQL файлов контрольных соотношений .....	9
2.4. (Процесс приложения) Исполнение SQL запроса анализа результатов .....	9
3. Детальное описание файловых артефактов .....	10
3.1. Файлы DDL описаний стейджевых таблиц данных .....	10
3.1.1. (Объект приложения) (Файл SQL) DDL определение таблицы хранения результатов контроля FCT_XBRL_CSV_SCONTROLS.sql .....	10
3.1.2. (Объект приложения) Файлы SQL DDL определение таблиц хранения показателей FCT_CSVSTAGE_<taxonomy_date_version>_<draft_date_version>_<roleUri>.sql .....	11
3.2. Файлы SQL выражений расчета контрольных соотношений .....	12
3.2.1. Состав файлов для одного контрольного соотношения .....	12
3.2.2. Предварительная обработка SQL-файлов .....	12
3.2.3. Модификация логики возвращаемых результатов (опционально) .....	14
4. Состав полей таблицы результатов и анализ .....	15
4.1. Таблица хранения результатов расчетов контрольных соотношений — FCT_XBRL_CSV_SCONTROLS .....	15
4.2. Анализ результатов контрольных соотношений .....	18

## 1. Терминология и введение

**DDL (Data Definition Language)** — раздел языка SQL, предназначенный для создания и изменения объектов базы данных.

**Избыточный файл маппинга JSON** — файл маппинга, в котором представлены все возможные таблицы данных (разделов точки входа). В каждой такой таблице есть описание всех возможных колонок данных.

Настоящий документ представляет собой техническое описание возможного механизма проверки пакета учетно-операционных данных профессиональных участников рынка ценных бумаг (далее – УОД ПУРЦБ) в формате XBRL-CSV 2.0 на соответствие контрольным соотношениям, реализованным в таксономии Банка России для целей сбора УОД ПУРЦБ, с помощью SQL выражений расчета контрольных соотношений на стороне поднадзорных организаций.

Описываемый подход может значительно упростить и облегчить разработку функционала самопроверки поднадзорными организациями УОД ПУРЦБ, предоставляемых в Банк России.

Для реализации такого механизма рекомендуется использовать предоставляемые Банком России файловые артефакты:

- Файлы DDL описаний стейджевых таблиц данных;
- Файл DDL описания таблицы хранения результатов расчетов контрольных соотношений;
- Файлы SQL выражений расчета контрольных соотношений, с сохранением результата в таблице хранения результатов расчетов контрольных соотношений<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Поставляемые файлы SQL выражений расчета контрольных соотношений являются результатом полностью автоматической конвертации соответствующих формульных слоев таксономии XBRL

Физически все файловые артефакты распределены между двумя ZIP-архивами:

- **ZIP-архив файлов DDL описаний.**

Пример:

```
ddlsql_PostgreSQL_20250704_20250731.zip
```

- **ZIP-архив файлов SQL выражений расчета контрольных соотношений.**

Пример:

```
ContentFormulas_PostgreSQL_20250704_20250731.zip
```

Один набор файловых артефактов предназначен для автоматизации всех разделов и точек входа, привязанных к одной версии Draft. В частном случае УОД ПУРЦБ — это одна точка входа `ep_nso_purcb_oper_nr_uod_reestr` в составе 11 разделов и сопроводительной информации (12 ролей URI).

## 2. Общий алгоритм автоматизации

Общий алгоритм автоматизации:

1. **Компиляция DDL:** Файлы DDL описания создания таблиц компилируются (выполняются) в соответствующей целевой СУБД (например, PostgreSQL).

2. **Загрузка данных:** Создается автоматизация заполнения данных таблиц пользовательскими данными из файлов данных CSV пакета данных.

3. **Расчет контрольных соотношений:** Затем, последовательно исполняются файлы SQL выражений расчета контрольных соотношений — результаты фиксируются в таблице хранения результатов расчетов контрольных соотношений (FCT\_XBRL\_CSV\_SCONTROLS).

4. **Анализ результатов:** Последний этап — полученные результаты расчета контрольных соотношений анализируются на наличие отрицательных срабатываний (записей с result = 0).

Архитектура автоматизации отражена на диаграмме 1 и состоит из четырех процессов приложения:

1. (Процесс приложения) **Компиляция DDL таблиц;**
2. (Процесс приложения) **Загрузка данных в стейджевые таблицы;**
3. (Процесс приложения) **Исполнение группы SQL файлов контрольных соотношений;**
4. (Процесс приложения) **Исполнение SQL запроса анализа результатов.**

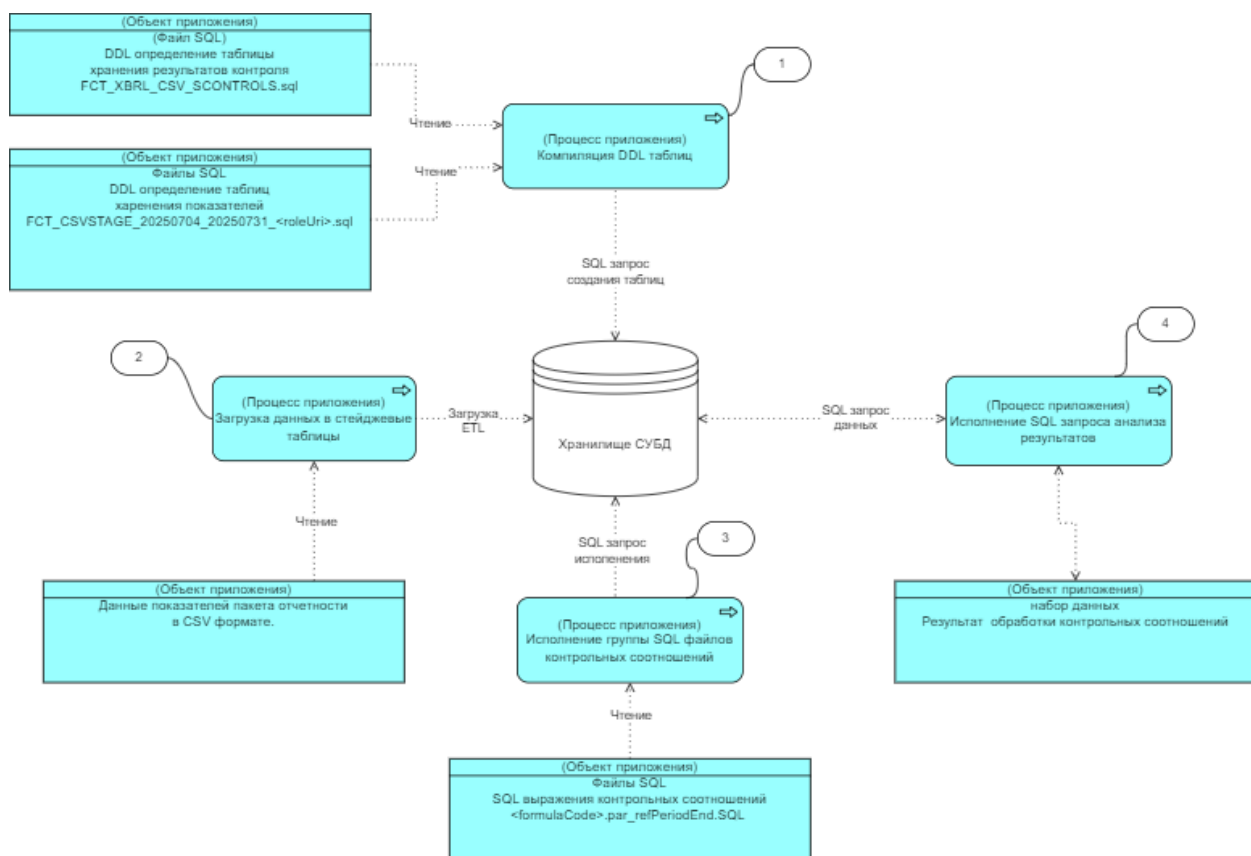


Диаграмма 1. Автоматизация самопроверки по контрольным соотношениям.

## 2.1. (Процесс приложения) Компиляция DDL таблиц

Двухэтапный процесс:

**Первый этап:** Чтение файла DDL определения таблицы результатов: (Объект приложения) (Файл SQL) DDL определение таблицы хранения результатов контроля FCT\_XBRL\_CSV\_SCONTROLS.sql

**Второй этап:** Компиляция (выполнение) данного файла DDL в "Хранилище СУБД".

## 2.2. (Процесс приложения) Загрузка данных в стейджевые таблицы

Это ETL процесс, который интерпретирует файлы данных проверяемого CSV пакета данных и загружает их в стейджевые таблицы, созданные в предыдущем процессе.

При этом используется явная связь имени файла данных CSV и имени таблицы. Это возможно потому, что файлы данных CSV имеют фиксированные названия.

Например:

- Файл данных CSV: sr\_R1.csv
- Таблица для загрузки: FCT\_CSVSTAGE\_20250704\_20250731\_sr\_R1

*Примечание:* Файлы данных CSV должны содержаться в пакете, в котором, файл маппинга JSON сформирован на основе версии таксономии 20250704 и версия схемы DRAFT 20250731.

Это определяется из значений атрибута маппинга:

```
"documentVersion":
http://www.cbr.ru/xbml_csv2/20250704/20250731/difp
```

*Примечание:* Пустые ячейки данных, оформленные в файле данных как "" или как || (пустое значение между разделителями) – должны загружаться в стейджевые таблицы как null значения. Над такими значениями должна срабатывать SQL операция:

```
Column1 is NULL
```

Одним из способов загрузки может быть исполнение в PostgreSQL команды COPY.

Пример:

```
COPY fct_csvstage_20250704_20250730_sr_r1
    (string_num, dim_int_A_PrtflCdTaxis, dim_int_C_CdTaxis,
.... )
FROM '/tmp/data/sr_R1.csv'
WITH (
    FORMAT csv,
    HEADER true,
    FORCE_NULL(string_num, dim_int_A_PrtflCdTaxis,
dim_int_C_CdTaxis, ....),
    DELIMITER '|',      -- разделитель
    QUOTE '""'          -- символ кавычек

);
```

На что стоит обратить внимание:

- 1) В команде перечисляется состав колонок, соответствующий составу и порядку следования в файле /tmp/data/sr\_R1.csv
- 2) Если файл данных не содержит поля UUID (обязательный для заполнения в стейджевых таблицах), можно временно назначить такое значение полю всей таблицы:

Например:

```
alter table fct_csvstage_20250704_20250730_sr_r1 alter column uuid
set default '20250829-post-gre6-a697-4ce6a4147bcc';
```

- 3) Директива FORCE\_NULL перечисляет список колонок, в которые будет вставлен NULL при обработке соответствующей пустой ячейки ""



- 4) Директива ESCAPE '\' - символ экранирования отсутствует намеренно, так как в формате экранирование происходит с помощью двойных кавычек. Если данную директиву указать, то загрузка завершится ошибкой на ячейке, содержащей смысловой символ \.

### **2.3. (Процесс приложения) Исполнение группы SQL файлов контрольных соотношений**

Двухэтапный процесс:

- **Первый этап:** Замена в тексте SQL выражений файлов якорей на соответствующие значения литералов (например, &UUID& на конкретный UUID<sup>2</sup> пакета).

- **Второй этап:** Исполнение полученных после замены SQL выражений в "Хранилище СУБД".

### **2.4. (Процесс приложения) Исполнение SQL запроса анализа результатов**

Двухэтапный процесс:

- **Первый этап:** Исполнение проверочного SQL запроса к таблице результатов и получение набора данных: (Объект приложения) набор данных Результат обработки контрольных соотношений.

- **Второй этап:** Анализ полученных результатов пользователем (разработчиком или ответственным лицом).

---

<sup>2</sup> Присваивается организацией самостоятельно

### 3. Детальное описание файловых артефактов

#### 3.1. Файлы DDL описаний стейджевых таблиц данных

Архив описаний имеет строгий формат имени:

```
ddlsql_<type_of_syntax_SQL>_<taxonomy_date_version>_<draft_date_version>.zip
```

Где:

- <type\_of\_syntax\_SQL> — вид синтаксиса языка SQL (например, PostgreSQL, Oracle).
- <taxonomy\_date\_version> — дата-версия таксономии (например, 20250704).
- <draft\_date\_version> — дата-версия Draft схемы проверки JSON файла маппинга (например, 20250731).

**Пример:**

```
ddlsql_PostgreSQL_20250704_20250731.zip
```

Это архив, содержащий DDL определения таблиц на языке PostgreSQL, с версией таксономии "20250704" и версией DRAFT "20250731".

Архив содержит две группы файлов:

##### 3.1.1. (Объект приложения) (Файл SQL) DDL определение таблицы хранения результатов контроля FCT\_XBRL\_CSV\_SCONTROLS.sql

Точное местоположение файла:

```
ddlsql_PostgreSQL_20250704_20250731.zip → корень архива → FCT_XBRL_CSV_SCONTROLS.sql
```

- **Назначение:** Файл DDL описания таблицы для хранения результатов расчетов контрольных соотношений.
- **Результат выполнения:** В целевой СУБД создается таблица с именем FCT\_XBRL\_CSV\_SCONTROLS. Детальный состав полей этой таблицы представлен в разделе 5.1 данной инструкции.

### 3.1.2. (Объект приложения) Файлы SQL DDL определение таблиц хранения показателей

**FCT\_CSVSTAGE\_<taxonomy\_date\_version>\_<draft\_date\_version>\_<roleUri>.sql**

Точное местоположение файла:

ddlsql\_PostgreSQL\_20250704\_20250731.zip → корень архива → файлы вида FCT\_CSVSTAGE\_20250704\_20250731\_<roleUri>.sql

• **Формат имени:** Группа файлов вида FCT\_CSVSTAGE\_<taxonomy\_date\_version>\_<draft\_date\_version>\_<roleURI>.sql (например, FCT\_CSVSTAGE\_20250704\_20250731\_sr\_R1.sql).

• **Назначение:** Каждый такой файл описывает DDL для создания одной таблицы для хранения данных одного раздела (роли) таксономии.

- 20250704 — дата-версия таксономии;
- 20250731 — дата-версия Draft схемы проверки JSON файла маппинга;
- sr\_R1 — URI раздела таксономии.

• **Результат выполнения:** В целевой СУБД создается таблица с именем, соответствующим имени файла (например, FCT\_CSVSTAGE\_20250704\_20250731\_sr\_R1).

• **Структура таблицы:** Состав и последовательность полей данной таблицы в точности повторяют описание полей в избыточном маппинге JSON и, таким образом, повторяют структуру соответствующего файла данных CSV.

• **Дополнительные служебные поля:**

- string\_num (text) — первое поле: суррогатный ключ. Может использоваться в прикладных алгоритмах для однозначной идентификации строк данных. Может не заполняться системой автоматически.
- UUID (text) — последнее поле: ключ секционирования данных. Используется для определения принадлежности строки к

определенному пакету данных. Все строки одного пакета должны иметь одинаковое значение этого поля.

### 3.2. Файлы SQL выражений расчета контрольных соотношений

Данные файлы распределены по вложенным папкам в соответствии с принадлежностью каждого контрольного соотношения к определенному разделу (роли) таксономии.

#### Пример пути и имени файла:

```
\tab\sr_R1\valueAssertion_R1_05.par_refPeriodEnd.SQL
```

- valueAssertion\_R1\_05 — код контрольного соотношения.
- sr\_R1 — раздел таксономии, к которому принадлежит контрольное соотношение.
- par\_refPeriodEnd — обрабатываемый аспект дат.

**Примечание:** В частном случае УОД ПУРЦБ, в табличных слоях таксономии определен единственный аспект дат par\_refPeriodEnd (отчетная дата пакета данных). Поэтому каждое контрольное соотношение имеет один соответствующий SQL файл расчета.

#### 3.2.1. Состав файлов для одного контрольного соотношения

Таким образом, каждое отдельное контрольное соотношение (например, valueAssertion\_R1\_05) представлено файлом SQL выражения расчета контрольного соотношения для аспекта par\_refPeriodEnd:

```
\tab\sr_R1\valueAssertion_R1_05.par_refPeriodEnd.SQL
```

#### 3.2.2. Предварительная обработка SQL-файлов

Файл SQL выражения расчета контрольного соотношения для одного аспекта даты — это заготовка (шаблон) SQL выражения. Перед непосредственным использованием его текст требует предварительной обработки — замены теговых якорей на значения соответствующих литералов.

### Список якорей для замены:

- **&UUID&** — идентификатор пакета: значение поля UUID в стейджевых таблицах.
- **<dateAspect>&** — рассчитанное значение аспекта даты. В частном случае УОД ПУРЦБ это всегда якорь **&par:refPeriodEnd&**.
- **&EPURI&** — значение URI точки входа пакета данных.

### Примеры замены:

#### Пример 1: Замена UUID

```
-- Было в файле:
SELECT DISTINCT '20250704_20250730_sr_sved_purchb' as
aspect_source
FROM FCT_CSVSTAGE_20250704_20250730_sr_sved_purchb
WHERE UUID = '&UUID&'

-- Стало после обработки:
SELECT DISTINCT '20250704_20250730_sr_sved_purchb' as
aspect_source
FROM FCT_CSVSTAGE_20250704_20250730_sr_sved_purchb
WHERE UUID = '22343619-d7ea-4765-965e-863f34629c6f'
```

#### Пример 2: Замена аспекта даты

```
-- Было в файле:
AND ( ( '&par:refPeriodEnd& '::date - Cntrct_BDt::date ) ) >= 0

-- Стало после обработки:
AND ( ( '2025-07-04'::date - Cntrct_BDt::date ) ) >= 0
```

#### Пример 3: Замена URI точки входа

```
-- Было в файле:
AND regexp_match(
'&EPURI&', 'ep_nso_purchb_oper_nr_uod_reestr') IS NOT NULL
```

```

AND originalValue_PeriodEnd_Dt is not null

-- Стало после обработки:
AND regexp_match( 'http://www.cbr.ru/xbrl/nso/purcb/rep/2025-
07-
04/ep/ep_nso_purcb_oper_nr_uod_reestr.xsd','ep_nso_purcb_oper_nr
_uod_reestr') IS NOT NULL
AND originalValue_PeriodEnd_Dt is not null

```

### Важные примечания:

- В общем случае количество якорей замены аспектов дат соответствует количеству описанных параметров дат-периодов в справочнике таксономии params-rend.xml;
- В частном случае УОД ПУРЦБ якорь замены аспектов дат единственный — &par:refPeriodEnd& ;
- Представленный состав якорей (UUID, par:refPeriodEnd, EPURI) конечен и актуален только для частного случая УОД ПУРЦБ. В общем случае рекомендуется производить замены всех видов присутствующих в файлах якорей.

### 3.2.3. Модификация логики возвращаемых результатов (опционально)

В представленном виде каждое SQL выражение расчета контрольного соотношения возвращает только записи, соответствующие **отрицательным срабатываниям** (т.е. случаям, когда контрольное соотношение не выполняется). Это достигается финальным условием WHERE RR.RESULT = 0.

При необходимости это поведение можно изменить путем модификации строки в каждом SQL-файле с помощью обработки текста регулярными выражениями.

### **Вариант 1: Все срабатывания (и положительные, и отрицательные)**

Было: ) RR WHERE RR.RESULT = 0

Стало: ) RR WHERE RR.RESULT = RR.RESULT

### **Вариант 2: Только положительные срабатывания**

Было: ) RR WHERE RR.RESULT = 0

Стало: ) RR WHERE RR.RESULT = 1

## **4. Состав полей таблицы результатов и анализ**

### **4.1. Таблица хранения результатов расчетов контрольных соотношений — FCT\_XBRL\_CSV\_SCONTROLS**

Таблица FCT\_XBRL\_CSV\_SCONTROLS хранит результаты контрольных соотношений в нормализованном виде: **одна строка соответствует одному срабатыванию одного контрольного соотношения.**

**Детальный состав и описание полей приведены в Таблице 1.**

Таблица 1.

Поле	Тип данных	Описание	Пример значения
taxidentifier	TEXT	Дата-версия таксономии.	20250704
draftidentifier	TEXT	Дата-версия Draft схемы проверки.	20250731
formulauri	TEXT	URI раздела формульного слоя, к которому относится контрольное соотношение.	http://www.cbr.ru/xbnl/nso/purcb/rep/2025-07-04/tab/sr_R1
formulacode	TEXT	Код контрольного соотношения.	valueAssertion_R1_05
formulaseverity	TEXT	Уровень критичности контрольного соотношения. Определяет важность срабатывания.	WARNING, ERROR
formulaunsatisfiedmessage	TEXT	Текст сообщения, описывающий суть нарушения (срабатывания).	Раздел 1. Отсутствие значения у элемента Вариант договора purcb-dic:Cntrct_Optn не допускается при предоставлении данных о заключенном договоре...
row_aspect	TEXT	<b>Разворот суммы аспектов срабатывания.</b> Хэш, идентифицирующий конкретную комбинацию измерений (осей) и их значений в стейджевой таблице, которая привела к срабатыванию.	dsrs0->20250704_20250730_sr_R1;dim_int_C_CdTaxis->C_1;dim_int_Cntrct_DtTaxis->2025-01-01;dim_int_Cntrct_CdTaxis->D_1_1;dim_int_A_PrtflCdTaxis->P_1;
period_aspect	TEXT	Аспект периода, для которого рассчитано срабатывание.	periodAspect->PERIODINSTANT=\$par:refPeriodEnd
precondition_aspect	TEXT	Аспект предусловия срабатывания. Описывает условие, которое должно было выполняться для проведения проверки.	Cntrct_BDt->2023-01-01;2025-07-04;
test_aspect	TEXT	Аспект условия (теста) срабатывания. Описывает конкретное условие контрольного соотношения, которое было проверено.	Cntrct_OptnEnumerator->1;
result	INTEGER	<b>Результат срабатывания.</b> 1 — положительное срабатывание (соотношение выполняется). 0 — отрицательное срабатывание (соотношение <b>не</b> выполняется, <b>найдена ошибка</b> ).	0
uuid	UUID или TEXT	UUID пакета данных, для которого проводилась проверка. Связывает результат с исходными данными в стейджевых таблицах.	6107csv1-spar-4e67-accb-1b5d5aa6af1e



### Пояснение к полю row\_aspect:

Это поле позволяет идентифицировать конкретную строку (или группу строк) в стейджевых таблицах, которые привели к данному срабатыванию.

- dsrs0->20250704\_20250730\_sr\_R1 — указывает на стейджевую таблицу-источник данных.
- dim\_int\_C\_CdTaxis->C\_1; dim\_int\_Cntrct\_DtTaxis->2025-01-01; ... — перечисление открытых осей (измерений) и их значений для данной строки.

### Пример одной строки:

Значение row\_aspect:

```
dsrs0->20250704_20250730_sr_R1;dim_int_C_CdTaxis-
>C_1;dim_int_Cntrct_DtTaxis->2025-01-01;dim_int_Cntrct_CdTaxis-
>D_1_1;dim_int_A_PrtflCdTaxis->P_1;
```

означает, что в таблице FCT\_CSVSTAGE\_20250704\_20250730\_sr\_R1 существует строка, у которой:

- dim\_int\_C\_CdTaxis = C\_1
- dim\_int\_Cntrct\_DtTaxis = 2025-01-01
- dim\_int\_Cntrct\_CdTaxis = D\_1\_1
- dim\_int\_A\_PrtflCdTaxis = P\_1

### Пример группы строк:

Значение row\_aspect:

```
dsrs0->20250704_20250730_sr_R1;dim_int_C_CdTaxis-
>C_1;dim_int_Cntrct_DtTaxis->2025-01-01;dim_int_Cntrct_CdTaxis-
>D_1_1;dim_int_A_PrtflCdTaxis->P_1;dsrs1-
>20250704_20250730_sr_R2;dim_int_Asst_IdTaxis-
>A_2;dim_int_Rqst_IdTaxis->R_1_1_2;dim_int_A_PrtflCdTaxis-
>P_1;dim_int_Cntrct_CdTaxis->D_1_1;dim_int_Rqst_IdTrdTaxis-
>RTrd_1_1_2_1;dim_int_C_CdTaxis->C_1;
```

означает что:

- в таблице FCT\_CSVSTAGE\_20250704\_20250730\_sr\_R1 существует строка, у которой:
  - dim\_int\_C\_CdTaxis=C\_1
  - dim\_int\_Cntrct\_DtTaxis=2025-01-01
  - dim\_int\_Cntrct\_CdTaxis=D\_1\_1
  - dim\_int\_A\_PrtflCdTaxis=P\_1
- в таблице FCT\_CSVSTAGE\_20250704\_20250730\_sr\_R2 существует строка, у которой:
  - dim\_int\_Asst\_IdTaxis=A\_2
  - dim\_int\_Rqst\_IdTaxis=R\_1\_1\_2
  - dim\_int\_A\_PrtflCdTaxis=P\_1
  - dim\_int\_Cntrct\_CdTaxis=D\_1\_1
  - dim\_int\_Rqst\_IdTrdTaxis=RTrd\_1\_1\_2\_1
  - dim\_int\_C\_CdTaxis=C\_1

#### **Пояснение к полю precondition\_aspect:**

Значение Cntrct\_BDt->2023-01-01;2025-07-04; означает, что в строке, определенной row\_aspect, есть ячейка в колонке Cntrct\_BDt со значением 2023-01-01, наличие которой в сочетании с отчетной датой 2025-07-04 (литерал, подставленный вместо якоря &par:refPeriodEnd&) обусловило данное срабатывание (например, расчетное условие ( '2025-07-04'::date - Cntrct\_BDt::date ) >= 0 вернуло true).

#### **4.2. Анализ результатов контрольных соотношений**

Для анализа результатов рекомендуется выполнить агрегирующий SQL-запрос к таблице FCT\_XBRL\_CSV\_SCONTROLS.

#### **Пример запроса для СУБД PostgreSQL:**

```
SELECT formulacode,
       SUM(CASE WHEN result = 1 THEN 1 ELSE 0 END) AS
true_result,
```

```

SUM(CASE WHEN result = 0 THEN 1 ELSE 0 END) AS
false_result
FROM fct_xbrl_csv_scontrols s
WHERE s.uuid = '6107csv1-spar-4e67-accb-1b5d5aa6af1e' -- UUID
проверяемого пакета
GROUP BY formulacode;

```

Данный запрос вернет набор данных ((Объект приложения) набор данных  
Результат обработки контрольных соотношений) со следующими полями:

- formulacode — код контрольного соотношения;
- true\_result — количество положительных срабатываний (контрольное соотношение выполняется);
- false\_result — количество отрицательных срабатываний (контрольное соотношение не выполняется, найдена ошибка).

#### **Процедура анализа:**

1. Выполнить запрос для конкретного пакета, которому присваивается UUID самой организацией;
2. Далее — выполнить анализ результирующего набора на наличие строк, где false\_result > 0;
3. Если такие строки присутствуют, необходимо:
  - Исправить данные в исходных CSV-файлах или напрямую в стейджевых таблицах;
  - Повторить процессы загрузки данных и расчета контрольных соотношений;
  - Запустить анализ результатов повторно до момента, когда false\_result = 0 для всех контрольных соотношений.