

---

# GlobalServerAppGuide

*Выпуск 0.0.82*

"Бизнес Технологии" ООО

февр. 03, 2026



|          |                                                                            |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I</b> | <b>Введение</b>                                                            | <b>1</b>  |
| <b>1</b> | <b>Предисловие</b>                                                         | <b>3</b>  |
| 1.1      | На кого ориентировано руководство . . . . .                                | 3         |
| 1.2      | Программные средства для работы . . . . .                                  | 3         |
| <b>2</b> | <b>Обзор</b>                                                               | <b>5</b>  |
| 2.1      | Архитектура системы . . . . .                                              | 5         |
| 2.2      | Уровни разработки . . . . .                                                | 6         |
| 2.3      | Принципиальная схема . . . . .                                             | 7         |
| 2.4      | Основные понятия . . . . .                                                 | 8         |
| 2.5      | Взаимодействие с данными . . . . .                                         | 10        |
| <b>3</b> | <b>Начало работы с фреймворком</b>                                         | <b>13</b> |
| 3.1      | Требования к аппаратному обеспечению рабочего места разработчика . . . . . | 13        |
| 3.2      | Создание новой БД для проекта . . . . .                                    | 13        |
| 3.3      | Настройка рабочего места . . . . .                                         | 17        |
| 3.4      | Прикладной проект . . . . .                                                | 17        |
| 3.5      | Первая сборка проекта . . . . .                                            | 20        |
| 3.6      | Развертывание первоначальных данных . . . . .                              | 21        |
| 3.7      | Запуск приложения . . . . .                                                | 21        |
| 3.8      | Регистрация . . . . .                                                      | 22        |
| 3.9      | Отладка приложений . . . . .                                               | 22        |
| <b>4</b> | <b>Языки разработки</b>                                                    | <b>25</b> |
| 4.1      | Scala . . . . .                                                            | 25        |
| 4.2      | Jexl скрипты . . . . .                                                     | 27        |
| 4.3      | PL/pgSQL . . . . .                                                         | 32        |
| 4.4      | Требования к масштабируемости . . . . .                                    | 33        |
| 4.5      | Общие принципы наименования . . . . .                                      | 33        |
| 4.6      | Сокращения . . . . .                                                       | 34        |
| 4.7      | Scala типы для работы с данными . . . . .                                  | 34        |
| 4.8      | Наименование переменных для nullable типов и атрибутов . . . . .           | 36        |
| 4.9      | Наименования Scala-пакетов . . . . .                                       | 38        |
| 4.10     | Правила наименования сущностей . . . . .                                   | 38        |
| 4.11     | Стандартные сокращения . . . . .                                           | 40        |
| <b>5</b> | <b>Сессия приложения</b>                                                   | <b>43</b> |

|           |                                                            |            |
|-----------|------------------------------------------------------------|------------|
| 5.1       | Сессия базы данных . . . . .                               | 43         |
| 5.2       | Рабочее пространство (workspace) . . . . .                 | 44         |
| 5.3       | Пользовательский сеанс . . . . .                           | 44         |
| 5.4       | Пользовательская блокировка . . . . .                      | 44         |
| 5.5       | Логические блокировки . . . . .                            | 44         |
| 5.6       | Оптимистические блокировки . . . . .                       | 45         |
| 5.7       | Пессимистическая блокировка . . . . .                      | 45         |
| 5.8       | Бизнес логика . . . . .                                    | 45         |
| <b>6</b>  | <b>Взаимодействие с базой данных</b>                       | <b>49</b>  |
| 6.1       | Объектные запросы . . . . .                                | 49         |
| 6.2       | Транзакционный индекс . . . . .                            | 51         |
| 6.3       | Реляционные запросы . . . . .                              | 52         |
| 6.4       | Работа с большими данными . . . . .                        | 54         |
| <b>II</b> | <b>Классы</b>                                              | <b>57</b>  |
| <b>7</b>  | <b>Класс</b>                                               | <b>59</b>  |
| 7.1       | Схема окружения . . . . .                                  | 61         |
| 7.2       | Общие сведения о классах . . . . .                         | 61         |
| 7.3       | Типы данных . . . . .                                      | 62         |
| 7.4       | Супертипы классов . . . . .                                | 64         |
| 7.5       | Бизнес-объект . . . . .                                    | 65         |
| 7.6       | Навигация в рабочем пространстве . . . . .                 | 65         |
| 7.7       | Массовая загрузка объектов . . . . .                       | 66         |
| 7.8       | Работа с провайдерами строк . . . . .                      | 66         |
| 7.9       | Оптимистическая блокировка . . . . .                       | 67         |
| 7.10      | Коллекции . . . . .                                        | 67         |
| 7.11      | Механизмы наследования . . . . .                           | 72         |
| 7.12      | Пример разметки класса . . . . .                           | 75         |
| <b>8</b>  | <b>Сервисные возможности для классов</b>                   | <b>77</b>  |
| 8.1       | Инфраструктурные возможности фреймворка . . . . .          | 77         |
| 8.2       | Автонумерация и генерация значений . . . . .               | 82         |
| 8.3       | Управление данными объекта . . . . .                       | 88         |
| 8.4       | Хранение и обработка файлов . . . . .                      | 94         |
| 8.5       | Безопасность и системное управление . . . . .              | 97         |
| 8.6       | Объектные характеристики . . . . .                         | 104        |
| 8.7       | Настройки логирования . . . . .                            | 111        |
| <b>9</b>  | <b>Тип объекта</b>                                         | <b>121</b> |
| 9.1       | Подключение типа объекта к классу . . . . .                | 122        |
| 9.2       | Подкласс . . . . .                                         | 123        |
| 9.3       | Стандартные настройки . . . . .                            | 123        |
| 9.4       | Подключение индивидуальных настроек объекта . . . . .      | 132        |
| 9.5       | Регистрация из кода . . . . .                              | 132        |
| 9.6       | Общая схема классов и типов объекта . . . . .              | 136        |
| <b>10</b> | <b>Sql-функции</b>                                         | <b>137</b> |
| 10.1      | Функции getmnemocode, getheadline и getattribute . . . . . | 137        |



|            |                                                                 |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>III</b> | <b>Выборки</b>                                                  | <b>139</b> |
| <b>11</b>  | <b>Выборка</b>                                                  | <b>141</b> |
| 11.1       | Отображения . . . . .                                           | 141        |
| 11.2       | Отношение экземпляров выборок . . . . .                         | 142        |
| 11.3       | Доступность параметров главной выборки в подчинённых . . . . .  | 142        |
| 11.4       | Передача параметров в выборку . . . . .                         | 143        |
| 11.5       | Открытие выборок в различных режимах . . . . .                  | 143        |
| 11.6       | Разметка выборки . . . . .                                      | 143        |
| 11.7       | Операции . . . . .                                              | 146        |
| 11.8       | Диалоги . . . . .                                               | 151        |
| 11.9       | Мультиселект . . . . .                                          | 154        |
| 11.10      | Настройка стилей . . . . .                                      | 155        |
| 11.11      | Создание строки стиля. StyleBuilder . . . . .                   | 157        |
| 11.12      | Жизненный цикл формы . . . . .                                  | 159        |
| 11.13      | Иконки . . . . .                                                | 159        |
| 11.14      | Частично-загружаемые деревья . . . . .                          | 160        |
| 11.15      | Пример разметки выборки . . . . .                               | 164        |
| 11.16      | Пользовательская блокировка . . . . .                           | 165        |
| <b>12</b>  | <b>Фреймы и редакторы</b>                                       | <b>167</b> |
| 12.1       | Общее описание . . . . .                                        | 167        |
| 12.2       | Htмл-фрейм . . . . .                                            | 177        |
| <b>13</b>  | <b>Сервис группового редактирования</b>                         | <b>185</b> |
| 13.1       | Основные положения . . . . .                                    | 185        |
| 13.2       | Установка групп . . . . .                                       | 187        |
| 13.3       | Дополнительные закладки для группового редактирования . . . . . | 187        |
| <b>14</b>  | <b>Универсальный фильтр</b>                                     | <b>189</b> |
| 14.1       | Основные положения . . . . .                                    | 189        |
| 14.2       | Доступные элементы для фильтрации . . . . .                     | 191        |
| 14.3       | Формирование макроса . . . . .                                  | 193        |
| 14.4       | Фильтрация ROP-объектов в универсальном фильтре . . . . .       | 194        |
| 14.5       | Использование . . . . .                                         | 194        |
| 14.6       | Примеры использования . . . . .                                 | 195        |
| 14.7       | Передача условий фильтра через параметры выборки . . . . .      | 195        |
| 14.8       | События универсального фильтра . . . . .                        | 197        |
| 14.9       | Описания scala-классов, используемых фильтром . . . . .         | 198        |
| 14.10      | Расширенная настройка . . . . .                                 | 199        |
| 14.11      | Формирование макроса . . . . .                                  | 210        |
| <b>15</b>  | <b>MDA-таблица</b>                                              | <b>221</b> |
| 15.1       | Основные положения . . . . .                                    | 221        |
| 15.2       | Модель запроса . . . . .                                        | 222        |
| 15.3       | Представление данных . . . . .                                  | 225        |
| 15.4       | Подключение MDA-таблицы к прикладной выборке . . . . .          | 226        |
| 15.5       | Описание настройки атрибутов . . . . .                          | 228        |
| <b>16</b>  | <b>Аудит открытия форм и выполнения операций</b>                | <b>231</b> |
| 16.1       | Подключение настроек аудита . . . . .                           | 231        |
| 16.2       | Отчет аудита выборки . . . . .                                  | 231        |
| <b>17</b>  | <b>Мастер пользовательского ввода</b>                           | <b>233</b> |
| 17.1       | Интерфейс настройки мастеров . . . . .                          | 233        |

|           |                                                          |            |
|-----------|----------------------------------------------------------|------------|
| 17.2      | Интерфейс мастера . . . . .                              | 234        |
| 17.3      | Scala API . . . . .                                      | 235        |
| 17.4      | Jexl API . . . . .                                       | 236        |
| 17.5      | Запуск мастера . . . . .                                 | 239        |
| 17.6      | Методы регистрации мастера и его шагов . . . . .         | 239        |
| <b>IV</b> | <b>Инструменты</b>                                       | <b>243</b> |
| <b>18</b> | <b>Конфигуратор</b>                                      | <b>245</b> |
| 18.1      | Запуск . . . . .                                         | 246        |
| 18.2      | Первичная настройка . . . . .                            | 246        |
| 18.3      | Создание нового проекта . . . . .                        | 246        |
| 18.4      | Модули . . . . .                                         | 248        |
| 18.5      | Создание модуля . . . . .                                | 248        |
| 18.6      | Обозреватель проекта . . . . .                           | 248        |
| 18.7      | Разработка конфигулятора . . . . .                       | 251        |
| <b>19</b> | <b>Работа в IntelliJ IDEA</b>                            | <b>253</b> |
| 19.1      | Подключение XSD-схем к редактору кода . . . . .          | 253        |
| 19.2      | Создание сущностей без конфигулятора . . . . .           | 254        |
| <b>20</b> | <b>Отладка приложений</b>                                | <b>257</b> |
| 20.1      | Логирование на сторону клиента . . . . .                 | 257        |
| 20.2      | Клиентское окно отладчика . . . . .                      | 258        |
| 20.3      | Отладка сервера в среде IDE . . . . .                    | 261        |
| 20.4      | Мониторинг производительности . . . . .                  | 262        |
| 20.5      | Мониторинг оперативной памяти . . . . .                  | 263        |
| 20.6      | Отладка в закрытых средах . . . . .                      | 264        |
| 20.7      | Отладка JEXL-скриптов . . . . .                          | 268        |
| <b>21</b> | <b>Тестирование</b>                                      | <b>273</b> |
| 21.1      | Unit-тестирование . . . . .                              | 273        |
| 21.2      | Массовое тестирование модулей . . . . .                  | 277        |
| 21.3      | Jexl-тесты . . . . .                                     | 278        |
| <b>22</b> | <b>Статический анализ</b>                                | <b>283</b> |
| 22.1      | Использование . . . . .                                  | 283        |
| 22.2      | Добавление правил . . . . .                              | 283        |
| 22.3      | Написание правил . . . . .                               | 284        |
| <b>23</b> | <b>Горячие клавиши</b>                                   | <b>285</b> |
| 23.1      | Глобальные горячие клавиши . . . . .                     | 285        |
| 23.2      | Горячие клавиши . . . . .                                | 286        |
| 23.3      | Последовательность срабатывания горячих клавиш . . . . . | 288        |
| 23.4      | Типовые горячие клавиши . . . . .                        | 288        |
| 23.5      | Проектное переопределение горячих клавиш . . . . .       | 289        |
| <b>V</b>  | <b>Отчеты</b>                                            | <b>291</b> |
| <b>24</b> | <b>Построение отчета</b>                                 | <b>293</b> |
| 24.1      | Варианты построения отчета . . . . .                     | 293        |
| 24.2      | Механизм построения отчета . . . . .                     | 294        |
| 24.3      | Проверка дубликатов отчетов по параметрам . . . . .      | 295        |

|           |                                                                      |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| 24.4      | Сохранение отчетов . . . . .                                         | 295        |
| 24.5      | Закладки справочника . . . . .                                       | 296        |
| <b>25</b> | <b>Печатная форма</b>                                                | <b>299</b> |
| 25.1      | Создание и настройка печатной формы . . . . .                        | 299        |
| 25.2      | Вызов печатной формы . . . . .                                       | 302        |
| 25.3      | Параметры и данные для построения отчета . . . . .                   | 304        |
| 25.4      | Формирование файла с отчетом . . . . .                               | 306        |
| 25.5      | Профили печати . . . . .                                             | 307        |
| 25.6      | Получение дополнительных параметров печати . . . . .                 | 308        |
| 25.7      | Функция пост-обработки . . . . .                                     | 309        |
| <b>26</b> | <b>Типы отчетов</b>                                                  | <b>313</b> |
| 26.1      | Произвольный . . . . .                                               | 313        |
| 26.2      | Динамический . . . . .                                               | 314        |
| 26.3      | Экранная форма . . . . .                                             | 314        |
| 26.4      | Отчет с селекционным экраном . . . . .                               | 314        |
| <b>27</b> | <b>Интерактивные отчёты</b>                                          | <b>319</b> |
| 27.1      | Основные возможности . . . . .                                       | 319        |
| 27.2      | Объявление отчёта интерактивным . . . . .                            | 320        |
| 27.3      | Настройка интерактивного отчёта . . . . .                            | 320        |
| 27.4      | Изменение параметров интерактивного отчёта . . . . .                 | 321        |
| 27.5      | Пользовательские JEXL-операции . . . . .                             | 322        |
| 27.6      | Переопределение выборки интерактивного отчёта . . . . .              | 323        |
| 27.7      | Параметры для передачи в отображение интерактивного отчёта . . . . . | 324        |
| 27.8      | Ошибки отображения интерактивного отчёта . . . . .                   | 324        |
| <b>28</b> | <b>Jasper Reports</b>                                                | <b>327</b> |
| 28.1      | Дистрибутив . . . . .                                                | 327        |
| 28.2      | Jaspersoft Studio . . . . .                                          | 328        |
| 28.3      | Обучающее видео . . . . .                                            | 328        |
| 28.4      | Документация JasperReports . . . . .                                 | 328        |
| 28.5      | Пользовательский интерфейс . . . . .                                 | 329        |
| 28.6      | Колонки . . . . .                                                    | 330        |
| 28.7      | Bands . . . . .                                                      | 330        |
| 28.8      | Настройка среды Jaspersoft Studio . . . . .                          | 330        |
| 28.9      | Проект отчета . . . . .                                              | 331        |
| 28.10     | Создание простой печатной формы . . . . .                            | 332        |
| 28.11     | Двухуровневый отчёт (мастер-деталь) . . . . .                        | 333        |
| 28.12     | Отчет книга (Report Book) . . . . .                                  | 334        |
| 28.13     | Параметризация шаблонов . . . . .                                    | 334        |
| 28.14     | Экспорт . . . . .                                                    | 338        |
| 28.15     | Построение отчёта на основе JSON-данных . . . . .                    | 339        |
| 28.16     | Скриптлет (Scriptlet) . . . . .                                      | 340        |
| 28.17     | Публикация отчётов в БД . . . . .                                    | 345        |
| 28.18     | Отчет с содержанием . . . . .                                        | 346        |
| <b>29</b> | <b>Шаблоны отчетов</b>                                               | <b>349</b> |
| 29.1      | Принцип разметки . . . . .                                           | 349        |
| 29.2      | Шаблон xlsx . . . . .                                                | 350        |
| 29.3      | Шаблон docx . . . . .                                                | 351        |
| 29.4      | Шаблон TXT . . . . .                                                 | 351        |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>VI Организация разработки</b>                                     | <b>353</b> |
| <b>30 Основные понятия</b>                                           | <b>355</b> |
| 30.1 Решение . . . . .                                               | 355        |
| 30.2 Дистрибутив сервера приложения . . . . .                        | 355        |
| 30.3 Модуль . . . . .                                                | 356        |
| 30.4 Репозиторий библиотек . . . . .                                 | 357        |
| 30.5 Комплект сборки . . . . .                                       | 357        |
| 30.6 База данных . . . . .                                           | 358        |
| 30.7 Файловое хранилище . . . . .                                    | 359        |
| <b>31 Проект</b>                                                     | <b>361</b> |
| 31.1 Структура проекта . . . . .                                     | 361        |
| 31.2 Конфигурация проекта . . . . .                                  | 362        |
| 31.3 Конфигурация репозиториев . . . . .                             | 363        |
| 31.4 Интеграция в vcs . . . . .                                      | 364        |
| 31.5 Публикация решения . . . . .                                    | 365        |
| 31.6 Публикация комплекта сборки . . . . .                           | 365        |
| <b>32 Релизы</b>                                                     | <b>367</b> |
| 32.1 Решение . . . . .                                               | 367        |
| 32.2 Конфигурация . . . . .                                          | 367        |
| 32.3 Сервер приложения . . . . .                                     | 367        |
| 32.4 Комплект сборки . . . . .                                       | 367        |
| 32.5 Snapshot версия . . . . .                                       | 368        |
| 32.6 Релиз прикладного модуля . . . . .                              | 368        |
| 32.7 Инструкции . . . . .                                            | 373        |
| <b>33 Работа с Git</b>                                               | <b>377</b> |
| 33.1 Введение . . . . .                                              | 377        |
| 33.2 Основные понятия Git . . . . .                                  | 385        |
| 33.3 Устранение конфликтов слияния . . . . .                         | 398        |
| 33.4 Ответы на частые вопросы . . . . .                              | 400        |
| 33.5 Приложение . . . . .                                            | 405        |
| <b>34 Развёртывание рабочего места</b>                               | <b>413</b> |
| 34.1 Под Windows . . . . .                                           | 413        |
| 34.2 Под Astra Linux . . . . .                                       | 415        |
| 34.3 Под Alt Linux . . . . .                                         | 416        |
| <b>35 Ревью Кода Scala/SQL</b>                                       | <b>419</b> |
| 35.1 Руководство по Ревью Кода Scala/SQL (GlobalFramework) . . . . . | 419        |
| 35.2 Чек-лист для ревью кода в GlobalFramework . . . . .             | 436        |
| <b>36 Подготовка и включение кросс-компиляции модуля для Scala 3</b> | <b>443</b> |
| 36.1 Общий порядок актуализации модуля . . . . .                     | 443        |
| 36.2 Порядок миграции модулей . . . . .                              | 444        |
| 36.3 Подготовка модуля к включению флага . . . . .                   | 444        |
| 36.4 Основные ошибки . . . . .                                       | 445        |
| 36.5 Карта модулей . . . . .                                         | 447        |
| <b>37 Подключение сторонних библиотек к локальному globalserver</b>  | <b>453</b> |
| 37.1 Прямое подключение . . . . .                                    | 453        |
| <b>38 Пример содержимого project.yaml</b>                            | <b>455</b> |

|             |                                                                  |            |
|-------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| 38.1        | Детальное описание полей конфигурации: . . . . .                 | 455        |
| <b>VII</b>  | <b>Руководство Jexl</b>                                          | <b>457</b> |
| <b>39</b>   | <b>Введение и основы JEXL</b>                                    | <b>459</b> |
| 39.1        | Введение в языки выражений . . . . .                             | 459        |
| 39.2        | Редактор JEXL . . . . .                                          | 459        |
| 39.3        | Основы синтаксиса выражений . . . . .                            | 461        |
| 39.4        | Работа с переменными . . . . .                                   | 462        |
| <b>40</b>   | <b>Запись JEXL-макросов</b>                                      | <b>465</b> |
| 40.1        | Создание макросов . . . . .                                      | 465        |
| 40.2        | Просмотр и редактирование . . . . .                              | 466        |
| 40.3        | Примеры скриптов . . . . .                                       | 466        |
| 40.4        | Обработка данных Excel . . . . .                                 | 467        |
| 40.5        | Работа с файлами . . . . .                                       | 470        |
| 40.6        | Необходимые права . . . . .                                      | 470        |
| <b>41</b>   | <b>Коллекции и структуры данных</b>                              | <b>471</b> |
| 41.1        | Список . . . . .                                                 | 471        |
| 41.2        | Массив . . . . .                                                 | 472        |
| 41.3        | Множество . . . . .                                              | 473        |
| 41.4        | Карта . . . . .                                                  | 474        |
| 41.5        | Кортеж . . . . .                                                 | 476        |
| <b>42</b>   | <b>Контроль выполнения: условия, функции и обработка ошибок</b>  | <b>479</b> |
| 42.1        | Условные конструкции и циклы . . . . .                           | 479        |
| 42.2        | Вызов методов и функций в JEXL . . . . .                         | 483        |
| 42.3        | Обработка ошибок . . . . .                                       | 484        |
| <b>43</b>   | <b>Особенности работы в системе Global</b>                       | <b>487</b> |
| 43.1        | Наименование переменных для nullable типов и атрибутов . . . . . | 487        |
| 43.2        | Основные методы и принципы работы . . . . .                      | 488        |
| 43.3        | Преобразование типов данных . . . . .                            | 491        |
| 43.4        | Работа с датами . . . . .                                        | 491        |
| 43.5        | Работа в контексте выборки . . . . .                             | 492        |
| 43.6        | Работа с SQL . . . . .                                           | 495        |
| 43.7        | Дополнительные методы . . . . .                                  | 496        |
| 43.8        | Работа с BTS процедурами . . . . .                               | 497        |
| 43.9        | Работа с мониторингом сессий сервера приложений . . . . .        | 498        |
| 43.10       | Работа с печатью . . . . .                                       | 499        |
| <b>44</b>   | <b>Практические примеры</b>                                      | <b>501</b> |
| 44.1        | Создание пункта маршрута для каждого склада . . . . .            | 501        |
| 44.2        | Пример расширения обработки состояния документа . . . . .        | 502        |
| <b>VIII</b> | <b>Дополнительно</b>                                             | <b>505</b> |
| <b>45</b>   | <b>Локализация приложений</b>                                    | <b>507</b> |
| 45.1        | Словари . . . . .                                                | 507        |
| 45.2        | Использование локализованных строк . . . . .                     | 508        |
| 45.3        | Ввод значений на другом языке . . . . .                          | 509        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>46 Пользовательские (динамические) приложения</b>                         | <b>511</b> |
| 46.1 Основные возможности . . . . .                                          | 511        |
| 46.2 Создание нового приложения . . . . .                                    | 511        |
| 46.3 Пункты меню . . . . .                                                   | 512        |
| <b>47 Логирование</b>                                                        | <b>515</b> |
| <b>48 ForDisableControls</b>                                                 | <b>517</b> |
| 48.1 Ключевые возможности . . . . .                                          | 517        |
| 48.2 Работа метода . . . . .                                                 | 517        |
| 48.3 Примеры использования . . . . .                                         | 518        |
| <b>49 Проектные расширения</b>                                               | <b>519</b> |
| 49.1 Точка расширения . . . . .                                              | 519        |
| 49.2 Проектное перекрытие кода Api, Avi, Lib, Pkg . . . . .                  | 521        |
| 49.3 Jexl расширения методов . . . . .                                       | 524        |
| <b>50 Интеграция с сервером</b>                                              | <b>529</b> |
| 50.1 Код инициализации модуля . . . . .                                      | 529        |
| 50.2 Обработка системных событий сервера . . . . .                           | 529        |
| <b>51 Параллельные вычисления</b>                                            | <b>531</b> |
| 51.1 Планирование допустимого количества параллельных задач . . . . .        | 531        |
| 51.2 Инструменты для параллельных вычислений . . . . .                       | 532        |
| 51.3 Шаблон параллельных вычислений . . . . .                                | 532        |
| <b>52 Асинхронное обновление данных в связанных классах</b>                  | <b>535</b> |
| <b>53 Средства мониторинга работы системы.</b>                               | <b>537</b> |
| 53.1 Мониторинг в приложениях GlobalERP . . . . .                            | 537        |
| 53.2 Мониторинг телеметрии в Grafana . . . . .                               | 542        |
| <b>54 Структуры аудита</b>                                                   | <b>553</b> |
| 54.1 Аудит классов . . . . .                                                 | 553        |
| 54.2 Журнал блокировок базы данных btk_dbblockshistory . . . . .             | 554        |
| 54.3 Журнал аудита сторонних систем btk_idextaudit . . . . .                 | 554        |
| 54.4 Журнал выполнения работ btk_jobexechistory . . . . .                    | 555        |
| 54.5 Журнал информации о работе БД btk_monitordbactivityaud . . . . .        | 556        |
| 54.6 Журнал выполнения медленных задач btk_slowqueryhistory . . . . .        | 557        |
| 54.7 Журнал размера таблиц основных классов btk_tablesizehistory . . . . .   | 558        |
| 54.8 Журнал открытия выборок и выполнения операций selopenhhistory . . . . . | 559        |
| 54.9 Журнал аудита JEXL jexlexechistory . . . . .                            | 560        |
| 54.10 Логирование событий ИБ в формате CEF . . . . .                         | 561        |
| 54.11 Логирование DDL-операций btk_ddljournal . . . . .                      | 566        |
| <b>55 Сервисы сервера приложений</b>                                         | <b>567</b> |
| 55.1 Введение . . . . .                                                      | 567        |
| 55.2 SSH-консоль сервера . . . . .                                           | 567        |
| 55.3 WebSocket консоль сервера . . . . .                                     | 576        |
| 55.4 Jexl через SOAP и REST . . . . .                                        | 582        |
| 55.5 REST-сервис . . . . .                                                   | 586        |
| 55.6 Сервис отчётов . . . . .                                                | 597        |
| 55.7 Аутентификация в REST/SOAP-сервисах . . . . .                           | 597        |
| <b>56 Работа с HTTP-запросами</b>                                            | <b>603</b> |
| 56.1 Конфигурация и отправка запроса, обработка ответа . . . . .             | 603        |

|           |                                                                              |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 56.2      | Обработка результата . . . . .                                               | 604        |
| 56.3      | Обработка ошибок . . . . .                                                   | 605        |
| <b>57</b> | <b>Принципы работы commit и flush</b>                                        | <b>607</b> |
| 57.1      | Применение Session.commit, Session.commitWork, flush и flush(true) . . . . . | 607        |
| 57.2      | Отличия commit и flush . . . . .                                             | 608        |
| 57.3      | Очистка кэша без коммита . . . . .                                           | 609        |
| 57.4      | Автокоммиты . . . . .                                                        | 609        |
| <b>58</b> | <b>RabbitMQ</b>                                                              | <b>611</b> |
| 58.1      | Общее . . . . .                                                              | 611        |
| 58.2      | Как реализовано взаимодействие с RabbitMQ . . . . .                          | 611        |
| 58.3      | Жизненный цикл подписки на сообщения . . . . .                               | 612        |
| 58.4      | Пример отправки сообщения по RabbitMQ . . . . .                              | 612        |
| <b>59</b> | <b>StyleBuilder</b>                                                          | <b>615</b> |
| 59.1      | Инструменты, предназначенные для работы с цветом . . . . .                   | 615        |
| 59.2      | Инструменты, предназначенные для работы с шрифтом . . . . .                  | 615        |
| 59.3      | Использование . . . . .                                                      | 616        |
| 59.4      | Color . . . . .                                                              | 616        |
| 59.5      | Использование . . . . .                                                      | 616        |
| <b>60</b> | <b>DynamicEditorBuilder</b>                                                  | <b>619</b> |
| 60.1      | Методы для работы с DynamicEditorBuilder . . . . .                           | 619        |
| 60.2      | Примеры использования . . . . .                                              | 620        |
| <b>61</b> | <b>SQL-инъекции</b>                                                          | <b>625</b> |
| 61.1      | Пример инъекции . . . . .                                                    | 625        |
| 61.2      | Чем опасны SQL-инъекции? . . . . .                                           | 626        |
| 61.3      | Методы защиты . . . . .                                                      | 626        |
| <b>62</b> | <b>Наборы значений</b>                                                       | <b>627</b> |
| 62.1      | Работа с наборами значений . . . . .                                         | 628        |
| <b>63</b> | <b>Работа механизма DataInstall</b>                                          | <b>631</b> |
| 63.1      | Ключевые особенности . . . . .                                               | 631        |
| 63.2      | Общая схема процесса . . . . .                                               | 632        |
| 63.3      | Хранение истории выполнения скриптов . . . . .                               | 632        |
| 63.4      | Создание DataInstall-скриптов . . . . .                                      | 633        |
| 63.5      | Использование . . . . .                                                      | 633        |
| 63.6      | Ограничения . . . . .                                                        | 635        |
| <b>IX</b> | <b>Приложение</b>                                                            | <b>637</b> |
| <b>64</b> | <b>Практические советы</b>                                                   | <b>639</b> |
| 64.1      | Создание выборки без класса . . . . .                                        | 639        |
| 64.2      | Создание авт-файла для выборки без класса . . . . .                          | 646        |
| 64.3      | Проектное переопределение . . . . .                                          | 654        |
| 64.4      | Наследование базовой логики . . . . .                                        | 655        |
| 64.5      | Проектные переопределения . . . . .                                          | 656        |
| 64.6      | Работа с данными, хранящимися в jsonb контейнере . . . . .                   | 660        |
| 64.7      | Работа с серализованными данными . . . . .                                   | 677        |
| 64.8      | JSON . . . . .                                                               | 677        |
| 64.9      | XML . . . . .                                                                | 679        |

|           |                                                      |            |
|-----------|------------------------------------------------------|------------|
| 64.10     | Классы-расширения. Simple Extensions . . . . .       | 683        |
| 64.11     | Универсальный фильтр . . . . .                       | 686        |
| 64.12     | Запуск отладки/теста . . . . .                       | 695        |
| 64.13     | Как вносить изменения . . . . .                      | 695        |
| 64.14     | Как обновить внешние зависимости . . . . .           | 696        |
| 64.15     | Как переопределить методы API . . . . .              | 696        |
| 64.16     | Как переопределить методы AVI . . . . .              | 697        |
| 64.17     | Как переопределить сеттеры API . . . . .             | 697        |
| 64.18     | Как переопределить сеттеры AVI . . . . .             | 697        |
| 64.19     | Как сбросить кэш . . . . .                           | 697        |
| 64.20     | Как собрать проект . . . . .                         | 698        |
| 64.21     | Как создать класс . . . . .                          | 698        |
| 64.22     | Как создать коллекцию . . . . .                      | 699        |
| 64.23     | Как создать новое отображение . . . . .              | 699        |
| 64.24     | Как создать точку расширения . . . . .               | 700        |
| 64.25     | Найти и открыть класс из настройки системы . . . . . | 700        |
| 64.26     | Настройка автонумерации . . . . .                    | 701        |
| 64.27     | Настройка группировки класса . . . . .               | 702        |
| 64.28     | Поиск по коду в Idea . . . . .                       | 703        |
| 64.29     | Создание логического атрибута класса . . . . .       | 704        |
| <b>65</b> | <b>Практики разработки</b>                           | <b>705</b> |
| 65.1      | Полезные практики от опытных разработчиков . . . . . | 705        |
| 65.2      | Практика Avi . . . . .                               | 706        |
| 65.3      | Практика SQL . . . . .                               | 725        |
| 65.4      | Практика avm, примеры интерфейсов . . . . .          | 725        |
| 65.5      | Практика odm . . . . .                               | 733        |
| 65.6      | Практика безопасность . . . . .                      | 733        |
| 65.7      | Практика код . . . . .                               | 734        |
| 65.8      | Практики при разработке документов . . . . .         | 744        |
| <b>66</b> | <b>Разработка под высокую нагрузку</b>               | <b>759</b> |
| 66.1      | Работа с кэшем . . . . .                             | 759        |
| 66.2      | Scala код . . . . .                                  | 762        |
| 66.3      | SQL запросы . . . . .                                | 775        |



# Часть I

## Введение



Добро пожаловать в Руководство разработчика GlobalFramework for PostgreSQL.

Цель руководства - предоставить информацию о разработке в GlobalFramework. Руководство касается всех аспектов работы с данной технологией.

## 1.1 На кого ориентировано руководство

Руководство ориентировано на инженеров-разработчиков, а также выпускников (студентов старших курсов) классических и технических университетов и других вузов, имеющих подготовку по программированию и продолжающих специализироваться в разработке корпоративных информационных систем на базе Global3 Framework.

## 1.2 Программные средства для работы

Обязательные инструменты:

- [IntelliJ IDEA](#) - Среда разработки
- [Liberica JDK 21](#)
- [DBeaver](#) - Среда написания sql запросов
- [Global Server](#) - Сервер приложения (поставляется отдельно)
- [GlobalFramework Starter Kit](#) - Набор шаблонов и файлов для упрощенной настройки рабочего места (поставляется отдельно)
- [git](#)

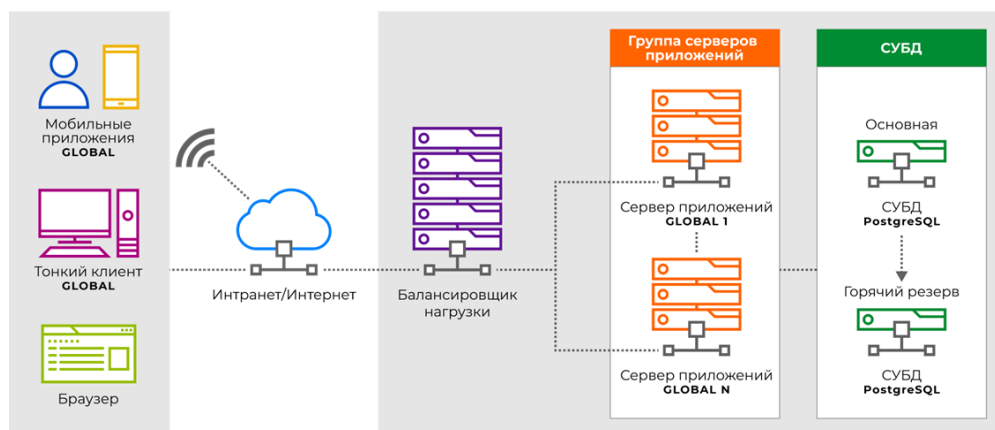
Рекомендуемые инструменты:

- [Notepad++](#) - Удобный быстрый текстовый редактор
- [VS Code](#) - Среда разработки для работы с контейнерами и написания документации

- [Chrome](#)
- [Adobe Acrobat Reader DC](#)
- [PuTTY](#) - Доступ к контейнеру через ssh в виде командной строки
- [Winscp](#) - Доступ к контейнерам через ssh в виде файлового менеджера
- [TortoiseSVN](#) - Удобное средство работы с `svn`(система контроля версий)

Global3-FrameWork является мощным и удобным инструментом разработки кроссплатформенных решений.

## 2.1 Архитектура системы



### 2.1.1 Тонкий клиент

Тонкий клиент подключается к серверу приложений в терминальном режиме, что позволяет работать на компьютерах и планшетах через канал с низкой пропускной способностью. Это возможно, так как в терминальном режиме пользователь получает только минимально необходимый для работы набор данных.

Например, если пользователь открыл список содержащий 10 000 записей, к нему на экран будет отправлена только видимая часть и кэш (примерно 100-200 записей, зависит от размеров экрана).

Тонкий клиент может работать как веб приложение в любом браузере, поддерживающим стандарт `html 5.0`, или поставляться в виде отдельного приложения на базе `chromium`.

В браузер может быть установлено дополнительное расширение, позволяющее тонкому клиенту напрямую работать с файлами, оборудованием и крипто провайдерами. При наличии такого расширения, работа в браузере неотличима от работы в нативном приложении.

### 2.1.2 Мобильный клиент

Существует линейка мобильных приложений, позволяющая использовать полный перечень возможностей мобильного устройства.

Для реализации специализированных приложений, `GlobalFramework` предоставляет возможность написания `web` сервисов, посредством которых возможно взаимодействие с нативным мобильным приложением, а так же набор библиотек, облегчающих написание мобильного приложения.

### 2.1.3 Балансировщик нагрузки

Балансировщик нагрузки распределяет пользователей между серверами приложений в кластере.

### 2.1.4 Кластер серверов приложений

Нагрузка горизонтально масштабируется между серверами приложений.

Сервера приложений объединяются в кластер для возможности централизованного управления и мониторинга.

### 2.1.5 Решение

Набор скомпилированных библиотек, устанавливаемых в сервер приложения. Решение предоставляет весь перечень прикладной бизнес логики необходимый для работы сервера приложения.

### 2.1.6 Кластер баз данных

Кластеризация базы данных поддерживается штатными средствами `postgreSQL`. В случае синхронной репликации горячей копии, возможно перенаправление на нее запросов на чтение.

## 2.2 Уровни разработки

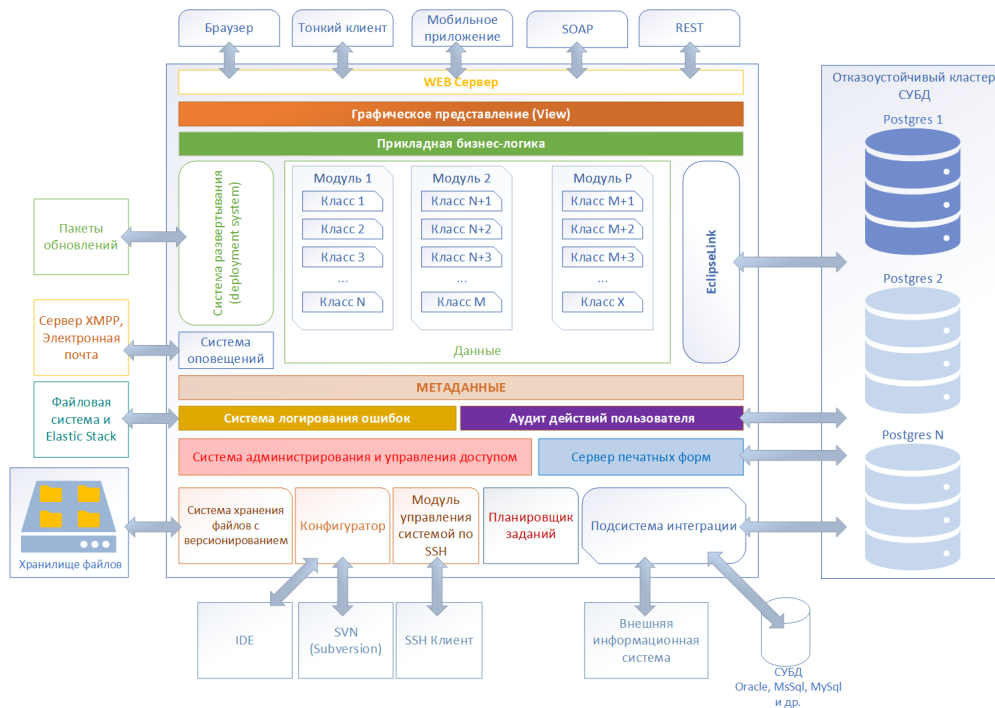
Разделение бизнес логики по уровням позволяет существенно повысить повторное использование кода между пользовательскими интерфейсами и фоновыми сервисами(интеграция, выполнение задач по расписанию и т.д.).

Система `Global` состоит из следующих уровней:

- Интерактивная бизнес логика - Отвечает за ввод/вывод информации и обработку действий пользователя.
- Автономная бизнес логика - Осуществляет основную обработку данных.
- Хранение данных - Реализован СУБД.

Фреймворк предоставляет удобные инструменты для взаимодействия между уровнями.

## 2.3 Принципиальная схема



где:

- **Графическое представление**  
Вид интерфейса определяется посредством декларации пользовательского интерфейса. Реакция на пользовательские действия программируется на уровне интерактивной бизнес логики.
- **Прикладная бизнес логика**  
Располагается по большей части в слое автономной бизнес логики. Прикладная бизнес логика группируется по модулям, классам и пакетам.
- **Метаданные**  
Объекты автономной и интерактивной бизнес логики регистрируются в базе данных, в слое мета данных, что позволяет выполнять администрирование и кэширование элементов бизнес логики при необходимости
- **Система администрирования**  
Определяет права доступа пользователя к интерактивной и автономной бизнес логике
- **Система развертывания**  
Отвечает за создание и обновление схемы базы данных

## 2.4 Основные понятия

### 2.4.1 Класс

Определяет правила хранения и обработки таблицы базы данных.

Класс позволяет существенно ускорить разработку бизнес логики, ориентированную на работу с данными. Программисту достаточно объявить перечень атрибутов класса чтобы за счет кода генерации получить набор готовых сервисов:

- Интеграцию с `Orm`
  - `Rojo` объект для хранения данных в кэше
  - `Аго` объект интеграции `rojo` в фреймворк
- Каркас автономной логики(`Api`) - `scala` класс с постфиксом `Api`
- Каркас интерактивной логики(`Avi`) - `scala` класс с постфиксом `Avi`
- Каркас декларации пользовательского интерфейса(`Avm`) - `xml` файл с расширением `avm.xml`
- Прикладные сервисы

Подробнее смотри:

- *Классы*
- *Сервисы класса*
- *Тип объекта*

### 2.4.2 Бизнес объект

Бизнес-объект (БО) - объединение нескольких классов и их коллекций в группу для более удобного манипулирования ими при работе с кэшем и конфигурировании вспомогательных сервисов.

Бизнес объект позволяет:

- Массово загружать данные в транзакционный кэш  
Для бизнес объекта можно указать стратегию загрузки данных существенно уменьшающую количество запросов в базу данных. Так как запросы пойдут не по каждому объекту а по каждому классу бизнес объекта.
- Настраивать права доступа  
По бизнес объекту создается административный объект на котором можно массово выдать привилегии для всех классов бизнес объекта
- Управлять электронной подписью  
Можно настроить правила подписи всего бизнес объекта включая не только шапку но и все вложенные коллекции.
- Настраивать интеграцию и репликацию



### 2.4.3 Пакет

Позволяют сгруппировать общую бизнес логику в контексте сессии приложения. Пакет является `scala` классом с постфиксом `Pkg`.

### 2.4.4 Выборка

Выборка определяет правило получения, отображение данных и обеспечивает взаимодействие с пользователем. Выборки содержат основную часть интерактивной бизнес логики.

Выборка определяет:

- способ получения данных
- способ отображения данных пользователю
- обработки пользовательских действий

Подробнее смотри:

- *Выборка*

### 2.4.5 Модуль

Неделимая часть решения. Набор модулей определяет доступную функциональность развернутую в сервере приложения.

Модуль может зависеть от других модулей. В таком случае, такие зависимости так же должны быть установлены в решения для обеспечения корректной работы.

### 2.4.6 Приложение

Приложение является коренной выборкой рабочего сеанса пользователя и задает:

- Главное меню  
Содержит перечень форм, отчетов и операций
- Панель быстрого доступа  
Содержит операции быстрого доступа, а так же поля задающие контекст работы рабочего сеанса, например рабочий период

Пользователь при входе в систему выбирает требуемое ему для работы приложение.

Перечень приложений доступных для пользователя задается администратором системы.

### 2.4.7 Сессия приложения

Сессия приложения создается на поток прикладной бизнес логики. Сессия приложения предоставляет доступ к сессии базы данных, EclipseLink кэшу, серверу приложения. А так же содержит необходимые инъекции зависимости для работы прикладной бизнес логики.

Сессия приложения создается:

- на каждую `mdI` форму открытую в приложении
- на `rest` запрос к серверу приложения

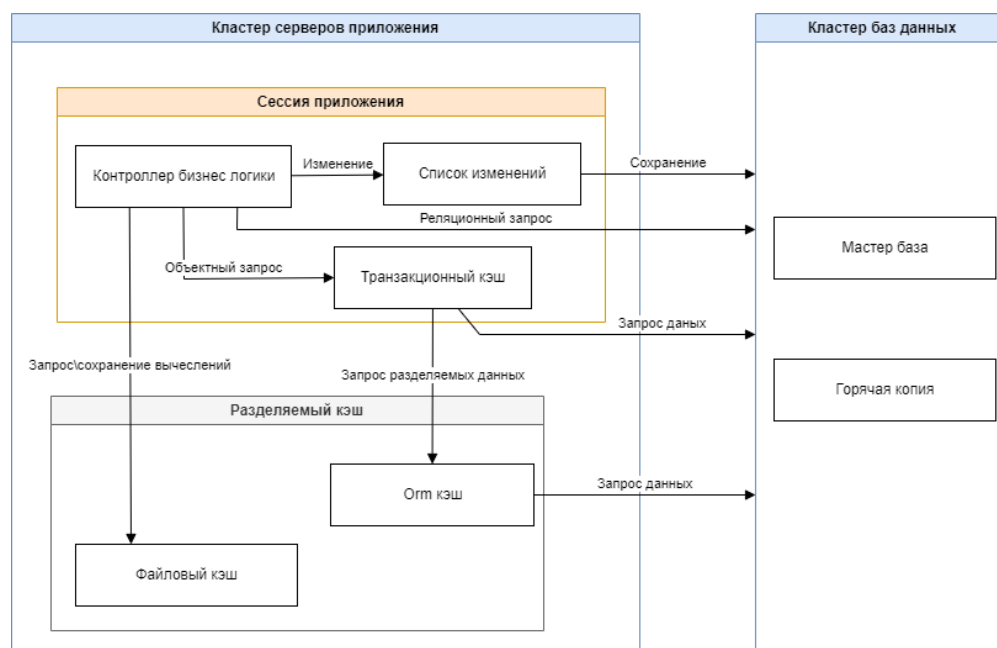
**Примечание**

Для ускорение rest запросов возможна настройка пула сессий

Подробнее смотри:

- *Сессия приложения*

## 2.5 Взаимодействие с данными



где:

- *Объектный запрос*  
Запрос данных через JQPL, данные запрошенные на данном языке попадают в транзакционный кэш, что позволяет их редактировать.  
Применяется к примеру в карточке документа.
- *Реляционный запрос*  
Запрос в базу данных на языке sql, позволяет использовать аналитические функции и сложную фильтрацию.  
Применяется к примеру в списках.
- *Транзакционный кэш*  
Перечень запрошенных объектов в текущей сессии.
- *Орт кэш*  
Кэш разделяемых объектов. На классе можно включить режим кэширования в разделяемом кэше.  
Применяется на классах типизации, для снижения нагрузки на базу.
- *Файловый кэш*  
Повторяемые вычисления можно кэшировать в файловом кэше.

### 2.5.1 Объектное взаимодействие

Объектное взаимодействие реализовано на основе библиотеки EclipseLink, которая отвечает за низко-уровневое взаимодействие между сервером приложений и базой данных через механизмы ORM.

Объектное взаимодействие позволяет повысить быстродействие системы за счет:

- Кэширования данных
- Применения ленивых коллекций
- Пакетных (Bulk) запросов, которые обеспечивают:
  - Сбор данных по бизнес-объекту
  - Обновление\вставку\удаление

За счет работы с объектами через объектный кэш возможна реализация прикладных сервисов, таких как аудит.

### 2.5.2 Реляционные запросы

При необходимости возможно взаимодействие с базой данных на прямую посредством языка `sql`.



### 3.1 Требования к аппаратному обеспечению рабочего места разработчика

| Характеристика сервера | Рекомендуемые параметры                       |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| ОС                     | Linux (Debian, Astra, Alt), Windows 10 и выше |
| CPU                    | 8 ядер 3.5 GHz или более                      |
| Оперативная память     | 16 – 32 Gb или более                          |
| Память                 | SSD 20 Gb свободного места                    |
| Монитор                | разрешение 1920×1080                          |

Использование виртуальной машины может заметно снизить производительность при сборке и отладке проекта.

### 3.2 Создание новой БД для проекта

Для создания базы данных используется команда `CREATE DATABASE`, после которой указывается название базы данных.

Для выполнения запросов будем использовать графический клиент `pgAdmin`, хотя также можно использовать консольный клиент `psql`.

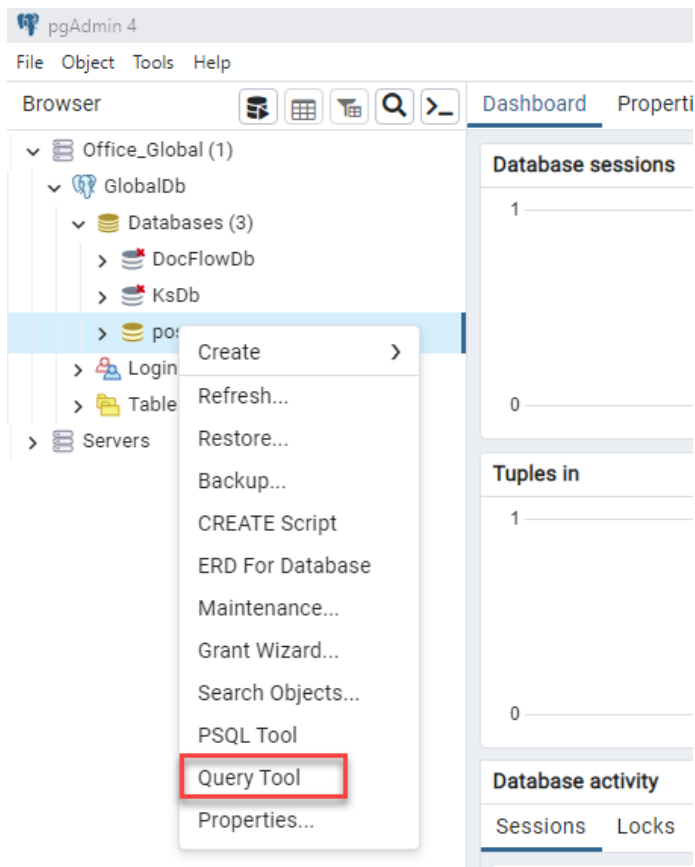
Создадим для проекта нового пользователя бд и базу данных, например:

```
Логин: sampleproject
Пароль: sampleproject

БД: sampleproject
```

Чтобы создать нового пользователя и новую БД:

1. Откройте pgAdmin.
2. Подключитесь под суперпользователем к СУБД.
3. В левой части программы выберите базу данных **postgres**
4. Выделите ее и правой кнопкой мыши запустите инструмент **Query Tool**



### 3.2.1 Создание пользователя

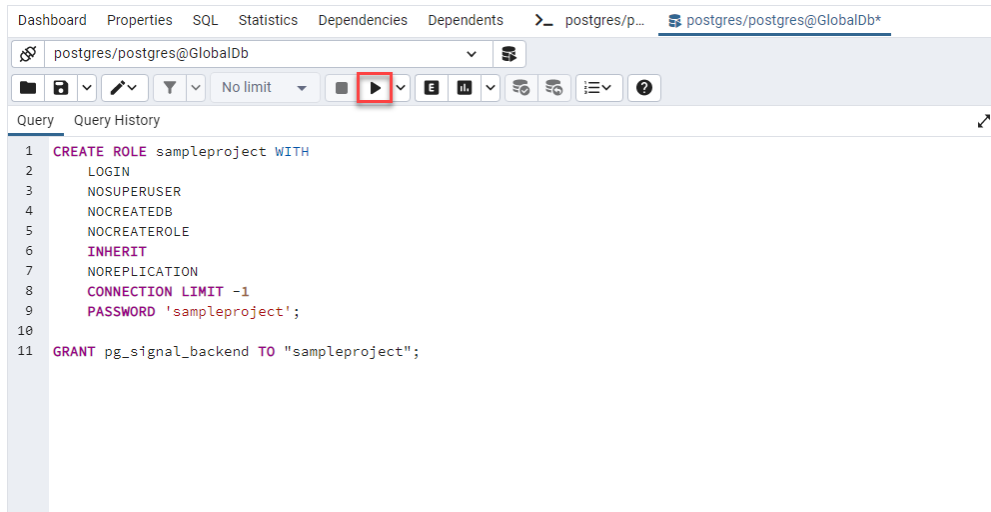
В центральной части программы откроется поле для ввода кода SQL.

1. В окно запроса введите следующий код:

```
CREATE ROLE sampleproject WITH
    LOGIN
    NOSUPERUSER
    NOCREATEDB
    NOCREATEROLE
    INHERIT
    NOREPLICATION
    CONNECTION LIMIT -1
    PASSWORD 'sampleproject';

GRANT pg_signal_backend TO "sampleproject";
```

2. Для создания пользователя выполним операцию **Execute/refresh**.



### 3.2.2 Создание БД

1. В окно запроса введите следующий код:

```

CREATE DATABASE "sampleproject"
WITH
  OWNER = "sampleproject"
  ENCODING = 'UTF8'
  CONNECTION LIMIT = -1;

```

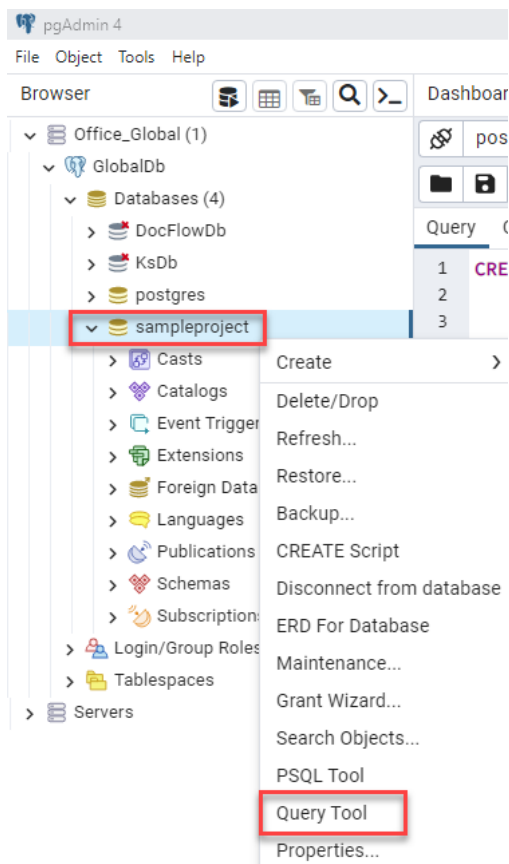
2. Для создания выполните операцию **Execute/refresh**.

### 3.2.3 Подключение расширений

К созданной БД необходимо подключить расширения, которые использует система Global.

Для этого:

1. Обновите список баз
2. В левой части программы выберите базу данных **sampleproject**
3. Выделите ее и правой кнопкой мыши запустите инструмент **Query Tool**



4. В окно запроса введите следующий код:

```
CREATE EXTENSION if not exists plpgsql;
CREATE EXTENSION if not exists fuzzystrmatch;
CREATE EXTENSION if not exists pg_trgm;
CREATE EXTENSION if not exists pg_stat_statements;
CREATE EXTENSION if not exists "uuid-osspl";
CREATE EXTENSION if not exists dict_xsyn;
CREATE EXTENSION if not exists ltree;
```

5. Для подключения расширений выполните операцию Execute/refresh.



## 3.3 Настройка рабочего места

### 3.3.1 Развёртывание рабочего места под Windows

### 3.3.2 Развёртывание рабочего места под Astra Linux

### 3.3.3 Развёртывание рабочего места под Alt Linux

## 3.4 Прикладной проект

Прикладной проект собирает конечное решение из набора прикладных модулей. Собранное решение разворачивается на сервере приложения для работы с пользователями.

### 3.4.1 Структура проекта

- Проект(Application)
  - build.sbt  
Настройка сборки проекта
  - project  
Дополнительные настройки проекта
  - модуль
    - \* src.main.java
    - \* src.main.scala
      - ru.bitec.app.[модуль]  
Файлы модуля компилируемые языком scala
    - \* src.main.resources
      - META-INF\module-info.xml  
Мета данные о модуле
      - ru.bitec.app.[модуль]  
Файлы модуля не требующие компиляции
    - \* build.sbt  
Файл сборки модуля
  - модуль\_N
  - модуль\_N+1

#### Внимание

`ru.bitec.app.[moduleName]` – это **отдельные** каталоги!

Точка в именах директорий запрещена! IDE IntelliJ Idea в обозревателе проекта группирует каталоги через точку для удобства просмотра

### 3.4.2 Модуль

Каждый модуль представлен как отдельная директория со строго заданной системой подкаталогов.

Для включения модуля в сборку необходимо объявить его и включить в агрегацию в корневом `build.sbt` проекта `application`.

Модуль представляет собой некоторую неделимую совокупность функциональности системы, которая может быть включена в тот или иной прикладной проект.

Каждый объект, зарегистрированный в системе, принадлежит какому-либо модулю.

Основными составляющими модуля являются классы, выборки и серверные методы, группированные в пакеты.

#### Структура каталогов модуля

[moduleName]

Директория модуля разбита на строгую иерархию:

- [moduleName]/src/main/java/ru/bitec/app/[moduleName]  
Содержит java сущности модуля: рою классов, перечисления и т.д. Чаще всего сущности создаются автоматически генератором кода.
- [moduleName]/src/main/resources/META-INF  
Содержит метаданные модуля: Описание, версию, зависимости, перечень приложений.
- [moduleName]/src/main/resources/orm  
Содержит индексные файлы ORM.
- [moduleName]/src/main/resources/ru/bitec/app/[moduleName]  
Содержит файлы моделей Odm, Orm, Dvm, Avm
- [moduleName]/src/main/scala/ru/bitec/app/[moduleName]  
Содержит файлы прикладной бизнес-логики и контроллера view, пакетов: Dvi, Dpi, Api, Avi, Pkg
- [moduleName]/src/test/scala/ru/bitec/app/[moduleName]  
Содержит юнит-тесты прикладных методов

#### Зависимости

Модуль может использовать или требовать наличия некоторого набора других модулей. Это требование выражается в том, что объекты или функциональность, заложенная в модуль, не будут работать в случае отсутствия в системе другого, требуемого модуля.

Зависимости позволяют увеличить повторное использование кода, за счет выделения часто используемого функционала в низкоуровневые модули.

Базовые модули:

- gtk  
Обеспечивает интеграцию с сервером приложения
- btk  
Основная функциональность фреймворка, доступная всем более высокоуровневым модулям.

Эти модули не требуют для своей работы наличия других модулей, являясь платформой системы.

Зависимость модулей описывается в файле настроек сборки `build.sbt` для модуля.

## Подключение внешних библиотек

Допускается подключение к прикладным модулям внешних библиотек (\*.jar). В файле build.sbt прикладного проекта необходимо прописать зависимость модуля от этих библиотек.

```
lazy val bts = project.
  dependsOn(btk).
  settings(CommonSetting.setting: _*).
  settings(
    libraryDependencies += Seq(
      "org.apache.httpcomponents" % "httpmime" % "4.5.2",
      "org.apache.httpcomponents" % "httpcore" % "4.4.5",
      "org.apache.httpcomponents" % "httpclient" % "4.5.2" )
  )
```

Если подключаемая библиотека опубликована в нестандартном репозитории, необходимо объявить путь к этому репозиторию.

```
lazy val btk = project.
  dependsOn(gtk).
  settings(commonSettings: _*).
  settings(
    resolvers += "nuiton-maven" at
      "https://nexus.nuiton.org/nexus/content/groups/releases/",
    libraryDependencies += "nl.knaw.dans.common" % "dans-dbf-lib" % "1.0.0-beta-10"
  )
```

Если объявить зависимость с двумя символами «%», в качестве разделителя:

```
"nl.knaw.dans.common" %% "dans-dbf-lib" % "1.0.0-beta-10"
```

к имени библиотеки будет добавляться суффикс с версией scala.

Все библиотеки зависимостей из списка «libraryDependencies» копируются в каталог .commonlib.

За формирование каталога .commonlib отвечают sbt-задания publishLibDependencies и publishDevDependencies, выполняемые в зависимости от режима сборки проекта автоматически или вручную.

### Внимание

При выполнении sbt задачи publishDevDependencies в IntelliJ Idea может выдаваться ошибка вида:

```
[error] download error: Caught javax.net.ssl.SSLHandshakeException:
sun.security.validator.ValidatorException: PKIX path building failed:
sun.security.provider.certpath.SunCertPathBuilderException: unable to
find valid certification path to requested target
(sun.security.validator.ValidatorException: PKIX path building failed:
sun.security.provider.certpath.SunCertPathBuilderException: unable to
find valid certification path to requested target) while downloading
https://ivy.global-system.ru/
```

Ошибка проверки возникает из-за того, что в хранилище доверенных корневых сертификатов Java нет СА-сертификата промежуточного сервера для let's encrypt.

Исправить ошибку можно следующим образом:

1. Добавить сертификат в стандартное хранилище доверенных СА-сертификатов  
Для Java приложений сгенерировать новый СА-сертификат R3 для Let's Encrypt можно с помощью утилиты keytool.

Java Keytool — это инструмент командной строки, который может генерировать пары открытый ключ / закрытый ключ и сохранять их в хранилище ключей. Исполняемый файл утилиты распространяется вместе с Java SDK (или JRE)

пример использования:

```
keytool -importcert -file mycertfile.pem -keystore cacerts -alias "Alias"
```

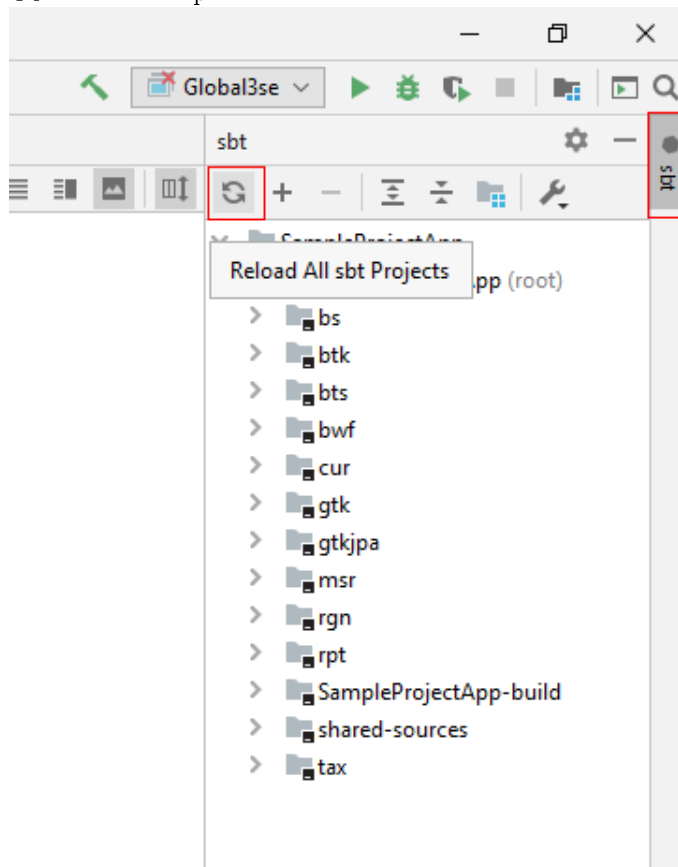
Стандартный пароль хранилища: changeit

2. Заменяем хранилище  
C:\Program Files\Java\jdk[версия]\jre\lib\security\cacerts файлом из архива Global3FrameworkStarterKit.zip

### 3.5 Первая сборка проекта

Когда проект открывается впервые, IDE IntelliJ Idea проиндексирует его состав и выполнит обновление sbt проекта. После этого необходимо выполнить агрегацию библиотек проекта и собрать проект.

1. Дождитесь окончания инициализации проекта и индексации исходного кода
2. Обновите sbt проект



3. Выполните агрегацию библиотек проекта  
Для этого запустите на панели sbt задачу publishDevDependencies

При этом sbt задача просканирует проект на наличие зависимостей и сформирует в корне проекта каталог `.commonlib` со всеми необходимыми библиотеками.

#### Внимание

При выполнении sbt задачи `publishDevDependencies` в IntelliJ Idea может выдаваться ошибка вида:

```
[error] download error: Caught javax.net.ssl.SSLHandshakeException:
sun.security.validator.ValidatorException: PKIX path building failed:
sun.security.provider.certpath.SunCertPathBuilderException: unable to
find valid certification path to requested target
(sun.security.validator.ValidatorException: PKIX path building failed:
sun.security.provider.certpath.SunCertPathBuilderException: unable to
find valid certification path to requested target) while downloading
https://ivy.global-system.ru/
```

Ошибка проверки возникает из-за того, что в хранилище доверенных корневых сертификатов Java нет CA-сертификата промежуточного сервера для let's encrypt.

Для исправления ошибки замените хранилище `C:\Program Files\Java\jdk\[версия]\jre\lib\security\cacerts` файлом из архива `Global3FrameworkStarterKit.zip`

4. Выполнить сборку проекта: Build | Build Project

## 3.6 Развертывание первоначальных данных

Для генерации начальных данных в БД проекта необходимо провести успешную сборку проекта и запустить утилиту создания таблиц.

1. Если требуется сборка проекта, выполните команду `Build project`  
Пункт меню IntelliJ Idea: `Build > Build Project`
2. После сборки проекта запустите генерацию таблиц  
В обозревателе проекта IntelliJ Idea вызовите контекстное меню на корневой директории проекта `application` пункт `External Tolls > Generate tables`  
При этом происходит создание таблиц схемы, установка начальных данных и создается пользователь `admin` с полными правами(пароль `admin`)

После этого конфигурация готова для разработки.

## 3.7 Запуск приложения

Для запуска и отладки приложения вам необходимо ознакомиться с основными принципами [запуска и отладки в idea](#)

Для отладки проекта:

1. Выберите в выпадающем списке конфигураций запуска `Global 3 SE`  
Данная конфигурация создается автоматически дополнительным плагином. Конфигурация появляется при следующем запуске idea. В случае если плагин не установлен, конфигурацию для запуска необходимо создать вручную.
2. Выполните `Debug Global 3 SE`

3. Подключитесь к запущенному серверу

Для этого откройте браузер по адресу `http://localhost:8080/`

При этом в консоли будет выводиться лог работы сервера. При запуске не должно быть сообщений с типом `[ERROR]` или стеков ошибок.

## 3.8 Регистрация

При первом запуске система Global Postgres потребует зарегистрировать БД. Для регистрации базы данных.

1. Сформируйте файл запроса лицензии

Для формирования файла запроса лицензии необходимо нажать на кнопку «Сформировать и скачать файл запроса лицензии».

2. Запросите лицензионный файл

Сформированный файл запроса лицензии вместе с заявкой на регистрацию отправьте по электронной почте контактному лицу ООО «Бизнес-Технологии». В заявке рекомендуется указать имена модулей, которые будут созданы.

3. Зарегистрируйте лицензию

Для этого в диалоге требования регистрации нажмите на кнопку **Установить лицензионный файл**, и выберите полученный файл в открывшемся диалоге.

## 3.9 Отладка приложений

Для отладки прикладного кода:

1. Откройте файл с кодом для отладки
2. Установите точку остановки на требуемой строке
3. Откройте приложение в браузере и выполните отлаживаемое действие  
Выполнение программы будет остановлено на отмеченной строке.

### 3.9.1 Отладка бизнес-логики

Для отладки и тестирования кода DpI/ApI-классов можно воспользоваться Unit-тестами. Для этого, в каталоге с тестами соответствующего модуля создайте класс, унаследованный от `ru.bitec.app.gtk.eclipse.api.ApiTest`.

Смотрите пример: `ru.bitec.app.cur.Cur_CurrencyTest`

### 3.9.2 Перекомпиляция кода без перезапуска сервера

При отладке приложений, в большинстве случаев, нет необходимости перезапуска веб-сервера при внесении изменений в код любого модуля проекта Application. Для применения изменений необходимо:

1. Выключите кэш  
Выполните пункт меню **Файл \ Использовать кэш** в отлаживаемом приложении
2. Скомпилируйте изменённый модуль  
**Compile module** в контекстном меню модуля или **Build project** на панели инструментов. В отдельных случаях можно компилировать отдельный класс.

3. Обновите приложение  
В главном меню отлаживаемого приложения выполнить **Файл \ SBT \ Обновить** и переоткрыть текущую форму
4. Повторите отлаживаемое действие.

### 3.9.3 Отладка выборки

Для отладки пользовательских интерфейсов предусмотрен специальный инструмент **Selection debug window**. Вызвать его можно в любом месте системы с помощью сочетания клавиш **ctrl+alt+shift+W**.





Основными языками разработки являются

- `scala`  
Для программирования автономной и интерактивной бизнес логики.
- `jexl`  
Для программирования динамических скриптов.
- `PL/pgSQL`  
Для обработки данных в БД

## 4.1 Scala

Язык разработки, используемый для программирования бизнес логики сервера приложения.

- Основы языка
- Гайд по коллекциям  
Может быть полезен, так как данные библиотеки очень удобны при манипуляциях со строками, к примеру операции сортировки и фильтрации
- Руководство `scala`: Типы коллекций
- Выбор последовательности

Прикладные разработчики в основном используют процедурную парадигму, что позволяет избежать сложного порога вхождения со стороны разработчиков `java`

При этом `scala` увеличивает производительность программистов за счет:

- Наличие удобной библиотеки коллекций
- Инлайн классов  
Позволяет использовать специализированную арифметику при работе с `null` типами, при этом не перегружая сборщик мусора

- Интерполяции строк  
Облегчает работу с sql запросами
- Трейтов  
Позволяют реализовать наследование отображений
- Прозрачного механизма инъекций зависимости

```
//При этом автоматически пробрасывается контекст сессии базы данных.  
//Использование фабрик позволяет прозрачно перекрывать контроллеры бизнес логики  
//в итоговом решении при необходимости  
SomeApi().load(id)
```

- Фабрик контроллеров  
За счет того что обращения к любому контроллеру идет не статично, а через фабрику(`SomeApi()`), возможно динамическое аспектирование(к примеру запись макросов) и проектное расширение кода (подмена базового контроллера его проектным наследником)

### 4.1.1 Обработка исключений

При обработке исключений нельзя перехватывать системные сообщения. Системные исключения всегда должны быть проброшены на верх. Это в том числе позволяет при необходимости прерывать сессию.

Для упрощения корректной обработки исключений введены вспомогательные функции и классы.

#### Объявление исключений

Прикладные исключения объявляются только как наследники от класса `AppException` или от потомков класса `AppException`.

При объявлении класса исключения нужно создать класс и фабрику.

```
class ApiException(params:AnyRef) extends AppException(params)  
object ApiException extends ExceptionFactory(new ApiException(_))
```

#### Выбрасывания исключения

Для выбрасывания исключения используется конструкция

```
throw ApiException(args)
```

#### Внимание

Все прикладные исключения должны создаваться только от фабрики.

## Перехват исключений

Перехватываться могут только прикладные исключения, если необходима принудительная очистка ресурсов в любом случае используйте секцию `finally`

Пример:

```
try App{
  println("start")
  throw AppException("Ups")
}catch {
  case e:AppException =>
    e.raise("Ups2")
}finally{
  println("end")
}
```

### Внимание

- Используйте `try app`  
Это позволит гарантировано получать `AppException`
- При необходимости продолжить выбрасывания сообщения используйте конструкцию `e.raise`
- При необходимости выбросить новый тип сообщения используйте конструкцию `e.raise(ApiException,"Ups2")`

Данная практика позволит избегать потери стека.

## Конвертация java исключений в прикладные исключения

Все прикладные исключения являются наследниками от `AppException`.

При необходимости типизированной обработки java исключений в прикладном коде, необходимо выполнять конвертацию java исключений в прикладные исключения, что делается в функции:

```
ru.bitec.app.gtk.exception.App#apply
```

## 4.2 Jexl скрипты

Для выполнения динамического кода, существует `jexl` расширение.

Возможно выполнить `jexl` скрипт из:

- Ssh консоли

```
login user/password@db
jexl
doSomething()
/
```

- Api

```
JexlScript().eval("doSomething")
```

- Бизнес приложения, если у пользователя есть привелегии администратора  
Используйте пункт меню  
Сервис > Инструменты > Выполнить jexl скрипт

### 4.2.1 Обработка исключений в jexl

Jexl в ядре не поддерживает исключения, механизм исключений реализован через аннотации  
пример:

```
@begin{  
  logInfo("ok")  
}@exception function(e){  
  rollback()  
} end
```

Для бросания исключения можно воспользоваться командой **raise**:

```
raise("Текст исключения");
```

### 4.2.2 Добавленные методы

- **lpad**  
Дополнение строки символами слева
- **rpadd**  
Дополнение строки символами справа
- **flush()**  
Выполняет session.flush
- **commit()**  
Выполняет session.commit
- **rollback()**  
Выполняет session.rollback
- **raise**  
Бросает исключение AppException с указанным текстом
- **nvl**  
Возвращает первый параметр, если он не null, иначе второй параметр. Поддерживает nullable-типы
- **isNull**  
Проверка на null указанного параметра
- **isNotNull**  
Проверка, что параметр не null
- **pgArrayToNLongList**  
Преобразует массив Long в список NLong

**Примечание**

Для просмотра списка поддерживаемых методов смотрите:  
`ru.bitec.app.gtk.jexl.session.JexlScriptContextExtension#ScopeBuilder`

### 4.2.3 Работа с датами

Методы работы с датами:

- `sysDate()`  
Текущая дата
- `truncDate`  
Дата на начало дня от переданной
- `truncYear`  
Дата на начало года от переданной
- `toDate`  
Переводит строку в дату по указанному формату. Если формат не указан, то используется стандартный. Стандартный формат `dd.MM.yyyy` и `dd.MM.yyyy HH:mm:ss`
- `toString`  
Переводит дату в строку по указанному формату. Если формат не указан, то используется стандартный. Стандартный формат `dd.MM.yyyy` и `dd.MM.yyyy HH:mm:ss`
- `toTimeStampStr`  
Конвертирует дату к формату `dd.MM.yyyy HH:mm:ss` и затем формирует строку для подставки в SQL запрос
- `+, -`  
Используются для изменения даты, операторы добавляют или отнимают от указанной даты количество дней. Например `sysDate() + 1` вернет дату на один день больше текущей

### 4.2.4 Работа с sql

Для работы с sql используется команды

- `sql(sqlText:String)`  
Для запросов на чтение
- `tsql(sqlText:String)`  
Для запросов на запись

Основные функции:

- `execute`  
Выполняет sql команду
- `asList`  
Выполняет запрос, и возвращает список строк
- `asSingle`  
Возвращает запись
- `foreach`  
Принимает на вход функцию для потоковой обработки запроса

Пример

```
var l= sql("select 1 d").asList()
for(r:l){
    logInfo(r.d)
}
```

Если вы используете интерполяцию в sql запросе, то для дат нужно обязательно указывать маску, как при конвертации в строку, так и в самом запросе:

```
override protected def selectStatement: String = {
    val dvDate = NDate.now()
    s"select to_timestamp('${dvDate.toString("dd.MM.yyyy HH:mm:ss")}', 'DD.MM.YYYY_
    ↪HH24:MI:SS') as dDateTime"
}
```

Для удобства можно использовать метод `toTimeStampStr`, то есть предыдущий запрос будет выглядеть так:

```
override protected def selectStatement: String = {
    val dvDate = NDate.now()
    s"select ${dvDate.toTimeStampStr} as dDateTime"
}
```

#### 4.2.5 Работа в контексте выборки

Контекст выборки (`JexlSelScript`) – расширяет контекст бизнес-логики возможностью работы с выборками и пользовательским интерфейсом. Используется в тех случаях, когда необходимо получить данные из полей для пользовательского ввода. Пример методов, доступных из jexl-скрипта контекста выборки:

- **varExists**  
Проверка наличия переменной в выборке(если не найдено, пойдет поиск в мастер-выборках)
- **selfVarExists**  
Проверка наличия переменной только в текущей выборке
- **setVar**  
Установить значение переменной(если не найдено, пойдет поиск в мастер-выборках)
- **setSelfVar**  
Установить значение переменной только в текущей выборке
- **getVar**  
Получить значение переменной текущей выборки(если не найдено, пойдет поиск в мастер-выборках)
- **getSelfVar**  
Получить значение переменной только из текущей выборки
- **addVar**  
Добавить переменную в выборку с установкой значения
- **newForm**  
Создание форм

Пример:

```

//Получаем значение из атрибута "id" выборки, приводим его к типу NSString и пишем в
↪ переменную idTree
var idTree = getVar("id").asNSString()

//Получаем атрибут DGLOBALENDDATE из мастер-выборки
var dEndDate = getVar("super$DGLOBALENDDATE").asNSDate()

//Вызываем метод из пакета с передачей параметров
//Обратите внимание, для обращения к Api или пакетам используются их короткие
↪ имена(без скобок)
var fltCond = Act_UniversalReportPkg.getUniFilterCondByIdTree(idTree, dEndDate)

//Вызывается ещё один метод, возвращающий объект scala-класса immutable.Map[NSString,
↪ Any]
var filters = Act_UniversalReportPkg.getFilterValues(idTree)

/*Определение Map-ы внутри jexl-скрипта. Отметим, что Map внутри jexl и объект scala-
↪ класса
Map (неважно mutable или immutable) - это разные объекты. Наиболее важным
фактом является то, что передать scala-объект Map, полученный в предыдущей строке,
в пакетный метод, принимающий scala-объект Map, в jexl-скрипте напрямую нельзя,
именно поэтому приходится получать значения из переменной filters, перезаписывать
их в jexl-Map param и потом передавать param в scala-метод.
var param = {"flt_idDepOwner" : filters['flt_idDepOwner'],
            "flt_idAcc" : filters['flt_idAcc'],
            "flt_dFrom" : filters['flt_dFrom'],
            "flt_dTo" : filters['flt_dTo'],
            "flt_idAdjustMethod" : filters['flt_idAdjustMethod'],
            "flt_idAccCor" : filters['flt_idAccCor'],
            "uniFilterCondition_dz": fltCond}

*/
//Открываем новую форму с переданными параметрами
Act_TransAvi.defList().newForm().params(param).open()

```

#### 4.2.6 Контекстная справка

В выборке выполнения jexl-скрипта есть возможность открытия выборки контекстной помощи, при нажатии на операцию «Помощь». В этой выборке в левой части поле ввода команд помощи, а права отображает справку.

Если методы справки вызывать из ssh-консоли, то результат будет напечатан в консоль.

## Команды

- `help`  
Справка по глобальным методам;
- `listObj`  
Список доступных Api и Pkg
- `describe`  
Описание Api и Pkg

### 4.2.7 Написание библиотек

Можно получить библиотеку с помощью `lib('название либы')`

#### Примечание

Посмотреть на существующие или написать свою можно в «Настройка системы» -> «Настройки и сервисы» -> «Сервисы JEXL» -> «Функции JEXL» Класс `Btk_JexlFunctionLib`

Пример либы «test»:

```
// Магическое число 10
let value = () => 10;
/*
 * Складывает числа
 * @param x: Первое число
 * @param y: Второе число
 * @return результат
 */
let func = (x, y) => x + y;
```

Пример вызова:

```
let testLib = lib(`test`);
let ten = testLib.value();
let res = testLib.func(2, 2);
```

## 4.3 PL/pgSQL

Язык обработки бизнес логики на стороне базы данных. Применяется в случае если выполнение логики на сервере приложений не рационально в следствие высокой нагрузки на сеть или диск. Типичными примерами является:

- Выполнение агрегаций
- Построения аналитических запросов
- При фильтрации и сортировки больших данных



## 4.4 Требования к масштабируемости

При проектировании архитектуры приложения необходимо стремиться, чтобы горизонтальный рост системы не приводил к нелинейному увеличению потребностей в ресурсах.

Типичным узким местом в такой ситуации является увеличение запросов в базу данных при увеличении данных, когда код написан таким образом что при обработки бизнес логики на каждую строчку данных идет запрос в базу данных.

Типовыми вариантами сохранения масштабируемости методов являются:

- Работа через объектный кэш с возможностью его предварительной загрузки  
При этом кэш должен загружаться `batch` запросами, что значительно уменьшает нагрузку на базу
- Массовая обработка объектов  
При этом обработка разбивается на порции, каждая порция данных вытаскивается и сохраняется `batch` запросами

## 4.5 Общие принципы наименования

Global3-FrameWork является регистро-зависимым. Это означает что имена сущностей, свойств, методов и т.д. нужно указывать строго так, как они объявлены.

### Предупреждение

`Btk_Class` и `GTK_Class` это разные сущности с точки зрения фреймворка

При написании кода очень важно соблюдать общие правила, это позволяет улучшить взаимодействие между людьми и повысить эффективность.

Общие принципы по работе с кодом:

- Помните! Код чаще читается, чем пишется, поэтому не экономьте на понятности и чистоте кода ради скорости набора.
- Не используйте подчеркивание для отделения слов внутри идентификаторов. Подчеркивание используется только после имени модуля.
- Старайтесь не использовать сокращения лишней раз, помните о тех, кто читает код.
- Старайтесь делать имена идентификаторов как можно короче (но не в ущерб читабельности). Главное, чтобы смысл идентификатора был понятен в используемом контексте.
- Когда придумываете название для нового наименования, старайтесь не использовать имена, потенциально или явно конфликтующие со стандартными идентификаторами.
- Предпочтительно использовать имена, которые ясно и четко описывают предназначение и/или смысл сущности.
- Старайтесь использовать имена с простым написанием. Их легче читать и набирать. Избегайте (в разумных пределах) использования слов с двойными буквами, сложным чередованием согласных. Прежде, чем остановиться в выборе имени, убедитесь, что оно легко пишется и однозначно воспринимается на слух. Если оно с трудом читается, и вы ошибаетесь при его наборе, возможно, стоит выбрать другое.

### 4.5.1 Конвенция для разработки на scala

Стандартный код именуется в соответствии с [руководством по языку](#)

## 4.6 Сокращения

В основном сокращения используют либо в горячих методах, либо в объектах базы данных, которые имеют ограничения.

Старайтесь не использовать аббревиатуры или неполные слова в идентификаторах, если только они не являются общепринятыми. Например, пишите `getClass`, а не `getCls`. (Исключением являются базовые понятия модуля, на которые имеет смысл придумать аббревиатуры, т.к. изначально сложно предсказать каким количеством коллекций они могут обладать, что может привести к вынужденным сокращениям в дальнейшем)

Не используйте акронимы, если они не общеприняты в области информационных технологий.

Широко распространенные акронимы используйте для замены длинных фраз. Например, `UI` вместо `User Interface` или `Olap` вместо `On-line Analytical Processing`.

Если имеется идентификатор длиной менее трех букв, являющийся сокращением, то его записывают заглавными буквами. Имена длиннее двух букв записывайте в стиле Паскаль `Xml`, `xmlDocument`.

Если, все-таки, сокращение необходимо из-за ограничений в длине наименования или по другим причинам, старайтесь сокращать наименее информативные части в имени и наиболее часто используемые (легко запомнить). К примеру, в таблице настроек есть поле `idEnergyVolWithLostParamType` - Тип показателя расхода электроэнергии с потерями. Что из этого можно сократить:

`Energy` - так как мы находимся в модуле энерго-учета, это поле обладает не большой информативностью и его можно сократить до `En`, по крайней мере, в контексте энерго-учета, легко вспомнить, что это электроэнергия.

`VolWithLost` — это основной смысл настройки, и его сокращать нельзя ни в коем случае

`ParamType` - тип параметра, так как в таблице настроек лежат в основном аналитики параметра учета, то на них можно придумать аббревиатуры. Название легко будет восстановить, помня о возможных аналитиках параметра учета.

В итоге, получаем сокращение `idEnVolWithLostPT`, с которым намного проще работать, чем с `idEnergyVwltParamType`

## 4.7 Scala типы для работы с данными

Для удобной обработки данных язык Scala расширен null типами. Null типы, добавляют null логику к стандартным java типам, а так же расширяют их функциональность.

Задачи null типов:

1. Определить стандартные операции
2. Исключить `Null pointer exception`
3. Сделать арифметику более компактной

Для большей наглядности достаточно взглянуть на методы типов, к примеру для `Number`:

```
def round(value: NLong): NNumber = {
  if (this.isNull.isTrue || value.isNull.isTrue) this else NNumber(this.get.
  ↪setScale(value.get.intValue(), RoundingMode.HALF_UP))
}
```

Альтернативой null типам в scala является класс `Option`, однако в нем отсутствуют специализированные методы под каждый тип.

Пример использования:

```
//Null типы
val a1 = 1.nn
val b1 = None.nn
assert(
  (a1+b1).isNull
)
//Option
val a2 = Some(1)
val b2: Option[Int] = None
assert(
  (for(a<-a2;b<-b2) yield a+b).isEmpty
)
```

Любая колонка в таблице обрабатывается соответствующим ей null типом. При этом, происходит перегрузка стандартных операторов языка, создавая, таким образом, dsl расширение.

Для создания констант используются соответствующие фабрики:

#### 4.7.1 NLong

Используется для работы с идентификаторами.

Фабрика: `nl`

#### 4.7.2 NNumber

Используется для работы с числами

Фабрика: `nn`

#### 4.7.3 NGid

Используется для работы с глобальными идентификаторами

Фабрика: `ng`

#### 4.7.4 NDate

Используется для работы с датами.

Фабрика: `nd`

#### 4.7.5 NString

Используется для работы со строками.

Фабрика: `ns`

#### 4.7.6 NBigDecimal

Используется для работы с номерами.

##### Внимание

Обязательно используйте `BigDecimal` для выполнения расчетов. Использование чисел с двоичной арифметикой, может приводить к ошибкам.

Фабрика: `nn`

#### 4.7.7 NDuration

Используется для арифметики дат, к примеру:

```
dvNewDate = dvDate + (10.hours+5.mins)
```

Фабрики: `seconds`, `minutes`, `hours`, `second`, `minute`, `hour`

### 4.8 Наименование переменных для nullable типов и атрибутов

Необходимо очень четко проследить, где работа идет с `dsl`, а где со стандартным типом. Наиболее яркий пример возможной, это операция сравнения.

```
If ( (idvSome1 === idvSome2 ) &&(nvNumber > 0.nn) {  
}
```

В данном примере, если не использовать `null` логику, операция `nvNumber > 0.nn` выдаст исключение, при `nvNumber` равном `null`. Поэтому, использование `null` логики требует ввести эквивалент операции сравнения.

Так как, невозможно перегрузить оператор `==`, если он возвращает другой тип или используется **значимый класс**. Создан стандартный оператор `===`.

**Внимание**

Очень легко перепутать `===` и `==`, поэтому использование расширенных стандартов наименования для null типов обязательно.

Правила наименования переменной:

`[Variable] [a] [t] [Scope] [Name] [Suffix]`

где:

- **[Variable]**  
Определяет тип
  - **n** - Число
  - **s** - Строка
  - **j** - Строка в формате json
  - **d** - Дата
  - **r,x** - Запись
  - **u,cur** - Курсор
  - **l,blob** - Бинарные данные (bytea, blob)
  - **c** - Символьные данные (text, clob)
  - **b** - Булево значение
  - **id** - Идентификатор
  - **gid** - Глобальный идентификатор
- **[a]**  
Определяет является ли переменная последовательностью
- **[t]**  
Определяет пользовательский тип
- **[Scope]**  
Область действия
  - **v** - Переменная процедуры
  - **g** - Переменная пакета (Как различать константы)
  - **p** - параметр процедуры
- **[Name]**  
Имя переменной
- **[Suffix]**  
Суффикс
  - **\_dz** - Системные атрибуты
  - **\_z** - Проектные атрибуты

### 4.8.1 Примеры задания параметров

- `dStart` - дата начала в таблице
- `dvStart` - дата начала переменной процедуры
- `dgMaxDate` - максимальная дата переменной пакета которую нельзя менять.
- `tvdaDate` - тип коллекции дат объявленный в процедуре
- `davDate` - коллекция дат объявленная в процедуре
- `uvStudents` - курсор объявленный в процедуре.

## 4.9 Наименования Scala-пакетов

Всегда в нижнем регистре.

Правильно:

- `ru.bitec.deepspace`
- `ru.bitec.deep_space`

Не правильно:

- `ru.bitec.deepSpace`

## 4.10 Правила наименования сущностей

### 4.10.1 Наименование классов

[Имя модуля]\_[Аббревиатура логического пакета][Системное имясущности]

Имя класса привязано к таблице, поэтому необходимо согласовывать наименование классов с наименованием таблицы, что накладывает ограничение на имена.

### 4.10.2 Наименование пакетов

По аналогии с классами:

[Имя модуля]\_[Аббревиатура логического пакета][Наименование сущности][pkg]

### 4.10.3 Наименование процедур и функций

Используйте глаголы или комбинацию глагола и существительных и прилагательных для имен методов.

Старайтесь избегать неоднозначных глаголов:

Не правильно:

- `checkItem` - проверить элемент  
Абсолютно не сообщает, что произойдет в результате отработки данного метода: будет выдано исключения или возвращен результат.

Правильно:

- `validateItem` - гарантирует корректность элемента, в случае несоответствия - генерирует исключение
- `isItemValid` - возвращает истину если элемент корректен
- `itemErrCode` - Возвращает код ошибки
- `deleteItem` - удалить элемент
- `createOrder` - создать заказ

#### 4.10.4 Наименование параметра

Из имени и типа параметра должны быть понятны его назначение и смысл.

Не усложняйте методы параметрами, которые, возможно, будут использоваться в будущих версиях.

Если в будущем понадобится новый параметр, можно использовать перегрузку методов и значения по умолчанию.

#### 4.10.5 Наименование временных таблиц

[Имя модуля]\_[Аббревиатура логического пакета][Системное имя][gtt]

#### 4.10.6 Наименование выборов

[Имя модуля]\_[Аббревиатура логического пакета][Системное имя]

Данный способ наименования позволяет более легко выполнять рефакторинг при перемещении выборов между пакетами.

#### 4.10.7 Наименование отображений

[Системное имя]\_[группа зависимости]

Где:

- [группа зависимости]  
Опциональный параметр, если данные выборы имеют внешние зависимости

Примеры зависимостей:

- `idDoc`  
Выборка отображает детализацию по документу
- `TurnOver`  
Детализация к оборотной ведомости

Не следует называть группу зависимости в несоответствии с тем, что реально происходит, так как это вводит в заблуждения, к примеру, название `idDoc` говорит о том, что можно использовать эту детализацию в любых выборках для детализации документа, однако, если запрос заточен под конкретную выборку мастера, это невозможно.

#### 4.10.8 Формат комментария в систему контроля версий

```
format ::= (attention | label)? text
attention ::= add | rem | fix
label ::= (feat| test| doc | err ..)*
text ::= Краткий текст комментария. dp (при наличии)
dp ::= #id - Документ поддержки
```

### 4.11 Стандартные сокращения

#### 4.11.1 Odm (Object domain model)

Доменная модель сущности. Используется для описания метаданных классов фреймворка: Обозначение, наименование, тип класса, атрибутный состав, ссылочность и т.д.

#### 4.11.2 Orm (Object-Relational Mapper)

Объектно-реляционное представление сущности. Сопоставляет объектную доменную модель и реляционную базу данных. Используется в EclipseLink

#### 4.11.3 Pojo

Java объект на сервере приложения. Хранит значения атрибутов объекта класса (строки таблицы БД) в оперативной памяти.

#### 4.11.4 Dpi

Доменная автономная бизнес логика (создается кода генератором). Обеспечивает для сущности базовую обвязку методами фреймворка.

#### 4.11.5 Dvi

Доменная интерактивная бизнес логика (создается кода генератором). Обеспечивает для сущности базовые методы работы с пользовательским интерфейсом.

#### 4.11.6 Api

Прикладная автономная бизнес-логика по классу. Содержит методы прикладной обработки данных для конкретной сущности.



#### 4.11.7 Pkg

Автономная бизнес логика. Содержит методы прикладной обработки данных. В отличие от `api` не привязана к какой либо конкретной сущности.

#### 4.11.8 Avi

Прикладная интерактивная бизнес логика. Содержит методы работы с пользовательским интерфейсом.

#### 4.11.9 Dvm (Domain view markup)

Доменная разметка выборки (создается автоматически). Шаблон базового представления сущности в системе.

#### 4.11.10 Avm (Application view markup)

Прикладная разметка выборки. Описывает базовое представление сущности в системе.

#### 4.11.11 Ata (Application table)

Прикладная таблица. Определение таблицы на языке Scala. Что позволяет использовать подсказчик кода, и статическую проверку при написании объектных запросов.

#### 4.11.12 Aro (Application row)

Прикладная строка. Определяет правила взаимодействия с сущностью (`rojo`) в EclipseLink. Предоставляет адаптированный для фреймворка способ взаимодействия с объектами EclipseLink.

#### 4.11.13 Rop (Row provider)

Провайдер строки. Используется для гарантированного доступа к строке (`Aro`) через кэш. При переходе к редактору `гор` проверяет наличие строки в кэше и если ее нет, загружает строку из базы.



---

## Сессия приложения

---

Сессия приложения создается на поток прикладной бизнес логики и предоставляет доступ к сессии базы данных, EclipseLink кэшу, серверу приложения. А так же содержит необходимые инъекции зависимости для работы прикладной бизнес логики.

Сессия приложения создается:

- на каждую mdi форму открытую в приложении
- на rest запрос к серверу приложения

### Примечание

Для ускорения rest запросов возможна настройка пула сессий

Сессия приложения не привязана к сессии базы данных. Сессия базы данных выделяется на запрос либо на транзакцию.

Каждый контроллер прикладной бизнес логики содержит контекст сессии который представляет из себя фасад для быстрого доступа к сессии приложения и стандартным языковым примитивам фреймворка.

## 5.1 Сессия базы данных

Физическое соединение с базой.

Фреймворк использует механизм коротких транзакций в БД. Сессия БД выделяется для получения или изменения данных и возвращается в пул после окончания работы с данными.

Число прикладных сессий не равно числу соединений с БД.

Сессия базы данных выделяется из пула при:

- Начале транзакции

- Выполнении запроса из прикладного кода.

## 5.2 Рабочее пространство (workspace)

Рабочее пространство содержит транзакционный кэш чтения, а так же перечень изменений для отправки в базу данных.

Рабочее пространство создается при любом действии с базой данных. Чтение, создание\удаление\обновление. И удаляется при commit или rollback.

### 5.2.1 Точки сохранения

При создании точки сохранения, происходит сброс всех изменений из рабочего пространства в базу данных. При откате к точке сохранения, рабочее пространство удаляется.

## 5.3 Пользовательский сеанс

Пользовательский сеанс начинается в момент открытия формы в новой сессии, и заканчивается при закрытии формы.

#### Примечание

При открытии модального окна в той же сессии, пользовательские блокировки работают в сеансе дочерней формы.

Пользовательские сеансы можно просмотреть: Меню приложения > помощь > блокировки

## 5.4 Пользовательская блокировка

Пользовательская блокировка позволяет блокировать бизнес-объект вне транзакции базы данных. Такая блокировка работает в разрезе пользовательского сеанса. Элементы заблокированного бизнес-объекта не могут быть изменены каким-либо другим пользовательским сеансом.

Пользовательскую блокировку можно снять, при этом все заблокированные сессией объекты становятся доступны для блокирования.

Подробнее можно почитать [здесь](#).

## 5.5 Логические блокировки

Логические блокировки являются транзакционными, и снимаются на commit или rollback.

Для получения блокировки используется метод `Btk_LogicLockPkg.request()`, в который передается имя блокировки.

Сессия при получении блокировки будет ожидать фиксацию или откат данных другой сессии, которая уже получила эту блокировку до этого.

## 5.6 Оптимистические блокировки

По умолчанию класс использует оптимистическую блокировку, для этого в таблице создается служебное поле `nVersion_dz`. В случае, если версия загруженного в транзакционный кэш перед изменением объекта отличается от версии в строке таблицы базы данных при сохранении изменений, возникает ошибка сохранения.

Преимущества оптимистической блокировки:

- Не требует начало транзакции базы данных

Недостатки оптимистической блокировки:

- Ошибка проявляется только при сохранении изменений в базу  
В момент возникновения ошибки, сложнее отловить ее источник.
- Возможно появления лишней нагрузки на базу данных  
От момента правки строки, до момента возникновения ошибки может пройти существенный набор действий который в итоге будет откачен.

## 5.7 Пессимистическая блокировка

Транзакционная блокировка с помощью которой можно заблокировать строку базы данных. При необходимости данная блокировка может быть выполнена с помощью:

- *ATSql запроса*

### Совет

Смотрите [Явные блокировки](#)

- *OQuery* с опцией `forUpdate`
- `Btk_Pkg().lockObjects`

Преимущества пессимистической блокировки

- Конфликт определяется в момент выполнения блокировки

Недостатки пессимистической блокировки:

- Требуется транзакция базы данных

## 5.8 Бизнес логика

На каждый контроллер бизнес логики создается объект в контексте сессии приложения. Таким образом бизнес логика работает в контексте сессии что позволяет:

- Хранить переменные объекта в разрезе сессии
- Выполнять объектные запросы в базу данных с учетом сессионного кэша
- Работать в контексте транзакции сессии

### 5.8.1 Ключевые стратегии создания масштабируемого решения

1. Минимизируйте количество запросов к базе данных

Для этого используйте:

- bulk загрузку кэша
- транзакционные индексы
- разделяемые классы
- кэширование запросов для разделяемых классов

2. Ограничивайте размер транзакции

Для этого:

- разбивайте бизнес логику на части  
К примеру разбейте массив бизнес объектов на порции для обработки.
- Используйте `commitwork`  
Это позволяет сбросить данные в базу без завершения транзакции, при этом происходит очистка оперативной памяти.

### 5.8.2 Api

Содержит бизнес логику по обработке данных в таблице класса(сущности). Каждому классу соответствуют два файла с кодом бизнес логики данного класса:

- `xxx_xxxxDpi`  
Содержит авто формируемый прикладной код. Данный код пересоздается системой формирования кода и не должен меняться разработчиками
- `xxx_xxxxApi`  
Содержит прикладной код, изменяемый разработчиками

#### Пример API

```
class Bs_GdsCostDeviationTypeApi extends Bs_GdsCostDeviationTypeDpi[Bs_
↪GdsCostDeviationTypeAro, Bs_GdsCostDeviationTypeApi, Bs_GdsCostDeviationTypeAta] {
  override protected def entityAta: Bs_GdsCostDeviationTypeAta = Bs_
↪GdsCostDeviationTypeAta

  def register(spCode: NString
               , spCaption: NString
               , spDescription: NString): Unit = {
    val ropSelf = get(findByMnemonicCode(spCode)).getOrElse {
      insert() :/ { rop =>
        setsCode(rop, spCode)

        rop
      }
    }

    setsCaption(ropSelf, spCaption)
    setsDescription(ropSelf, spDescription)
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
}  
}
```

### 5.8.3 Pkg

Пакеты создаются разработчиками по необходимости. Пакеты содержат методы бизнес-логики, которые не возможно отнести к какому-либо классу.

```
class Xxx_XxxxPkg extends Pkg{}  
object Xxx_XxxxPkg extends PkgFactory[Xxx_XxxxPkg]
```





## 6.1 Объектные запросы

Кроссплатформенные запросы, которые выполняются на уровне объектов класса. При выполнении запроса идет обращение к базе данных, если по классу не настроено кэширование запросов.

Пример запроса

```
new OQuery(Bs_GoodsAta.Type) {  
    where(t.sSystemName === spMnemoCode)  
}
```

OQuery предоставляет подмножество JPQL и используется для выбора данных по классу объектный кэш.

### 6.1.1 Методы

- **where**  
Условие запроса.
- **orderBy**  
Выражение для сортировки результата
- **batchAll**  
Массовая загрузка объектов. Возвращает строки с прогруженными записями всех коллекций этого класса.
- **batchIn**  
Выполнение запроса с указанным перечнем коллекций, в которых требуется прогрузить данные.
- **forUpdate**  
Выполнение запроса с блокированием вернувшихся записей

- `forUpdateNowait`  
Выполнение запроса с блокирование вернувшихся записей, без ожидания разблокирования, если записи уже заблокированы другой сессией.
- `tryCacheQueryResults`  
Попытаться закешировать результат запроса. Смотри пункт «Кеширование»
- `unique`  
Говорит, что запрос возвращает одну уникальную запись. Позволяет использовать `cache-index`'ы, указанные в `orm` класса

### 6.1.2 Объектный запрос с помощью выражений `EclipseLink`

Функционал, расширяющий использование объектных запросов, который позволяет запрашивать данные из неизвестных классов (когда заранее неизвестен тип `Ata`). Класс: `ru.bitec.app.gtk.eclipse.query.ElExpOQuery`

Пример:

```
new ElExpOQuery(api).forWhere(
    _.get("sSystemName").equal("test".ns.get)
).addOrdering(
    _.get("sCaption")
)
```

смотри примеры использования: `ru.bitec.app.btk.ElExpOQueryTest`

### 6.1.3 Объектный запрос большого списка

```
in.ru.bitec.app.btk.Btk_QueryPkg#largeInQuery
```

смотри примеры использования: `ru.bitec.app.btk.Btk_QueryPkgTest`

### 6.1.4 Кеширование объектных запросов

Кеширование запросов работает только для классов с разделяемым режимом кеширования(`Shared`).

#### Кеширование по полю

Кеширование через `cache-index`'ы указанные в `orm` классе. Такой запрос возвращает одну строку и дополняется командой `unique()`. Например для атрибутов мнемокода класса в `orm` формируется запись:

```
<cache-index>
  <column-name>SSYSTEMNAME</column-name>
</cache-index>
```

Запрос выглядит следующим образом:

```
new OQuery(entityAta.Type) {
    unique()
    where(t.sSystemName*=== spMnemonicCode)
}
```

## Кэширование объектных запросов

Кэширование объектных запросов возможно по требованию, в случае, если класс настроен для сохранения в разделяемом кэше.

Чтобы включить кэширование запроса, добавьте в запрос опцию `tryCacheQueryResults()`. Результат такого запроса будет кэширован, если транзакция не находится в режиме редактирования разделяемых объектов.

Пример запроса:

```
new OQuery(entityAta.Type) {
    tryCacheQueryResults ()
    where(t.sSystemName === spMnemonicCode)
}
```

### Внимание

Объектный запрос не отображает удаленные строки из текущего рабочего пространства, однако он не способен отслеживать изменения в **where** условии. Если в текущем рабочем пространстве был изменен мнемокод, то объектный запрос вернет данные без учета этих изменений.

Для гарантированного получения согласованных изменений в объектном запросе необходимо вызывать перед ним `flush`.

## 6.2 Транзакционный индекс

Позволяет получить, согласованный с изменениями, перечень строк из базы данных по значению индексируемого атрибута.

Индекс подгружает данные из базы данных по мере обращения к ключам индекса, а так же отслеживает изменения в текущем рабочем пространстве, для получения согласованного набора строк. Это позволяет получить актуальный список строк и значение их атрибутов, даже когда изменения в кэше не сброшены в базу данных.

### Примечание

В отличие от объектного запроса, транзакционный индекс видит любые изменения в рабочем пространстве по индексируемому полю.

Пример объявления:

```
lazy val idxidParent = TxIndex(Btk_GroupAta.Type)(_idParentGroup)
```

Методы

- `byKey`  
Возвращает итератор по ключу индекса.
- `refreshByKey`  
Возвращает итератор по ключу индекса с обновлением из базы данных.
- `queryKeys`  
Кэширование ключей индекса.

- `forPartition`

Открывает секцию для массового обновления индекса. Используется для прозрачного массового обновления после очистки транзакционного кэша. Секции могут быть вложенными друг в друга, в таком случае ключи суммируются.

## 6.3 Реляционные запросы

Для обработки реляционных запросов в основном используются методы на базе `anorm`.

Для более удобного использования в контекст бизнес логики добавлены дополнительные функции.

### Внимание

Реляционные запросы полностью игнорируют изменения в рабочем пространстве. Если требуется выполнить согласованный запрос, используйте метод `session.flush()`

### 6.3.1 ASQL

Выполнение запроса на чтение

### 6.3.2 ATSQL

Выполнение запроса с изменением данных или блокировками

### 6.3.3 ASelect

Выполнение запросов на чтение\запись с большим кол-вом колонок.

Пример:

```
for (rv <- new ASelect {
  val nParentLevel = asInt("nParentLevel")
  val gidParent = asString("gidParent")
  val gidChild = asString("gidChild")
  val idParent = asLong("idParent")
  SQL"""
  select nParentLevel,gidParent,gidChild,idParent,idChild from table
  """
}) {
  println(rv.nParentLevel())
  //запрос поля без его предварительного объявления
  println(rv.get("idChild").asNLong())
}
```

### 6.3.4 Типичные ошибки

#### Некорректное использование запросов на чтение

##### Внимание

Даже если такой код работает в тестовом формате, это будет приводить к ошибкам в продакшене.

Пример неверного запроса:

```
ASQL"select * from table where id=$id for no key update".execute()
```

Данный запрос не регистрирует транзакцию, он может быть выполнен в режиме автокоммита, что фактически делает его бессмысленным, так как блокировка снимается сразу же после выполнения запроса.

```
ASQL"update table set a=$v where id=$c".execute()
```

Данный запрос может быть выполнен в текущей транзакции, а может быть не выполнен в транзакции на чтение, поэтому становится абсолютно непредсказуемое поведение на откат, и контроль ссылочной. Что легко может приводить к ошибкам в бизнес-логике.

##### Внимание

Внимание, все запросы на изменения данных должны быть транзакционными:

```
ATSQL"select * from table where id=$id for no key update".execute()
```

```
ATSQL"update table set a=$v where id=$c".execute()
```

Если вам необходимо выполнить запрос в отдельной транзакции, всегда создавайте атомарные транзакции. Если в вашем тестовом случае транзакция не начата, это не значит что она не может быть начата в другом контексте.

#### Некорректное использование блокировок

```
ATSQL"select * from reference where id=$id for update".execute()
```

Данная блокировка заблокирует работу всех документов по справочнику, так как блокируется не только запись, но и все внешние ключи.

Всегда пишите `for no key update`, если у вас нет четкого обоснования необходимости иной блокировки.

### Некорректное формирование запроса

Будьте осторожнее с подставлением значений в строку (интерполяции) при формировании sql запроса.

```
ATSQL(s"select * from reference where gid=$gid for update")
ASQL(s"select * from reference where gid=$gid for update")
new ASelect {
  //...
  SQL(s"select * from reference where gid=$gid for update")
}
```

В данном примере значение gid неправильно подставится в sql выражение, т.к. технически подстановка идет в обычную строку. Никто не догадается правильно конвертировать данные в корректную для sql форму

```
ATSQL(s"select * from reference where gid={gid} for update").on(Symbol("gid") -> gid)
ASQL(s"select * from reference where gid={gid} for update").on(Symbol("gid") -> gid)
new ASelect {
  //...
  SQL(s"select * from reference where gid={gid} for update")
    on(Symbol("gid") -> gid/*, другие параметры*/)
}
```

Для случаев, когда вам нужно собрать запрос из обычной строки, используйте замену символов `on(Symbol("символ для замены") -> ваша переменная, ...)`

```
ATSQL"select * from reference where gid=$gid for update"
ASQL"select * from reference where gid=$gid for update"
new ASelect {
  //...
  SQL"select * from reference where gid=$gid for update"
}
```

Тут будет подставлено все правильно

## 6.4 Работа с большими данными

Postgresql не поддерживает `bulk insert\select\update`, более того, коммит закрывает любой открытый курсор. Это делает невозможной обработку больших объемов данных частями на сервере, так как очень длинные транзакции перегружают wal и в конечном счете сильно снижают общую производительность сервера. Поэтому необходимо выполнять партиционирование на сервере приложения.

Замеры производительности показывают, что наиболее производительным средством перегонки данных является sql команда postgresql «copy».

Сравнительная таблица производительности:

| Операция 100000 записей                                                                | Приблизительное время(ms) на сервере |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Вставка записей одним sql в базе                                                       | 214                                  |
| Общее время запроса\вставки через сору                                                 | 728                                  |
| Вставка записей одним sql в базе при наличии индексов                                  | 2785                                 |
| Общее время вставки через массовый flush при наличии индексов из сервера в базу        | 19562                                |
| Общее время вставки через flush по одной записи при наличии индексов из сервера в базу | 156710                               |
| Запрос данных через ResultSet                                                          | 396                                  |
| Запрос данных через команду сору                                                       | 330                                  |

#### Примечание

На десктопе разница между вставкой через сору и вставкой прямым sql может достигать различий в 10 раз. Финальные тесты производительности нужно замерять исключительно на серверном оборудовании.

Вставка через flush по одной записи может работать в 1000 раз медленнее, особенно это актуально для данных с аудитом.

Вставка через batch на чистом sql сравнима по порядку с сору, хоть и медленнее.

Массовая вставка на чистом sql должна быть раза в 4 быстрее за счет отсутствия затрат на кэш.

Таким образом наиболее высокую производительность при массовой работе с данными могут обеспечивают следующие алгоритмы:

#### 6.4.1 Массовая вставка

Через команду сору

#### 6.4.2 Массовый update\delete

- Сохранение данных в файл через команду сору
- Для каждой пачки
  - Начало транзакции
  - Копирование данных в gtt
  - Выполнение dml операции
  - Завершение транзакции

#### Внимание

Транзакция не должна завершаться до конца обработки пачки, иначе это приведет к потере данных в gtt(при завершении транзакции сессия отпускается)

### 6.4.3 Размер транзакции

Постгресс по своей архитектуре менее зависим от длины транзакции (смотри [наполнение базы данных](#)). Таким образом нет потребности в дроблении на мелкие транзакции.

Слишком длинные транзакции негативно влияют на базу, происходят следующие негативные эффекты:

- блокировка данных
- блокировка сборщика мусора, что может привести к падению производительности запросов на dead row и к распуханию файлов

Таким образом на сервисных операциях, если они не превышают несколько гигабайтов(зависит от базы), разбиением транзакций можно пренебречь.

Желательно, чтобы оперативные транзакции не занимали больше 10 минут (зависит от частоты транзакций и нагрузки на базу) и не вызывали блокировок.



Часть II

Классы



Определяет правила хранения и обработки таблицы базы данных.

Класс позволяет существенно ускорить разработку бизнес логики ориентированную на работу с данными. Программисту достаточно объявить перечень атрибутов класса чтобы за счет кодогенерации получить набор готовых сервисов.

Перечень генерируемых элементов:

- *Доменная автономная бизнес логика(Dpi)*  
Содержит код для автономной бизнес логики
- *Каркас прикладной автономной логики(Api)*  
`scala` класс с окончанием `Api`, в котором пишется автономная бизнес логика для работы с классом. Наследуется от `Dpi`
- *Доменная интерактивная бизнес логика(Dvi)*
- *Каркас прикладной интерактивной логики(Avi)*  
`scala` класс с окончанием `Avi`, в котором пишется интерактивная бизнес логика. Наследуется от `Dvi`
- *Доменная разметка выборки(dvm.xml)*  
Содержит сгенерированную по умолчанию разметку выборки.
- *Каркас прикладной декларации пользовательского интерфейса(Avm)*  
`xml` файл с расширением `avm.xml`, в котором пишется разметка выборки
- Интеграция с `Orm`
  - `Rojo` объект для хранения данных в кэше
  - `Argo` объект интеграции `rojo` в фреймворк

#### Примечание

При кодо-генерации обычно создаются два элемента разных типов:

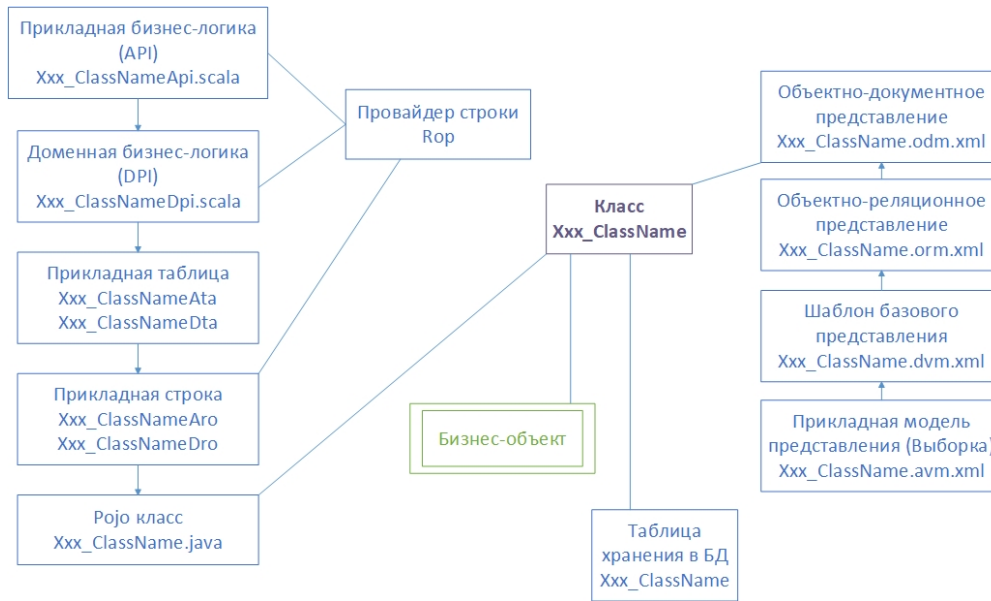
- **D - Domain**  
Доменный элемент всегда перезаписывается при кодо-генерации и содержит бизнес логику для подключения сервисов.
- **A - Application**  
Прикладной элемент не изменяется при кодо-генерации и служит для хранения бизнес логики написанной программистом вручную. Прикладной элемент наследуется от доменного элемента.

Доступные прикладные сервисы:

- **Аудит**  
Аудит предназначен для фиксации различных событий при работе пользователей в системе
- **Администрирование**  
Позволяет управлять доступом к автономной и интерактивной бизнес логике за счет выдачи прав на привилегии.
- **Универсальная фильтрация**  
Позволяет пользователю строить комплексную фильтрацию списка классов на уровне базы данных. В универсальном фильтре можно использовать как поля самого класса и его коллекций так и поля классов на которые есть ссылки.
- **Авто нумерация**  
Механизм выдачи номеров объектам класса, данный механизм позволяет переопределять алгоритм выдачи номеров на проекте.
- **Копирование объектов**  
Кодогенерация бизнес логики для копирования объектов
- **Группировка**  
Группировка используется для систематизации хранения объектов и удобства восприятия пользователем, так же группировка позволяет массово управлять характеристиками и настройками объектов класса.
- **Сервис прикрепленных файлов**  
Позволяет прикреплять к объектам класса произвольные файлы
- **Поиск по шаблону**  
Возможность поиска объектов класса по частичному или полному совпадению введенного текста со значениями полей объекта или его заголовка и мнемокода
- **Объектные характеристики**  
Возможность добавлять произвольные поля в класс на проекте
- **Генерация штрих-кодов объекта**  
Механизм генерации штрих кодов объектам класса при создании
- **Подписи объектов для печати**  
Используется при печати отчетов. Позволяет формировать в печатной форме список лиц с местом для подписи
- **Полнотекстовый поиск**  
Возможность класса осуществлять быстрый поиск по значению атрибутов класса

## 7.1 Схема окружения

Окружение класса создается в момент кода генерации:



## 7.2 Общие сведения о классах

Класс сущности(далее просто класс) определяет хранилище совокупности объектов(строк), имеющих одинаковые характеристики, подчиняющихся общим настройкам и операциям, функционирующих в рамках единой логики.

Класс содержит набор атрибутов, атрибут может быть:

- Простым значением  
Используется для ввода и хранения значения определенного типа данных
- Ссылочным  
Используется для выбора значения атрибута из справочника или другого множества
- Переменной ссылочности  
Используется для ссылочности на любую таблицу в системе
- Ссылочным на класс  
Таблица классов является служебной таблицей мета данных хранящей весь перечень классов в решении.

Класс должен иметь уникальное системное имя и наименование.

Правила наименования класса:

- Системное имя должно задаваться на латинице
- Имя должно быть в формате {Module}\_{Name} где:
  - Module - Имя модуля
  - Name - Имя класса
 Имя класса должно быть в единственном числе, именительном падеже

Пример:

- Lbr\_Book

## 7.3 Типы данных

Система имеет специализированный набор простых и объектных типов для удобной обработки данных. Объектные типы могут быть интегрированы в контекст сессии, что позволяет обеспечить высокую производительность системы за счет минимизации операций сериализации\десериализации.

Основные типы данных, используемые для атрибутов класса:

- Целое число
- Дробное число
- Строка
- Дата
- Ссылка (на объект заданного класса)
- Ссылка на класс
- Переменная ссылка (на объект произвольного класса)
- Глобальный идентификатор gid
- Json контейнер

### 7.3.1 Простые типы

Простыми типами являются: Число, строка, дата

| Тип                        | postgresql | odm     | Рекомендация по использованию |
|----------------------------|------------|---------|-------------------------------|
| Строка фиксированной длины | varchar    | Varchar | Текст до 4000 символов        |
| Строка переменной длины    | text       | Text    | Текст до 15 мегабайт          |
| Число                      | number     | Number  | Целое или дробное число       |
| Дата                       | date       | Date    | Дата, дата и время            |

### 7.3.2 Ссылочные типы

Данные классов могут быть связаны между собой. Для организации связей между классами используются специальные типы.

## Ссылка и переменная ссылка

Ссылка на объект и переменная ссылка используются для организации ссылочности объектов одного класса на объекты другого класса (или объекты своего собственного класса).

Тип **ссылка** может хранить объекты одного класса, который задан в настройках.

Тип **переменная ссылка** хранит ссылку на объект любого класса.

## Ссылка на класс

Хранит ссылку на класс. Обычно используется совместно с типом **переменная ссылка** для хранения класса, объект которого содержится в переменной ссылке.

## Глобальный идентификатор gid

Gid является уникальным идентификатором в рамках системы. Переменная ссылка на gid является альтернативой системе переменной ссылочности из двух атрибутов (ссылка на класс + переменная ссылка на объект). Для организации переменной ссылки через gid используется один атрибут.

## Формат ссылки gid

Глобальный идентификатор состоит из строки:

```
gid ::= idClass \ id[@ idNode]
```

Где:

- idClass – идентификатор класса  
Ссылка на объект в таблице `btb_class`
- id – идентификатор
- idNode – идентификатор удаленного нoda  
В текущей базе, задается для объекта созданного на удаленном узле (если используется механизм репликации на уровне системы)

### 7.3.3 Json контейнер

Json контейнер – это расширение объекта класса NoSQL нотацией в реляционной СУБД. Контейнер не имеет жесткой, заранее определенной схемы и основан на множестве пар «ключ-значение». Это позволяет использовать его как динамическое расширение объекта. Для добавления новых данных в контейнер не требуется перекомпиляция кода или изменение структуры СУБД.

## 7.4 Супертипы классов

Для проектирования существует несколько разновидностей класса, с помощью которых можно реализовать модель с необходимой бизнес-логикой. Эти разновидности класса называют супертипами.

Супертипы задают стандартное поведение для класса, а также задают стандартную обвязку методами.

Основные супертипы:

- **reference** - Справочник  
Справочник — это прикладной объект, который позволяет хранить данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер. Пример: Справочник физ. Лиц; Места хранения; справочник ТМЦ.
- **document** - Документ  
Документ — это прикладной объект, который хранит данные о событиях или операциях на предприятии. Пример: Заявка на отгрузку; Приходная накладная; Акт сверки. Документ обычно имеет атрибут состояние, который отражает его жизненный цикл.
- **collection** - Коллекция  
Коллекции представляют собой классы, объекты которых не имеют права на самостоятельное существование и могут быть созданы только для объектов других классов. Коллекции применяются в качестве табличных частей документов или логических развязок между классами. Добавление коллекций в бизнес объект позволяет массово загружать данные в объектный кэш, что минимизирует нагрузку на базу данных. Так же возможно обход элементов коллекции по родителю без транзакционного индекса, что уменьшает нагрузку на процессор.
- **vcollection** – Переменная коллекция  
Переменная коллекция расширяет возможности обычных коллекций и может ссылаться на родителя переменной ссылкой. Это требуется, когда для нескольких классов используется одинаковая коллекция.
- **journal** - Журнал  
Журнал — это особый тип классов, приспособленный для хранения большого количества записей. Такие классы имеют ограниченную функциональную обвязку ядовыми методами фреймворка. Это позволяет увеличить быстродействие при работе с журналом. Примеры: записи по потребности ТМЦ на заказ в разрезе документов; журнал трудоемкости в разрезе операций и т.д.
- **trait** – Трейт  
Абстрактный класс-предок, не имеющий собственной структуры хранения. Такой класс содержит общую логику нескольких классов-потомков и является частью механизма повторного использования кода.
- **mixin** – Миксин (класс-примесь)  
Миксин — это особый вид классов, которые служат для хранения данных из разных классов. Используются для построения общих списочных форм различных диалогов подбора в пользовательских интерфейсах, а также для удобства обработки данных в прикладной бизнес-логике. Миксин позволяет объединить несколько разных таблиц вместе что дает возможность использовать внешние ключи и индексы на данное объединение.



## 7.5 Бизнес-объект

Бизнес-объект (БО) - объединение нескольких классов и их коллекций в группу для более удобного манипулирования ими при работе с кэшем и конфигурировании вспомогательных сервисов.

Бизнес объект позволяет:

- Массово загружать данные в транзакционный кэш  
Для бизнес объекта можно указать стратегию загрузки данных, существенно уменьшающую количество запросов в базу данных, так как запросы пойдут не по каждому объекту а по каждому классу бизнес объекта.
- Настраивать права доступа  
По бизнес объекту создается административный объект на котором можно массово выдать привилегии для всех классов бизнес объекта
- Управлять электронной подписью  
Можно настроить правила подписи всего бизнес объекта включая не только шапку, но и все вложенные коллекции.
- Настраивать интеграцию и репликацию

### 7.5.1 Навигация по бизнес-объекту

Навигацией является последовательное посещение элементов бизнес-объекта сверху вниз. При навигации перемещение между объектами идет по кэшу, при этом обеспечивается автоматическая дозагрузка объектов в кэш по необходимости.

В процессе навигации объекты не блокируются и могут при необходимости быть вытолкнуты из кэша, что вызовет автоматическую дозагрузку (обновление).

Примеры навигации:

```
val empApi = EmployeeApi()
empApi.load(7452) :/ { id =>
  println(id.id)
  for(idDes <- AddressApi.byParent(id)){
    println(s"address: city=${ idDes.get(_.city)}")
  }
}
```

## 7.6 Навигация в рабочем пространстве

Объекты загружаются из базы или из кросс-сессионного кэша, при загрузке происходит пессимистическая либо оптимистическая блокировка. Объекты находятся в рабочем пространстве до момента коммита. В момент коммита рабочее пространство очищается.

При навигации можно производить модификацию объектов. Api гарантирует корректную навигацию по мастер деталям без необходимости flush и clean кэша или немедленной загрузки коллекций.

## 7.7 Массовая загрузка объектов.

При массовой загрузке объектов происходит минимизация обращений к базе данных. При обходе в обычном режиме 3-х уровневый бизнес-объект произойдет  $n+2$  запросов, где  $n$  количество деталей 2-го уровня, 1 запрос, на запрос мастер объекта, 2 запрос на запрос коллекций 2-го уровня. Однако если объект запросить с помощью массового запроса, то при его обходе произойдет всего 3 запроса. Что может ускорить навигацию по объектам более чем в 10 раз.

Пример массового запроса:

```
for (rv <- new OQuery(Stk_WarrantAta.Type){
  where (t.id in idap)
  batchAll()
}){}
```

### Примечание

Объектные запросы активно расходуют оперативную память. Это накладывает ограничение на использование их в процедурах бизнес-логики. Обычно объектные запросы используются для организации пользовательского интерфейса (редактирование одного объекта с коллекциями, справочники, документы и т.д.), а для программирования внутренних процедур бизнес-логики используются SQL запросы в БД.

## 7.8 Работа с провайдерами строк

Провайдер строки - Rop используется для работы со строкой данных (Ago), загруженных в рабочее пространство, обеспечивая гарантию того, что при доступе к строке данная строка будет находиться в рабочем пространстве.

Метод получения rop:

```
thisApi().load(идентификатор.asNLong)
```

Примеры сеттеров в файле выборки:

```
val rop = thisRop
thisApi().setidContras(rop,getVar("super$id").asNLong)
```

Работа с rop в API:

```
for (ropGrade <- new OQuery(entityAta.Type){
  where (t.idGdsGrade === idpGdsGrade)
}) {
  setidGdsGrade(ropGrade, None.nl)
}
```

Работа с AnyRop(rop неизвестного типа):

```
anyRop match {
  case Btk_GroupApi(ropGroup) =>
    ropGroup.get(_.sCaption)
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

case Btk_ClassApi(ropClass) =>
  ropClass.get(_.sName)
case _ => throw AppException("Ожидали роп группы или класса")
}

// получить из списка только ропы определенного класса
ropAny
  .collect {
    case Btk_GroupApi(ropGroup) => ropGroup
  }

```

## 7.9 Оптимистическая блокировка

Так как система Global Postgres ориентирована на работу с короткими транзакциями, фреймворк по умолчанию включает для классов оптимистическую блокировку.

Принцип работы оптимистической блокировки:

- При загрузке строки в кэш, запоминается версия изменения.
- Если строка изменяется, увеличивается версия изменения.
- При сохранении в базу происходит проверка того, что старая версия изменения соответствует версии изменения в базе данных, если это не так, то выдается ошибка применения изменений.

Для отключения оптимистической блокировки в классе необходимо указать свойство:

```
<class useOptimisticLocking="false"/>
```

### Примечание

Для хранения версии изменений используется служебное поле `nVersion_dz`

## 7.10 Коллекции

Коллекцией является сущность, объекты которой не могут существовать без ссылки на объект-владельца. Классы коллекций объявляются в Odm сущности-владельца.

В бизнес-объекте предполагается использование ленивых коллекций. Элементы коллекции загружаются по необходимости, удаление добавление происходит в фоновых коллекциях и не требует немедленного запроса к базе данных.

Связывание сущностей владельца и коллекции производится путём объявления элемента `collection` в секции `collections`.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0"
  name="Bs_Brigade" caption="Бригада"
  cardEditor.representation="Card"
  listEditor.representation="List"

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

viewOptions.openCardType="mdi "
supertype="reference">
  <attributes>
    <attr name="id"
      attribute-type="Long"
      caption="Идентификатор"
      order="-1"
      type="basic"
      isVisible="false"/>
    <attr name="idClass"
      attribute-type="Long"
      caption="idClass"
      order="-2"
      type="basic"
      isVisible="false"/>
    <attr name="gid"
      attribute-type="Varchar"
      isVisible="false"/>
    <attr name="sCode"
      attribute-type="Varchar"
      caption="Код"
      order="10"
      isMnemonicCode="true"
      type="basic"
      isVisible="true">
      <autonum id="1">
        <dimension name="Dim1"/>
      </autonum>
    </attr>
    <attr name="sCaption"
      attribute-type="Varchar"
      caption="Наименование"
      order="20"
      isHeadLine="true"
      type="basic"
      isVisible="true"/>
    <attr name="idDepartment"
      attribute-type="Long"
      caption="Подразделение"
      order="30"
      type="refObject"
      ref.class="Bs_Department"/>
    <attr name="idForeman"
      attribute-type="Long"
      caption="Бригадир"
      order="40"
      type="refObject"
      ref.class="Bs_Employee"/>
    <attr name="idMaster"
      attribute-type="Long"
      caption="Мастер"
      order="50"

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        type="refObject"
        ref.class="Bs_Employee"/>
    </attributes>
    <collections>
        <collection name="Bs_BrigadeStaff"
            ref.attr="idBrigade"
            cascadeOnDelete="true"/>
    </collections>
    <dbData>
        <script name="dataInstall" version="1">
            <install>Bs_BrigadeApi.dataInstall()</install>
        </script>
    </dbData>
</class>

```

Для класса коллекции указывается супертип «collection», это гарантирует наследование scala-классов от необходимых системных классов.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>

<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0"
    name="Bs_BrigadeStaff"
    caption="Состав бригады"
    cardEditor.representation="Card"
    listEditor.representation="List"
    viewOptions.openCardType="mdi"
    supertype="collection">
    <attributes>
        <attr name="id"
            attribute-type="Long"
            caption="Идентификатор"
            order="-1"
            type="basic"
            isVisible="false"/>
        <attr name="idClass"
            attribute-type="Long"
            caption="idClass"
            order="-2"
            type="basic"
            isVisible="false"/>
        <attr name="gid"
            attribute-type="Varchar"
            isVisible="false"/>
        <attr name="idEmployee"
            attribute-type="Long"
            caption="Сотрудник"
            order="10"
            type="refObject"
            ref.class="Bs_Employee"
            isMnemonicCode="true"/>
        <attr name="idBrigade"

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        attribute-type="Long"
        caption="Бригада"
        order="20"
        type="refObject"
        ref.class="Bs_Brigade"
        genListCollectionRep="true"/>
    <attr name="dStart"
        attribute-type="Date"
        caption="Дата начала"
        order="30"
        type="basic"
        editorType="datePick"/>
    <attr name="dEnd"
        attribute-type="Date"
        caption="Дата окончания"
        order="40"
        type="basic"
        editorType="datePick"/>
    <attr name="bisForeman"
        attribute-type="Number"
        caption="Является бригадиром"
        order="50"
        type="basic"
        editorType="check"/>
</attributes>
</class>

```

### 7.10.1 Формирование кода

При формировании кода сущности-владельца производится пересоздание кода всех коллекций. Dpi коллекции будет унаследован от ChildApi.

```
trait Xxx_XxxxDpi[T] extends ChildApi[java.lang.Long, ARO, API]
```

Dvi будет унаследован от CollectionAvi.

```
trait Xxx_XxxxDvi extends CollectionAvi
```

Основные методы для работы:

```

//создание по владельцу, возвращает rop созданного объекта
Api().insertByParent(ropMaster)
//загрузка всей коллекции по владельцу, возвращает обходчик записей отфильтрованных по
→ rop предка
Api().byParent(ropMaster)
Api().byParent(idMaster)
//удаление по rop объекта
Api().delete(rop)

```

### 7.10.2 Отображения-детали

Для формирования отображений выборки, данные которых ограничены по значению ссылочного поля, необходимо в odm-файле, для соответствующего ссылочного атрибута указать свойство `genListCollectionRep=»true`. Будет сформировано отображение `List_{attr}`.

```
<attr name="idBrigade"
      attribute-type="Long"
      caption="Бригада"
      order="20"
      type="refObject"
      ref.class="Bs_Brigade"
      genListCollectionRep="true"/>
```

### 7.10.3 Переменная ссылочность

Часто при проектировании бизнес-логики необходимо хранить в атрибуте коллекции ссылки на объекты нескольких классов. В этом случае необходимо хранить не только идентификатор ссылочного объекта, но и идентификатор ссылочного класса.

Для реализации переменной ссылочности, в Odm коллекции необходимо создать атрибут, способный ссылаться на поле «gid» мастер-объекта.

```
<attr name="gidSrcXXXXXX"
      attribute-type="String"
      type="refAnyObject"
      genListCollectionRep="true"/>
```

#### Примечание

У классов, на объекты которых может ссылаться коллекция с переменной ссылочностью обязательно должен существовать атрибут «gid». Рекомендуется индексировать данное поле.

### 7.10.4 Каскадное удаление

Если у коллекции включено свойство «Каскадное удаление» (по умолчанию включено),

```
<collections>
  <collection cascadeOnDelete="true"
              name="Bs_PersonIdentityDoc"
              ref.attr="idPerson"/>
  <collection cascadeOnDelete="true"
              name="Bs_PersonProf"
              ref.attr="idPerson"/>
</collections>
```

то в dpi мастера формируется вызов метода `delete` из коллекций.

Для подключенных `vcollection` (переменных коллекций) код удаления необходимо писать вручную в api:

```

override def delete(rop: ApiRop): Unit = {
  for (crop <- Bs_BankAccApi().byParent(rop)) {
    Bs_BankAccApi().delete(crop)
  }
  for (crop <- Bs_DefSettlerAddressApi().byParent(rop)) {
    Bs_DefSettlerAddressApi().delete(crop)
  }
  for (crop <- Bs_SettlerAddressApi().byParent(rop)) {
    Bs_SettlerAddressApi().delete(crop)
  }
  super.delete(rop)
}

```

## 7.11 Механизмы наследования

Во фреймворке нет полноценного классического наследования классов сущностей. Понятие «наследование» используется в качестве описания логической связи двух классов.

Вместо классического наследования фреймворк использует миксины и трейты.

### 7.11.1 Миксин (Mixin)

Примесь (англ. Mix-in) — элемент языка программирования (обычно класс или модуль), реализующий какое-либо чётко выделенное поведение. Используется для уточнения поведения других классов и не предназначен для самостоятельного создания объектов.

В системе Global3 Postgres миксин — это специализированный класс, каждый объект (запись в таблице) которого соответствует одному объекту *подключенного* класса (записи в основной таблице). Миксин-класс может быть подключен к неограниченному числу других классов.

Для объектов миксина первичным ключом является поле `gidRef`. Его значение автоматически устанавливается равным значению поля `gid` объекта подключенного класса в момент создания.

В API миксина реализуются общие методы, доступные для всех подключенных классов.

Миксин может содержать произвольное число атрибутов. Если имя атрибута миксина совпадает с именем атрибута подключенного класса (или его наследника), значение будет синхронизировано автоматически.

#### Примечание

Все scala-классы, соответствующие миксину наследуются от системных классов D-ветви (имеют префикс «D»). Остальные scala-классы, соответствующие обычным сущностям, наследуются от системных классов S-ветви (имеют префикс «S»)

Для миксинов метод получения rop по `gidRef` называется `loadByGid`, а также реализован метод аналогичный методу `get` для SApi

```
getByGid(gidpRef: NGid): Option[ApiRop]
```



## Системные миксины

Функционально не отличаются от прикладных. Основной системный миксин — `Btk_Object`.

При формировании кода для классов с `supertype="document"` и `supertype="reference"`, этот миксин автоматически подключается к классу.

Именно этот миксин обеспечивает базовую инфраструктурную функциональность: корректную работу версионирования, аудита изменений и синхронизации данных.

Допускается отключение миксина `Btk_Object` путём указания свойства в Odm файле:

```
<reflection isEnabled="false"/>
```

Пример смотрите в классе `Btk_Group`

## Прикладные миксины

Все остальные миксины (например, `bs_settler`) создаются разработчиками вручную для решения конкретных прикладных задач и не являются частью системной функциональности.

## Создание mixin-класса

В Odm файле необходимо объявить атрибут `gidRef`.

```
<attr name="gidRef" attribute-type="Varchar"/>
```

У класса указать свойство «`supertype="mixin"`».

```
<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0"
      name="Xxx_ClassName" supertype="mixin"/>
```

## Формирование кода

При формировании кода для mixin-класса, `Dpi` будет унаследован от `MixinApi`.

```
trait Xxx_XxxxDpi[T] extends MixinApi[java.lang.Long, ARO, API]
```

`Dvi` будет унаследован от `AppMixinAvi`.

```
trait Xxx_XxxDvi extends AppMixinAvi
```

Основные методы для работы:

```
//создание по rop мастера, возвращает rop миксина
Api().insertByParent(ropMaster)
//загрузка миксина по gidRef, возвращает rop миксина
Api().loadByGid(gidRef)
//удаления по gidRef
Api().deleteByKey(gidRef)
```

## Объявление подключенных классов (классов-наследников)

Для связывания класса с миксином необходимо в Odm файле указать имена классов-миксинов.

```
<mixins>
  <mixin name="Bs_Settler" isDpiManaged="true"/>
</mixins>
```

При формировании кода сущности в Dpi будет добавлен код:

- Вставки миксин-объекта в методе `insert`
- Удаления миксин-объекта в методе `delete`
- Установки значений атрибутов миксина  
Код будет добавлен в сеттера атрибутов, имена которых совпадают с именами атрибутов сущности, в сеттерах атрибутов сущности.

При необходимости управления генерацией миксина вручную необходимо отключить формирование кода в Dpi с помощью настройки `isDpiManaged`.

По умолчанию по всем подключённым миксинам генерируется код в Dpi

## Ссылочность на миксин

Для атрибутов, ссылочных на миксин, необходимо указывать тип `refAnyObject`:

```
<attr name="gidSettler"
  attribute-type="Varchar"
  caption="Контрагент"
  type="refAnyObject"
  isVisible="false"
  order="20"
  ref.class="Bs_Settler"/>
```

Для возможности автоматической генерации НЛ и МС атрибутов, сеттеров этих атрибутов и добавления их в `selectStatement` и `onRefreshExt` необходимо указать в настройке `ref.class` класс миксина для ссылки.

### Важно

Для миксинов по ссылочным атрибутам не генерируются внешние ключи. Вместо этого генерируются индексы.

## 7.11.2 Трейт (Trait)

**Trait** — это механизм обеспечения повторного использования кода между классами. В отличие от наследования, класс может содержать несколько трейтов. Трейт не имеет объектов, собственной структуры хранения данных и визуального представления.

Создание трейта:

1. Создайте Odm файл
2. укажите свойство `supertype="trait"`

При формировании кода будут созданы только Dpi и Api файлы. Dpi будет содержать только объявления сеттеров и геттеров.

### Наследование сущности от трейта

Для наследования сущности от трейта, добавьте в Odm свойство класса `with="Trait_Name"`

Сущность, наследуемая от трейта, должна иметь все атрибуты, объявленные в трейте.

### Перекрытие и порядок вызовов методов

Рассмотрим код трейта и наследуемого от него класса:

```
trait Gs3_TraitApi[T] extends Gs3_TraitDpi[T] {
  override def setFNumber(rop: ApiRop, value: NNumber): Unit = {
    Logger.Factory.get(getClass).info("Gs3_TraitApi.setFNumber")
    super.setFNumber(rop, value)
  }
}

class Gs3_DescendantApi extends Gs3_DescendantDpi[T] with Gs3_TraitApi[T] {
  override def setFNumber(rop: ApiRop, value: NNumber): Unit = {
    Logger.Factory.get(getClass).info("Gs3_DescendantApi.setFNumber")
    super.setFNumber(rop, value)
  }
}
```

В результате выполнения метода `Gs3_DescendantApi.setFNumber()` последовательность вызовов будет следующей:

1. `Gs3_DescendantApi.setFNumber`
2. `Gs3_TraitApi.setFNumber`
3. `Gs3_DescendantDpi.setFNumber`

## 7.12 Пример разметки класса

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0" name="Bs_
  ↪GdsCostDeviationType"
  caption="Виды отклонений в стоимости ТМЦ"
  cardEditor.representation="Card" listEditor.representation="List"
  viewOptions.openCardType="mdi" supertype="reference">
  <attributes>
    <attr name="id" attribute-type="Long" caption="Идентификатор" order="-1" type=
  ↪"basic" isVisible="false"/>
    <attr name="idClass" attribute-type="Long" caption="idClass" order="-2" type=
  ↪"basic" isVisible="false"/>
    <attr name="gid" attribute-type="Varchar" isVisible="false"/>
    <attr name="sCode" attribute-type="Varchar" caption="Код" order="10" isMnemonicCode=
  ↪"true" type="basic"
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
        isRequired="true" isVisible="true"/>
        <attr name="sCaption" attribute-type="Varchar" caption="Наименование" order="20"
↪isHeadLine="true" type="basic"
        isRequired="true" isVisible="true"/>
        <attr name="sDescription" attribute-type="Varchar" caption="Описание" order="30"
↪type="basic" editorType="memo"
        isVisible="true">
        <descriptionColumn/>
    </attr>
</attributes>
</class>
```

---

## Сервисные возможности для классов

---

### 8.1 Инфраструктурные возможности фреймворка

Возможности классов расширяются сервисным окружением, которое постоянно совершенствуется.

#### 8.1.1 Служебные атрибуты

Для сервисных возможностей фреймворк добавляет в таблицы служебные атрибуты. Служебные атрибуты заканчиваются постфиксом `_dz`.

Пример:

- `nVersion_dz`;
- `screateuser_dz`;
- `dcreatedate_dz`.

#### Внимание

Разработчикам запрещено создавать и изменять такие атрибуты.

## Отображение состояния сессии в форме

Состояние сессии можно определить по цвету системных операций Сохранить и Откатить на тулбаре формы.

Все состояния формы перечислены в таблице:

| Пользовательская<br>ровка | блоки- | Данные для отправки в базу дан-<br>ных | Кнопка<br>нить» | « Сохра-<br>нить» | Кнопка<br>тить» | « Отка- |
|---------------------------|--------|----------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|---------|
| Нет                       |        | Нет                                    | не активна      |                   | не активна      |         |
| Нет                       |        | Есть                                   | активна         |                   | активна (крест) |         |
| Есть                      |        | Нет                                    | не активна      |                   | активна (круг)  |         |
| Есть                      |        | Есть                                   | активна         |                   | активна (крест) |         |

### 8.1.2 Настройки приложения

Настройки приложения позволяют задавать глобальные константы. Для получения значения настройки используйте функцию:

```
Btk_AppPropertiesTypeApi.GetbValue(  
    sType // - Системное имя настройки  
    idObjectType // Тип объекта  
) // возвращает true или false
```

#### Btk\_AppPropertiesType

Таблица настройки приложения, содержит поля:

- sSysName — Системное имя;
- sCaption — Наименование;
- sDescription — Описание;
- idModule — Модуль.

#### Btk\_AppProperties

Таблица значений настроек приложения, содержит поля:

- idType — Настройка;
- idObjectType — Тип объекта;
- bValue — Значение boolean;
- nValue — Значение number;
- sValue — Значение string;
- dValue — Значение date.

### 8.1.3 Поиск по шаблону

Поиск по шаблону — серверная возможность поиска объектов класса по частичному или полному совпадению введенного текста со значениями полей объекта или его заголовка и мнемокода. Поиск регистронезависимый.

#### Алгоритм работы поиска

1. Определяются поля, по которым требуется осуществлять поиск, и их приоритет.
2. Выполняются последовательно запросы, пока не получен результат в виде одной записи:
  - По всем полям в порядке приоритета ищутся значения по полному совпадению введенного текста (=).
  - По всем полям в порядке приоритета ищутся значения по частичному совпадению введенного текста (like).
3. Возвращается результат: первым считается первый запрос, вернувший одну запись, либо первый запрос, вернувший данные.

По умолчанию для класса включен поиск по шаблону и осуществляется по служебным полям `sheadline_dz` и `smnemocode_dz`. Сначала — по заголовку, затем — по мнемокоду.

#### Настройка поиска для класса

В odm-файле для класса добавьте тег `patternSearch`:

```
<class>
  <patternSearch isActive="true"
    headLineOrder="100"
    mnemoCodeOrder="200"
    searchType="startsWith"
    indexHlMc="true"/>
</class>
```

Описание настроек:

- `isActive` — Активность поиска по шаблону на классе. Если выключено, функция поиска по шаблону будет возвращать 0 записей. Значение по умолчанию — `true`.
- `headLineOrder` — Порядок поиска по служебному полю `sheadline_dz`. Значение по умолчанию — 1. Чем меньше значение, тем выше приоритет поиска по этому полю. Поля с наименьшими значениями порядкового номера обрабатываются в первую очередь.
- `mnemoCodeOrder` — Порядок поиска по служебному полю `smnemocode_dz`. Значение по умолчанию — 2. Логика обработки аналогична `headLineOrder`.
- `searchType` — Тип поиска:
  - По началу слова (по умолчанию) — `like` с правым %.
  - По вхождению — `like` с правым и левым %.
- `indexHlMc` — Индексировать поля `sheadline_dz` и `smnemocode_dz`. При включенном свойстве будут созданы индексы по этим полям в верхнем регистре.

### Настройка поиска по атрибутам

1. Откройте odm-файл.
2. Добавьте тег `patternSearch` для нужного атрибута. Если тег добавлен, атрибут участвует в поиске по шаблону.

Пример:

```
<attr name="sText"
      attribute-type="Text"
      type="basic"
      order="130"
      caption="Text">
  <patternSearch order="10"
    searchType="contains"/>
</attr>
```

Описание настроек:

- **order** — Порядковый номер поиска по полю этого атрибута. Нумерация сквозная по классу: можно настроить, чтобы атрибут обрабатывался раньше заголовка и мнемокода.
- **searchType** — Тип поиска:
  - По началу слова (по умолчанию) — `like` с правым `%`.
  - По вхождению — `like` с правым и левым `%`.

### Перекрытие метода поиска

Метод реализован в одном из рутовых API:

```
ru.bitec.app.gtk.eclipse.rdb.SEntityBaseApiImpl#findByPattern
```

В наследниках его можно перекрыть и написать свою логику поиска по шаблону.

#### 8.1.4 Полнотекстовый поиск

Сервисная возможность класса осуществлять быстрый поиск по значению атрибутов класса.

Данные классов хранятся в индексе полнотекстового поиска в схеме `fts`:

- `Btk_FtsReg` — индекс объектов классов;
- `Btk_FtsWords` — индекс используемых слов.

Форма поиска доступна в главном меню приложений, в меню «Сервис».



## Настройка

Для включения полнотекстового поиска в Odm установите свойство класса `fts.Enabled` в значение `true`.

По умолчанию в полнотекстовом поиске участвуют все строковые значимые/автонумерирующие/вычисляемые, а также ссылочные на объект и атрибуты переменной ссылочности с указанным ссылочным классом.

Для переопределения поиска по атрибуту используется свойство `fts.Enabled`.

## Обновление индекса

После обновления кода на проекте и вызова ssh-команды `init Data` происходит анализ классов. Если настройки класса изменились (класс стал индексируемым или добавились новые индексируемые атрибуты, которые до этого не индексировались; новые атрибуты не учитываются), происходит планирование обновления индекса для всех объектов класса.

При изменении объектов классов и сохранении в БД (`session.flush()`), которые индексируются, или на которые ссылаются объекты индексируемых классов, эти объекты добавляются в лог измененных объектов индекса.

Значения ссылочных полей хранятся в строковом виде и определяются как значение поля `sHeadLine_dz` ссылочного объекта.

В системе зарегистрировано задание «Синхронизация полнотекстового индекса», которое обновляет индекс. Это задание анализирует таблицу измененных объектов и таблицу измененных классов, сохраняет эти данные в общую очередь на индексацию, вычисляет и обновляет данные индекса.

## Команды строки поиска

Формат описания:

- Введенная строка — Логика обработки.

Команды:

- Цепь — Найдёт текст, в котором присутствует слово «цепь», «цепи», «цепью» и т. д.
- цепь звено — Найдёт текст, в котором присутствуют оба слова и их склонения.
- Цепь И звено — То же самое, что и цепь звено. Пробел считается оператором «И».
- Цепь & звено — То же самое, что и цепь звено.
- Цепь ИЛИ звено — Найдёт текст, в котором присутствует одно из слов или оба, с учётом склонений.
- Цепь | звено — То же самое, что и цепь ИЛИ звено.
- Цепь И (Звено ИЛИ Кольцо) — Найдёт текст, в котором есть слово «цепь» и одно из слов «звено» или «кольцо».
- Цепь#40 — Найдёт текст, в котором есть похожие на «цепь» слова, например, «цеп.». Число после # показывает точность поиска — от 1 до 100, где 100 — полное совпадение.
- #Цепь — То же самое, что и Цепь#40.
- Цепь\* — Найдёт текст, слова в котором начинаются на «цеп», например, «цепь», «цепная» и т. д.

## 8.2 Автонумерация и генерация значений

Автоматическое присвоение значений атрибутам объектов — ключевая функция платформы, обеспечивающая уникальность, последовательность и стандартизацию данных. Документ описывает механизмы автонумерации, генерации штрих-кодов и управления подписями для печати.

### 8.2.1 Автонумерация

Автонумерация — процесс автоматической выдачи значения для атрибута класса. В основе лежит выдача порядкового номера (числа), которое может быть преобразовано в значение по маске.

Автоматическая нумерация объектов системы позволяет устанавливать для созданных объектов уникальные коды. При этом создаваемые коды последовательно увеличиваются.

Существует два режима работы автонумерации:

- Без заполнения пропусков.
- С заполнением пропусков.

#### Определение разреза автонумерации

Автонумерация в пределах значений одного или нескольких атрибутов класса называется автонумерацией с разрезом. Значение разреза может вычисляться по правилу, указанному в теге `expression`. Если выражение не указано, будет использоваться значение атрибута.

Например, в течение одного дня выдаются номера последовательно, при наступлении следующего дня номера начинают выдаваться заново. Такой разрез называется разрез по дате.

#### Настройка автонумерации без разреза

Для автонумерации без разреза в odm-файле класса указываем для атрибута тип `autonum`, далее в блоке `autonum` задаём имя разреза `dimension`:

```
<attr name="sNoDep"
  caption="Автонумерация без разреза"
  attribute-type="Varchar"
  type="autoNum"
  isHeadLine="true">
  <autonum id="1">
    <mask>lpad(counter,3,"0")</mask>
    <dimension name="dim1"/>
  </autonum>
</attr>
```

## Настройка автонумерации с разрезом

Для настройки разрезов dimension:

1. Задайте уникальные имена.
2. Укажите атрибуты разреза. Разрезы указываются из атрибутов класса.
3. При необходимости задайте порядковый номер. Если его не указывать, они будут обрабатываться в алфавитном порядке.

Количество разрезов должно быть  $\geq 1$ .

Указание нескольких разрезов:

```
<attr name="sTwoDepExpr"
  caption="Автонумерация с 2 разрезами"
  attribute-type="Varchar"
  type="autoNum">
  <autonum id="3">
    <mask>lpad(counter,3,"0")</mask>
    <dimension name="nNumber"
      attr="nNumber"
      order="10" />
    <dimension name="dDate_dim"
      attr="dDate"
      order="20">
      <expression>truncDate(dimValue)</expression>
    </dimension>
  </autonum>
</attr>
```

Если в настройках автонумерации указан разрез, то автоматически включено заполнение пропусков. Отключить заполнение пропусков можно через свойство isHoleFill:

```
<attr name="sOneDepNoHoleFill"
  caption="Автонумерация с 1 разрезом без заполнения пропусков"
  attribute-type="Varchar"
  type="autoNum"
  isHeadLine="true">
  <autonum id="4"
    isHoleFill="false">
    <dimension name="dDate"
      attr="dDate"
      order="10" />
  </autonum>
</attr>
```

## Общие настройки

Возможно использовать маски для вывода значения счётчика. Значение, указанное в элементе `mask`, будет передано в обработчик Jexl-скриптов.

Параметр, заменяемый на значение счётчика, называется `counter`.

В Jexl добавлены методы:

- `lpad(string, size, padChar)` — добавление строки символами слева;
- `rpadd(string, size, padChar)` — добавление строки символами справа;
- `truncDate(date)` — получение даты на начало дня от переданной;
- `truncYear(date)` — получение даты на начало года от переданной.

В jexl-скрипте можно обращаться к `api` и `pkg` объектам.

К значениям атрибутов разреза возможно применение выражений, они указываются в элементе `expression` для `dimension`.

На каждый разрез может быть не больше одного выражения.

Значение, указанное в элементе `expression`, будет передано в обработчик Jexl-скриптов. Параметр, заменяемый на значение атрибута разреза, называется `dimValue`.

```
<attr name="sRegNumber"
      attribute-type="Varchar"
      caption="Per. №"
      order="230"
      type="autoNum"
      isVisible="false"
      isReadOnly="true">
  <autonum>
    <mask>
      var sOTCode = Btk_ObjectTypeApi.load(self.idObjectType()).getByAttrName(\
↪ "sCode\");
      if (sOTCode eq \"0perDecisionPrj\" || sOTCode eq \"ProductDecisionPrj\") {
        counter + \"-Г\"
      } else {
        counter + \"-Г.\" + Bs_PrjVerApi.load(self.idPrjVer()).getByAttrName(\
↪ "sCode\")
      }
    </mask>
    <dimension name="idObjectType" attr="idObjectType" order="1">
      <expression>
        if (dimValue == null) {
          null
        } else {
          var sCode = Btk_ObjectTypeApi.load(dimValue).getByAttrName(\"sCode\
↪ ");
          if (sCode eq \"0perDecisionPrj\" || sCode eq \"0perDecisionWrk\" ||
↪ sCode eq \"ProductDecisionPrj\" || sCode eq \"ProductDecisionWrk\
↪ ")
            ) 0L else null;
        }
      </expression>
    </dimension>
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
</autonum>
</attr>
```

Для обращения к полям класса при вычислении маски используется переменная **self**, которая является объектом типа **Aro**, поэтому для получения значения атрибута необходимо добавлять в конце скобки (т.к. это метод).

Например: `self.sCaption()`

После генерации кода необходимо будет выполнить метод `*Dpi.autoNumCreateTable`.

Если с момента последнего выполнения данного метода были изменены данные автонумерации (имена разрезов, типы данных разрезов, количество разрезов), то таблицы и индексы будут пересозданы.

Также генерация окружения автонумерации выполняется перед инициализацией первоначальных данных (`init data`), которая вызывается при обновлении проектного `jar`-кода или при выполнении генерации таблиц в IntelliJ IDEA: **External Tools > Generate Tables**.

Присвоение значения автонумерации происходит в момент сохранения транзакции.

При ручной установке значения автонумерирующегося атрибута (при работе из интерфейса) будет задан вопрос:

«Значение присваивается автоматически в момент сохранения, ввод данных отключит автонумерацию. Продолжить?»

Положительный ответ на вопрос установит значение и отключит автонумерацию объекта. Для повторного включения автонумерации нужно сбросить значение атрибута.

### Автонумерация в миксинах

Возможно задание автонумерации в миксине. Атрибуты, которые объявлены как автонумерирующиеся в миксине, но при этом как обычные в целевом классе, получают настройки автонумерации + сквозные таблицы хранения значений автонумерации для всех классов, использующих данный миксин.

Если атрибут объявлен как автонумерирующийся и в миксине, и в классе, то будет использована настройка класса.

### Создание окружения автонумерации

Для создания окружения автонумерации по классу:

1. Зайдите в приложение «Настройка системы».
2. Откройте список классов.
3. Переведите фокус на целевой класс. Для данного класса должен стоять признак «Есть автонумерация».
4. Выполните операцию «Создать структуры автонумерации». Данная операция находится под молоточками. При этом произойдёт вызов метода `*Dpi.autoNumCreateTable`.

Для создания окружения автонумерации по атрибуту класса:

1. Откройте карточку класса.
2. Переведите фокус на целевой атрибут.
3. Выполните операцию «Создать структуру автонумерации». Данная операция вызывает метод `*Dpi.autoNumCreateTableByAttr`.

## Проектное переопределение

Для индивидуальной настройки работы автонумерации реализован механизм проектного переопределения. Вся настройка производится из пользовательского интерфейса без необходимости изменения исходного кода и перекомпиляции.

Проектные настройки хранятся в БД и не сбрасываются при установке обновлений.

Для выполнения проектного переопределения:

1. Зайдите в карточку класса.
2. Выберите автонумерующийся атрибут.
3. Откройте закладку «Настройки автонумерации».
4. На панели открытой закладки нажмите кнопку «Переопределить».
5. Настройте разрезы и маску.
6. Выполните операцию создания окружения нумерации.

## Настройка счётчиков и данных разрезов

Если автонумерация без разрезов, то она и без заполнения пропусков. Счётчик такой автонумерации хранится в сиквенсе.

Автонумерация с разрезами хранит свои данные в двух таблицах:

- **Таблица разрезов.** На каждый уникальный набор значений разрезов хранится значение счётчика, маска, признак, что есть пропуски.
- **Таблица пропусков.** Для каждого разреза хранит информацию о имеющихся пропусках в виде пар значений («значение от» и «значение до»).

Таким образом, для изменения текущего значения счётчика для автонумерации без разрезов достаточно изменить значение сиквенса.

Для автонумерации с разрезами, чтобы изменить счётчик, нужно установить значение в таблице разрезов.

Для настройки:

1. Зайдите в карточку класса.
2. Выберите автонумерующийся атрибут.
3. Откройте закладку «Настройки автонумерации».
4. Откройте закладку «Данные автонумерации».
5. Настройте значение счётчика:
  - Если автонумерация без разрезов, то на детальной закладке будет карточка с одним атрибутом, который показывает текущее значение сиквенса.
  - Если автонумерация с разрезом, то на детальной закладке будут отображены данные из таблицы разрезов и таблицы пропусков. Для изменения счётчика в нужном разрезе указывается значение в поле «Максимальное значение». Если разреза нет, его можно создать. Если удалить разрез, автонумерация начнётся с 1 для этого разреза.

### 8.2.2 Автоматическая генерация штрих-кодов объекта

Сервисная возможность при вставке объекта класса формировать ему штрих-код.

Для этого в ODM в теге `Class` есть свойство `barCodeObjectTypeName`, в качестве значения указывается системное имя объектов класса `Bs_BarCodeObjectType`.

Для регистрации новой записи используется метод:

```
Bs_BarCodeObjectTypeApi().register
```

#### Описание работы маски

Если в маске указано: 001-[counter], при этом:

- Длина штрих-кода составляет 10 символов.
- Следующее значение счётчика: 12.

Итоговый штрих-код: 001-000012

### 8.2.3 Подписи объектов для печати

Сервисная возможность указания типа подписей объекта. Используется при печати отчётов. Позволяет формировать в печатной форме список лиц с местом для подписи.

Список подписей настраивается в коллекции для печатной формы. Список может быть переопределён у объекта. Для хранения подписей печатных бланков используется JSON-контейнер `jSign_dz`.

#### Приоритет отображения данных по типу подписи

1. Данные по типу подписи, хранимые в атрибуте объекта класса `jSign_dz` (формируется для всех классов).
2. Данные из настроек подписей в отчёте.

При печати отчёта, если удалось определить сохранённые подписи объекта, то будут переданы настройки подписей на самом отчёте.

Кроме этого, в базовых справочниках реализована возможность формирования комиссий, состав которых может быть передан в отчёт. Подробная настройка комиссий будет рассмотрена в разделе «Прикладная типизация объекта класса».

Данные подписей передаются в параметр `SIGNDATA_DZ`. Представляют собой JSON-объект с ключами:

- `idComission` — идентификатор комиссии. Определяется через тип объекта и подразделение.
- `data` — массив подписей объекта. Каждый элемент представляет собой JSON-объект по типу подписи. Поля:
  - `idBlankSignType` — ИД типа подписи;
  - `idBlankSignTypeMC` — системное имя типа подписи;
  - `idBlankSignTypeHL` — наименование типа подписи;
  - `sPosition` — должность;
  - `sFI0` — Фамилия Имя Отчество;

- `sBasisDocument` — документ-основание;
- `dDate` — дата подписи;
- `idDepartment` — ИД подразделения;
- `idDepartmentMC` — код подразделения;
- `idDepartmentHL` — наименование подразделения;
- `nOrder` — порядковый номер подписи комиссии.

Для работы с атрибутом `jSign_dz` реализован API в пакете `Bs_ObjectSignPkg`.

Если для класса задан тип объекта, для работы с подписями можно воспользоваться стандартной закладкой:

```
ru.bitec.app.bs.sign.Bs_ObjectSignAvi.List_Master
```

## 8.3 Управление данными объекта

Документ описывает ключевые механизмы управления данными объектов в системе: времязависимые значения, копирование, группировку и денормализацию деревьев. Все функции доступны на уровне метаданных и поддерживают конфигурацию через ODM и пользовательский интерфейс.

### 8.3.1 Времязависимые значения

Времязависимые атрибуты хранят разные значения для разных периодов времени. Реализовано через таблицу `Btk_TimeDepValue`, где каждая запись содержит значение атрибута для объекта на указанном периоде. Период ограничен датой начала (`dBegin`) и датой окончания (`dEnd`). Если дата не заполнена — это открытый период. Сам атрибут класса хранит только одно актуальное значение.

#### Примечание

Для каждой пары объекта и атрибута периоды не могут пересекаться.

#### Создание времязависимого значения

Создать времязависимое значение можно:

- Указав свойство `isTimeDepValue` у атрибута в ODM.
- Включив настройку «Времязависимое значение» в интерфейсе.

#### Изменение времязависимых значений

При вводе значения в поле времязависимого атрибута выполняется поиск существующих значений:

- Если значений нет — создается запись без указания границ периода.
- Если значения есть — пользователю предлагается изменить значение для текущего периода или добавить новое значение в новый период. При добавлении:
  - Новый период начинается с текущей даты.
  - Для предыдущего периода `dEnd` устанавливается как «текущая дата минус 1 день».



## Редактор времязависимых значений

Для времязависимых атрибутов рядом с полем отображается кнопка, открывающая специальный редактор. В редакторе три поля:

- Дата начала.
- Дата окончания.
- Значение (обязательное).

Перед сохранением проверяется пересечение периодов. После закрытия редактора атрибуту присваивается значение, соответствующее текущей дате.

## Использование в бизнес-логике

### Пример получения значений

```
// Получение последовательности rop по объекту и атрибуту
Btk_TimeDepValueApi().getByObjectAndAttr("30151/146451".ng, 757.nl)

// Получение последовательности rop в отсортированном порядке
Btk_TimeDepValueApi().getByObjectAndAttrSorted("30151/146451".ng, 757.nl)

// Получение числового значения на текущую дату
Btk_TimeDepValueApi().findValueByCurrentDateByAttr("30151/146451".ng, 757.nl).asNNumber

// Получение строкового значения на определённую дату
Btk_TimeDepValueApi().getByObjectAndAttr("30151/146451".ng, 757.nl)
    .find(rop => rop.get(_dBegin) < "04.04.2025".nd && rop.get(_dEnd) > "04.04.2025".nd)
    .map(_._jValue)
    .getOrElse(NString())
```

### Пример установки значения

```
// Добавление значения на определённый диапазон
val rop = Btk_TimeDepValueApi().insertByAttr("30151/146451".ng, 757.nl, "01.01.2025".nd,
    ↪ "31.12.2025".nd)
Btk_TimeDepValueApi().setValue(rop, "15.10.2025".nd)
```

## 8.3.2 Копирование объектов

При необходимости, для класса генерируется операция копирования. Метод позволяет создать новый объект, скопировав значения атрибутов и содержимое коллекций. Выполняется глубокое копирование — для коллекций создаются новые записи.

Также возможно добавить данные из одного объекта в другой.

Копирование управляется свойствами в метаданных (по умолчанию = `true`). Настройка возможна:

- На уровне класса — включение/отключение копирования.
- На уровне атрибута — исключение конкретных полей из копирования.

## Уровни настройки

- На уровне класса: свойство `isCopyObjectEnabled`.
- На уровне атрибута: свойство `isCopyInCopyObject`.

Если копирование включено для класса:

- В мастер-выборке `EntityAvi#Default` создана операция «Копировать». По умолчанию пустая и неактивная. Для классов с `isCopyObjectEnabled="true"` операция активируется и содержит исполняемый код.
- В отображении `Card` создается операция `copyObjectCard`, которая создаёт новый объект и копирует в него данные по `CardRep.IdItemSharp`. Параметр `idBOParent#` используется как мастер-объект.

## Настройка в ODM

Пример настройки класса:

```
<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0"
  name="Mct_OperCard"
  caption="Справочник операционных карт"
  cardEditor.representation="Card"
  listEditor.representation="List"
  viewOptions.openCardType="mdi"
  supertype="reference"
  isCopyObjectEnabled="true"
  attachType="simple"/>
```

Пример настройки атрибута:

```
<attr name="sCreateUser"
  attribute-type="Varchar"
  type="basic"
  isCopyInCopyObject="false"/>
```

При генерации метода `copyObject` в мастер-классе автоматически добавляются вызовы `copyObject` из коллекций — если для их классов копирование включено.

Если свойство `isCopyInCopyObject` не указано — атрибут будет копироваться.

**По умолчанию не копируются системные атрибуты:**

- `id`
- `gid`
- `gidRef`
- `sImpExpKey_dz`
- `nImpExpFlag_dz`
- `sMnemonicCode_dz`
- `sHeadLine_dz`
- Атрибуты связи с мастер-сущностью.

### Параметры метода `copyObject`

- Для миксинов: (`gidFrom: NGid, gidTo: NGid, gidParent: NGid`)
- Для V-коллекций: (`idFrom: NLong, idTo: NLong, gidParent: NGid`)
- Для остальных: (`idFrom: NLong, idTo: NLong, gidParent: NLong`)

Метод `copyObject` создаёт объект (если `gidTo/idTo` не передан) через DPI-метод. Установка значений выполняется через DPI-сеттеры.

### 8.3.3 Группировка

Группировка используется для:

- Систематизации хранения объектов.
- Удобства восприятия пользователем.
- Массового управления характеристиками и настройками объектов.

Дерево групп — иерархическая структура, где потомки наследуют характеристики предков с возможностью переопределения.

#### Включение группировки

Чтобы включить группировку для класса:

1. Откройте ODM-файл класса.
2. Укажите `group.type` — тип группировки:
  - `single` — объект может входить только в одну группу.
  - `multi` — объект может входить в несколько групп.
3. Укажите `group.root` — системное имя корня группировки.
4. Добавьте в набор коллекций класса развязку групп:

```
<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0"
  name="Bs_Contras"
  caption="Контрагент"
  supertype="reference"
  cardEditor.representation="MainCard"
  listEditor.representation="MainRoList"
  roListEditor.representation="ROList"
  viewOptions.openCardType="mdi"
  group.type="multi"
  group.root="Group3" />
```

```
<var-collection name="Btk_ObjectGroup"
  ref.attr="gidSrcObject"/>
```

## Требования

Для подключения группировки класс должен иметь глобальный идентификатор (gid).

## Добавление закладки в карточку

Для управления группами в карточке объекта можно добавить закладку:

1. Откройте AVM-файл класса.
2. Добавьте элемент:

```
<tabItems isVisible="true">
  <tabItem selection="gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ObjectGroupAvi"
    representation="List_Object"
    id="2"
    caption="Группы объекта"/>
</tabItems>
```

## Реализация и использование

- Связь объекта с группой — через класс `Btk_ObjectGroup`.
- Денормализованное дерево групп — в таблице `Btk_FlatObjectGroup`.

Эти таблицы можно использовать в запросах для фильтрации объектов или реализации прикладной логики.

## Интеграция с выборкой

При включении группировки в список объектов добавляются операции по работе с группами.

Чтобы открыть панель группировки:

1. Откройте список объектов.
2. Выполните операцию «Открыть группы» — слева появится панель с деревом групп.

После открытия:

- В основной части отображаются объекты из текущей группы и её потомков.
- Новые объекты создаются в выбранной группе.

### 8.3.4 Денормализация классов-деревьев

Для древовидных классов часто требуется вспомогательный класс денормализации, обеспечивающий быстрый доступ к иерархическим данным без рекурсивных запросов.

Реализован трейт `TreeDenormApi` (`ru.bitec.app.btk.denormalization.TreeDenormApi`), предоставляющий функциональность:

- Создание.
- Обновление.
- Удаление денормализации по объектам из класса-дерева.

## Пример

Пусть класс-дерево называется `Btk_TreeExample`.

Необходимо создать класс денормализации, например — `Btk_TreeExampleDenormalization`.

Обычно такой класс содержит атрибуты:

- `id`
- `idClass`
- `idParent`
- `idChild`
- `nParentLevel`

## Подключение трейта

Подключите трейт `TreeDenormApi` к API класса денормализации и реализуйте абстрактный метод `masterTableName`, возвращающий имя таблицы класса-дерева:

```
class Btk_TreeExampleDenormalizationApi extends
  Btk_TreeExampleDenormalizationDpi[
    Btk_TreeExampleDenormalizationAro,
    Btk_TreeExampleDenormalizationApi,
    Btk_TreeExampleDenormalizationAta
  ]
  with TreeDenormApi[
    EntityAbst, java.lang.Long,
    Btk_TreeExampleDenormalizationAro
  ] {

  override def masterTableName: NString = "Btk_TreeExample"
}
```

## Переопределение имён полей

Если имена полей отличаются от стандартных, переопределите методы:

```
def idParentFieldName = "idParent"
def idChildFieldName = "idChild"
def nParentLevelFieldName = "nParentLevel"
```

## Обновление денормализации

Запланируйте событие заполнения денормализации:

- В методе установки ссылки на предка (например, `setidParent`).
- В методе `insert` — на случай, если родительская запись изначально пуста.

Вызовите метод:

```
ru.bitec.app.btk.denormalization.TreeDenormApi#updateDenormAfterFlush
```

Метод накапливает все переданные записи и обновляет денормализацию **после** сброса данных в БД.

### Удаление денормализации

Удаляйте денормализацию при удалении записи из основного класса — обычно в методе `delete`. Вызовите:

```
ru.bitec.app.btk.denormalization.TreeDenormApi#deleteDenormBeforeFlush
```

Метод накапливает записи и удаляет денормализацию **перед** сохранением в БД.

### Прямое обновление (не рекомендуется)

Возможно обновление/удаление **непосредственно** при редактировании, но это замедляет работу системы.

Используйте только при крайней необходимости:

```
ru.bitec.app.btk.denormalization.TreeDenormApi#updateDenorm  
ru.bitec.app.btk.denormalization.TreeDenormApi#deleteByObject
```

#### Примечание

Пример реализации см. в `Bs_DepartmentTreeApi` в связке с `Bs_DepartmentApi`.

## 8.4 Хранение и обработка файлов

Документ описывает механизмы работы с прикреплёнными файлами в системе: настройку хранилищ, простое и версионное хранение, а также вставку изображений в документы форматов Word и PDF. Все функции управляются через метаданные и поддерживают конфигурацию без кода.

### 8.4.1 Сервис прикреплённых файлов

Сервис прикреплённых файлов позволяет прикреплять к объектам класса произвольные файлы, которые сохраняются в специальном хранилище на сервере и сопоставляются с конечным объектом-владельцем.

## Файловое хранилище

Global3-Framework позволяет классифицировать места хранения файлов по функциональной принадлежности. Для этого используется справочник файловых хранилищ системы.

Файловое хранилище может быть:

- **Локальным** — расположено в директории сервера приложений.
- **Сетевым** — использует протокол SMB.

Перед работой с файлами необходимо настроить файловые хранилища:

1. Откройте приложение «Настройка системы».
2. Выполните пункт меню «Сущности > Файловые хранилища».

В системе должно быть настроено минимум два хранилища:

- **Default** — хранилище по умолчанию.
- **btAttach** — хранилище прикрепленных файлов.

Для минимизации объёма хранилища используется алгоритм, позволяющий нескольким объектам ссылаться на один физический файл:

- Файл загружается в хранилище только один раз.
- При копировании объектов создаётся символическая ссылка (через `bt_attachitem`), а не физическая копия.

Существует два режима работы:

- Простой.
- Версионный.

## Простое хранение файлов

Позволяет работать с прикрепленными файлами без хранения истории изменений. Это частный случай версионного хранения с одной версией: любое изменение приводит к перезаписи файла.

Доступные операции:

- **Прикрепить файл** — в хранилище добавляется новый файл, в закладке отображается запись с флагом «Основной».
- **Удаление** — удаляется запись из закладки. Если запись отмечена как основная, файл удаляется из хранилища.

### Внимание

Операция удаления записи из хранилища необратима.

- **Скачать файл** — из хранилища скачивается файл с именем и расширением, указанными в записи.
- **Сделать файл основным** — устанавливается флаг «Основной». У предыдущей основной записи флаг снимается.

При копировании родительской записи копируются и записи прикрепленных файлов, но **без флага «Основной»**.

## Версионное хранение файлов

Версионирование сохраняет историю изменений. Любое изменение файла создаёт новую версию.

Доступны все операции простого хранения, а также:

- **Добавить новую версию** — к записи добавляется версия; предыдущие сохраняются.
- **Удалить последнюю версию** — удаляется последняя версия. Если версия одна, предлагается удалить всю запись.

### Внимание

Операция удаления записи из хранилища необратима.

- **Отобразить историю изменений** — открывается список версий. Для каждой доступны операции скачивания и удаления.

При копировании родительской записи копируются записи прикреплённых файлов **со всеми версиями**, но **без флага «Основной»**.

## Настройка

По умолчанию сервис прикреплённых файлов для класса отключён. Для подключения укажите тип хранения в ODM-файле класса:

```
<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0"
  name="Gds_ControlDoc"
  caption="Документ контроля"
  cardEditor.representation="Card"
  listEditor.representation="List"
  viewOptions.openCardType="mdi"
  supertype="document"
  attachType="versioned"/>
```

После генерации AVM-файла во все отображения (Card, List, Tree) автоматически добавляется закладка «Прикреплённые файлы».

### 8.4.2 Вставка изображений в прикреплённые файлы типов Word и PDF

Для вставки изображений в прикрепляемые файлы документа настройте нужные изображения в коллекции-расширении «Настройки вставки изображений» для типа объекта этого документа.

В коллекции доступны следующие настройки:

- **Активность** — определяет, будет ли изображение вставлено в прикреплённый файл.
- **Печатная форма** — указывается форма типа Jasper с форматом PNG. Передаётся один аргумент: IDDOC (ID документа).
- **Изображение** — файл в формате PNG.



**Примечание**

Если указана печатная форма, файл изображения удаляется. При загрузке изображения ссылка на печатную форму удаляется.

- **Положение изображения по осям X, Y** — определяет координаты (точка отсчёта — нижний левый угол документа).
- **Ширина и высота изображения** — задают размер вставляемого изображения.

Как только в коллекции появится **активное изображение**, в отображении прикрепленных файлов для документов данного типа становятся доступны операции:

- Вставка изображения в один документ.
- Вставка изображения во все документы сразу.

## 8.5 Безопасность и системное управление

Документ описывает ключевые сервисы платформы, обеспечивающие безопасность, аудит, пообъектный доступ и гибкое управление данными. Все функции доступны через метаданные и поддерживают конфигурацию без изменения кода.

### 8.5.1 Логические выражения доступности операций и атрибутов

Для настройки редактируемости атрибутов и доступности операций используется сервис jexl-выражений доступности. Настройка выполняется в интерфейсе:

Сущности > Обзорщик проекта > {ВыборкаAvi} > Редактор атрибутов/операций > {Атрибут/Операция}.

Результат выполнения выражения определяет состояние:

- **Доступно** — если скрипт вернул `true` или `null`.
- **Недоступно** — если скрипт вернул `false`.

#### Структура закладки

Закладка «Выражения доступности (после/до CWA)» разделена на две части:

| После checkWorkability                             | До checkWorkability                                         |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Выражение имеет приоритет над прикладной логикой   | Прикладная логика имеет приоритет над выражением            |
| Результат прикладной логики может быть перезаписан | Результат выражения может быть перезаписан прикладным кодом |
| Состояние недоступно в прикладной логике           | Состояние может использоваться в прикладной логике          |

**Примечание**

Комментарии в полях ввода выражений можно удалять — они не участвуют в бизнес-логике.

**Выбор типа выражения доступности**

- Используйте **левую форму** (после CWA), если необходимо переопределить прикладную логику. Результат выражения установит статус «только для чтения» независимо от кода.
- Используйте **правую форму** (до CWA), если результат выражения должен быть доступен для использования в прикладной логике.

**8.5.2 Аудит**

Аудит фиксирует события в системе: вставка, изменение, удаление, выполнение операций и др. Данные хранятся в схеме **Aud** в таблицах формата <ИмяКлассаШапкиБО>\_dzAud, создаваемых в табличном пространстве, указанном в настройке модуля **btk** — «Табличное пространство аудита» (по умолчанию **pg\_default**).

**Внимание**

Если аудит включён для класса, но не включён или не синхронизирован для класса-шапки БО (определяется по полю **gidRoot\_dz**), данные аудита сохраняться не будут.

**Настройка аудита**

1. Откройте приложение «Настройка системы».
2. Перейдите в раздел «Сущности > Классы».
3. Выберите нужный класс.
4. На закладке «Характеристики» установите флаг «Вести аудит».
5. Если класс не является шапкой БО, включите аудит для шапки.
6. Для класса-шапки выполните операцию «Создать оболочку аудита» — будет создана таблица в схеме **Aud**.
7. Очистите кэш:  
Сервис > Управление решением > Очистить кэш ORM (shared кэш).

**Внимание**

Для активации аудита пользователь должен переоткрыть форму.

### Просмотр данных аудита

- В карточке объекта: Информация > Аудит объекта.
- В списке объектов: контекстное меню → Информация > Аудит.
- Общий журнал: Настройка системы > Аудит > Аудит.

### API аудита

- `Btk_AuditPkg().isEnabledAudit` — проверка, ведётся ли аудит.
- `Btk_AuditPkg().setEnabledAudit(Boolean)` — включение/отключение аудита в сессии.
- `Btk_AuditPkg().insertRow(...)` — ручное добавление записи в аудит.

### Перенос таблиц аудита в другое табличное пространство

1. Откройте «Настройка системы».
  2. Перейдите в «Настройки и сервисы > Настройки модулей системы > Общие настройки модулей».
  3. Выберите модуль `btk`.
  4. В поле «Табличное пространство аудита» укажите новое значение.
  5. Нажмите операцию «Скачать файл со скриптом переноса таблиц аудита», выполните SQL-скрипт.
- 

## 8.5.3 Пообъектный доступ

Сервис разграничения доступа на уровне отдельных объектов класса. Права выдаются ролям и пользователям. Пользователи, замещающие других, получают их права.

Права реализуются через группу доступа (`Btk_RlsAccessGroup`). На один объект может быть назначена только одна группа доступа для пользователя или роли.

### Управление правами

Используется библиотека `Btk_RlsLib`:

- `manageAccess` — настройка прав для выбранных строк в стандартной выборке (через `gid` или `id/idClass`).
- `manageAccessByGid` — настройка прав для одного объекта.
- `manageAccessByGidList` — настройка прав для списка объектов.

При одновременной настройке нескольких объектов, изначально отображаются пользователи и роли, имеющие права на все объекты с одинаковой группой доступа.

## Работа с правами в бизнес-логике

Методы пакета `Btk_RlsPkg`:

- `grantToUsers` — выдача прав пользователям.
- `revokeFromUsers` — отзыв прав у пользователей.
- `grantToRoles` — выдача прав ролям.
- `revokeFromRoles` — отзыв прав у ролей.

## Удаление объектов с пообъектным доступом

При удалении объектов необходимо очистить связанные структуры доступа:

- `clearByObject` — очистка прав для одного объекта.
- `clearByObjectList` — очистка прав для списка объектов.

## Проверка прав

- **В запросах:** используйте таблицу `Btk_RlsUserRightsFlat`, условие через `EXISTS` по `gidObj` и `idUser`.
  - **В бизнес-логике:** методы `getAccessByObject`, `getAccessByObjectList`.
- 

## 8.5.4 Сервис универсальных коллекций

Позволяет прикреплять произвольные коллекции к любому классу без создания межмодульных связей и участия программиста.

При удалении записей вызывается:

```
Btk_UniversalTabPkg().deleteManualCollections(rop.gid)
```

## Варианты поведения при удалении

- **Каскадное удаление** — удаляются все записи коллекций, ссылающиеся на удаляемый объект.
- **Генерация ошибки** — если есть связанные записи, операция прерывается с ошибкой.

## Подключение из приложения

1. Откройте «Настройка системы».
2. Перейдите в «Сущности > Классы».
3. Откройте карточку класса.
4. Перейдите на закладку «Коллекции» — здесь отображаются все коллекции и доступно добавление универсальной.
5. При необходимости добавьте универсальную коллекцию:

- Укажите класс и атрибут ссылочности.
- Поддерживаются типы:
  - Long + RefObject с указанием класса.
  - Varchar + RefAnyObject.
- Допускается использование проектных атрибутов и характеристик в jsonObjAttrs\_dz.

**Внимание**

Ссылочность возможна только для атрибутов с поддерживаемыми типами данных и видами.

6. Настройте «Действие при удалении».
7. При необходимости удалите коллекцию — доступно только для вручную добавленных.
8. Сбросьте объектный кэш — класс Btk\_ClassCollection кэшируется.

**Внимание**

При подключении универсальных закладок убедитесь, что для класса настроена соответствующая универсальная коллекция.

**Подключение из кода**

Для программного подключения используйте метод:

```
Btk_ClassCollectionApi().register(
    idpBtkClass: NLong,
    idpRefClass: NLong,
    idpRefAttr: NLong,
    spDelAction: NString
): ApiRop
```

Доступные действия определены в объекте Btk\_ClassCollectionApi.

**8.5.5 Справочник параметров**

Для реализации локальных коллекций с техническими параметрами используются:

- Трейт Prm\_ParamCalcApi (ru.bitec.app.prm.techparam.Prm\_ParamCalcApi).
- Абстрактное отображение Prm\_CalcTechOpParamAbsAvi (ru.bitec.app.prm.techparam.Prm\_CalcTechOpParamAbsAvi).

## Prm\_ParamCalcApi

Трейт обеспечивает функциональность заполнения и расчёта параметров.

Типичные атрибуты коллекции:

- `idTechParameter` — ссылка на параметр `Prm_TechParameter`.
- `idRefTable` — ссылка на таблицу значений `Prm_RefTable`.
- `nValue`, `sValue`, `dValue` — числовое, строковое, датовое значения.
- `bManualInput` — признак ручного ввода.

## Пример реализации

```
class Mnf_MCOperParamApi extends Mnf_MCOperParamDpi[Mnf_MCOperParamAro, Mnf_
↳MCOperParamApi, Mnf_MCOperParamAta]
  with Prm_ParamCalcApi[EntityAbst, java.lang.Long, Mnf_MCOperParamAro] {

  override protected def entityAta: Mnf_MCOperParamAta = Mnf_MCOperParamAta

  override lazy val apiParent = Mnf_MCOperApi().asInstanceOf[SApi[AnyRef, Aro[_ <:
↳AnyRef]]]

  override def getsValue(rop: ApiRop): NString = rop.get(_.$sValue)
  override def getnValue(rop: ApiRop): NNumber = rop.get(_.$nValue)
  override def getdValue(rop: ApiRop): NDate = rop.get(_.$dValue)
  override def getIdValue(rop: ApiRop): NLong = rop.get(_.$idValue)

  override def setIdTechParam(rop: ApiRop, value: NLong): Unit = setIdTechParameter(rop,
↳value)
  override def getIdTechParam(rop: ApiRop): NLong = rop.get(_.$idTechParameter)

  override def getIdRefTable(rop: ApiRop): NLong = rop.get(_.$idRefTable)

  override def getIdCalcFormulaByParent(ropParent: AnyRop): NLong =
    ropParent.asInstanceOf[Mnf_MCOperApi#ApiRop].get(_.$idCalcFormula)

  override def isManualInput(rop: ApiRop): Boolean = rop.get(_.$bManualInput).toBoolean
}
```

Если какие-либо атрибуты не используются, их геттеры можно вернуть как `null`, сеттеры — как `Unit()`.

## Дополнительные методы

- `setParamValueRichAnyRef` — установка значения типа `RichAnyRef`.
- `getParamValue` — получение значения параметра.
- `clearAllValues` — очистка всех значений.
- `fillByParent` — заполнение по формуле от родителя.
- `getParamsCodeAndValueByParent` — строка вида (код: значение).

## Prm\_CalcTechOpParamAbsAvi

Абстрактное отображение содержит два функциональных трейта:

### Default\_Calc

Используется для расчёта параметров по формуле без сохранения значений.

#### Примечание

Пример: `Mct_TechOpParamAvi.List_idOperCardOperationForCalculate`.

Интерфейс: *Управление данными об изделии (Судостроение) → Технология → Справочник операций карт → Закладка Операции → Проверка формул по параметрам.*

Для использования:

- Унаследуйте от `Prm_CalcTechOpParamAbsAvi`.
- Переопределите `getFormula` и `getParams`.

## SavedParamsCalc

Используется для коллекций с сохраняемыми значениями. Может работать вместе с `Prm_ParamCalcApi`.

Переопределяются:

- Сеттеры значений.
- `onRefresh`, `onRefreshItem`, `getAdditionalInfo`.

Необязательный метод `refreshValues` (по умолчанию `active = false`) — для вызова `refreshParamValByParent` и дополнительной логики.

#### Примечание

Примеры использования:

- `ru.bitec.app.mnf.manufCard.Mnf_MCOperTestParamAvi.List_idMcOper`
- `ru.bitec.app.mct.techproc.Mct_TechProcNormGroupParamAvi.List_idTechProcNorm`

## 8.6 Объектные характеристики

Объектные характеристики — это пользовательские свойства, расширяющие функциональность классов без изменения схемы базы данных. Документ описывает способы хранения, настройки, валидации и программного управления характеристиками.

### 8.6.1 Характеристики: понятие и назначение

Характеристика — качественное или количественное свойство объекта.

В системе реализованы как специальные атрибуты для хранения дополнительной информации.

Существует два способа хранения:

- **В JSON-контейнере объекта**  
Основной способ. Представляет собой NoSQL-расширение строки таблицы. Позволяет динамически добавлять характеристики без пересборки проекта и обновления схемы БД.
  - **Как атрибут класса с признаком «объектная характеристика»**  
Используется в высоконагруженных сценариях, где доступ к JSON-полям недостаточно эффективен. Характеристика хранится в отдельной колонке таблицы. Требует синхронизации схемы БД при добавлении.
- 

### 8.6.2 Интеграция с выборкой

Для вывода характеристик используется универсальное отображение `Card_ObjectAttr`. Его генерация управляется параметром `objectAttrCardType` в ODM.

#### Варианты настройки

| Значение   | Описание                                                                                                                                                           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| None       | Объектные характеристики не используются. Отображение не формируется.                                                                                              |
| Simple     | Характеристики настраиваются на уровне класса или типа объекта. Если у класса есть тип объекта — настраивается на нём. Если нет — отображаются все характеристики. |
| Group      | Характеристики настраиваются для групп.                                                                                                                            |
| GroupAndOb | Характеристики настраиваются для групп и дополняются теми, что заданы на типе объекта.                                                                             |

Отсутствие настройки эквивалентно `objectAttrCardType="Simple"`.



### Что отображается в закладке

В отображении выводятся:

- Значения атрибутов с флагом `isObjectAttr="true"`.
- Значения из JSON-контейнера `jobAttrs_dz`.
- Универсальные характеристики (см. раздел *Универсальные характеристики* в *Документации по модулю btk*).

### 8.6.3 Настройка характеристик на проекте

Пользователь может добавить характеристики через интерфейс:

1. Откройте приложение «Настройка системы».
2. Перейдите в раздел «Сущности > Классы».
3. Откройте карточку нужного класса.
4. Перейдите на закладку «Атрибуты».
5. При необходимости задайте значение по умолчанию для существующих атрибутов.
6. Создайте атрибут объектной характеристики.

#### Примечание

Имена атрибутов должны соответствовать соглашению:

- Строковые: начинаются с `s`, например `sStringAttrName`.
- Числовые: начинаются с `n`, например `nNumberAttrName`.
- Даты: начинаются с `d`, например `dDateAttrName`.
- Логические: начинаются с `b`, например `bBooleanAttrName`.

7. Сбросьте кэш метаданных:

Снимите галочку в пункте меню **Сервис > Управление решением > Использовать кэш метаданных** выборов.

8. Выполните операцию «Сбросить кэш настройки» на текущей закладке.

### 8.6.4 Значения по умолчанию

Значения по умолчанию подставляются при создании объекта.

Если класс использует группировку — значения берутся из основной группы.

### Для базовых атрибутов

- Указываются в ODM.
- Устанавливаются через DPI при вставке.
- Могут быть переопределены на проекте.

### Проектное переопределение

- В списке атрибутов укажите значение в поле «Значение по умолчанию».
- Для сброса: выполните операцию «Удалить переопределение значения по умолчанию».

### Программное переопределение

Используйте метод:

```
ru.bitec.app.btk.Btk_AttributeApi#overrideDefaultValue
```

### Формат значений по умолчанию

1. **Ссылочные поля:** ID ссылочного объекта.
  2. **Переменная ссылочность:** GID ссылочного объекта.
  3. **Числа:** десятичный разделитель — точка.
  4. **Дата:** формат dd.MM.yyyy HH:mm:ss.  
Значение sysdate → текущая дата при вставке объекта.
- 

## 8.6.5 Программная установка значений JSON-характеристик

### В бизнес-логике

```
val rop = Bs_GoodsApi.load(209851.nl)  
// Установка ссылочной характеристики  
Bs_GoodsApi().setAttrValue(rop, "idGradeJson", 77016.nl)
```

### В Jexl-скрипте

```
var rop = Bs_GoodsApi.load(209851L); // Установка ссылочной характеристики  
Bs_GoodsApi.setAttrValue(rop, «idGradeJson», 77016L);
```

---

### 8.6.6 Проверка значений объектных характеристик

Для валидации характеристик доступны два типа правил:

1. **Проверка значений атрибутов** — контроль корректности вводимых данных.
2. **Ограничение выбора ссылочных атрибутов** — фильтрация доступных значений.

#### Совет

Ограничивающие атрибуты

При изменении ограничивающего атрибута проверяются правила зависимых атрибутов. При нарушении — значение обнуляется.

Правила настраиваются в закладке:

Настройки и сервисы > Правила для атрибута.

#### Проверка значений атрибутов

Контролирует значения, устанавливаемые пользователем. Каждое правило — Jexl-скрипт, возвращающий логическое выражение:

- **true** — проверка пройдена.
- **false** — проверка не пройдена. Отображается сообщение об ошибке из карточки правила.

#### Приоритет применения правил

1. Уровень типа объекта (или шаблона атрибутов).
2. Уровень группы.

#### Примечание

Правила наследуются от родительских групп. Возможна переустановка на детализации «Правила для атрибута». Используется переопределённая версия.

3. Уровень характеристики.

#### Типы вызова проверки

- **На установку значения характеристики**  
Проверка после завершения редактирования.
- **На завершение редактирования объекта**  
Проверка на событии `afterEdit`, после сохранения.

## Ограничение выбора атрибутов

Ограничивает список доступных значений для ссылочных атрибутов.

Правило — Jexl-скрипт, возвращающий SQL-условие для таблицы ссылочного класса.

Если текущее значение не удовлетворяет условию — оно обнуляется.

Проверка выполняется рекурсивно: обнуление одного атрибута вызывает проверку зависимых.

### Примечание

В контексте Jexl-скрипта доступна ROP объекта, которому принадлежит атрибут.

### Внутренняя логика работы ограничения значений

JEXL-скрипт должен возвращать **SQL-условие в виде строки**. Это условие вставляется в WHERE финального запроса к таблице ссылочного класса.

Пример скрипта:

```
if (nNum < 5) { "upper(&sname) like '%БОЛТ%'" } else { "upper(&sname) like '%ВИНТ%'" }
```

При nNum = 7 результат: "upper(&sname) like '%ВИНТ%'".

Это условие будет использовано в SQL: `SELECT * FROM (SELECT * FROM Bs_Goods) t WHERE upper(t.sname) like '%ВИНТ%'`

Важно:

- Символ & заменяется на алиас таблицы (t.sName, g.sCaption и т.п.).
- Возвращённая строка становится частью условия WHERE.
- Правила не работают с выборками, сформированными объектным запросом — такие источники не поддерживают дополнительные SQL-условия.

## Параметры правила

Позволяют переиспользовать одно правило на разных объектах. Значения параметров задаются на уровне объекта.

### Пример

В классе `SupplyRequest` есть атрибут `idWarehouse`. Нужно ограничить выбор складов по региону. Регион может быть:

- В самом `SupplyRequest` (`idRegion`).
- В связанном контрагенте (`Bs_Contras.idRegion`), на который ссылается `idContras`.

Правило одинаковое:

```
"&idRegion = " + regionId
```

Скрипты получения `regionId` могут отличаться:

1. Через атрибут объекта:

```
rop.idRegion;
```

2. Через контрагента:

```
val ropContras = Bs_ContrasApi().load(rop.idContras);
ropContras.idRegion;
```

## Скрипты правила и параметров

Параметры могут быть:

- Значением.
- Ссылкой.
- **Jexl-скриптом**, исполняемым перед проверкой.

Для указания скрипта установите флажок «Jexl-скрипт» в детализации «Параметры проверки» карточки правила.

Значение скрипта можно настроить на объекте в закладке «Jexl-скрипт» детализации:

Правила для атрибута > Параметр для правила атрибута.

### Совет

В скрипте правила алиас таблицы можно заменять символом `&`. Например, вместо `t.idObjectType` пишете `&idObjectType`.

## Пример правила

**Цель:** для атрибута `idGoods` (класс `RplTst_AllDbTypes`) показывать только болты или винты в зависимости от значения `nNum`.

### JEXL-скрипт правила:

```
if (nNum < 5) {
    "upper(&sname) like '%БОЛТ%'"
} else {
    "upper(&sname) like '%ВИНТ%'"
}
```

### JEXL-скрипт параметра `nNum`:

```
RplTst_AllDbTypesApi.getAttrValue(rop, "nNumber");
```

## Ограничивающие атрибуты

Обеспечивают согласованность значений между параметрами и коллекциями.

При изменении ограничивающего атрибута проверяются правила зависимых атрибутов — рекурсивно до конца цепочки.

Ограничивающий атрибут может быть:

- Атрибутом самого объекта.
- Атрибутом его родителя (бизнес-объекта), если зависимый атрибут — в коллекции.

Типы настройки:

- На типе объекта.
- На группе.
- На шаблоне атрибутов типа объекта.

### Примечание

Обнуление происходит через стандартные сеттеры:

- Для **атрибутов БД** — сеттеры в `Api` класса.
- Для **JSON-характеристик** — `JObjectAttrApi.setObjAttrValue(rop: AnyRop, idpAttr: NLong, pValue: Any)`.

---

## 8.6.7 Установка и изменение правил валидации

Правила настраиваются в детализации «Правила для атрибута»:

- **На тип объекта**  
В закладке **Объектные характеристики** → **Сущности** > **Типы объектов** или в карточке класса.
- **На группу**  
В закладке **Атрибуты группы** при редактировании группы.
- **На шаблон атрибутов**  
В закладке **Объектные характеристики** → **Сущности** > **Типы объектов** или в карточке класса.

### Кэширование правил

- **Правила проверки значений:** кэшируются при загрузке выборки.  
→ Необходимо **переоткрыть выборку** после изменения.
- **Правила ограничения и ограничивающие атрибуты:** кэшируются стандартно.  
→ После настройки выполните **«Очистить все кэши»** в меню **Сервис** > **Управление решением**.

**Внимание**

Параметры правила на объекте являются **обязательными**.

Если хотя бы один не заполнен — все сеттеры в классе будут падать с ошибкой:

Заполнены не все параметры правила "<заголовок правила>" на атрибуте типа "<заголовок типа атрибута>" с id = <идентификатор атрибута>

## 8.7 Настройки логирования

Механизм управления логированием на уровне отдельных методов класса обеспечивает контроль над записью в журнал событий без вмешательства в бизнес-логику приложения.

Он позволяет включать логирование точно — только для нужных методов, типов документов или уровней сообщений (INFO, WARNING и т.д.).

Это используется для:

- Отладки — логирование включается только для проблемного сценария, не засоряя общий лог.
- Мониторинга ошибок — можно настроить логирование только для WARNING и ERROR, игнорируя информационные сообщения.
- Аудита — все изменения важных объектов фиксируются с привязкой к контексту и тегами.

Всё это работает без изменения кода и перезапуска — настройки применяются динамически.

Для формирования механизма управления логированием разработчик в коде:

1. Регистрирует настройки логирования для методов класса.
2. Задаёт условия применения логирования для этих настроек.
3. Использует логирующую сессию, чтобы записи в лог учитывали настройки и условия.

**Совет**

В стандартной поставке существует ограниченный набор классов, на которых включено логирование.

Настройки можно открыть через раздел **Сущности - Классы**, открыть карточку нужного класса, в карточке открыть закладку **Настройки логирования**.

### 8.7.1 Ключевые возможности

- Логирование можно настроить точно для конкретных методов, типов объектов или подклассов.
- Поддержка иерархического дерева методов, при котором активность настроек наследуется от родительских узлов, а условия проверяются только для текущего метода.
- Автоматическая фильтрация записей по уровню логирования (ошибка, информационное сообщение, предупреждение и др.) с учётом иерархии, заданной пользователем.
- Регистрация настроек программно через API.

## 8.7.2 Структура

### Лог

**Vtk\_Log** «Лог» — V-коллекция, используемая для хранения записей о событиях, действиях пользователей и системных операциях в Global. В отличие от стандартного аудита, лог позволяет выполнить пользовательскую настройку записываемых в таблицу сообщений.

Структура данных **Vtk\_Log** позволяет сохранять информацию о:

- Объекте-источнике (экземпляр класса).
- Вызываемой процедуре (процедуре, инициировавшей запись в лог).
- Типе лога.
- Логирующей сессии (транзакции, в рамках которой была произведена вставка в лог).
- Теге (служит для структурирования информации).
- Тексте лога.
- Вызываемом методе (текстовое поле, в котором описана цепочка вызовов методов, приведших к записи).  
Пример: `api1.proc1 -> api2.proc2`.
- Дополнительных характеристиках (в формате JSON).

### Использования лога

Для обеспечения записи сообщения в лог необходимо выполнить следующие шаги:

1. Определить класс, к которому подключается **Vtk\_Log**, объекты которого будут выступать в качестве источника записи в лог.
2. В программный код добавить создание логирующей сессии.
3. В программный код добавить обработку, выполняющую вставку записи в таблицу **Vtk\_Log** при срабатывании соответствующего триггера события.
4. Выполнить настройку логирования для разграничения записей.

#### Для консультантов по внедрению Global ERP

Для обеспечения записи сообщения в лог необходимо создать задачу (ДП) с указанием класса, к которому необходимо подключить **Vtk\_Log**, и описанием содержимого лога (значения, устанавливаемые в поля лога).



## Дерево настроек логирования

На закладке «Настройка логирования» для класса отображается дерево последовательно вызванных методов, на которых происходит запись в лог.

Системное имя:  Тип:  Модуль:  Подключены системные миксины: ☐ Отслеживать изменения для включения в релиз конфигурации: ☐

Наименование:  Не используется: ☐ Дата окончания использования:

Описание:

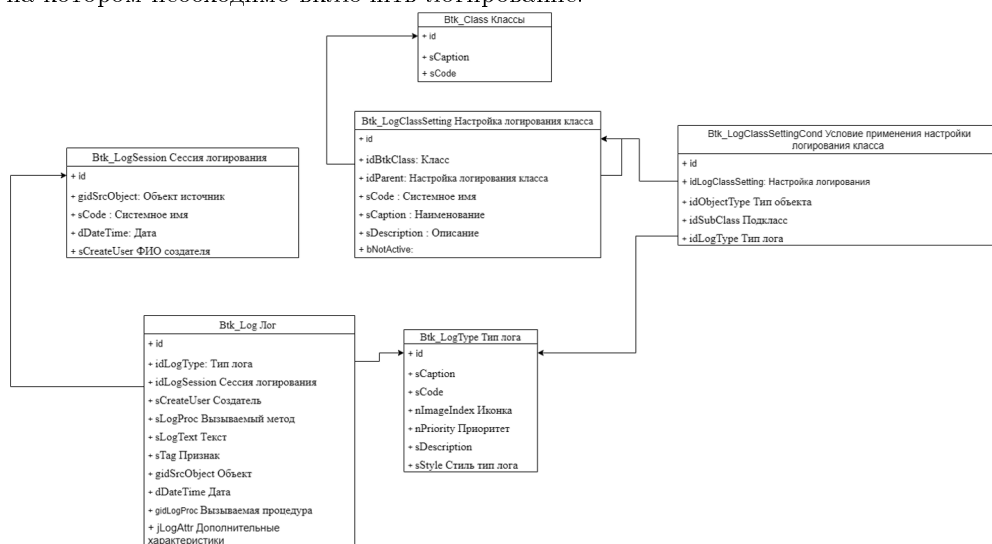
---

8. Класс ссылается на ... 9. На класс ссылаются ... 10. Уникальные атрибуты класса 11. Класс входит в Бизнес объекты... 12. Функциональные настройки 13. Настройка логирования

| Системное имя                         | Наименование | Описание | Настройка логирования | Не используется          |
|---------------------------------------|--------------|----------|-----------------------|--------------------------|
| Pm_CBStatementDocApi.processDocsByCBS |              |          | INFO                  | <input type="checkbox"/> |
| Pm_CBStatementDocApi.processDocs      |              |          | INFO; WARNING         | <input type="checkbox"/> |

Pm\_CBStatementDocApi.processDocsByCBS (родитель)  
└ Pm\_CBStatementDocApi.processDocs (дочерний метод)

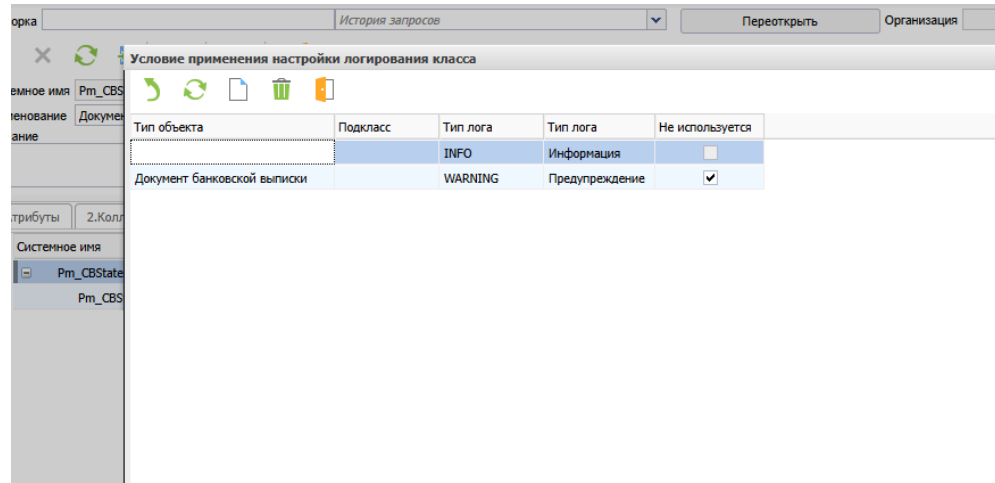
Ниже приведена ER-диаграмма связи Btk\_Log, настроечных классов и непосредственно самого класса, на котором необходимо включить логирование.



## Условия логирования

Условия логирования определяют, разрешено ли записывать сообщения определённого уровня (например, INFO, WARNING) для конкретного метода с учётом контекста выполнения: класса, подкласса или типа объекта.

Открыть условия можно через кнопку ... в колонке **Настройки логирования**.



### Зачем нужны условия?

- Фильтрация записей в лог в зависимости от:
  - Уровня важности (INFO, WARNING, ERROR и т.д.).
  - Типа объекта (например, только для документов типа «Выписка банка»).
  - Подкласса (например, только для исходящих документов).
- Сокращение объёма логов в продакшене.
- Включение детального логирования только для определённых сценариев или объектов.

### Как работают условия?

1. Регистрация условия происходит через `Btk_LogClassSettingCondApi()` или через интерфейс.
2. При записи в лог (с `bUseSetting = true` и внутри сессии) система:
  - Определяет, какой метод вызывает `insertMsg`.
  - Проверяет, есть ли для него зарегистрированные условия.
  - Сравнивает тип логирования сообщения с разрешёнными типами в условиях.
  - Применяет иерархию уровней: если разрешён INFO, то разрешены и WARNING, ERROR. Если разрешён WARNING — INFO не разрешён.
3. Условия не наследуются от родителей — каждый метод должен иметь свои условия.
4. Условия для дочернего метода проверяются только в том случае, если все вышестоящие методы в иерархии имеют активные настройки логирования (даже если для них не заданы условия).

## Логирующая сессия

Логирующая сессия — это выполненная пользователем транзакция, в рамках которой система отслеживает стек вызовов методов и применяет зарегистрированные и активные для класса настройки логирования.

### Без логирующей сессии:

- Запись в лог происходит напрямую, как обычный вызов `insertMsg`.
- Настройки класса игнорируются полностью, даже если указано `bUseSetting = true`.
- Нет возможности применить фильтрацию по типу объекта, подклассу или уровню логирования.

### Зачем нужна сессия:

- Объединение нескольких логируемых сообщений в одну сессию.
- Изоляция настроек — сессия гарантирует, что настройки одного потока/процесса не влияют на другие. Даже если создается дочерняя логирующая сессия для записи лога, то исходная сессия не изменится.
- Определение контекста вызова — система знает, в каком методе происходит запись и кто его вызвал.
- Применение условий — только внутри сессии система проверяет, разрешено ли писать лог для текущего метода, типа объекта, уровня логирования и т.д.

### Как работает:

При вызове `Btk_LogApi().withLogSession(...)` система:

- Сохраняет в контексте имя метода и его идентификатор.
- Контекст (последовательность вызовов) отслеживается для каждого класса отдельно, что предотвращает дублирование цепочек при использовании методов из других классов.
- Начинает отслеживать все последующие вызовы `insertMsg(..., bUseSetting = true)` внутри блока.
- При записи в лог:
  - Проверяет, зарегистрирован ли метод в дереве настроек.
  - Проверяет, активны ли все его родители.
  - Применяет только его собственные условия.
  - Принимает решение о записи сообщения в лог.

### Ключевые API:

```
Btk_LogApi (основной API для записи логов)
├── Btk_LogClassSettingApi (регистрация методов в дереве настроек)
├── Btk_LogTypeApi (управление типами логов)
├── Btk_LogClassSettingCondApi (управление условиями логирования)
├── Btk_LogSession (управление контекстом логирования)
```

### 8.7.3 Создание

#### Создание настроек

Настройку можно задать через код и через интерфейс системы. По умолчанию рекомендуется создавать настройки через код — именно этот способ используется в стандартной реализации.

Настройка через интерфейс предназначена для нетиповых сценариев, когда требуется создать пользовательские методы, отличные от тех, что создаются по умолчанию (например, JEXL-скрипты).

Данный метод следует использовать исключительно при наличии обоснованного сценария и полного понимания его влияния на систему.

Регистрация методов, на которых происходит запись в лог:

```
//Регистрация верхнеуровневой (родительской) настройки для метода Pm_
↪CBStatementDocApi.processDocsByCBS
val idSettingParent = Btk_LogClassSettingApi().register("Pm_CBStatementDocApi.
↪processDocsByCBS", idClass)
//Регистрация дочерней настройки для метода Pm_CBStatementDocApi.processDocs_
↪вызываемого из метода Pm_CBStatementDocApi.processDocsByCBS (с указанием родителя)
val idSettingChild = Btk_LogClassSettingApi().register("Pm_CBStatementDocApi.
↪processDocs", idClass, idSettingParent)
```

#### Создание условия

Условия можно задать через код и через интерфейс системы.

Регистрация условий, по которым проверяется настройка логирования:

```
//Регистрация условия на классе
Btk_LogClassSettingCondApi().registerByClass(idSettingParent, Btk_LogTypeApi().
↪findByMnemonicCode("INFO"))
//Регистрация условия на типе объекта
Btk_LogClassSettingCondApi().registerByObjectType(idSettingChild, Btk_LogTypeApi().
↪findByMnemonicCode("INFO"), idOTCBStatementDoc)
//Регистрация условия на подклассе
Btk_LogClassSettingCondApi().registerBySubClass(idSettingChild, Btk_LogTypeApi().
↪findByMnemonicCode("WARNING"), idSBCBStatementDoc)
```

#### Создание логирующей сессии

Логирующая сессия задается только из кода.

Пример регистрации логирующей сессии и записи в лог с учетом настроек:

```
// Открытие логирующей сессии от объекта логирования
def processDocsByCBS(idpCBStatement: NLong): Unit = {
    val ropvCBStatement = Pm_ClientBankStatementApi().load(idpCBStatement)
    // Открытия логирующей сессии
    Btk_LogApi().withLogSession("Pm_CBStatementDocApi.processDocsByCBS", ropvCBStatement.
↪gid) {
        // Запись в лог
        Btk_LogApi().insertMsg(
            "INFO"
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

,ropvCBStatement
,"Начало обработки банковской выписки"
,"Обработка банковской выписки"
,bUseSetting = true // Параметр указывает, что при записи учитывается настройка
↪ на классе
)
// исполняемая процедура
processDocs(refreshByParent(ropvCBStatement).map(_.get(_.id)).toList)
}
}

// Открытие логирующей сессии от класса
def processDocs(idapCBStatementDoc: List[NLong]): Unit = {
  // Открытия логирующей сессии
  Btk_LogApi().withLogSession("Pm_CBStatementDocApi.processDocsByCBS", idClass) {
    // исполняемая процедура
    // Запись в лог
    Btk_LogApi().insertMsg(
      "INFO"
      ,ropvCBStatementDoc
      ,"Завершение обработки банковской выписки"
      ,"Обработка банковской выписки"
      ,bUseSetting = true // Параметр указывает, что при записи учитывается настройка
↪ на классе
    )
  }
}

```

**Примечание**

Для избежания ошибок в коде настройки, регистрируемой на классе и указываемой на сессии, рекомендуется создавать на классе поле с кодом.

Пример:

```

lazy val sLogSettingProcessDocsByCBS = "Pm_CBStatementDocApi.processDocsByCBS" //
↪ sLSProcessDocsByCBS
lazy val sLogSettingProcessDocs = "Pm_CBStatementDocApi.processDocs" //
↪ sLSProcessDocs

```

**8.7.4 Использование****Примеры использования**

Интерпретация банковской выписки:

```

def processDocsByCBS(idpCBStatement: NLong): Unit = {
  val ropvCBStatement = Pm_ClientBankStatementApi().load(idpCBStatement)
  Btk_LogApi().withLogSession(sLogSettingProcessDocsByCBS, ropvCBStatement.gid) {
    val sStartProcMsg = s"Запущена интерпретация выписки ${ropvCBStatement.get(_.sNum)}
↪ (${ropvCBStatement.gid}) от ${ropvCBStatement.get(_.dStatement).toString("dd.MM.yyyy

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

↪hh:mm:ss"))}."
    Btk_LogApi().atInsertMsg("INFO", ropvCBStatement, sStartProcMsg, "", bUseSetting =
↪true)
    Btk_InfoLogPkg().info(sStartProcMsg)

    val idavCBStatementDoc = refreshByParent(ropvCBStatement).map(_.get(_.id))
    processDocs(idavCBStatementDoc.toList)

    val sFinishProcMsg = s"Завершена интерпретация выписки ${ropvCBStatement.get(_
↪sNum)} (${ropvCBStatement.gid}) от ${ropvCBStatement.get(_.dStatement).toString("dd.MM.
↪yyyy hh:mm:ss"))}."
    Btk_LogApi().atInsertMsg("INFO", ropvCBStatement, sFinishProcMsg, "", bUseSetting
↪= true)
    Btk_InfoLogPkg().info(sFinishProcMsg)
  }
}

```

Вынесение логики в отдельный метод:

```

def isDocProcessed(rop: Pm_CBStatementDocApi#ApiRop): Boolean = {
    val ropvCBStatement = Pm_ClientBankStatementApi().load(rop.get(_
↪idClientBankStatement))
    Btk_LogApi().withLogSession(sLogSettingIsDocProcessed, rop.gid) {
        if (rop.get(_.idStateMC) > 100.nr) {
            val sErrorMsg = s"Процедура интерпретации позиции банковской выписки ${rop.
↪get(_.sNumDoc)} по документу ${ropvCBStatement.get(_.sNum)} (${ropvCBStatement.gid})
↪от ${ropvCBStatement.get(_.dStatement).toString("dd.MM.yyyy hh:mm:ss")} невозможна,
↪так как она уже обработана пользователем"
            Btk_LogApi().atInsertMsg("ERROR", rop, sErrorMsg, "", bUseSetting = true)
            Btk_InfoLogPkg().error(sErrorMsg)
            true
        } else {
            val sInfoMsg = s"Проверка пользовательской обработки позиции выписки ${rop.
↪get(_.sNumDoc)} по документу ${ropvCBStatement.get(_.sNum)} (${ropvCBStatement.gid})
↪от ${ropvCBStatement.get(_.dStatement).toString("dd.MM.yyyy hh:mm:ss")}"
            Btk_LogApi().atInsertMsg("INFO", rop, sInfoMsg, "", bUseSetting = true)
            Btk_InfoLogPkg().info(sInfoMsg)
            false
        }
    }
}

```

Дополнительные примеры настройки и использования можно посмотреть в реализации:

- ru.bitec.app.pm.clientbank.Pm\_CBStatementDocApi#regLogSetting
- ru.bitec.app.pm.clientbank.Pm\_CBStatementDocApi#processDocs

### 8.7.5 Результат логирования

Результат логирования сохраняется в журнале событий, который настраивается со стороны заказчика.

| Дата с              | по           | Тип лога                                   | Создатель | Номер логируемой сессии | Вызываемый метод | Тип лога   | Событие                                                                    | Текст |
|---------------------|--------------|--------------------------------------------|-----------|-------------------------|------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16407 | Круг h10 - 9.7 ГОСТ 14955-77 30ГСА - 8 - Н |           |                         |                  | Информация | Ответ обработан. GID запроса: 107303/16407                                 |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16407 | Круг h10 - 9.7 ГОСТ 14955-77 30ГСА - 8 - Н |           |                         |                  | Информация | Начало обработки ответа. GID запроса: 107303/16407                         |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16408 | Круг h10                                   |           |                         |                  | Информация | Начало обработки ответа. GID запроса: 107303/16408                         |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16409 | Круг h10                                   |           |                         |                  | Информация | Начало обработки ответа. GID запроса: 107303/16409                         |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16406 | Круг h10                                   |           |                         |                  | Информация | Начало обработки ответа. GID запроса: 107303/16406                         |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16406 | Круг h10                                   |           |                         |                  | Информация | Ответ обработан. GID запроса: 107303/16406                                 |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16410 | Круг h10 -                                 |           |                         |                  | Информация | Ответ обработан. GID запроса: 107303/16410                                 |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16410 | Круг h10 -                                 |           |                         |                  | Информация | Начало обработки ответа. GID запроса: 107303/16410                         |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16409 | Круг h10                                   |           |                         |                  | Информация | Ответ обработан. GID запроса: 107303/16409                                 |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16408 | Круг                                       |           |                         |                  | Информация | Ответ обработан. GID запроса: 107303/16408                                 |       |
| 12.04.2019 15:51:51 | 107303/16408 | Круг                                       |           |                         |                  | Ошибка     | Ошибка при обработке ответа. GID запроса: 107303/16408. Exception wrapping |       |
| 12.04.2019 16:20:17 | 107303/16408 | Круг                                       |           |                         |                  | Информация | Ответ обработан. GID запроса: 107303/16408                                 |       |
| 12.04.2019 16:20:17 | 107303/16408 | Круг                                       |           |                         |                  | Информация | Начало обработки ответа. GID запроса: 107303/16408                         |       |
| 12.04.2019 16:21:48 | 107303/16408 | Круг                                       |           |                         |                  | Информация | Ответ обработан. GID запроса: 107303/16408                                 |       |

Все логи системы лежат в **Настройки системы - Сущности - Классы - btk\_log**.

### Чистка журнала логов

Очистка логов для классов с преднастроенным логированием выполняется автоматически. Она настроена в типовом задании очистки устаревших данных с окном хранения 10 дней в менеджере заданий.

#### Примечание

Для ручной очистки реализован API-метод `clearBtkLog()`, принимающий на вход системное имя класса и количество дней сдвига. К нему подключен джоб, автоматически очищающий таблицу.

При создании новых методов логирования необходимо зарегистрировать соответствующую запись в этом задании. Это обеспечивает автоматическое удаление устаревших записей логов и предотвращает неконтролируемый рост объема данных.

Подробнее про задания очистки смотри в разделе «Менеджер заданий»

### 8.7.6 Расширение

Для добавления новых методов в систему логирования:

1. Зарегистрируйте метод через `Btk_LogClassSettingApi().register()`.
2. Определите родительский метод в иерархии вызовов.
3. Настройте условия логирования через `Btk_LogClassSettingCondApi()`.
4. Используйте константы для имен методов во избежание ошибок.

### 8.7.7 Ограничения

- Уровень WARNING не включает INFO — фильтрация работает только на повышение уровня (INFO включает WARNING и ERROR; WARNING включает только WARNING и ERROR).
- Нет автоматического построения дерева вызовов — вся иерархия регистрируется вручную.
- Нет встроенной валидации — можно зарегистрировать несуществующий метод.
- Запись в лог происходит только при выполнении всех условий:
  - Метод присутствует в дереве настроек.
  - Все вышестоящие методы активны.

- Для текущего метода выполняются условия логирования.



---

## Тип объекта

---

Сервис предоставляет набор стандартных возможностей, доступных для всех типизируемых классов. Основным назначением типа объекта является хранение настроек по документу, которые могут быть переопределены на проекте.

Основные настройки:

- Настройка закладок
- Настройка печатных форм
- Настройка переходов состояний
- Настройка объектных характеристик

Также предусмотрены механизмы для подключения настроек для модуля или подсистемы.

Тип объекта может менять поведение документа в зависимости от бизнес процесса, в котором данный документ участвует. В случае, если необходимо запрограммировать поведение документа в зависимости от типа объект следует использовать системное имя подкласса.

### Внимание

Использовать системные имена типов объекта в коде нельзя, так как типы объектов могут быть добавлены в проекте.

На базе типа объекта реализовано множество сервисных возможностей, позволяющих тонко настраивать типизированные документы не привлекая программистов.



## 9.2 Подкласс

Подкласс – это логическая типизация для разделения бизнес-логики в рамках одного класса. Подклассы добавляются разработчиками и на них можно завязываться в коде. Несколько типов объекта может быть привязано к одному подклассу

Система имеет общий справочник подклассов (Настройка системы \ Сущности > Типы объектов > Подклассы), в котором настраивается:

- Код
- Наименование
- Суперкласс (Класс к которому будет привязан данный подкласс)

Можно регистрировать подклассы в коде *Регистрация в коде*

### Примечание

Системные имена подклассов можно использовать в коде.

## 9.3 Стандартные настройки

### 9.3.1 Закладки типа объектов

Для типизированного объекта доступна возможность управления выводом закладок.

Система имеет общий справочник закладок (Настройка системы \ Сущности > Закладки детализации), в котором настраивается:

- имя выборки
- отображение
- наименование
- условие вывода
- иконка
- перечень классов, для которых возможен вывод закладки.

Можно регистрировать закладки в коде *Регистрация в коде*

Связь с типом объекта осуществляется по списку допустимых классов. Чтобы включить отображение закладки для типа объекта нужно:

1. Откройте Настройка системы \ Сущности > Типы объектов > Типы объектов
2. Выберите настройку Закладки типа объектов
3. Отобразите все закладки  
Для этого на панели фильтрации закладок снимите флажок Отображать неактивные
4. Выберите требуемую закладку
5. Установите на ней флажок «Активна»

Можно регистрировать закладки для типа в коде *Регистрация в коде*

По умолчанию в разметке выборки Avm сервис настройки закладок не используется. Программист должен указать для нужного отображения динамическое получение закладок от типа объекта.

Существует два варианта вывода детализации фрейма: в виде закладок и в виде списка

### Детализация в виде закладок

Набор закладок отображается либо снизу, либо справа от карточки или списка

Для подключения в Avm нужно указать выборку с динамическими закладками

```
<tabComposer>
  <frame filter.isVisible="false">
    <card>
      <layout>
        <hBox>
          <attr name="sNumber"/>
          <attr name="sCaption"/>
          <attr name="idPrjVerHL"/>
        </hBox>
        <hBox>
          <attr name="idDepOwnerHL"/>
          <attr name="idObjectTypeHL"/>
          <attr name="idStateHL"/>
        </hBox>
      </layout>
    </card>
  </frame>
  <tabItems isVisible="true"
    selection="gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ObjectTypeTabAvi"
    representation="List_Tab"
    selection.selectionAttr="SSELECTIONNAME"
    selection.representationAttr="SREPRESENTATIONNAME"
    selection.captionAttr="SCAPTION"
    selection.imageIndexAttr="NIMAGE"
    selection.paramsAttr="JSONPARAMS"

    />
</tabComposer>
```

### Детализация в виде списка закладок

Набор закладок отображается в виде списка закладок, справа от которого выводится содержимое текущей закладки. Для подключения в Avm нужно указать выборку с динамическим содержимым.

```
<dynamicComposer>
  <frame filter.isVisible="false"
    header.isWide="true"
    toolBar.isCaptionsVisible="true">
    <card useMasterData="false"/>
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

</frame>
<dynamicItems masterAlign="top">
  <dynamicItem align="client"
    representation="DynList"
    selection="gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ObjectTypeTabAvi"/>
</dynamicItems>
</dynamicComposer>

```

### 9.3.2 Параметры динамических закладок

Дополнительные атрибуты для динамических закладок, настраиваемые на типе объекта, могут использоваться для изменения поведения детализации. Для этого им передают уникальные значения или псевдонимы, которые затем используются для получения данных.

За хранение параметров отвечает атрибут `Btk_ObjectTypeTab#sParamsClause`, использующий формат **JSON**

Параметр `sParamsClause` может быть настроен двумя способами:

- При регистрации закладки типа объекта через код в функции `Btk_ObjectTypeTabApi#registerTab`
- В интерфейсе приложения в поле Параметры выборки на детализации Закладки типа объекта в пункте меню Настройка системы \ Сущности > Типы объектов > Типы объектов

#### Примечание

Значение переменной `sParamsClause` явно преобразуются к типу **JSONB**, предоставляемому **PostgreSQL**, поэтому должно являться валидным **JSON**-объектом, например:

- Используя функцию `jsonb_build_object('key1', value1, 'key2', value2)`
- Строкой типа `'{"key1": value1, "key2": value2}'`

Итоговый **JSON**-объект доступен как атрибут выборки `Btk_ObjectTypeTabAvi.List_Tab` или `Btk_ObjectTypeTabAvi.DynList` и может быть получен с помощью функции `Btk_ObjectTypeLib#tabParamsJSON`, откуда по ключу можно достать нужные значения

#### Получение атрибутов выборки

Кроме стандартных типов данных, используемых **JSON**, значение внутри объекта может быть псевдонимом, соответствующим любому доступному параметру выборки. Так, например, для получения идентификатора объекта мастер-детали можно использовать выражение `:super$id`. Тогда итоговый **JSON** будет выглядеть так: `jsonb_build_object('idMaster', :super$id)`

### 9.3.3 Печатные формы

Позволяет настраивать список печатных форм для типа объекта. Настроенные печатные формы будут доступны под операцией печати для карточки объекта.

Печатные формы добавляются из общего справочника и могут быть активированы для типа объекта. Доступ к формированию печатной формы может регулироваться состоянием объекта.

### 9.3.4 Переходы состояний

Состояния класса позволяют управлять бизнес-логикой объекта: доступ на редактирование атрибутов, возможность выполнения операций в зависимости от состояний и т.д.

Настройка состояний подразумевает наличие в классе атрибута, ссылающегося на состояние и типа объекта.

```
<attr name="idState"
      attribute-type="Long"
      caption="Состояние"
      order="40"
      type="refObject"
      ref.class="Btk_ClassState"/>
```

Для класса, имеющего атрибут, ссылающийся на состояние, необходимо определить перечень возможных для него состояний.

Список состояний можно настроить в карточке класса, либо вручную, через метод `*Api().regState` *Регистрация в коде*. При создании состояний необходимо помнить, что у класса должно присутствовать ровно одно начальное состояние.

Возможные переходы между состояниями настраиваются для типа объекта на закладке **Переходы состояний**. Можно регистрировать переходы состояний для типа в коде *Регистрация в коде*.

Сеттеры состояний никак не проверяют эти переходы, они влияют только на выпадающий список состояний.

Выборка для выпадающего списка состояний класса, в которые возможен переход от текущего: `gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ClassStateAvi#Lookup_Class`

Пример разметки атрибута в Avm:

```
<attr name="idStateHL" caption="Состояние" order="30.1" isLastInLine="false">
  <editor>
    <lookup lookupQuery="gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ClassStateAvi#Lookup_Class"
            changeableAttr="idState"
            isLookupLazyLoad="true" lookupKeyAttr="id" lookupListAttr="sHeadLine"/>
  </editor>
  <card isControlWidthFixed="true" controlWidth="60"/>
  <ref class="Btk_ClassState"/>
</attr>
```

Методы для работы с состояниями:

```
/**
 * Метод ищет состояние по сист. имени и сист. имени класса, к которому оно относится
 * (продолжается на следующей странице)
```

(продолжение с предыдущей страницы)

```

* @param spSystemName Сист. имя состояния
* @param spMasterClass Сист. имя класса, к которому относится состояние
* @param bpRaiseErr При значении = 1.nn будут создаваться исключения, если не найден
↳ класс, либо нужное состояние
*/
Btk_ClassStateApi().findByNameAndClass(spSystemName:NString, spMasterClass:NString,
↳ bpRaiseErr:NNumber = 0.nn): NLong

/**
* Возвращает начальное состояние для класса
* @param idpMasterClass идентификатор класса
*/
Btk_ClassStateApi().getClassStartState(idpMasterClass: NLong) :NLong

/**
* Возвращает номер состояния класса по его id
*/
Btk_ClassStateApi().getOrder(idp: NLong): NNumber

```

В прикладном коде не всегда удобно проверять ссылку на состояние, поэтому у каждого состояния есть номер. Фреймворк позволяет сохранять номер состояния в отдельном атрибуте.

Если в классе объявлен специальный атрибут с признаком `isStateMC=true`, фреймворк автоматически будет сохранять в него номер текущего состояния.

```

<attr name="idStateMC"
      attribute-type="Number"
      caption="Состояние"
      order="51"
      type="basic"
      isVisible="false"
      isStateMC="true" />

```

## История состояний

Для классов, имеющих атрибут состояния (`idState`) по умолчанию, ведется история состояний. Данные хранятся в классе `Btk_ObjectStateHistory`. Через `dp`-сеттер состояния создаются записи в журнале изменения состояний.

Для отключения истории состояний необходимо воспользоваться атрибутом `isStateHistoryEnabled` тега `class`.

Для просмотра истории состояния объекта:

1. Откройте «Информацию об объекте»
2. Перейдите в закладку «История состояний» Откроется универсальная закладка `Btk_ObjectStateHistoryAvi.List_GidObj`, которая отображает историю состояний объекта. Работает от супер-параметра, в котором указан `gid`-объекта.

Возможные параметры закладки `Btk_ObjectStateHistoryAvi.List_GidObj`:

- `sGidAttrName` - имя атрибута, в котором хранится `gid`-объекта из мастер выборки. По умолчанию `gid`.

- **bWithStack** - признак необходимости отображения стека вызова.  
Доступные значения: 0, 1. По умолчанию 0.

Пример использования параметров, при подключении закладки через разметку выборки:

```
<tabItem selection="gtk-Btk_ObjectStateHistoryAvi"
  representation="List_GidObj"
  caption="История состояний">
  <params>
    <param name="sGidAttrName"
      value="gid"
      dataType="String"/>
    <param name="bWithStack"
      value="1"
      dataType="Number"/>
  </params>
</tabItem>
```

### Настройка вызова процедур на переход между состояниями

В разрезе типа объекта возможно настроить перечень процедур, которые будут выполнены при переходе из одного состояния в другое.

Есть несколько типов событий, на которые можно настроить вызов произвольных процедур:

- **На вход в состояние** - будут вызваны, если это состояние будет конечным при любом переходе. Настраивается в детализации к состоянию.
- **На выход из состояния** - будут вызваны, если это состояние будет начальным при любом переходе. Настраивается в детализации к состоянию.
- **На переход** - будут вызываться, если будет осуществлен именно этот переход. Настраивается в детализации к переходу.

Порядок вызова событий:

1. Выполнение процедур на выход из состояния
2. Выполнение процедур на переход
3. Выполнение процедур на вход в состояние

Доступные переменные в **jexl**-скрипте:

- **top** - топ объекта, для которого была вызвана смена состояния.
- **idOldState** - старое состояние объекта
- **idNewState** - новое состояние объекта



## Управление проектными настройками состояний

Проектные настройки переходов состояний обеспечивают контроль над изменениями в бизнес-логике системы, предотвращая случайные модификации важных переходов между состояниями.

### Назначение функционала

Функционал используется для:

- Защиты проектно настроенных переходов от случайных изменений.
- Требования явного подтверждения при ручном вмешательстве.
- Автоматического проставления флага проектного переопределения.

### Логика обработки изменений переходов

При работе с переходами состояний система обеспечивает контроль над проектными настройками через флаг `bIsProjectSet`. Этот механизм предотвращает случайные изменения в проектно настроенных состояниях и требует подтверждения при ручном вмешательстве.

При выполнении операций добавления или удаления переходов система проверяет, является ли начальное состояние проектно настроенным:

- Если состояние **не проектно настроено** (`bIsProjectSet = 0`), операция требует подтверждения пользователя.
- Если состояние **проектно настроено** (`bIsProjectSet = 1`), изменение выполняется без подтверждения.

Пример проверки начального состояния:

```
private def withProjectSetConfirmation(bvIsProjectSet: Boolean, warningText: String,
  ↪operation: () => Unit): Unit = {
  if (bvIsProjectSet) {
    operation()
  } else {
    dialogs.showMsgDialog(
      msgBoxType = MsgDlg.confirmation,
      text = warningText,
      buttons = List(MsgDlgButton.yes, MsgDlgButton.no)
    ) match {
      case MsgDlgButton.yes => operation()
      case _ =>
    }
  }
}
```

### Добавление перехода

- Проверяется флаг `bIsProjectSet` начального состояния.
- При `bIsProjectSet = 0` выводится предупреждение:  
«Внимание, внесение ручных правок автоматически проектно переопределяет переходы между состояниями!»
- После подтверждения пользователем:
  - Создаётся новый переход.
  - Устанавливается флаг `bIsProjectSet = 1`.

### Удаление перехода

- Также проверяется флаг `bIsProjectSet` начального состояния.
- При `bIsProjectSet = 0` выводится предупреждение:  
«Внимание, удаление перехода состояний автоматически проектно переопределяет начальное состояние!»
- После подтверждения пользователем:
  - Переход удаляется.
  - Устанавливается флаг `bIsProjectSet = 1`.

Для проставления поля проектного переопределения в `true` используется метод:

```
// После ручных изменений система автоматически устанавливает флаг
if (!bvIsProjectSet) {
    classStateApi.setbIsProjectSet(startStateRop, 1.nr)
}
```

### Регистрация перехода состояния в API

Метод `Btk_StateChangeApi.register()` предоставляет параметр `bpIgnoreProjectSet` для управления проверкой проектных настроек:

```
/**
 * Метод регистрации возможных переходов состояний
 *
 * @param idpStartState Начальное состояние
 * @param idpFinishState Конечное состояние
 * @param idpObjectType тип для которого будет возможен переход
 * @param bpIgnoreProjectSet Проверка для возможности пересоздать переход (по
↳ стандарту запрещается пересоздавать, если состояние переопределено проектно)
 */
```

```
def register(
    idpStartState: NLong,
    idpFinishState: NLong,
    idpObjectType: NLong,
    bpIgnoreProjectSet: Boolean = false // игнорировать проверку проектных настроек
): ApiRop
```

### Обработка зависимостей при удалении перехода состояний

```
// При удалении перехода выполняются дополнительные проверки
override def delete(rop: ApiRop): Unit = {
    Btk_Ept().beforeDeleteStateChange(rop.get(_.id)) // проверка перед удалением
    Btk_AcRoleStateChangeGrantApi().deleteByStateChange(rop.get(_.id)) // очистка прав
↳ доступа
    super.delete(rop)
}
```

### Особенности работы

- При `bpIgnoreProjectSet = false` (по умолчанию) переход создается только если начальное состояние проектно не переопределено, т.е. `bIsProjectSet = 0`.
- При `bpIgnoreProjectSet = true` переход создается независимо от проектных настроек.

- При программном создании перехода флаг `bIsProjectSet` автоматически устанавливается в значение «1».

### 9.3.5 Объектные характеристики

Можно настроить вывод объектных характеристик на каждый тип объекта. На закладке характеристик учитывается настройка объектных характеристик на тип объекта.

### 9.3.6 Пообъектные права по умолчанию

На закладке можно настроить права доступа по умолчанию для пообъектного режима доступа. Настройка происходит в списке с атрибутами:

- Пользователь
- Роль
- Вид роли ОФС
- Группа доступа

#### Запрет редактирования объектов после создания

Механизм запрета редактирования даёт администраторам простой способ защитить критичные данные типизированных объектов (например, ключи интеграции) от случайного изменения или удаления после их первого сохранения.

Флаг запрета редактирования задаётся на типе объекта: **Настройка системы - Сущности - Типы объектов - Свойства типа объекта**. Атрибут — "Запрещено редактирование объектов после создания".

#### Особенности реализации

Проверка происходит перед flush (сохранение дискеткой) на всех выборках, учитываются как параметры, хранящиеся в JSON, так и параметры в базе данных. Атрибуты-исключения обрабатываются по имени, без учёта регистра.

Главный метод проверки находится в `Btk_ObjectTypePkg.validateReadOnly()`.

#### Примечание

При попытке сохранения объекта с типом, запрещённым для редактирования, пользователь увидит ошибку:

*Запрещено редактировать объект класса <наименование класса> с типом <наименование типа объекта> после создания. Системные имена изменённых атрибутов: <системные имена атрибутов, запрещённых к редактированию>*

## Атрибуты-исключения

Функционал предоставляет возможность отключить запрет на редактирование для конкретных параметров с помощью флага "Отключен запрет редактирования", при этом проверки для остальных параметров класса сохраняются.

Пути настройки исключений в интерфейсе:

- **Атрибуты класса**  
Настройка системы - Сущности - Типы объектов - Управление атрибутами
- **Атрибуты типа объекта** (объектные и универсальные характеристики)  
Настройка системы - Сущности - Объектные характеристики
- **Атрибуты шаблона**  
Настройка системы - Настройки и сервисы - Шаблоны характеристик - Атрибуты шаблона

### Примечание

Системные атрибуты (имя заканчивается на \_dz) и bNotUsed — "Не используется", dExpiryDate — "Дата окончания использования" можно изменять даже при включённой настройке "Запрещено редактирование объектов после создания".

## 9.4 Подключение индивидуальных настроек объекта

Настройки типа объекта могут быть расширены индивидуальными классами настроек. Такие настройки могут включать или отключать бизнес-логику, управлять фреймами, настраивать права доступа и т.д. в зависимости от поставленной задачи. Индивидуальная настройка добавляется в список настроек для типа документа.

Интерфейс доступен из приложения Настройка системы, меню: Сущности > Типы объектов > Настройка детализации типов объектов.

При создании собственной настройки для типа объекта можно указать список классов, у которых должна выводиться данная настройка. Если список классов пуст, то настройка выводится у всех типов объекта.

Также можно указать список подклассов, для которых требуется выводить настройку. Если список подклассов не указан, ограничения по подклассам не применяются.

## 9.5 Регистрация из кода

### 9.5.1 Регистрация закладок

Описание метода `Btk_TabApi().register:`

```
/**
 * Процедура для регистрации новой строки
 *
 * @param spSystemName  Необязательный параметр - Системное имя
 * @param spCaption      Название закладки
 * @param spSel          Выборка
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

* @param spRep      Отображение
* @param idprefClass Необязательный параметр - Класс на который регистрируется
↳ закладка
* @param spDescription Необязательный параметр - Описание
* @param spCondition  Необязательный параметр - Условие появления
* @param spManualFunction Необязательный параметр - Функция получения списка
↳ закладок
* @param idpDataClass Необязательный параметр - Класс отображаемых в закладке
↳ данных(для универсальных коллекций)
* @param spMasterAttr Необязательный параметр - Атрибут с мнемокодом атрибута,
↳ через который класс из закладки будет ссылаться на мастера
* @param prImage     Необязательный параметр - Картинка по умолчанию
*/

```

Пример ручной настройки Api класса `Stm_ActInApi.scala`:

```

def regTab(): Unit = {
  session.commit()
  session.setDefaultUOWEditType(RWSharedUOWET)

  Btk_TabApi().register(
    spCaption = "Товарные позиции"
    , spSel = "gtk-Stm_ActInDetAvi"
    , spRep = "List_idDoc"
    , idprefClass = idClass
  )

  Btk_TabApi().register(
    spCaption = "Складские ордера"
    , spSel = "gtk-Stk_WarrantInAvi"
    , spRep = "LinkDocs"
    , idprefClass = idClass
  )
  session.commit()
}

```

Пример регистрации скрипта в тэге `dbData` для odm класса `Stm_ActIn`:

```

<script name="regTab" version="1">
  <install>Stm_ActInApi.regTab();</install>
</script>

```

## 9.5.2 Регистрация состояний

Описание метода `Btk_ClassStateApi().register`:

```

/**
* Метод регистрирует состояние для класса по сист. имени. Если остальные атрибуты не
↳ переданы, они не изменяются
* Переданные значения параметров записываются в объект, если он найден по id класса и
↳ сист. имени состояния

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

* @param idpMasterClass Класс, к которому относится состояние
* @param spSystemName Сист. имя состояния - должно быть уникально в рамках класса, к
→ которому относится состояние
* @param spCaption Необязательный параметр - наименование
* @param bpStartState Необязательный параметр - признак стартового состояния
* @param npOrder Необязательный параметр - порядковый номер состояния в классе
*/

```

Кроме того есть перегруженная версия метода, где первый параметр – сист. имя класса

```

/**
* @param spMasterClass Мнемокод класса, для которого регистрируем состояния
*/

```

Пример ручной настройки Api класса Stm\_ActInApi.scala:

```

def regState: Unit = {
  session.commit()
  session.setDefaultUOWEditType(RWSharedUOWET)
  //Регистрация состояний
  Btk_ClassStateApi().register(
    idpMasterClass = idClass,
    spSystemName = "Forming",
    spCaption = "Формируется",
    bpStartState = 1.nn,
    npOrder = 100.nn)
  session.flush() //чтоб было начальное состояние
  Btk_ClassStateApi().register(
    idpMasterClass = idClass,
    spSystemName = "Executing",
    spCaption = "Исполняется",
    bpStartState = 0.nn,
    npOrder = 200.nn)
  Btk_ClassStateApi().register(
    idpMasterClass = idClass,
    spSystemName = "Done",
    spCaption = "Выполнена",
    bpStartState = 0.nn,
    npOrder = 300.nn)
  session.commit()
}

```

Пример регистрации скрипта в тэге dbData для odm класса Stm\_ActIn:

```

<script name="regState" version="1">
  <install>Stm_ActInApi.regState();</install>
</script>

```

### 9.5.3 Регистрация подкласса, типа объекта, закладок для типа и переходов состояний

Пример ручной настройки Api класса `Stm_ActInApi.scala`:

```
def regObjectType(bpNeedRefresh: Boolean = true): Unit = {
  session.commit()
  Btk_Pkg().setRWSharedUOWEditType()
  val idvInvoice = Btk_SubClassApi().register("invoiceIn", "Приходная накладная",
  ↪ idClass, "").get(_id)
  session.flush()

  if (bpNeedRefresh || Btk_ObjectTypeApi().findByMnemonicCodeAndClass("Stm_ActInInvoice",
  ↪ idClass).isNull) {
    //регистрируем тип
    val idvObjectType = Btk_ObjectTypeApi().register(
      spCode = "Stm_ActInInvoice".ns
      , spCaption = "Приходная накладная".ns
      , spShortCaption = "Приходная накладная".ns
      , idpRefClass = idClass
      , idpSubClass = idvInvoice
      , bpIsDefault = 1.nn
    )
    //ищем закладку и привязываем к типу
    var idvTab = Btk_TabApi().findByMnemonicCode("Stm_ActInDetAvi.List_idDoc")
    if (idvTab.isNotNull)
      Btk_ObjectTypeTabApi().registerTab(
        idpObjectType = idvObjectType
        , idpTab = idvTab
        , spCaption = "Товарные позиции"
        , npOrder = 10.nn
      )

    idvTab = Btk_TabApi().findByMnemonicCode("Stk_WarrantInAvi.LinkDocs")
    if (idvTab.isNotNull)
      Btk_ObjectTypeTabApi().registerTab(
        idpObjectType = idvObjectType
        , idpTab = idvTab
        , spCaption = "Складские ордера"
        , npOrder = 20.nn
      )
    //регистрируем переходы состояний для типа
    Btk_StateChangeApi().registerForObject(idvObjectType, List(
      "Forming" -> "Executing",
      "Executing" -> "Done",
      "Executing" -> "Forming",
      "Done" -> "Forming",
      "Done" -> "Executing"
    ))
  }
  session.commit()
}
```

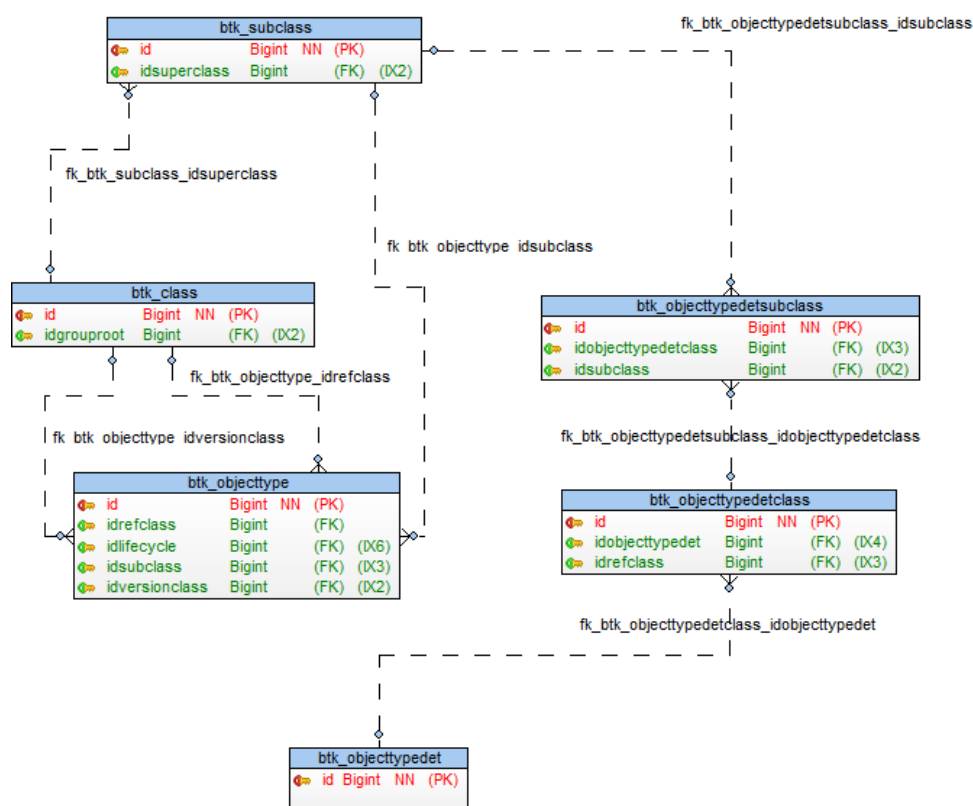
Пример регистрации скрипта в тэге `dbData` для odm класса `Stm_ActIn`:

```

<script name="regObjectType" version="1">
  <depends>
    <dep on="Stm_ActIn.regState"/>
    <dep on="Stm_ActIn.regTab"/>
  </depends>
  <install>Stm_ActInApi.regObjectType(false);</install>
</script>

```

## 9.6 Общая схема классов и типов объекта





## 10.1 Функции getmnemocode, getheadline и getattribute

В SQL-запросе вместо получения хэдайна, мнемокода или иного атрибута через join или подзапрос можно использовать функции getmnemocode, getheadline и getattribute.

```
--getmnemocode
getmnemocode(idpclass bigint, idpobj bigint)

getmnemocode(gid text)

--getheadline
getheadline(idpclass bigint, idpobj bigint)

getheadline(gid text)

--getattribute
getattribute(idpclass bigint, idpobj bigint, spattr text)

getattribute(pgid text, pattr text)
```

Данные функции можно использовать, если возвращаются немногочисленные объекты, иначе на БД будет большая нагрузка.

### Внимание

Нельзя использовать при формировании отчётов или отображения List.

Можно использовать для:

- получения данных через onRefreshExt для отображения Card и ему подобных

- печатных форм
- для разового анализа данных через приложение управления БД (например, dbeaver)

Примеры использования:

```
select      t.sRegNum
            , t.dReg
            , t.idService
            --для id нужно принудительно указать класс
            , getmnemocode(51001,t.idService) idServiceMC
            , getheadline(51001,t.idService) idServiceHL
            --gid можно сразу передать на вход
            , t.gidSrc
            , getmnemocode(t.gidSrc) as gidSrcMC
            , getheadline(t.gidSrc) as gidSrcHL
            --getattribute
            , getattribute('2101', t.idResourceholder, 'gid') gidResourceHolder
            , getheadline(getattribute('2101', t.idResourceholder, 'gid')) as_
            ↪idResourceHolderHL
from oil_tankerpos t
```

В разработке расширение методов:

```
--getmnemocode
getmnemocode(sNameTb text, idpobj bigint)

--getheadline
getheadline(sNameTb text, idpobj bigint)
```

Часть III

Выборки



Выборка определяет правило получения, отображения данных и обеспечивает взаимодействие с пользователем.

Выборки содержат основную часть интерактивной бизнес-логики.

Выборка определяет:

- Способ получения данных;
- Способ отображения данных пользователю;
- Бизнес-логику обработки пользовательских действий.

Выборка может создаваться от класса с использованием кодогенерации или вручную.

Пользовательский интерфейс приложения является совокупностью экземпляров отображений выборов.

## 11.1 Отображения

Отображение — группирует бизнес-логику выборки в зависимости от способа представления данных.

Стандартные отображения для класса:

- **Default** — отображение по умолчанию.  
В данном отображении определена общая функциональность для данных выборки.  
Остальные отображения выборки обычно наследуют это отображение;
- **List** — отображение для списка объектов класса;
- **Card** — отображение для карточки объекта;
- и т.д.

## 11.2 Отношение экземпляров выборок

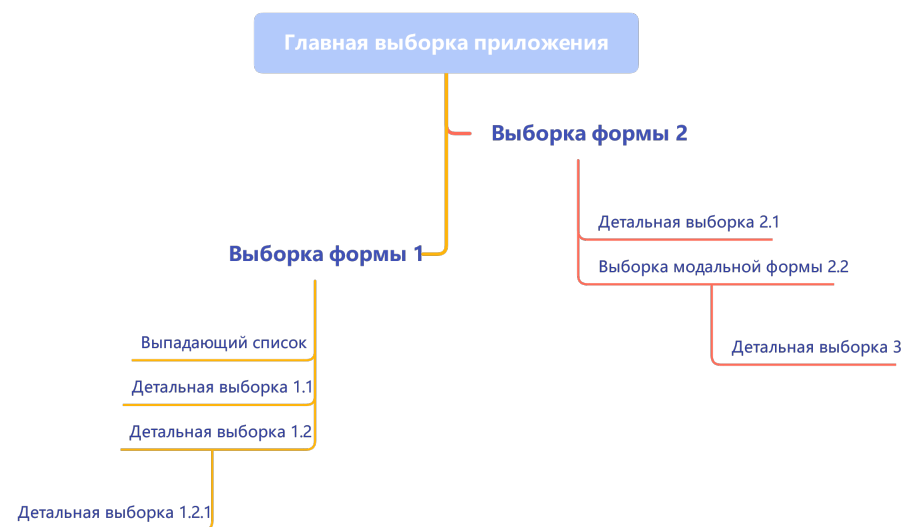
Экземпляры выборок, открытые в приложении, связаны друг с другом в отношении **мастер-деталь**. Это означает, что одна выборка всегда является подчинённой к другой выборке. Подчинённая выборка имеет доступ к параметрам и данным мастер-выборки.

Корнем выборок экземпляра приложения является выборка главного меню.

Все остальные выборки являются подчинёнными к ней.

Выборка, являющаяся корнем формы, имеет доступ к данным главного меню.

Экземпляры выборок внутри формы также выстраиваются в иерархии **мастер-деталь** в соответствии с бизнес-логикой отображения.



## 11.3 Доступность параметров главной выборки в подчинённых

Получение значения параметра осуществляется с помощью метода `getVar()` и преобразованием результата к нужному типу.

Иерархическая структура создаваемых объектов (выборок) позволяет обеспечивать доступность и передачу параметров по отношению «мастер-деталь», а также производить автоматическое обновление при изменении используемых параметров. Параметры экземпляров выборок — это, прежде всего, атрибуты (поля) их датасета. Также это могут быть дополнительно созданные параметры или специальные параметры фреймов.

Параметры мастер-выборок автоматически становятся доступны в детальных выборках. При этом главная выборка является общим, наиболее высокоуровневым мастером, поэтому в ней имеет смысл создавать наиболее общие параметры, используемые всем приложением.

Обращение к параметру непосредственного мастера осуществляется прибавлением к имени параметра префикса `super$`.

При этом, если необходимо обратиться к параметру мастер-выборки своей собственной мастер-выборки (т.е. перепрыгнуть через один экземпляр выборки), необходимо использовать префикс `super$super$`.

В случае, если при любом из обращений к параметру он не будет найден, произойдёт автоматический поиск параметра по дереву отношений «мастер-деталь» выборок вплоть до тех пор, пока мы не найдём

этот параметр или не дойдём до главной выборки приложения. Поэтому при создании глобальных параметров на уровне главной выборки приложения для них имеет смысл давать уникальное имя, а затем обращаться к ним из любого места приложения, используя один единственный префикс `super$`.

Пример получения строкового параметра из мастер-выборки:

```
getVar("super$sCaption").asNSString
```

## 11.4 Передача параметров в выборку

При открытии выборки в неё можно передать карту с дополнительными параметрами, используя метод `params()`.

Пример кода:

```
Bs_GoodsAvi.defCard.newForm().params(Map(CardRep.IdItemSharp -> idvGds, CardRep.  
↪EditingType -> EditingType.edit)).open()
```

В случае такой передачи параметров они становятся доступны в открытом отображении.

## 11.5 Открытие выборок в различных режимах

При открытии выборки в любом из режимов:

- `newForm().open();`
- `newForm().openModal();`
- `newForm().openLookup(),`

необходимо учитывать, что родителем для открывшейся выборки будет являться `***_MainMenu`, а сама открывшаяся выборка будет главной формой (`selection.isMainOnForm = true`).

Поэтому открывать выборки, в которых установлены зависимости от параметров ("`super$...`") родительской выборки, без самой родительской выборки нельзя, т.к. никаким способом в открывающуюся выборку не получится передать подобные параметры.

## 11.6 Разметка выборки

Фреймворк использует систему декларативной разметки выборок. Это позволяет ускорить разработку визуальных форм, т.к. разработчику не требуется заниматься низкоуровневым программированием.

Разметка выборки задаёт правила отображения данных выборки и её дочерних элементов в `xml`-файле с расширением `.avm.xml`.

Ключевые элементы разметки:

- Отображения;
- Компоновка формы;
- Фрейм — задаёт тип представляемых данных (список, дерево и т.д.);
- Атрибуты;
- Операции;

- Фильтры.

### 11.6.1 Разметка карточки. Контейнеры

Существует два режима разметки отображения:

1. Разметка на основе настроек атрибутов — старый режим разметки, основанный на порядковом номере и поле `isLastInLine` атрибутов;
2. Разметка на основе контейнеров — новый режим, основанный на разметке с помощью контейнеров, указанных внутри тега `<card>`.

Разметка атрибутов может быть задана с помощью следующих контейнеров:

- `hBox` — горизонтальный контейнер: объекты внутри располагаются друг за другом горизонтально;
- `vBox` — вертикальный контейнер: объекты внутри располагаются друг за другом вертикально;
- `vGroup` — группа объединения: по сути тот же вертикальный контейнер, но визуальнo обводит содержимое рамкой и может иметь наименование;
- `vSection` — сворачиваемая секция: вертикальный контейнер, который имеет наименование и функцию сворачивания, которая скрывает содержимое. Можно указать, как по умолчанию будет отображаться секция — свёрнутой или развёрнутой.

Контейнеры могут быть вложены друг в друга.

Пример разметки с помощью контейнеров:

```
<representation editMode="edit" name="Card" stdFilter.isAvailable="false">
  <layout>
    <simpleComposer>
      <frame filter.isVisible="false">
        <card>
          <layout>
            <vBox>
              <hBox>
                <vBox>
                  <attr name="idCustomerHL"/>
                  <attr name="dOutDate"/>
                </vBox>
                <vBox>
                  <attr name="gidSrcDoc" visible="true"/>
                  <attr name="nOrder"/>
                </vBox>
              </hBox>
              <vGroup caption="Приемка">
                <attr name="idCustomerHL"/>
                <attr name="dExecuteDate"/>
              </vGroup>
            </vBox>
            <vSection caption="Примечание" collapsed="false">
              <attr name="sComment" caption="Комментарий"/>
            </vSection>
          </layout>
        </card>
      </frame>
    </simpleComposer>
  </layout>
</representation>
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

    </simpleComposer>
  </layout>
<attributes/>
<operations/>
</representation>

```

The screenshot shows a web form titled 'Выборка' (Selection). It contains several input fields and buttons. The first section has 'Адресат' (Addressee) and 'Дата отправки' (Sending date) fields, with a '10.10.2020' value in the date field. Below this is a 'Примечание' (Note) section with a 'Дата подтверждения' (Confirmation date) field, also containing '10.10.2020'. There are buttons for 'Добавить' (Add), 'Изменить' (Edit), and 'Удалить' (Delete) next to the fields. A 'Примечание' (Note) section is expanded, showing a 'Комментарий' (Comment) field.

### 11.6.2 Использование шаблонов в разметке

Файлы разметки поддерживают язык шаблонов [Thymeleaf](#).

Шаблоны позволяют вставлять в выборку повторно используемые фрагменты.

К примеру, использовать общий фильтр в разных отображениях.

Для использования шаблонов языка шаблонов необходимо подключить в выборку пространство имён: `xmlns:th="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-template-1.0"`

### 11.6.3 Наследование разметки

Для наследования разметки другой выборки необходимо:

1. Подключить пространство имён языка шаблонов;
2. Добавить к тегу `view` указание о наследовании другой разметки `th:extends="Some_Other.avm.xml"`.

Полный пример xml с наследованием:

```

<view xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-1.0"
      xmlns:th="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-template-1.0"
      name="RplTst_AllDbTypes" th:extends="RplTst_AllDbTypes.dvm.xml">
  <representation name="Default"/>
</view>

```

Алгоритм наследования выборки:

1. При отсутствии наследования — скопировать отображение предка в наследника. Копирование происходит в случае, если в наследнике нет данного отображения;
2. Произвести наследование отображений. Наследование производится в случае, если и в предке, и в потомке есть отображение с тем же именем;
3. Выполнить оставшиеся команды языка разметки.

Алгоритм наследования отображений:

1. При отсутствии — скопировать:
  - `levelGroups`;
  - `bandGroups`;
  - `layout`;

- `filter`;
2. Добавить отсутствующие атрибуты;
  3. Добавить отсутствующие операции.

## 11.7 Операции

Выборка взаимодействует с программным окружением системы с помощью операций. Операция — это некая обработка того или иного события, вызванного пользователем или каким-то процессом. Операции бывают служебными, выполняя логику обработки событий, или пользовательскими, срабатывающими в результате явного действия пользователя.

### 11.7.1 Классификация операций

- **Базовые операции** — операции, предназначенные для работы с набором данных. Они отвечают за добавление, удаление, обновление записей, получение данных, навигацию по датасету и т.п. Эти операции, как правило, уже определены на уровне базовых выборок-предков. Некоторые из этих операций срабатывают автоматически на выполнение определённых пользовательских действий (`BeforeEdit` при начале редактирования, `AfterEdit` при завершении, `CheckWorkAbility` при перемещении с записи на запись);
- **Служебные операции** — операции, выполняющие строго определённые вспомогательные действия;
- **Системные операции** — операции, создающиеся автоматически;
- **Сеттеры** — операции, предназначенные для изменения значений атрибутов (полей) выборки. При вводе значения в какое-то поле формы вызывается связанная с данным полем операция (сеттер), которая по умолчанию вызывает серверные методы изменения значений атрибутов класса. Сеттеры для атрибутов класса создаются автоматически;
- **Операции фильтров** — операции, необходимые для работы с фильтрами;
- **Пользовательские операции** — операции, создаваемые разработчиком самостоятельно и позволяющие осуществлять любой набор необходимых операций, не только осуществляемых над данными, но и являющихся целиком клиентскими (например, вызов другой формы, сообщения и т.п.).

### 11.7.2 Базовые операции выборки

Для автоматического срабатывания операций при различных системных событиях ключевой параметр — это их системное имя. Базовые и служебные операции выборки имеют предопределённые системные имена.

- **onRefresh** — операция, загружающая данные в датасет. При повторном вызове производит обновление всего набора данных (`refresh`);
- **onRefreshItem** — операция обновления одной (текущей) записи;
- **onRefreshExt** — операция с дополнительным запросом к базе для получения полей-заголовков ссылочных объектов. Вызывается только для объектных запросов в `onRefresh/onRefreshItem`. Для использования в запросе атрибутов класса необходимо передать их в блоке `with`. При этом обязательно для `HE Long` атрибутов нужно явно указывать тип в аннотации `/*@...*/`:
  - Для `Varchar` атрибутов — `"String"`, `"NString"` или `"varchar"`, например — `/*@NString*/`;

— Для **Number** атрибутов — "Number", например — /\*@Number\*/.

В противном случае атрибуты попытаются преобразоваться к **bigint** типу;

- **beforeEdit** — операция, выполняемая перед началом редактирования записи для выполнения подготовительных действий перед началом редактирования. Автоматически выполняется в момент начала внесения изменений в объект;
- **afterEdit** — операция финальной проверки ввода записи. Срабатывает автоматически при попытке перейти с отредактированной записи на другую запись выборки или при закрытии выборки;
- **insert** — операция вставки новой записи в выборку;
- **delete** — операция удаления записи;
- **checkWorkAbility** — операция, предназначенная для осуществления проверок изменения состояния операций выборок, доступности редактирования её атрибутов. Вызывается автоматически при переходе с записи на запись, при открытии выборки, а также после выполнения операции, для которой выставлен флаг «выполнять операцию применимости после выполнения операции»;
- **onLoadMeta** — операция, срабатывающая при загрузке метаданных. Т.к. метаданные загружаются только один раз при первом открытии экземпляра выборки на фрейме, то и данная операция срабатывает только один раз;
- **onUnloadMeta** — операция, срабатывающая при выгрузке метаданных;
- **beforeOpen** — операция, срабатывающая перед открытием выборки. Данная операция рекомендуется для создания дополнительных параметров, используемых в выборке;
- **afterOpen** — операция, срабатывающая сразу после открытия выборки. Необходимо использовать для переопределения наименований столбцов выборки и т.д.;
- **onShow** — операция, срабатывающая сразу после того, как отрисован интерфейс формы и были созданы элементы формы;
- **onControllerCreated** — операция, срабатывающая сразу после того, был создан фрейм отображения выборки. Эта операция аналогична **onShow**, но срабатывает в том числе и при открытии интерфейсных элементов формы, которые были скрыты при открытии формы (например, закладки, которые не были первыми в перечне закладок).

### 11.7.3 Служебные операции выборки

- **saveForm** — операция сохраняет данные формы;
- **cancelForm** — операция отменяет изменения на форме;
- **closeFormOk** — операция закрытия формы с подтверждением выбора;
- **closeFormCancel** — операция закрытия формы по кнопке «Выход» или по кнопке закрытия окна «крестик»;
- **beforeCloseForm** — операция срабатывает перед закрытием формы;
- **afterCloseForm** — операция срабатывает после закрытия формы;
- **onCloseFormQuery** — операция вызывается в начале процесса закрытия формы и позволяет отменить закрытие.

### 11.7.4 Предопределённые операции выборки

- **applyUniFilter** — операция применяет настроенные условия фильтрации, выполняется перезапрос данных с наложенными условиями фильтрации;
- **resetUniFilter** — операция отменяет все наложенные на выборку фильтры;
- **clearUniFilter** — операция отчищает все условия фильтрации;
- **showAuditObject** — операция вызывает окно аудита выполняемых пользователями действий в БД с наложенным фильтром по текущему объекту;
- **showAboutObject** — операция открывает окно системной информации об объекте;
- **copyObject** — операция копирования объекта;
- **cardEdit** — операция открытия объекта в карточке, предварительно запросив, какую использовать выборку и отображение;
- **allowEdit** — разрешение/запрещение редактирования объектов в списке. По умолчанию операция доступна для редактируемых списков;
- **showTab** — операция открытия/закрытия детальной части.

### 11.7.5 Сеттеры изменения атрибутов

Операции установки значений атрибутов (так называемые сеттеры) используются для того, чтобы установить определённое значение в поле записи объекта, соответствующее его типу. Имя сеттера состоит из префикса **set** и имени атрибута **attributeName**: **setAttributeName**.

### 11.7.6 Специальные операции контролов

- **onFocusedFieldChanged** — это специальная операция, срабатывающая после перехода фокуса ввода в списке или дереве с одного столбца на другой, а также при переходе с контрола на контрол в карточке или панели фильтров;
- **onFocusedCellChanged** — это специальная операция, срабатывающая после перехода фокуса ввода в списке с одной ячейки на другую;
- **onFrameActivated** — специальная операция, срабатывающая при переходе фокуса ввода в грид, дерево, карточку.

### 11.7.7 Способы визуализации операций

Существует 4 основных способа визуального отображения операций:

- на тулбаре фрейма;
- в выпадающем (контекстном) списке (popup-меню);
- в качестве пункта главного меню (доступно только для выборок приложений главного меню);
- на навбаре сразу под главным меню (доступно только для выборок приложений главного меню).

Для настройки отображения операции каждым из способов существует собственная настройка при помощи соответствующих свойств операции.

### 11.7.8 Пользовательские Jexl-операции

Использование подсистемы пользовательских Jexl-операций позволяет удобно добавлять операции на существующие выборки без вмешательства в прикладной код. Реализовано добавление, удаление и переименование операции.

#### Примечание

Операции, заданные в отображении по умолчанию **Default**, доступны во всех отображениях-предках в рамках выборки. Любое из свойств может быть переопределено для каждого из отображений в отдельности.

#### Свойства Jexl-операции

В таблице описаны основные и полезные свойства операций, определяющие их поведение и отображение в интерфейсе. Все остальные свойства — системные, не редактируются вручную или не влияют на пользовательский опыт.

| Свойство                                    | Описание                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наименование</b>                         | Имя операции. Оно при наведении курсора.                                                                                                                                                            |
| <b>Описание</b>                             | Пояснение назначения операции.                                                                                                                                                                      |
| <b>Порядковый номер</b>                     | Числовое значение, используемое для сортировки. Чем меньше номер, тем выше (при вертикальном отображении) или левее (при горизонтальном) операция в списке меню.                                    |
| <b>Иконка</b>                               | Графическое представление операции. Номер изображения, отображаемого на тулбаре.                                                                                                                    |
| <b>Активность</b>                           | Если свойство выключено, операция не отображается в интерфейсе и недоступна даже при вызове из кода.                                                                                                |
| <b>Видимость</b>                            | Если свойство выключено, операция скрыта в интерфейсе, но остаётся доступной при вызове из кода.                                                                                                    |
| <b>Доступность для взаимодействия</b>       | Если свойство выключено, операция отображается серым цветом и недоступна для нажатия. Для корректной работы этого свойства должны быть включены одновременно <i>Активность</i> и <i>Видимость</i> . |
| <b>Флаг (checked)</b>                       | Указывает, что операция является флагом. При нажатии на соответствующий пункт меню будет установлена/снята галочка.                                                                                 |
| <b>Вызвать checkWorkability</b>             | После выполнения операции автоматически запускается проверка работоспособности.                                                                                                                     |
| <b>Обновить запись после выполнения</b>     | После выполнения операции запись автоматически обновляется.                                                                                                                                         |
| <b>Обновить запись перед выполнением</b>    | Перед запуском операции обновляются данные записи, с которой она работает. Это полезно, если предыдущие операции не обновляли данные.                                                               |
| <b>Видимость операции на всех панелях</b>   | Операция сразу отображается на всех основных панелях интерфейса.                                                                                                                                    |
| <b>Видимость в главном меню</b>             | Операция отображается в верхней панели интерфейса.                                                                                                                                                  |
| <b>Видимость на панели быстрого запуска</b> | Операция отображается на второй панели сверху.                                                                                                                                                      |
| <b>Видимость в контекстном меню</b>         | Операция отображается в меню, вызываемом правой кнопкой мыши.                                                                                                                                       |
| <b>Видимость на панели управления</b>       | Операция отображается на панели управления объектом.                                                                                                                                                |
| <b>Тип привилегий для доступа</b>           | Обозначает тип объектной привилегии, которая должна быть выдана пользователю, чтобы он мог видеть операцию в интерфейсе и взаимодействовать с ней.                                                  |
| <b>Комбинация горячих клавиш</b>            | Это клавиатурное сочетание, которое вызывает операцию.                                                                                                                                              |
| <b>Коллекция изображений</b>                | Название коллекции изображений, из которой присваивается иконка.                                                                                                                                    |
| <b>Группа на панели быстрого доступа</b>    | Определяет группу, к которой относится операция на панели быстрого запуска.                                                                                                                         |
| <b>Операция-предок</b>                      | Задаёт вложенность операции в дереве интерфейса. Например, если указать <i>Сущности</i> , операция будет отображаться в разделе <i>Сущности</i> вместе с другими операциями этого раздела.          |

## Особенности реализации

Каждое свойство, в том числе jexl-скрипт и клонирующий SQL-запрос, хранятся как отдельная строка в базе данных в таблице `Btk_SelOperOverride`. Однако значения jexl-скрипта и клонирующего SQL-запроса хранятся в поле `sJexlScript`, а не в `sValue`, как все остальные параметры операции, так как `sValue` имеет ограничение на длину в 255 символов.

### Примечание

Все системные имена jexl-операций начинаются с префикса "jexl\_".

Структура таблицы:

- `sPropName` — используется для дифференцирования свойств Jexl-скрипт;
- `sJexlOperScript` — jexl-скрипт операции. Имеет смысл только у свойств с `sPropName = sJexl` или `cloneQuery`;
- `sValue` — значение параметра операции;
- `sOperName` — системное имя операции;
- `sMasterSel` — выборка, в которой задано свойство операции;
- `sMasterRep` — отображение, в котором задано свойство операции.

### Примечание

- Операция существует в данной выборке и отображении, если существует запись с `sMasterSel`, равным выборке, `sMasterRep` — названию отображения или `Default`, и именем свойства `sPropName = "sJexl"`;
- При этом, чтобы операция корректно отображалась на выборке, необходимо установить имя, иконку и порядковый номер (иконка необязательна для операций главного и контекстного меню).

## 11.8 Диалоги

Диалоги позволяют задавать вопросы пользователю и получать от него ответы на эти вопросы. Для доступа к методам диалогов используется специальный объект `ru.bitec.app.gtk.gl.Dialogs`, который доступен в `Avi` через переменную `dialogs`.

Кроме стандартных диалогов, есть возможность открыть форму в режиме выбора (`openLookup`) и после обработать выбранное пользователем значение, что так же из себя представляет специализированный вид диалогов.

### 11.8.1 Стандартные диалоги

- **showMessage** — выводит на экран текст в модальном окне.

Пример использования:

```
dialogs.showMessage("Текст, который увидит пользователь")
```

- **showMsgDialog** — открывает диалог указанного типа с сообщением и указанным перечнем кнопок.

Возможные типы диалогов см. в `ru.bitec.app.gtk.gl.msgdlg.MsgDlg`.

Возможные типы кнопок см. в `ru.bitec.app.gtk.gl.msgdlgbutton.MsgDlgButton`.

Пример использования:

```
val dlgRes = dialogs.showMsgDialog(
    //тип диалога "Подтверждение"
    MsgDlg.confirmation,
    //текст диалога
    "Включить автонумерацию?",
    //список кнопок: Да, Нет
    List(MsgDlgButton.yes, MsgDlgButton.no)
)
if (dlgRes == MsgDlgButton.yes) {
    //обработка нажатия на кнопку "Да"
} else if (dlgRes == MsgDlgButton.no) {
    //обработка нажатия на кнопку "Нет"
}
```

- **showButtonsDialog** — открывает диалог с произвольными кнопками.

Позволяет формировать диалоги, кнопки которых будут не из перечня стандартных кнопок.

Пример использования:

```
dialogs.showButtonsDialog(
    caption = "",
    text = "Удалить форму или убрать ссылку на вид отчетности?",
    colCount = 2,
    buttons = List(List("Удалить"), List("Убрать ссылку")),
    imageCollectionName = "ToolBarPrimaryHot",
    focusButtonNumber = 0L
) match {
    case 0L =>
        //обработка нажатия кнопки "Удалить"
    case 1L =>
        //обработка нажатия кнопки "Убрать ссылку"
}
```

- **showPromptDialog** — открывает диалог с запросом ввода строки.

Пример использования:

```
val svDialogRes = dialogs.showPromptDialog("Заголовок окна", "Текст диалога",
    ↪ "Значение по умолчанию").ns
if (svDialogRes.isNotNullOrEmpty) {
    //обработка введенного значения
}
```



- **showConfirmDialog** — открывает диалог с типом «Подтверждение» и кнопками «Да» и «Нет». Пример использования:

```
val dialogRes = dialogs.showConfirmDialog("Текст диалога")
if (dialogRes) {
    //обработка случая, когда пользователь нажал "Да"
}
```

- **showInfoForm** — отображает информационное сообщение с переданным текстом, без возможности его закрытия пользователем. Скрывается при вызове метода `hideInfoForm`. Применяется, когда в бизнес-логике выполняется продолжительная задача, и требуется проинформировать пользователя об её выполнении. Пример использования:

```
dialogs.showInfoForm("Внимание, идет загрузка Госреестра типов СИ")
try {
    //продолжительное действие
    thisApi().download()
} finally {
    dialogs.hideInfoForm()
}
```

- **hideInfoForm** — скрывает информационное сообщение, см. описание метода `showInfoForm`.
- **withInfoForm** — метод включает в себя открытие информационного окна и его закрытие после завершения выполнения переданной функции. Пример из описания метода `showInfoForm` можно переписать, используя этот метод:

```
dialogs.withInfoForm("Внимание, идет загрузка Госреестра типов СИ") {
    //продолжительное действие
    thisApi().download()
}
```

- **showEditPaintStyleDialog** — вызывает диалог настройки стилей раскраски текстовых полей.

### 11.8.2 Форма в режиме выбора значения

Одной из типичных задач является предложить выбрать пользователю какой-либо объект и затем сделать обработку его выбора. Например, чаще всего ссылочные поля открывают для выбора список объектов ссылочного класса, а после выбора пользователем значения устанавливают его в текущей форме.

Для реализации такого типа диалогов используется синтаксис открытия формы в режиме `openLookup`.

Пример открытия формы и обработки выбора пользователя:

```
//создаем новую форму
val data = Btk_ClassAvi.listForChoose().newForm()
//указываем список полей, которые требуется получить из формы
.results("id" :: "sCaption" :: Nil)
//открываем форму в режиме выбора
.openLookup()
//проверяем, что пользователь подтвердил выбор
if (data.getLookupResult eq LookupResult.ok) {
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
//получаем значение первого поля из списка results
val id = data.getData(1, 0)
//получаем значение второго поля из списка results
val sCaption = data.getData(1, 1)
}
```

## Выбор нескольких строк (мультиселект)

Для того чтобы в форме в режиме выбора пользователь мог выбрать несколько строк, используется опция `useMultiSelect`.

Пример открытия формы в режиме мультиселекта и обработка выбранных значений:

```
//создаем новую форму
val data = Btk_ClassAvi.listForChoose().newForm()
//указываем список полей, которые требуется получить из формы
.results("id" :: "sCaption" :: Nil)
//указываем возможность выбора нескольких строк
.useMultiSelect
//открываем форму в режиме выбора
.openLookup()
//проверяем, что пользователь подтвердил выбор
if (data.getLookupResult eq LookupResult.ok) {
  //цикл по выбранным строкам
  for (i <- 1 to data.size) {
    //получаем значение первого поля из списка results для строки i
    val id = data.getData(i, 0)
    //получаем значение второго поля из списка results для строки i
    val sCaption = data.getData(i, 1)
  }
}
```

## 11.9 Мультиселект

Мультиселект — возможность выбрать несколько строк в списках или деревьях.

Для включения мультиселекта в отображении укажите в теге `grid` или `tree` свойство `isMultiSelectEnabled="true"`.

Пример разметки:

```
<representation name="List">
  <layout>
    <simpleComposer>
      <frame>
        <grid isMultiSelectEnabled="true"/>
      </frame>
    </simpleComposer>
  </layout>
</representation>
```

Пример обработки выделенных строк пользователем и получения значений атрибутов этих строк:

```
//цикл по выделенным строкам
for (i <- 0 until selection.selectedRecordsCount()) {
    //получение значения поля с типом NLong
    val id = NLong.fromAny(selection.selectedValueByName("id", i))
    //получение значения поля с типом NNumber
    val nOrder = NNumber.fromAny(selection.selectedValueByName("nOrder", i))
    //получение значения поля с типом NGid
    val gid = NGid(selection.selectedValueByName("gid", i).asInstanceOf[String])
    //получение значения поля с типом NString
    val sCaption = selection.selectedValueByName("sCaption", i).asInstanceOf[String].ns
    //получение значения поля с типом NDate
    val dDate = NDate(selection.selectedValueByName("dDate", i).asInstanceOf[JDate])
}
```

#### Примечание

Для формы в режиме выбора мультиселект регулируется опцией `useMultiSelect` при создании формы.

Подробнее в главе «Диалоги».

## 11.10 Настройка стилей

Стиль — набор свойств, включающий в себя:

- `Color` — цвет заднего фона в формате `$00BBGGRR` или Global-константой цвета;
- `FontColor` — цвет шрифта в формате `$00BBGGRR` или Global-константой цвета;
- `FontSize` — размер шрифта натуральным числом;
- `FontItalic` — курсив. Значение 0 — нет курсива, 1 — есть курсив;
- `FontBold` — жирность. Значение 0 — не жирный шрифт, 1 — жирный шрифт;
- `FontUnderLine` — подчёркивание. Значение 0 — нет подчёркивания шрифта, 1 — есть подчёркивание шрифта;
- `FontStrikeOut` — перечеркивание. Значение 0 — нет перечеркивания шрифта, 1 — есть перечеркивание шрифта.

Стиль задаётся строкой формата:

```
"param1=value1;param2=value2;param3=value3;...;paramn=valuen"
```

Пресеты стилей хранятся в классе `Btk_Registry`, их можно использовать для типовых задач.

Стили можно применять в отображении к строкам и столбцам.

### 11.10.1 Применение стиля к строке

Чтобы применить стиль к строке, нужно в теге **representation** присвоить свойству **rowStyleAttr** имя атрибута, в котором будет храниться либо готовая строка со стилем, либо системное имя пресета.

```
<representation name="List" editMode="notEdit" rowStyleAttr="sStyle1">
  <attributes>
    <attr name="sCode" caption="Код" editorType="edit" order="10" isRequired=
    ↪ "true"/>
    <attr name="sCaption" caption="Наименование" editorType="edit" order="20"
    ↪ isRequired="true"/>
    <attr name="sStyle1" caption="Первый стиль" editorType="edit" order="40"/>
  </attributes>
</representation>
```

| Код | Наименование                                               | Первый стиль                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | Здесь атрибуту присвоено непосредственно строка со стилем. | Color=\$00567920-FontColor=\$008EEF4E-FontUnderline=1-FontBold=1; |
| 2   | Здесь атрибуту присвоено название пресета.                 | dOrangeWhite                                                      |
| 3   | Строка без стилей                                          |                                                                   |

### 11.10.2 Применение стиля к столбцу

Чтобы применить стиль к столбцу, нужно в теге **attr** создать тег **style** и в нём использовать либо свойство **name**, либо **attr**.

В свойстве **name** указывается непосредственно строка стиля или системное имя пресета, в **attr** указывается атрибут, где хранится либо строка, либо системное имя.

```
<representation name="List" editMode="notEdit">
  <attributes>
    <attr name="sCode" caption="Код" editorType="edit" order="10" isRequired=
    ↪ "true">
      <style name="Color=$00880000"/>
    </attr>
    <attr name="sCaption" caption="Наименование" editorType="edit" order="20"
    ↪ isRequired="true">
      <style name="BDG_URTotalRow"/>
    </attr>
    <attr name="sStyle1" caption="Первый стиль" editorType="edit" order="40">
      <style attr="sStyle1"/>
    </attr>
  </attributes>
</representation>
```

| Код | Наименование                                               | Первый стиль                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1   | Здесь атрибуту присвоено непосредственно строка со стилем. | Color=\$00567920-FontColor=\$008EEF4E-FontUnderline=1-FontBold=1; |
| 2   | Здесь атрибуту присвоено название пресета.                 | dOrangeWhite                                                      |
| 3   | Строка с пустым атрибутом стиля                            |                                                                   |

Также стиль можно менять в **avi**, используя **selection**:

```
selection.attrs("Имя атрибута, на который мы хотим применить стиль").styleAttributeName
↪ "Имя атрибута со строкой стиля или с системным именем пресета"
```

## 11.11 Создание строки стиля. StyleBuilder

**StyleBuilder** — класс, позволяющий работать со стилем не как со строкой, а как с объектом, в котором хранятся параметры. Помимо этого в **StyleBuilder** хранятся цветовые и шрифтовые константы для удобства использования.

Внутри класса хранится изменяемый словарь, который хранит пары **название параметра GS** -> (**значение параметра, название параметра CSS**).

Для его корректной работы есть вспомогательный неизменяемый словарь, хранящий пары **название параметра GS** -> **название параметра CSS**.

Все манипуляции со словарём происходят через сеттеры и геттеры. Для создания результирующей строки тоже есть отдельный метод.

Изначально класс создан для стилей, которые используются в Global, но класс также поддерживает создание результирующей строки и для CSS.

### 11.11.1 Создание экземпляра StyleBuilder

Для использования **StyleBuilder** нужно сначала создать его экземпляр. Можно создать как пустой стиль:

```
val builder = StyleBuilder()
builder.build() // Результирующая строка пустая
```

так и взять за основу уже существующую строку стиля:

```
val stringStyle = "color=$00FF4400;font=arial;fontsize=15".ns
val builder = StyleBuilder(stringStyle)
builder.build() // В результирующей строке будут все те же параметры с теми же
↳ значениями, // что и в stringStyle, но, возможно, параметры будут расположены в
↳ другом порядке.
```

### 11.11.2 Работа с цветовыми параметрами

Для работы с цветовыми параметрами внутри **StyleBuilder** создан класс **Color**. Методы работы с цветовыми параметрами принимают на вход и возвращают экземпляры этого класса.

На вход в сеттер можно подавать обычную строку типа **String**, она будет неявно преобразована в экземпляр **Color**.

При создании от строки **Color** пытается преобразовать цвет в HEX, если цвет невозможно преобразовать — бросается исключение. **Color** умеет преобразовывать строки типа:

- \$00BBGGRR;
- \$BBGGRR;
- #RRGGBB;
- Наименование GS-константы.

Из **Color** можно получить строку обратно в формате HEX или GS-кода:

```
val color = Color.Red // В Color есть константы GS-цветов
// ИЛИ
val color = Color("$000000FF")
// ИЛИ
val color = Color("$0000FF")
// ИЛИ
val color = Color("#FF0000")
// ИЛИ
val color = Color("clRed")
// -----
color.getGsHex // Вернётся $000000FF
color.getHex   // Вернётся #FF0000
```

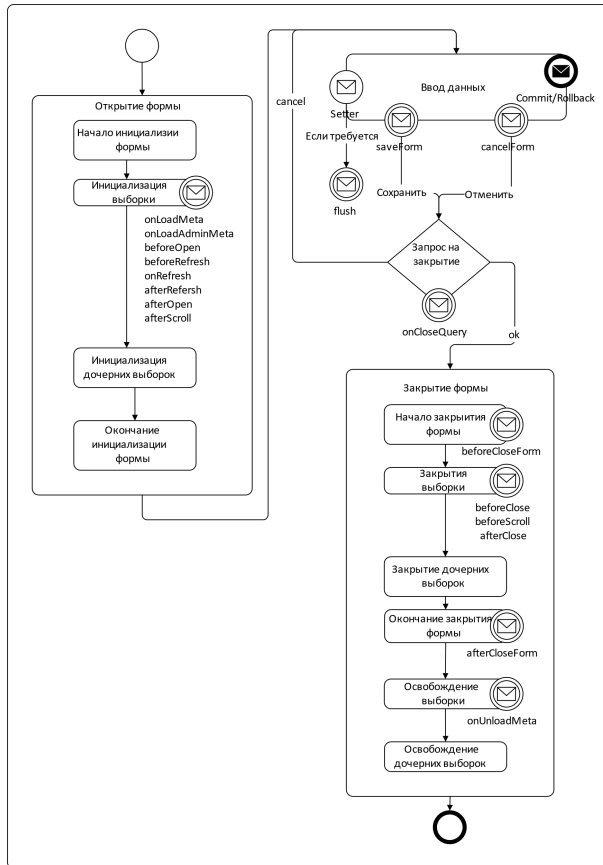
Если в Color подать пустую строку — это считается как отсутствие цвета.

### 11.11.3 Примеры

```
val style = StyleBuilder()
    .setBackgroundColor(Color.Blue)
    .setFontColor("#FFAAFF")
    .setFont(Font.Impact)
    .setFontUnderLine(1.nn)
    .build() // style = "color=$00FF0000;fontcolor=$00FFAAFF;fontunderline=1;
    ↪ fontname=Impact"

val style2 = StyleBuilder(style)
    .setBackgroundColor(Color("")) // Убрать параметр цвета заднего фона
    .setFontColor("$00FFFFFF")
    .setFont("") // Убрать параметр шрифта
    .setFontUnderLine(NNumber()) // Убрать параметр нижнего подчёркивания
    .setFontBold(1.nn)
    .buildCSS // style2 = "color: #FFFFFF;
              //          font-weight: bold;"
```

## 11.12 Жизненный цикл формы



## 11.13 Иконки

Фреймворк поддерживает три варианта подключения иконок:

1. Из ресурсов сервера (основной режим).  
Коллекции изображений берутся из каталога с ресурсами `[G3_HOME]/resources/imagecollection`.  
Каждый подкаталог является коллекцией, вложенные файлы — элементы коллекции, номера которых соответствуют именам файлов;
2. Из базы данных.  
Коллекции изображений загружаются из таблицы `btb_component`, поле `clobdataxml`;
3. Подключение иконки по URL.  
Для иконки указывается явный URL.

### 11.13.1 Использование иконок из java-ресурсов модуля

Файлы изображений размещаются в ресурсных каталогах соответствующего модуля.

На скриншоте приведён пример структуры каталогов с ресурсами модуля ВТК.

Коллекции изображений размещены в каталоге ресурсов `../ru/bitec/app/btk/images`. Каждой коллекции соответствует одноимённый каталог.

Рассмотрим структуру каталога `ru/bitec/app/btk/images/toolbar`:

- В корне каталога размещаются файлы изображений с минимальным разрешением 16×16 точек;
- В подкаталоге `ru/bitec/app/btk/images/toolbar/24x24` размещаются файлы изображений с разрешением 24×24 точек. В случае необходимости могут быть добавлены каталоги изображений с большим разрешением;
- Подкаталог `ru/bitec/app/btk/images/toolbar/disabled` содержит обесцвеченные копии изображений коллекции `toolbar`, необходимые для отображения неактивных операций на панелях управления.

Пример указания изображения для операции с использованием аннотации:

```
@Oper(
  caption = "Род",
  headOperation = "references",
  imageUri = "ru/bitec/app/gs3/images/toolbar/61.png")
def open_Bs_Kind_RoList(): Unit = {
  Bs_KindAvi.roList().newForm().open()
}
```

При одновременном указании свойств `imageIndex` и `imageUri`, второе имеет приоритет.

## 11.14 Частично-загружаемые деревья

### 11.14.1 Введение

Частично-прогружаемое дерево — это такой вид отображения, где список в форме дерева подгружается из базы только для тех записей, которые раскрыты в дереве.

Частично-прогружаемые деревья используются для отображений, в которых заведомо известно, что будет огромное количество записей, например `Mct_Structure`.

### 11.14.2 Настройка авт-файла

Для отключения полной загрузки дерева в авт-файле в настройках отображения необходимо указать свойство:

```
fetchAllTree="false"
```

Помимо этого, в настройках фрейма необходимо указать наименование атрибута, отвечающего за отображение наличия у записи потомков:

```
<tree idAttr="gid"
      idParentAttr="gidParent"
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```
hasChildrenAttr="bHasChild"
/>
```

### 11.14.3 Настройка refresh

Для отображения необходимых записей нужно получить список `idAttr` и `idParentAttr`, по которым будут загружаться данные из базы.

Для этого нужно воспользоваться значениями параметров выборки `OPENNODEIDARRAY` и `OPENNODEID`:

- `OPENNODEIDARRAY` — параметр выборки, хранящий в себе список открытых нод через запятую в формате `ftString`;
- `OPENNODEID` — параметр выборки, передающий `idAttr` открываемой ноды в формате `ftString`.

`OPENNODEIDARRAY` и `OPENNODEID` — системные параметры.

Пользовательская установка значений этих параметров запрещена.

### 11.14.4 Пример

Пример запроса для `Mct_StructureAvi#StructureTree`, находящегося в пакете `Mct_StructurePkg`. `getOnRefreshBs`:

```
--п.1.- открытые узлы
with nodes as (
  SELECT distinct tVal.tVal as gid
  FROM regexp_split_to_table(
    concat_ws(
      ', '
      ,:OpenNodeIdArray#
      ,:OpenNodeIdArray
    )
    ,', '
  ) tVal
  where :OpenNodeId is null -- узлы нужны только при рефреше
union
select :gidParent as gid
where :gidCurrentGid# is not null
),
-- фильтрация объектов для вывода в дерево
gidFlt as (
  select h.gid
    ,h.gidParent
  from (
    -- п.2. блок рефреша узлов "RefreshNodes"
    select t.gid
      ,case when ll.id is null then null else l.gidParent end as gidParent
    from mct_structure t
    join mct_structurelink l on l.gidstructure=t.gid
    left join mct_structurelink ll on (
      l.gidparent=ll.gidstructure and
      l.idviewtype=ll.idviewtype
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        )
        where t.idPrjVer = :flt_idPrjVer
              and l.idviewtype=:flt_idViewType
              and l.gidparent in (select n.gid from nodes n)
-- Блок OnRefresh
union all
-- п.3. 1. Раскрываем заказ - корневые записи
select t.gid
       ,null as gidParent
       from mct_structure t
       join mct_structurelink l on l.gidstructure=t.gid
       l.idviewtype=ll.idviewtype
)
--left join mct_structure tt on (l.gidparent=tt.gid)
where t.idPrjVer = :flt_idPrjVer
and l.idviewtype=:flt_idViewType
and not exists (
    select 1
    from mct_structurelink ll
    where ll.gidstructure=l.gidparent
          and ll.idviewtype=:flt_idViewType)
and :OpenNodeId is null
--
union all
--п.4. - 2. Раскрываем потомков - по нажатию ноды
select l.gidstructure as gid
       ,l.gidparent
       from mct_structurelink l
       where l.idviewtype = :flt_idViewType
             and l.gidparent = :OpenNodeId
) h
--п.5.
SELECT
    t.id
  ,t.idClass
  ,t.gid
  ,tt.gidParent
  ,(select COALESCE(max(1),0) from mct_structurelink l where
l.gidparent=t.gid) as bHasChild
  ,t.gidDoc
  ,t.gidDocVer
  ,t.gidSourceObj
  ,t.idPrjVer
  ,t1.sCode as idPrjVerHL
  ,t.idEskd
  ,t2.sCaption as idEskdHL
  ,t.idPosType
  ,t3.sCaption as idPosTypeHL
  ,t.sCode
  ,t.sCaption
  ,t.sSysName
FROM Mct_Structure t

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

join gidFlt tt on t.gid=tt.gid
LEFT JOIN Bs_PrjVer t1 on t.idPrjVer = t1.id
LEFT JOIN Mct_Eskd t2 on t.idEskd = t2.id
LEFT JOIN Mct_PosType t3 on t.idPosType = t3.id
LEFT JOIN Bs_Goods t4 on t.idGds = t4.id
LEFT JOIN Msr_MeasureItem t5 on t.idMsr = t5.id
LEFT JOIN Mct_OrderSheet t6 on t.idOrderSheet = t6.id

```

- *n.1* — получение таблицы значений открытых нод с учётом открытия ноды для новой созданной записи уровнем ниже;
- *n.2* — получение записей, которые входят в открытые ноды;
- *n.3* — получение корневых записей дерева;
- *n.4* — получение записей, которые входят в открытую ноду — блок, срабатывающий при первом раскрытии ноды;
- *n.5* — основной запрос для получения необходимых колонок.

Так же важно обратить внимание, что в основном запросе присутствуют изменения:

- Добавлен атрибут `bHasChild` — признак наличия дочерних элементов.  
Текст запроса атрибута:

```

(select COALESCE(max(1),0) from mct_structurelink l where
l.gidparent=t.gid) as bHasChild

```

- Добавлено ограничение получения записей по отфильтрованному списку:

```

join gidFlt tt on t.gid = tt.gid

```

#### 11.14.5 Загрузка дочерних записей на открытие

Если необходимо открыть выборку с уже прогруженными дочерними записями, можно при открытии передать в качестве параметров список нод для загрузки. И в качестве параметра, используемого в `refresh`-е, использовать его. Однако в таком случае все ноды будут закрыты и их нужно будет открывать вручную.

##### Примечание

Изменение параметров, участвующих в запросе, спровоцирует операцию `refresh`!

Для установки параметров без вызова `refresh` необходимо воспользоваться конструкцией:

```

try {
  selection.ignoreParamChange = true
  setVar("gidParent", curGidParent)
  setVar("gidCurrentGid#", thisRop().gid)
}
finally {
  selection.ignoreParamChange = false
}

```

## 11.15 Пример разметки выборки

```

<?xml version="1.0"?>
<view xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-1.0"
      xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
      xsi:schemaLocation="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-1.0"
      name="Bs_GdsCostDeviationType">
  <representation name="Default" doubleClickOperation.createFormMode="CardEdit"
                  doubleClickOperation.lookupMode="CloseFormOK"
                  caption="Виды отклонений в стоимости ТМЦ">
    <filter name="Bs_GdsCostDeviationTypeFilter">
      <macros name="DefFltReferenceMacro">
        <condition logicalOperator="and" id="shownotused"
                    isExpression="true"
                    expression="(:filter$flt_bShowNotUsed = 1
                                or
                                (coalesce(t.bnotactive,0) = 0
                                 and (t.dexpirydate is null or t.dexpirydate >
↳current_date)
                                )
                                )">
          <filterAttr name="flt_bShowNotUsed" attribute-type="Long" caption=
↳"Отображать неиспользуемые"
                    isLastInLine="false" order="10" defaultValue="0"↳
↳editorType="check"/>
        </condition>
      </macros>
    </filter>
    <layout>
      <simpleComposer>
        <frame filter.isVisible="true" toolBar.isVisible="true">
          <grid/>
        </frame>
      </simpleComposer>
    </layout>
    <attributes>
      <attr name="id" caption="Идентификатор" isVisible="false" editorType="edit"↳
↳order="-1"/>
      <attr name="idClass" caption="idClass" isVisible="false" editorType="edit"↳
↳order="-2"/>
      <attr name="gid" isVisible="false" editorType="edit"/>
      <attr name="sCode" caption="Код" editorType="edit" order="10" isRequired=
↳"true"/>
      <attr name="sCaption" caption="Наименование" editorType="edit" order="20"↳
↳isRequired="true"/>
      <attr name="sDescription" caption="Описание" editorType="memo" order="30"/>
      <attr name="bNotActive" caption="Не используется" editorType="check"/>
      <attr name="dExpiryDate" caption="Дата окончания использования" editorType=
↳"datePick"/>
    </attributes>
    <operations>
    </operations>
  </representation>
</view>

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

</representation>
<representation name="List" editMode="notEdit">
</representation>
<representation name="Card" editMode="edit" stdFilter.isAvailable="false">
  <layout>
    <simpleComposer>
      <frame filter.isVisible="false">
        <card/>
      </frame>
    </simpleComposer>
  </layout>
</representation>
<representation name="Lookup" editMode="notEdit">
</representation>
</view>

```

## 11.16 Пользовательская блокировка

Пользовательская блокировка позволяет блокировать бизнес-объект вне транзакции базы данных. Такая блокировка работает в разрезе пользовательского сеанса и даёт возможность пользователю сразу узнать о блокировке, а не столкнуться с этим при попытке сохранения изменений.

Элементы заблокированного бизнес-объекта не могут быть изменены каким-либо другим пользовательским сеансом.

Пользовательскую блокировку можно снять, при этом все заблокированные сессией объекты становятся доступны для блокирования.

### 11.16.1 Встроенная пользовательская блокировка

Пользовательская блокировка включается при взаимодействии пользователя с интерфейсом в методе `Dvi#beforeEdit`, который является результатом кодогенератора.

```

override def beforeEdit(): Unit = {
  ...
  val rop = defaultRep.thisRop()
  if (rop != null && (Set(ReadRopMode, UpdateRopMode) contains rop.ropMode)) {
    defaultRep.tryUserLock()
  }
  ...
}

```

### 11.16.2 lockObject(gid)

```
Btk_FormSessionApi().lockObject(gid)
```

Установка пользовательской блокировки для документа, `gid` которого передан в параметр.

В системное поле `idlockunit_dz` документа будет установлен номер блокировки, выданный сессии пользователя, с которой вызван метод.

Сессия пользователя представляет запись в таблице `Btk_FormSession`.

В случае, если документ заблокирован какой-то пользовательской сессией и выполняется попытка заблокировать с другой сессии, то метод вызовет исключение с описанием блокировки.

При попытке редактировать коллекцию заблокированного документа также сработает пользовательская блокировка, потому что при изменении коллекции `beforeEdit()` вызывает пользовательскую блокировку для мастер-документа, который заблокирован.

Таким образом осуществляется блокировка всего бизнес-объекта.

### 11.16.3 lockObjectMulti(gida)

```
Btk_FormSessionApi().lockObjectMulti(Seq[NGid], riseError = true)
```

Позволяет одной пользовательской сессии заблокировать несколько записей за одну транзакцию в БД. Принцип такой же, как у метода `lockObject(gid)`, но запрос для блокировки вызывается не отдельно для каждого документа, а собирается для всех документов и выполняется 1 раз, т.е. за одну транзакцию в БД.

Можно передавать `gid` различных классов.

Поле `riseError` — нужно ли поднимать исключение при наличии заблокированных записей другой сессией. Выдаст исключение, если хоть один из переданных документов уже заблокирован.

```
Btk_FormSessionApi().lockObjectMulti(Seq[NGid]) // выдаст исключение
// проигнорирует уже заблокированные документы
Btk_FormSessionApi().lockObjectMulti(Seq[NGid], riseError = false)
```

### 11.16.4 lockObjectMultiWithInfErr(gida)

```
Btk_FormSessionApi().lockObjectMultiWithInfErr(Seq[NGid])
```

Данный метод отличается от `Btk_FormSessionApi().lockObjectMulti(Seq[NGid])` тем, что не вызывает исключение и возвращает информацию о результате метода.

Метод возвращает кортеж:

`(Seq[NGid], NString)`

где:

- `Seq[NGid]` — `gid` уже заблокированных записей другой сессией;
- `NString` — сформированная ошибка.

Данные можно использовать для более сложной логики.

#### 12.1 Общее описание

Фреймы — это средство представления информации в выборке.

Существующие фреймы по способу представления информации можно разделить на несколько видов:

- для отображения информации в виде карточки объекта;
- для отображения списка объектов в табличной форме;
- для отображения списка объектов в виде древовидной структуры;
- для отображения инфографики;
- специализированные (для отображения графической информации, доступа к файлам и т.д.).

| Группировка         | Свойства                                  | Отчеты                                   | Объекты                 | Создать     | Удалить                                | Вставить  | Копировать | Дополнительно | Экспорт | Фильтр       | Помощь     | Выход |
|---------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------------------------------|-----------|------------|---------------|---------|--------------|------------|-------|
| ▼ Max 10            | Обновление                                | Масштаб                                  | [--- X] [X] [X] Масштаб |             | [--- X] [X] [X] Обновить несовместимые |           |            |               |         |              |            |       |
| Наименование        | Область                                   | Наименование                             | ВБМ                     | Точка загл. | Марка (тект)                           | Марка TML | ГОСТ марки | ГОСТ          | ГОСТ    | Тип сегмента | Тип размер | Апр   |
| Нон. №0             | ШТУП 923.225-01                           | ШТУП 923.225-01 Вал                      | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| 993254898           | ШТУП 923.225-00                           | Вал ШТУП 923.225-00                      | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| 897860897           | ТУ1265.1000-02                            | Корпус прав. ТУ1265.1000-02              | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| 897860896           | ТУ1265.1000-01                            | Корпус лев.1 ТУ1265.1000-01              | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              | 100        |       |
|                     | ТУ136643                                  | Полуприемник                             | ШТ                      |             |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| Тест-артер          | Таблица для создания спецификации для нсч | Загуст.м_маркина_оборудуемой             | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЛЖУ-363621-070-01  | ТЛЖУ-363621-070-01                        | /888-03-989-03 ЖЕЛТЫЕ СЕРИИ2001          | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЛЖУ-363621-099-02  | ТЛЖУ-363621-099-02                        | /888-03-989-02 ПОДСОЕДКА ТИПА 2          | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЛЖУ-363621-099-06  | ТЛЖУ-363621-099-06                        | /888-03-989-06 ПОДСОЕДКА ТИПА 2          | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЛЖУ-363631-080-07  | ТЛЖУ-363631-080-07                        | /888-03-883-07 СТОЙКА ПРИБАРА            | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЛЖУ-363631-080-03  | ТЛЖУ-363631-080-03                        | /888-03-883-03 СТОЙКА ПРИБАРА            | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЛЖУ-363631-080-02  | ТЛЖУ-363631-080-02                        | /888-03-883-02 СТОЙКА ПРИБАРА            | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЛЖУ-363631-080     | ТЛЖУ-363631-080                           | /888-03-883 СТОЙКА ПРИБАРА Т             | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| 644994052           | ТЛЖУ363173.005-13.31                      | Коробка кабельная вертикальная ...       | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЕСТ МС4            | ТЕСТ МС4                                  | ТЕСТ МС4                                 | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЕСТ МС3            | ТЕСТ МС3                                  | ТЕСТ МС3                                 | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЕСТ МС2            | ТЕСТ МС2                                  | ТЕСТ МС2                                 | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТЕСТ МС1            | ТЕСТ МС1                                  | ТЕСТ МС1                                 | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ТУ16C100-362404-022 | ТУ16C100-362404-022                       | ГОЛОВКИ 00                               | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК57275-362281-003  | ОК57275-362281-003                        | РАСПЫЛИТЕЛЬ 00                           | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК57275-362214-047  | ОК57275-362214-047                        | МЕХАНИЗМ СКОПЛЕН НОС СТОИКА000           | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК57275-362214-015  | ОК57275-362214-015                        | СТУПЕНЬКА                                | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК57275-362214-010  | ОК57275-362214-010                        | МЕХАНИЗМ ОПОЛОН АНТЕННЫ ИММАРС 00        | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК57275-362214-009  | ОК57275-362214-009                        | КРОШЕШЕЛ АНТЕННЫ ИММАРС 00               | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК57275-362214-008  | ОК57275-362214-008                        | КРОШЕШЕЛ 00                              | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК5722-362271-001   | ОК5722-362271-001                         | ШУИТ С ЛАТИНЕС НАПРЯЖЕНО СД20400         | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| ОК5722-362211-004   | ОК5722-362211-004                         | ОПОРА                                    | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| 9323049401          | РФУ1.322584.009                           | Пелла ЧЕРТЕК РФУ1.322584.009 (252.34-30) | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| 9323049404          | РФУ1.322582.007-04                        | Забавка сновика ЧЕРТЕК                   | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| РФ10-364151-001-13  | РФ10-364151-001-13                        | /216-03-290-13 КОНТРОЛЬЕР 1              | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| РФ10-364151-001-33  | РФ10-364151-001-33                        | /216-03-290-33 СТОЙКА 1-С-1              | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| РФ10-364151-001-19  | РФ10-364151-001-19                        | /216-03-290-19 СТОЙКА 1-С-1              | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |
| РФ10-364151-001-17  | РФ10-364151-001-17                        | /216-03-290-17 СТОЙКА 1                  | ШТ                      | 2           |                                        |           |            |               |         |              |            |       |

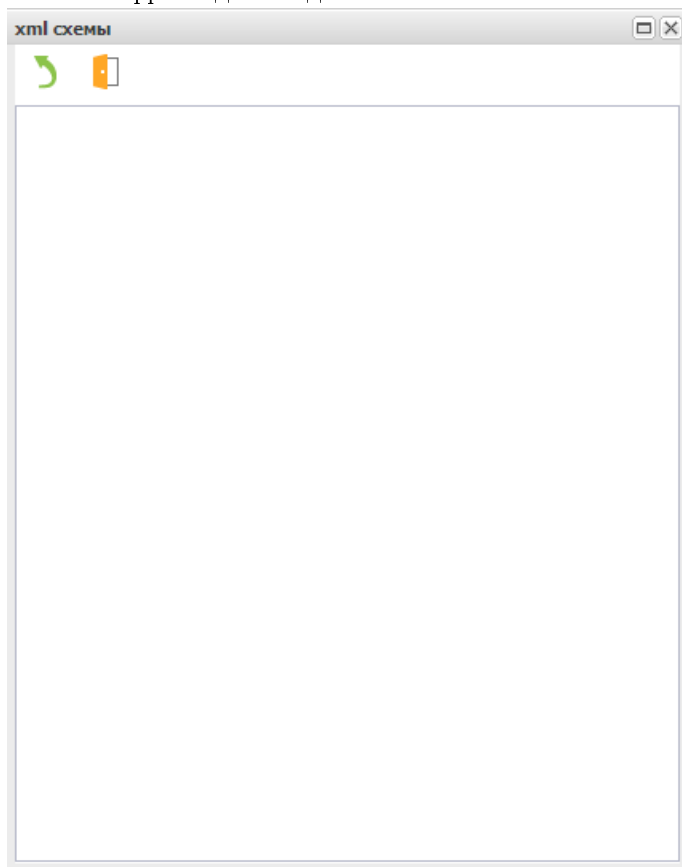
[illegible]

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Код                              |                           |
| Дата расчета                     | 30.09.2022 14:07:16       |
| Адрес формирования               | г.п. «Сельское хозяйство» |
| Дата начала планового периода    | 01.07.2015                |
| Дата окончания планового периода | 30.09.2015                |
| Учредитель                       |                           |
| Состояние                        | Действующий               |

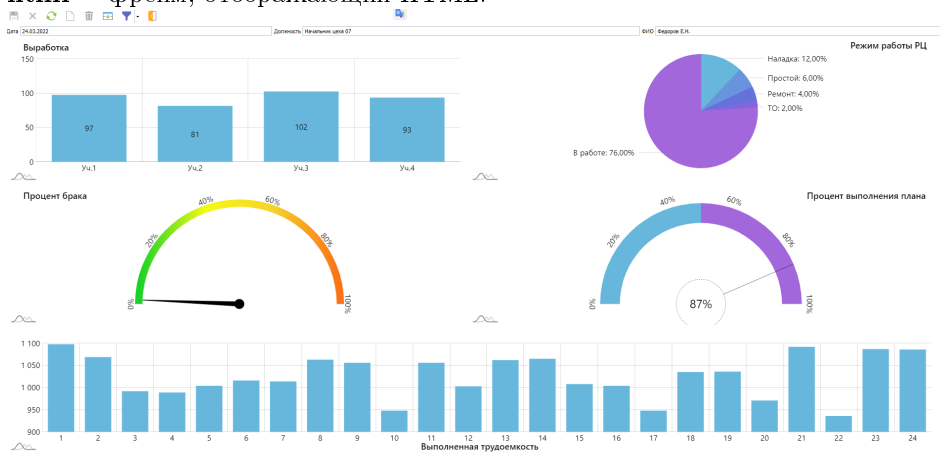


кладки могут быть указаны статически в xml-разметке;

- **memo** — фрейм для ввода большого количества текстовой информации (Мемо).



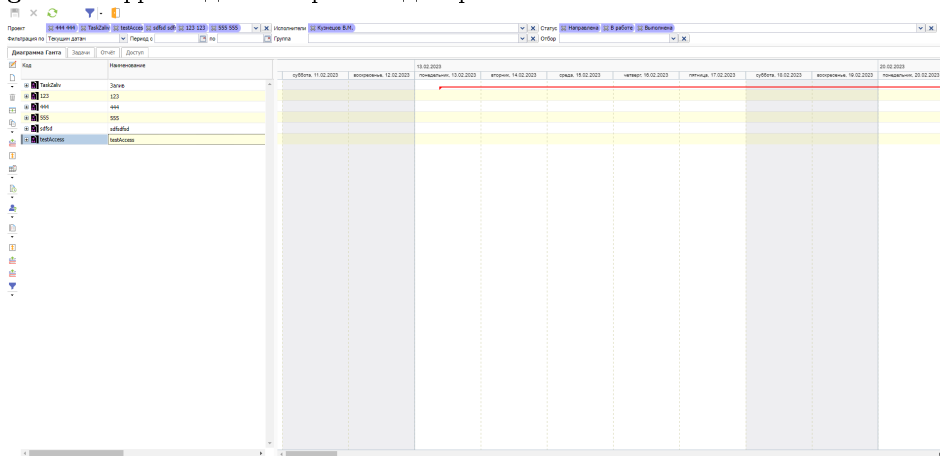
- **html** — фрейм, отображающий HTML.



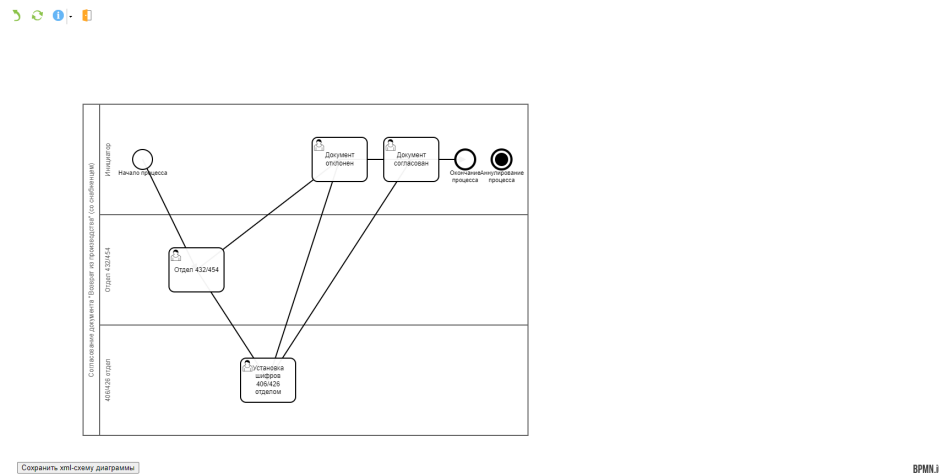
- **image** — изображение.



- **gantt** — фрейм для построения диаграмм Ганта.



- **olap** — фрейм для построения сводных (OLAP) таблиц;
- **brmn** — фрейм редактора диаграмм бизнес-процессов. Поддерживает диаграммы BPMN версии 2.0.



- **gridPanel** — позволяет размещать детальные фреймы в виде таблицы, для указания ширины и высоты ячеек которой можно использовать как абсолютные, так и относительные величины.

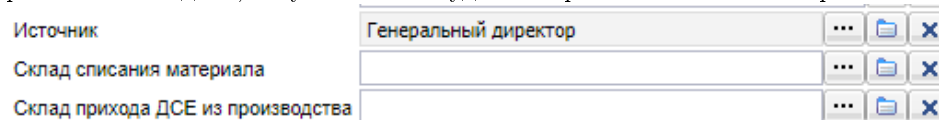
[illegible]

### 12.1.2 Основные типы редакторов

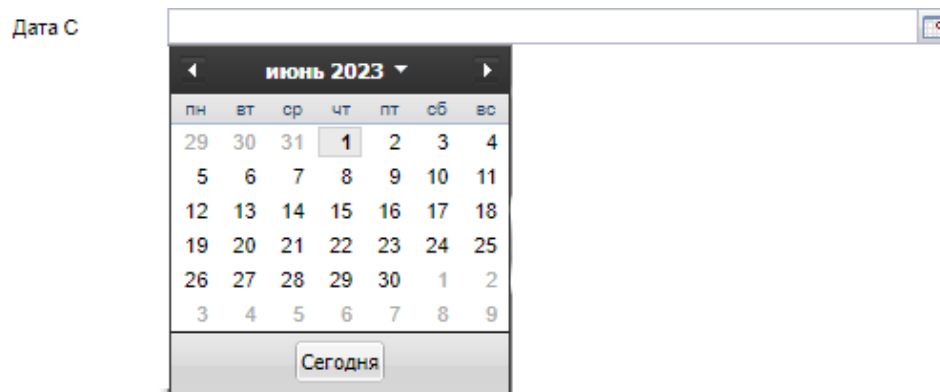
- **button** — редактор-кнопка. При нажатии выполняется сеттер соответствующего атрибута.



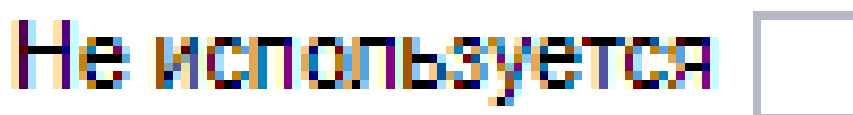
- **buttonsEdit** — редактор в строке с произвольными кнопками. Если ни одной кнопки для отображения не задано, по умолчанию будет отображена кнопка lookup.



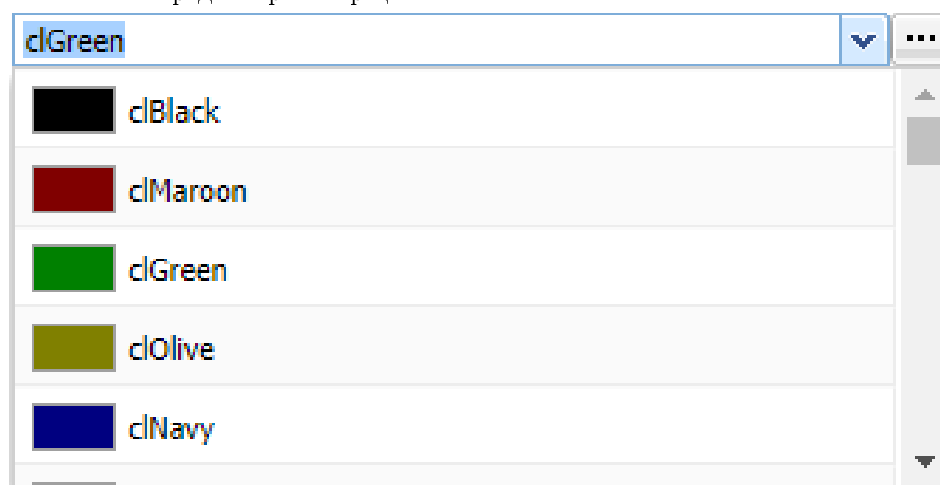
- **calendar** — редактор-календарь.



- **check** — редактор-чекбокс (галка).



- **colorPick** — редактор-выбор цвета.

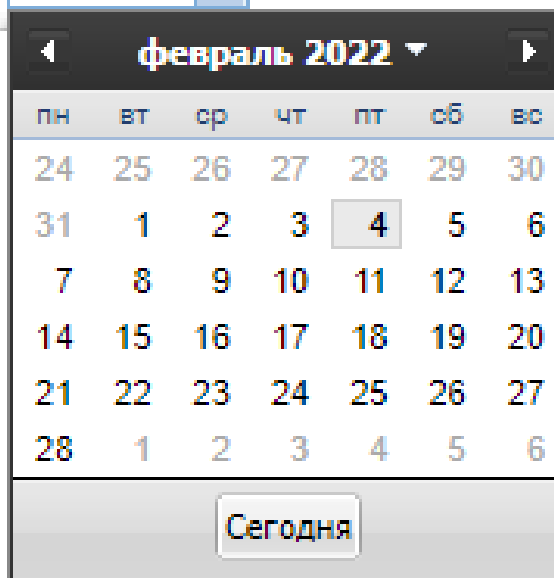


- **combo** — редактор-фиксированный выпадающий список;
- **currency** — денежный редактор.

|                                     |
|-------------------------------------|
| Сумма себестоимости в базовой ва... |
| 1 305 000,00                        |
| 1 305 000,00                        |
| 380 833,33                          |
| 380 833,33                          |
| 319 000,00                          |
| 120 000,00                          |
| 120 000,00                          |
| 120 000,00                          |
| 116 087,50                          |
| 104 583,33                          |
| 101 750,00                          |
| 100 000,00                          |
| 96 000,00                           |
| 90 000,00                           |
| 90 000,00                           |

- **datePick** — редактор даты.

Плановая дата поставки 04.02.2022 



- **dateTimePick** — редактор даты и времени.

Дата инвентаризации

июнь 2023

пн

вт

ср

чт

пт

сб

вс

29

30

31

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Сегодня

16:31:40

Применить

- **edit** — однострочный редактор текста.

|       |  |
|-------|--|
| Склад |  |
|-------|--|

- **editButton** — редактор в строке с кнопкой.

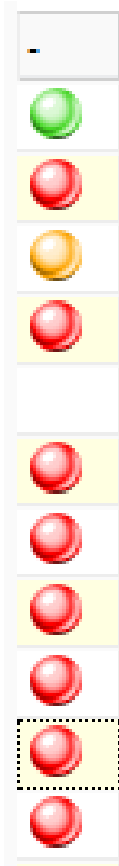
Тип документа

- **hotKey** — редактор ввода комбинации горячих клавиш;

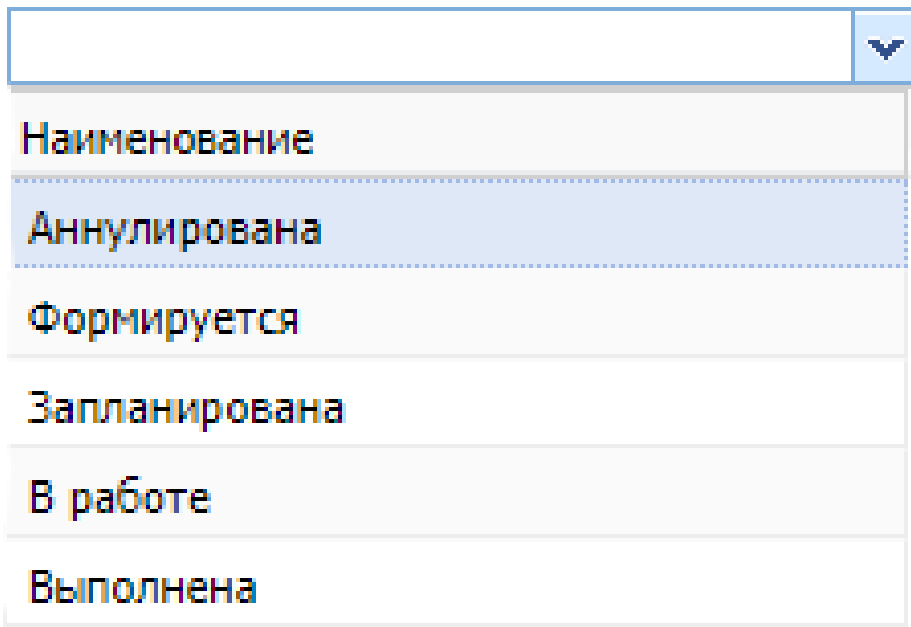
- **hyperLink** — редактор адреса эл.почты и гиперссылок.

|             |                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Гиперссылка | <a href="http://helpcenter.gs.local/">http://helpcenter.gs.local/</a> |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|

- **icon** — редактор-изображение. Используется для списка и дерева. Отображает изображение из коллекции изображений.



- **lookup** — редактор-выпадающий список по запросу. Источником элементов могут являться: выборка или SQL-запрос, указанные в свойствах.



- **memo** — многострочный редактор. Предназначен для редактирования многострочных текстовых

значений без разметки.

Описание

- **tagLookup** — редактор-выпадающий список по запросу с возможностью множественного выбора.

Статус обеспечения ☒ Есть ожидаемое поступле ☒ Зарезервировано (синий)

| Наименование                                  |
|-----------------------------------------------|
| Нет достаточного кол-ва (красный)             |
| Перерезерв или перевыдача (пурпурный)         |
| Есть достаточное кол-во для резерва (зеленый) |
| Потребность отсутствует (серый)               |

- **timePick** — редактор времени.

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| 00:00:00 | <input type="button" value="▲"/> |
|          | <input type="button" value="▼"/> |

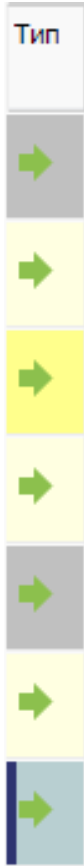
|  |                                  |
|--|----------------------------------|
|  | <input type="button" value="▲"/> |
|  | <input type="button" value="▼"/> |

- **editPassword** — редактор ввода пароля.

Пароль SSH

- **imageCollection** — редактор-выпадающий список изображений.





## 12.2 Html-фрейм

HTML-фрейм — это элемент интерфейса, предназначенный для редактирования и отображения HTML-кода. В системе Global реализовано два вида фрейма: обычный и произвольный.

### 12.2.1 Обычный Html-фрейм

Обычный HTML-фрейм предназначен исключительно для отображения статического HTML-контента, данный тип фрейма не интерактивен.

Используется, чтобы:

- визуализировать отчёты, графики, диаграммы (SVG, Canvas и т.п.);
- показать сформированный HTML-документ (например, письмо, шаблон, справку);
- отобразить содержимое без возможности редактирования или взаимодействия.

## Создание

В `Avi` инициализируем анонимный класс:

```
def reportView(): ReportView = {  
  new ReportView {  
    override def meta: TypeTag = this  
  }  
}
```

После этого создаём `trait ReportView`.

Создаём `case class` для хранения `html` атрибута:

```
case class Row(var sReportHtml: NString)
```

В `trait` переопределяем `onRefresh` и в нём собираем `case class` для того, чтобы вывести `html`. `sReportHtml` хранит сгенерированный `html`.

```
override protected def onRefresh: Recs = {  
  val sReportHtml =  
    """  
    |<html>  
    |<body>  
    |  Привет, мир!  
    |</body>  
    |</html>  
    |""".stripMargin  
  Row(sReportHtml = sReportHtml)  
}
```

После этого создаём в `Avm representation`:

```
<representation name="ReportView" caption="Отчёт" editMode="notEdit">  
  <layout>  
    <simpleComposer>  
      <frame toolBar.isVisible="false">  
        <html htmlAttr="sReportHtml"/>  
      </frame>  
    </simpleComposer>  
  </layout>  
</representation>
```

## Свойства

Основные свойства `HTML`-фрейма:

- `isEditable` — разрешить редактирование страницы;
- `isInsertImageBtnEnabled` — вставить изображение;
- `htmlAttr` — атрибут, содержащий текст `HTML` (без него не будет `HTML`, который мы сформируем);
- `htmlSaveMode` — режим сохранения страницы;
- `scrollDownAfterRefresh` — переместиться в конец документа после обновления;

- `Sandbox` — управляет sandbox-разрешениями фрейма;
- `useMasterData` — указывает, что редактор получает и изменяет данные из выборки мастер-фрейма.

### Разрешение выполнения JavaScript в HTML-фреймах

В целях повышения безопасности система жёстко регулирует выполнение JavaScript (JS) внутри HTML-фреймов. Возможность запуска JS зависит от режима работы выборки:

- Режим редактирования — выполнение JS запрещено всегда, независимо от настроек `sandbox` в `avm`;
- Режим просмотра (`readOnly`) — выполнение JS разрешено, только если оно явно разрешено через свойство `sandbox` в `avm`.

### Настройка свойства `sandbox` в `avm`

Свойство `sandbox` представляет собой список разрешений, разделённых пробелами. По умолчанию, если свойство не указано, устанавливается `allow-same-origin`.

#### Внимание

Чтобы разрешить выполнение JS в режиме просмотра, вы обязательно должны включить флаг `allow-scripts`.

### Пример

```
<!--Важно, чтобы у representation editMode был notEdit (режим просмотра), тогда атрибут
↪ sandbox будет работать-->
<representation name="CardDet_Description" caption="Описание" editMode="notEdit">
  <layout>
    <simpleComposer>
      <frame toolBar.isVisible="false">
        <html htmlAttr="sDescription" isEditable="true" sandbox="allow-
↪ scripts allow-popups allow-modals"/>
      </frame>
    </simpleComposer>
  </layout>
</representation>
```

### Список основных разрешений

- `allow-scripts` — ключевое разрешение. Позволяет выполнение JavaScript. Без этого флага любой JS в HTML-фрейме будет заблокирован, даже в режиме просмотра.  
**Используется, чтобы** создавать интерактивные элементы: обрабатывать клики, показывать всплывающие подсказки, анимировать диаграммы или обновлять содержимое без перезагрузки страницы.
- `allow-same-origin` — позволяет контенту фрейма получать доступ к данным (например, cookies, localStorage) как если бы он был загружен с того же домена (origin). Включается по умолчанию, если не указано иное. Если вы его укажете, но не укажете `allow-scripts`, то JS всё равно не будет работать.

**Используется, чтобы** сохранять состояние между перезагрузками (например, выбранные фильтры) и делать запросы к API с аутентификацией через cookies.

- **allow-forms** — позволяет отправлять формы изнутри фрейма.  
**Используется, чтобы** пользователь мог заполнять и отправлять HTML-формы (например, формы обратной связи, поиска или авторизации), и данные попадали в обработчик на бэкенде.
- **allow-popups** — позволяет открывать новые окна браузера (например, через `window.open`).  
**Используется, чтобы** по клику в фрейме открывалась новая вкладка — например, ссылка на внешний сайт, документ для печати или страница авторизации в соцсетях.
- **allow-modals** — позволяет показывать модальные окна (`alert`, `confirm`, `prompt`).  
**Используется, чтобы** отображать системные диалоги для подтверждения действий, показа ошибок или запроса информации у пользователя без создания кастомных модальных окон.
- **allow-popups-to-escape-sandbox** — позволяет новым всплывающим окнам не наследовать песочницу, то есть работать как обычные вкладки.  
**Используется, чтобы** страницы, открытые из фрейма (например, платежные системы, внешние сервисы), работали без ограничений — могли отправлять формы, запускать скрипты и использовать все веб-API.
- **allow-pointer-lock** — позволяет использовать Pointer Lock API.  
**Используется, чтобы** приложения (например, 3D-редакторы, игры или картографические сервисы) могли захватывать курсор мыши для точного управления без ограничений границ экрана.

Подробнее о всех доступных разрешениях можно узнать в официальной документации: [набор sandbox-разрешений](#).

## 12.2.2 Произвольный Html-фрейм

В случае, когда стандартного инструментария Global не хватает для реализации пользовательского интерфейса, есть возможность сделать отображение, содержащее произвольный Html-фрейм.

Произвольный Html-фрейм — это механизм встраивания пользовательского HTML-контента в интерфейс приложения. Он позволяет использовать собственную HTML-разметку, стили и (при разрешении) JavaScript-логику внутри изолированного контейнера, полностью управляемого через бэкенд-методы. Такой фрейм предоставляет гибкость при сохранении интеграции с общей архитектурой приложения.

Ключевая особенность произвольного фрейма — он отлавливает действия пользователя (например, отправку формы, клик по ссылке, ввод текста) и передаёт их в бэкенд для дальнейшей обработки. Это позволяет реализовывать интерактивные интерфейсы — например, чаты, кастомные формы или динамические панели управления — с сохранением интеграции в общую архитектуру приложения.

### Создание

Для создания отображения с html-фреймом нужно унаследовать выборку от `Btk_HtmlWebAbsAvi` и создать в ней отображение, унаследованное от `WebHtml` из `Btk_HtmlWebAbsAvi`.

В отображении нужно имплементировать методы `onRefresh`, `getHtmlText`, `onSubmitForm` и `onBeforeNavigate`.

В `avi` отображения нужно в теге `<frame>` создать тег `<extControl>` и указать в нём параметр `name="btk/HtmlFrame"`.

### Пример создания

Avi

```

class RplTst_TestHtmlAvi extends Btk_HtmlWebAbsAvi {

  def testHtml(): TestHtml = {
    new TestHtml {
      override def meta: TypeTag = this
    }
  }

  trait TestHtml extends WebHtml {
    override def onRefresh: Recs = {
      null
    }

    override def getHtmlText: NString = {
      """
      |<!docType html>
      |<html>
      |<head></head>
      |<body>
      |   <div>Текст</div>
      |<body>
      |""".stripMargin
    }

    override def onSubmitForm(data: JObject): WebExtResponse = {
      WebExtResponse.none()
    }

    override def onBeforeNavigate(url: NString): WebExtResponse = {
      WebExtResponse.none()
    }
  }
}

```

Avm

```

<representation name="TestHtml">
  <layout>
    <simpleComposer>
      <frame>
        <extControl name="btk/HtmlFrame"/>
      </frame>
    </simpleComposer>
  </layout>
</representation>

```

## Возможности произвольного Html-фрейма

### Взаимодействие с бэкендом

Html-фрейм может взаимодействовать с бэкендом через методы:

- **onSubmitForm** — исполняется на событие **submit** в элементе **<form>**. На вход подаётся **JsonObject** с полями:
  - **formData** — пары ключ-значение, представляющие поля формы и их значения, в формате **JsonObject**;
  - **formName** — название формы, строка;
  - **idButton** — идентификатор источника отправки формы, строка.
- **onBeforeNavigate** — исполняется при клике на **child** элемента **<a>**. На вход подаётся значение поля **href**, строка.
- **onSetElementValue** — исполняется при вводе в элементы **<textarea>** и **<input>**, если у них установлено значение поля **gsf:postData="true"**. На вход подаётся кейс-класс с идентификатором элемента и введённым значением.
- **onBuild** — исполняется при построении узла компонента. На вход ничего не подаётся.

### Взаимодействие с фронтендом

Бэкенд может взаимодействовать с Html-фреймом только через модель данных.

Изменять модель данных можно через возвращаемый **WebExtResponse** или напрямую, обращаясь к методам **buildContentAsHtml** и **buildContentAsLink** в **abi** (интерфейс бэкенда приложения).

Разберём на примере полей кейс-класса **WebExtResponse**:

- **needRefreshHtml** — если **true**, модель данных обновляется через метод **buildContentAsHtml** (перекрывается параметром **needNavigateToUrl**). Если **false** — нет.
- **tryRestoreHtmlPosition** — если **true**, будет попытка вернуть полосу прокрутки и зум в состояние, в котором они были до обновления или сворачивания. Если **false** — нет. Аналогичный параметр есть в **buildContentAsHtml**.
- **needNavigateToUrl** — если **true**, будет использоваться метод **abi buildContentAsLink**, это приведёт к переходу по ссылке, указанной в **urlToNavigate**, и игнорированию остальных параметров. Если **false** — нет.
- **urlToNavigate** — адрес ссылки для перехода, параметр используется только в случае **needNavigateToUrl = true**. Аналогичный параметр есть в **buildContentAsLink**.
- **useZoom** — если **true**, в области html-фрейма перестаёт действовать встроенное масштабирование браузера и начинает действовать собственное. Аналогичный параметр есть в **buildContentAsHtml**.
- **initZoomType** — настраивает тип начального масштабирования, работает только в случае **useZoom = true**:
  - если **"targetElementClientWidthRatio"** — задаётся элемент фрейма через его **id** в параметре **zoomTargetElementId** и желаемое соотношение ширины этого элемента к ширине окна браузера в параметре **zoomValue** (числом);
  - если **"multiplier"** — увеличивает фрейм в **zoomValue** раз;

- если "none" — без начального масштабирования.  
Аналогичный параметр есть в buildContentAsHtml.

- zoomValue — значение начального масштабирования, используется только при initZoomType="targetElementClientWidthRatio" или initZoomType="multiplier". Аналогичный параметр есть в buildContentAsHtml.
- zoomTargetElementId — идентификатор элемента, относительно которого рассчитывается начальное масштабирование, используется только в случае initZoomType="targetElementClientWidthRatio". Аналогичный параметр есть в buildContentAsHtml.

### Пример взаимодействия

```

trait TestWeb extends Default with WebHtml{
  override def onRefresh: Recs = WebHtmlRow(generateHtml())

  var clicked = false
  var formData = None.ns

  /**
   * Получить Html для отображения в веб-компоненте
   * @return
   */
  override def getHtmlText: NString = {
    if (selection.isActive) {
      selection.refresh()
      selection.getSelfVar("cData").asNString
    } else {
      generateHtml()
    }
  }

  def generateHtml(): NString = {
    val text =
      s"""
        |<html>
        |  <head>
        |    <link th:href="@{static/bts/kiosk/static/css/bootstrap.min.css}" rel=
↪"stylesheet">
        |  </head>
        |  <body>
        |    <ul>
        |      <li><a href="button://1">${if (clicked) "reloadHtml" else "Reloaded"}</
↪a></li>
        |      <li><a href="button://2">GO to link</a></li>
        |      <li><a href="button://3">No action</a></li>
        |      <li><a href="https://ru.wikipedia.org" class="external">ExternalLink</a>
↪</li>
        |    </ul>
        |    <form id="form">
        |      <label>Number: </label><input type="number" required pattern="\d{5}"
↪name="Number" gsf:postData="true" id="Number"></input>
        |      <label>Text: </label><input type="text" name="Text" gsf:postData="true"
↪id="Text"></input>

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

|         <label>Check: </label><input type="checkbox" name="check" gsf:postData=
↪ "true" id="Check"></input>
|         <label>Date: </label><input type="date" name="date" gsf:postData="true"
↪ id="Date"></input>
|         <label>Memo: </label><textarea rows="5" cols="33" name="textarea"
↪ gsf:postData="true" id="Textarea"></textarea>
|         <br><br>
|         <button type="submit">Submit form</button>
|         ${if (formData.isNotNullOrEmpty) formData else ""}
|     </form>
| </body>
| </html>
| """".stripMargin

    Bts_MtStateApi().processTemplates(text, Map(), {link => Bts_MtStateApi().
↪ buildStaticLinkAsRelativePath(relativeResourceRoot, link)}})
}

override def onBeforeNavigate(url: NString): WebExtResponse = {
    if (url == "button://1") {
        clicked = !clicked
        WebExtResponse.refreshHtml()
    } else if (url == "button://2") {
        WebExtResponse.gotToUrl("https://ru.wikipedia.org")
    } else {
        WebExtResponse.none()
    }
}

override def onSubmitForm(data: JObject): WebExtResponse = {
    formData = data.toPrettyNString
    WebExtResponse.refreshHtml()
}

override def onSetElementValue(event: SetElementValueEvent): WebExtResponse = {
    event.id match {
        case ns"Number" =>
            println(s"Установлено Number, значение: ${event.value.asNNumber}")
        case ns"Text" =>
            println(s"Установлено Text, значение: ${event.value.asNString}")
        case ns"Check" =>
            println(s"Установлено Check, значение: ${event.value.asNNumber.toBoolean}")
        case ns"Textarea" =>
            println(s"Установлено Мемо, значение: ${event.value.asNString}")
        case ns"Date" =>
            println(s"Установлено Date, значение: ${event.value.asNDate}")
    }

    WebExtResponse.none()
}
}

```



## Сервис группового редактирования

## 13.1 Основные положения

Операция группового редактирования объявлена в `EntityApi` в отображении `Default`, что означает, что она доступна в каждой выборке.

Чтобы включить операцию группового редактирования, необходимо в вашем отображении переопределить операцию, так как изначально она выключена:

```
@Oper(
  active = true,
  headOperation = "extraOperation"
)
override def groupEditAttr(): Unit = super.groupEditAttr()
```

Для включения возможности группового редактирования на атрибуте необходимо в ODM (объектно-документном представлении) или AVM (прикладной модели представления) добавить флаг `isGroupEditAvailable`:

```
<!-- odm -->
<attr name="dDoc" attribute-type="Date" caption="Дата док-та" order="60" type="basic"
  ↪isVisible="true"
    editorType="datePick" isHeadLine="true" isCopyInCopyObject="false"
  ↪isGroupEditAvailable="true" />
```

```
<!-- avm -->
<attr name="dDoc" caption="Дата док-та" editorType="datePick" order="60"
  ↪isGroupEditAvailable="true" />
```

Для JSON-атрибутов при регистрации так же можно включить групповое редактирование (изначально оно выключено):

```
Btk_AttributeApi().registerJsonAttr(  
    idpClass = idClass,  
    spSystemName = "dCreateDoc".ns,  
    spCaption = "Дата создания док-та",  
    spAttrType = AttributeTypes.Long.toString,  
    spType = AttrTypes.Basic.toString,  
    bpGroupEditAvailable = 1.nn  
)
```

Если необходимо включить групповое редактирование, не изменяя проектный код, необходимо зайти в приложение:

«Настройки системы» -> «Сущности» -> «Классы».

В списке атрибутов в столбце «Групповое редактирование атрибутов» поставить галочку.

### 13.1.1 Редактируемые объекты

Редактируемый объект представляет собой ссылку на провайдер строки определённого класса.

Для классов в отображении происходит поиск атрибута с наименованием `id`, для миксинов — `gidRef`.

Если ваше отображение не привязано к классу, то в нём происходит поиск по следующим атрибутам: `id`, `gid`, `gidRef`.

Если ни один из вышеперечисленных атрибутов не найден, будет выдано исключение.

### 13.1.2 Свой список изменяемых объектов

Если необходимо передать свой список изменяемых атрибутов, необходимо переопределить операцию группового редактирования следующим образом:

```
@Oper(  
    active = true,  
    headOperation = "extraOperation"  
)  
override def groupEditAttr(): Unit = {  
    val idList = (0 until selection.selectedRecordsCount()).map { idx =>  
        // Вместо id -> idTask  
        NLong.fromAny(selection.selectedValueByName("idTask", idx))  
    }.toList  
  
    Btk_GroupEditPkg().execByRep(  
        baseRep = this,  
        listObjects = idList  
    )  
}
```

## 13.2 Установка групп

Если на классе установлена возможность группировки объектов (*Руководство разработчика: Сервисные возможности для классов # Группировка*), то в отображении группового редактирования появится закладка «Установка групп», на которой можно задать группы для выделенных записей.

## 13.3 Дополнительные закладки для группового редактирования

Для отображения группового редактирования есть возможность добавить новые закладки для дополнительной обработки объектов.

Для этого необходимо переопределить операцию группового редактирования, в которой вызывается `Btk_GroupEditPkg().execByRep`, с параметром `addTabs`, который принимает последовательность объектов закладок для данного отображения.

Закладки представлены в виде case-класса `GroupEdit_TabsRow`, который принимает в себя данные об отображении и функцию обработки объекта.

### 13.3.1 Функция обработки объекта

Данная функция принимает в себя один параметр в виде case-класса `GroupEdit_TabsRowParam`, который содержит в себе сессию выполнения группового редактирования и редактируемый объект, который может быть представлен в виде `NGid` или `NLong`.



## 14.1 Основные положения

Операции универсального фильтра объявлены в `EntityAvi`, что означает, что он доступен в каждой выборке.

Вся фильтрация построена на создании объектов `scala`-классов, которые хранятся в памяти. Сохранение всех настроек осуществляется в таблицу базы данных в виде `json`.

Универсальная фильтрация управляется объектом, который хранится в переменной `fltManager`. Каждое отображение создаёт свой экземпляр менеджера фильтра.

По умолчанию для фильтрации доступны атрибуты выборки, а так же класса, который определяется через `Avi`-функцию `thisApi()`.

Сохранённая настройка игнорирует изменения свойства атрибутов, и она использует те настройки атрибутов, которые были в момент добавления этого атрибута с панели. Чтобы изменить поведение атрибута в настройке, необходимо его удалить, затем снова добавить и сохранить настройку.

### 14.1.1 Физические атрибуты и выражения фильтрации

- Атрибуты в макросе представлены их «физическими атрибутами». По умолчанию физический атрибут равен системному имени атрибута, но существуют атрибуты, для которых это неверно. Примером может служить технический атрибут класса «`IdObject#`», имеющий физическое имя «ID» (или `gidRef` для `Mixin`-ов и пр.). В макросе такой атрибут всегда представлен как `ID`.
- Для атрибутов фильтра можно задать выражение фильтрации. Это произвольное `SQL`-выражение, определяющее значение атрибута. Например, такие выражения используются в объектных характеристиках, хранящихся в `json`.

### 14.1.2 Активация фильтра в выборке

Для использования универсального фильтра в отображении необходимо активировать операцию `uniFilter`. Так же убедиться в активности операций `onApplyFilter`, `onFilterFinalize`, `onFilterInit`.

#### Внимание

Фильтр не работает в выборках с объектными запросами.

### 14.1.3 HL-атрибуты

HL – атрибуты (далее `IdAttrHL`) считаются ссылочными атрибутами и в фильтрации не участвуют. Фильтрация осуществляется по их `id`-атрибутам (далее `IdAttr`).

- Если в выборке присутствует `IdAttrHL`, но отсутствует `IdAttr`, то фильтрация по атрибуту `IdAttrHL` будет недоступна.
- Все расширенные настройки требуется указывать на атрибуте `IdAttr`.
- Ссылочность определяется:
  - Через тег `<ref>`, например: `<ref class="Rpl_IntOutSession"/>`.
  - Через одноименный атрибут класса этой выборки.

### 14.1.4 Связь выборки и класса

Для выборки класс определяется через `Avi`-функцию `thisApi()`.

### 14.1.5 Связь атрибута выборки и атрибута класса

Если у выборки определен класс, то для атрибута выборки его сопоставленным атрибутом класса будет атрибут с таким же системным именем.

### 14.1.6 Тип редактора атрибута

Тип редактора атрибута в большинстве случаев такой же, как указан в выборке, исключения:

- Выпадающие списки открываются через редактор с тремя точками.
- Даты фильтруются через интерфейс «Фильтрации по периоду».
- Ссылочные атрибуты открываются через редактор с тремя точками.
- Специфичные типы сравнения (множественность) изменяют редактор через редактор с тремя точками.

Для атрибутов класса тип редактора определяется:

- Если указан в `odm`, то этот тип редактора.
- В остальных случаях определяется от типа атрибута и его типа данных.

### 14.1.7 Коллекции класса

В перечне атрибутов, доступных для фильтрации (как для выборок с классами, так и для самих классов), некоторые пункты отмечены красными иконками. Эти иконки позволяют фильтровать данные по коллекциям. Коллекции доступные для фильтрации определяются через odm- файл в теге `<collections>`.

Так же в карточке класса на закладке «Коллекции универсального фильтра» есть возможность добавить дополнительные коллекции для фильтрации. Например, подключить какой-то класс, который не входит в бизнес-объект, но имеет ссылки на текущий.

На этой же закладке можно переопределить и стандартные коллекции класса:

- отключить фильтрацию по коллекции, сняв признак «Активность»;
- переименовать коллекцию, изменив поле «Наименование».

## 14.2 Доступные элементы для фильтрации

### 14.2.1 Типы доступных элементов

- **атрибут класса/выборки** – доступен в случае генерации доступных атрибутов по классу или выборке;
- **коллекции** - добавляются при генерации по классу ;
- **Объектные характеристики, хранящиеся в json :**
  - Фильтрация:
    - \* Осуществляется через выражение, которое получает значение атрибута из json.
  - Заполнение на панели доступных атрибутов:
    - \* Все объектные характеристики класса или класса, с которым сопоставлена выборка.
- **Универсальные характеристики :**
  - Фильтрация:
    - \* Для единичных - осуществляется через выражение, которое получает значение атрибута из json.
    - \* Для множественных - формирует выражение через exists или not exists, по аналогии с фильтрацией по коллекциям.
  - Заполнение на панели доступных атрибутов. Все универсальные характеристики, объявленные на:
    - \* группах класса, если у класса включена Группировка;
    - \* типах объекта класса.
- **Постоянные/технические атрибуты класса**
  - Заполнение на панели доступных атрибутов:
    - \* всегда, при раскрытии узла, ссылочного на класс;
    - \* всегда, если выборка связана с классом.
  - Атрибуты

- \* sHeadLine# (Заголовок);
- \* sMnemonicCode# (Мнемокод);
- \* dModifyDate# (Дата изменения);
- \* dCreateDate# (Дата создания);
- \* sModifyUser# (Изменивший пользователь);
- \* sCreateUser# (Создатель);
- \* IdGroup# (Группа) – заполняется только для классов, имеющих группировку. Позволяет фильтроваться по группе;
- \* idObject# (Объект) – специальный атрибут, позволяющий фильтроваться по идентификатору(или gidRef) объекта.

### 14.2.2 Первичная генерация по выборке

В операции `lazyInitFilter` происходит заполнение доступных атрибутов по выборке. Ниже рассмотрены варианты.

Если у выборки указан класс, то формируются атрибуты по этому классу. Атрибутами выборки считаются все атрибуты, присутствующие в дата-сете. Типы данных таких атрибутов также определяются их типами данных в дата-сете. Атрибуты выборки будут сгенерированы только если выборка активна (загружен дата-сет). Сформированные классу атрибуты, присутствующие в выборке, будут дополнены свойствами из выборки (тип редактора, ссылаемость и тд).

### 14.2.3 Генерация по классу

Для класса формируются:

- Атрибуты класса (кроме `idClass`), с не отключенным свойством доступности в фильтре:

```
<attr name="bError">  
  <uniFilter isActive="false"/>  
</attr>
```

- Все объектные характеристики, настроенные пользователями и хранящиеся в `jObjAttrs_dz`.
- Технические атрибуты (заголовок, дата создания, объект и тд).
- Коллекции, перечисленные в `odm` и в карточке класса на закладке «Коллекции универсального фильтра».
- Универсальные характеристики, объявленные:
  - на группах класса, если в классе включен сервис группировки;
  - на **типах объекта** класса, если сервис группировки не включен для класса.

#### Примечание

Для управления формированием атрибутов класса или добавления новых используется специальная точка расширения.

Подробности в главе [Расширенная настройка - Класс](#).



### 14.2.4 Атрибуты переменной ссылочности или ссылочные на миксин.

Атрибуты переменной ссылочности фильтруются через их раскрытие в дереве доступных элементов. Такие атрибуты раскрываются на классы, доступные к фильтрации по этому атрибуту:

- атрибут ссылочный на миксин, фильтруется по всем классам, к которым подключен этот миксин;
- атрибут, ссылочный на один класс, сразу фильтруется по этому классу;
- атрибут, у которого настроен перечень ссылочных классов, фильтруется по всем классам, указанным в этом перечне. Пример настройки:

```
<attr name="gidRefDocument" attribute-type="Varchar" caption="Документ" order="20"
  type="refAnyObject">
  <uniFilter>
    <refAnyObject>
      <ref name="Wf_Doc"/>
      <ref name="Cnt_Contract"/>
    </refAnyObject>
  </uniFilter>
</attr>
```

- Атрибут с ненастроенной ссылочностью фильтруется как значимый. Приоритет обработки ссылочности:
1. Ссылочный на класс в refClass в теге uniFilter.
  2. Ссылочный на перечень классов в теге refAnyObject в теге uniFilter.
  3. Ссылочный на класс в refClass в настройке самого атрибута.

## 14.3 Формирование макроса

Макрос формируется в операции onApplyFilter. По умолчанию в фильтре создается главная группа, имеющая признак bisMainGroup = 1 и системное имя MainGroup, по ней и формируются макросы.

Каждая фильтруема коллекция будет представлять Exists в макросе.

### 14.3.1 Режим onlyWhere

Стандартный режим работы фильтра, в результате выдается текст одного макроса, который будет представлять собой exists, примером может служить:

```
Exists (
  select 1
  from bs_goods t#2
  where t#2.sName = '1'
  and t#2.id = t.id
)
```

### 14.3.2 Обработка сервером приложений сформированного макроса

На операции onApplyFilter сформированный макрос передается серверу, чтобы он наложил условие на запрос данных выборки:

```
selection.filters().server.alias = mainGroupAlias
selection.filters().server.condition = fltMacro.where
selection.filters().server.isEnabled = true
```

## 14.4 Фильтрация ROP-объектов в универсальном фильтре

### 14.4.1 Принцип работы

Механизм фильтрации ROP-объектов работает следующим образом:

1. Преобразование данных: ROP-объекты преобразуются во временную JSON-структуру.
2. Формирование SQL-запроса: На основе настроек универсального фильтра формируется SQL-выражение.
3. Выполнение фильтрации: SQL-запрос выполняется против JSON-данных.
4. Возврат результата: Возвращаются только те ROP-объекты, которые соответствуют условиям фильтрации.

## 14.5 Использование

### 14.5.1 Основной метод

Для применения универсального фильтра к коллекции ROP-объектов используется метод `applyUniFilter` из пакета `Btk_FltObjectFilterPkg`:

```
val filteredRops = Btk_FltObjectFilterPkg().applyUniFilter(rops, fltManager)
```

### 14.5.2 Параметры метода

- `rops`: `Seq[Rop[ID, ARO]]` - коллекция ROP-объектов для фильтрации.
- `fltManager`: `FltManager` - менеджер универсального фильтра с настроенными условиями.

### 14.5.3 Возвращаемое значение

Метод возвращает отфильтрованную коллекцию ROP-объектов, содержащую только те записи, которые соответствуют условиям универсального фильтра.

## 14.6 Примеры использования

### 14.6.1 Базовый пример

```
// Получаем коллекцию ROP-объектов
val rops = SomeClassApi().getList()

// Применяем универсальный фильтр
val filteredRops = Btk_FltObjectFilterPkg().applyUniFilter(rops, fltManager)

// Работаем с отфильтрованной коллекцией
filteredRops.foreach { rop =>
    // обработка отфильтрованных объектов
}
```

### 14.6.2 Использование в выборке

```
override def onRefresh: Recs = {
    // Получаем исходную коллекцию ROP-объектов
    val allRops = loadRopObjects()

    // Применяем фильтрацию, если универсальный фильтр активен
    val filteredRops = if (fltManager.isActive) {
        Btk_FltObjectFilterPkg().applyUniFilter(allRops, fltManager)
    } else {
        allRops
    }

    filteredRops
}
```

## 14.7 Передача условий фильтра через параметры выборки

Для формирования условия используется объект класса FltCondition. В качестве имен атрибутов и коллекций можно использовать:

- Системное имя – в таком случае атрибут или коллекция ищется на первом уровне дерева доступных элементов.
- Путь – позволяет добавлять условия со вложенных уровней доступных элементов. Например, по атрибуту класса, на который ссылается атрибут верхнего уровня. Путь можно получить через дебаггер (атрибут sPath), стоя на доступном к фильтрации элементе. Пример использования:

```
val fltCondition = FltCondition()

//условия группы "отбор"
fltCondition.withMainGroup{mainGroup =>
    //добавляем условие по атрибутам выборки
    mainGroup.addAttr("nNumber", 1.nn)
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

//условие "Заполнен"
mainGroup.addIsNotNullAttr("sCaption")
//добавляем условие по ссылочному атрибуту с раскрытием его на подуровни
mainGroup.addAttr("attr:idPurchaseDirection/attr:sCaption", "643")

//добавляем условие по атрибуту класса выборки, который отсутствует в дата-сете
mainGroup.cl.addAttr("sCreateUser_dz", "admin")

//добавляем условие по атрибуту даты
mainGroup.cl.addDateInterval("dCreateDate_dz", "10.02.2020".nd, "10.02.2021".nd)

//условие "в списке"
mainGroup.addAttr("idRef", Seq(1.n1, 2.n1, 3.n1))

//условие "Не в списке"
mainGroup.addAttr("idRef", Seq(1.n1, 2.n1, 3.n1), FltAttributeCompareKind.notInList)

//добавляем группу "Или"
mainGroup.addOrGroup{orGr =>
    orGr.addAttr("sCaption", "123")
    orGr.addAttr("sCaption", "321")
}

//добавляем условие по коллекции
mainGroup.withCollection("Btk_SomeCollection") {col =>
    col.addAttr("sCaption","someValue")
}
}

//добавляем условие по другой рутовой группе
fltCondition.withRootGroup("groupName"){group =>
    //условия по атрибутам и коллекциям
    //...
}

//передаем условие в выборку
Btk_ClassAvi.defList.newForm().params(Map("uniFilterCondition_dz" -> fltCondition)).
  ↪open()

```

**Внимание**

Если нужно добавить условия по атрибуту класса выборки, который отсутствует в дата-сете, и объединить их в отдельную группу «И»/группу «ИЛИ», необходимо добавить .cl непосредственно перед добавлением соответствующей группы, а не самого атрибута.

Корректный пример добавления группы:

```

fltCondition.withMainGroup { mainGroup =>
    mainGroup.cl.addOrGroup { orGr =>
        orGr.addAttr("attr:id/attr:jAttrDataDeb_sCaption", "123")
    }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    orGr.addAttr("attr:id/attr:jAttrDataCr_sCaption", "123")
  }
}

```

Следующий код не будет работать (ни при компиляции, ни при работе вы не получите сообщение об ошибке, но переданное подобным образом условие функционировать не будет):

```

fltCondition.withMainGroup { mainGroup =>
  mainGroup.addOrGroup { orGr =>
    orGr.cl.addAttr("attr:id/attr:jAttrDataDeb_sCaption", "123")
    orGr.cl.addAttr("attr:id/attr:jAttrDataCr_sCaption", "123")
  }
}

```

### Примечание

Узнать путь до определенного атрибута универсального фильтра можно при помощи отладчика (Ctrl+Alt+Shift+w). Заметим, что при формировании в коде пути до ссылочного атрибута необходимо указывать строку пути полностью, например, attr:idPurchaseDirection/attr:sCaption. Для обычных атрибутов указывается сокращенный путь, например, строка mainGroup.addAttr(«nNumber», 1.nn) добавляет условие фильтрации по атрибуту attr:nNumber.

## 14.8 События универсального фильтра

Работа универсального фильтра сопровождается вызовом событий — ключевых моментов жизненного цикла фильтра, которые позволяют переопределять его поведение в прикладных классах. Каждое такое событие определяется одним из наследников интерфейса `FltEvent`. Например, к событиям относятся взаимодействие пользователя с объектами фильтра: установка значения ссылочного атрибута через интерфейс и т.п.

### 14.8.1 Список событий

#### Внимание

Все используемые типы событий должны быть добавлены в перечисление `FltEvent.Type`.

| Событие                      | Описание                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>FltBeforeClient</code> | Срабатывает перед установкой значения ссылочного атрибута из интерфейса. Может переопределить <code>setterParams</code> (инициализируется пустым) и <code>availableValues</code> (создаётся от <code>availableValues</code> атрибута фильтра). |

### 14.8.2 Обработчик событий

Обработчиком событий УФ называется класс, который наследует интерфейс `FltEventHandler` и определяет `handleEvent(event: FltEvent)`. Экземпляр создаётся на этапе инициализации фильтра: `EntityAviDefault#onFilterInit`.

На данный момент существует единственный и стандартный обработчик — `FltAviEventHandler`:

- передаёт объект события через переменную выборки;
- находит прокси-операцию `EntityAviDefault#invokeHandleFltEvents` в целевой выборке с учётом переопределений в прикладном коде;
- выполняет обработку события.

#### Примечание

Можно создать собственный обработчик с изменённой логикой.

### 14.8.3 Способы использования

#### Переопределение свойств

Целевая выборка, в которой определен универсальный фильтр, может переопределять функцию обработки событий `EntityAviDefault#handleFltEvents`. Это основной механизм взаимодействия с событиями УФ.

- **Работают с мультивыбором:** Переопределённые параметры корректно передаются и обрабатываются для атрибутов фильтра с мультивыбором.
- **Переопределённые параметры имеют высший приоритет:** Параметры ивента имеют приоритет над всеми остальными, поэтому могут перезаписывать ранее заданные ключи (даже ключи, передающиеся по умолчанию).

Это даёт большую свободу в изменении поведения универсального фильтра и связанного с ним стандартного фильтра. Пример использования можно найти в разделе [Практические советы](#).

## 14.9 Описание scala-классов, используемых фильтром

Во всех отображениях присутствует переменная `fltManager`, которая является менеджером фильтров. Она хранит объект, создающийся в операции `onFilterInit`.

Менеджер управляет фильтром, загружает/выгружает настройки, формирует макрос. Основные классы фильтра находятся в пакете `ru.bitec.app.btk.flt`.

### 14.9.1 Avi-методы выборки

- `onFilterInit` – событие инициализации фильтра. Создает фильтр-менеджер `fltManager`.
- `onApplyFilter` – первичное применение настройки по умолчанию при открытии выборки. Формирование макроса, применение макроса.
- `onFilterFinalize` – уничтожение фильтра.
- `uniFilter` – операция фильтра, если ее активировать, то будет возможность фильтрации.
- `lazyInitFilter` – ленивая инициализация. Вызывается при обращении к фильтру. Формирует главную группу фильтра.

## 14.10 Расширенная настройка

### 14.10.1 Класс

#### Разметка класса (odm.xml)

Для атрибута доступен тег `uniFilter`:

- `isActive` – по умолчанию включено, определяет наличие этого атрибута в перечне доступных для фильтрации;
- `refClass` – ссылочный класс, перекрывает настройку ссылочности самого атрибута(указанного в теге `attr`);
- тег `refAnyObject` – позволяет настроить перечень классов, на который ссылается атрибут переменной ссылочности.

Пример настройки атрибута класса в `odm.xml`:

```
<attr name="bError" attribute-type="Number" caption="С ошибками" order="70" type="basic"
↪editorType="check" defaultValue="0">
  <uniFilter isActive="false" refClass="Bs_Goods">
    <refAnyObject>
      <ref name="Bs_Goods"/>
    </refAnyObject>
  </uniFilter>
  <booleanColumn/>
</attr>
```

#### Управление атрибутами в бизнес-логике

Для того чтобы управлять атрибутами в бизнес-логике используется точка расширения `Btk_Ext.afterBuildFltEntityMeta`, которая позволяет изменять атрибуты, которые формируются по умолчанию, а так же добавлять свои собственные.

Для управления атрибутами используются методы пакета `ru.bitec.app.btk.flt.meta.Btk_FltMetaAttributePkg`.

*Примеры использования*

### 14.10.2 Коллекции

Для классов реализована возможность настройки отображения коллекций в УФ. Настройка находится в карточке класса на закладке «Коллекции универсального фильтра». Позволяет подключать дополнительные коллекции или переопределять существующие.

Если признак «Активность» снят, то такая коллекция не будет отображаться в фильтре. Коллекция метаданных считается переопределенной, если существует запись, у которой ссылочный класс и атрибуты соединения равны коллекции из мета данных класса.

Для коллекций атрибут мастера – `id`, для `v`-коллекций – `gid`.

Для регистрации записей в настройку используется метод: `ru.bitec.app.btk.class_.flt.Btk_ClassFltCollectionApi#register`.

### 14.10.3 Выборка

В `avm` выборки для атрибута доступен тег `uniFilter`, имеющий свойства:

- `isActive` – если снят, то такой атрибут не будет отображаться в списке доступных для фильтрации. По умолчанию включено.
- `isSelectionAttr` – если снят, то такой атрибут будет фильтроваться как атрибут класса (через `join` с таблицей класса по `id`), если у выборки нет класса, то атрибут не доступен для фильтрации. По умолчанию включено.
- `refSelection` – позволяет явно указать имя выборки, которая будет открываться при выборе значения в фильтре. Имеет приоритет перед свойством `refSelection` тега `ref`.
- `refRepresentation` – позволяет явно указать имя отображения, которое будет открываться при выборе значения в фильтре. Имеет приоритет перед свойством `refRepresentation` тега `ref`.

### 14.10.4 Создание дополнительных групп фильтрации

Для фильтрации сложных запросов или подключения фильтрации, не связанной с фильтруемым классом через коллекции или прямую ссылочность, есть возможность создания дополнительных корневых групп фильтрации.

Для этого требуется:

1. Инициализировать новую группу;
2. Сформировать макрос фильтрации по этой группе;
3. Полученный текст подставить в основной запрос `onRefresh`.

Пример создания дополнительной группы, которая позволяет фильтровать по условиям, наложенным на класс ТМЦ:

1. На операции `lazyInitFilter` инициализируем дополнительную группу:

```
override def lazyInitFilter(): Unit = {  
  if (!fltManager.isPopulatedRootGroup) {  
    Btk_FltPkg().createRootGroupByClass(fltManager, "Bs_Goods", "Bs_Goods")  
  }  
  super.lazyInitFilter()  
}
```

2. На `onApplyFilter` получаем текст фильтрации по группе:



```

override def onApplyFilter(): Unit = {
  super.onApplyFilter()
  //проверяем, что группы инициализированы и фильтр активен в выборке
  if (fltManager.isPopulatedRootGroup && fltManager.isActive) {
    val alias = "tt"
    val macros = Btk_FltPkg().generateMacroByGroup(fltManager, "Bs_Goods", alias)
    //если наложено условие по этой группе, то формируем текст макроса фильтрации,
    → который будет применим к запросу данных нашей выборки
    if (macros.hasFilter) {
      selection.setMacro(
        "GdsMacro",
        s"""
          exists (
            select 1
            from bs_goods $alias
            where $alias.id = t.idGds -- join к атрибуту из дата-сета (t.idGds)
              and ${macros.where} -- условия по этой группе
          )
        """)
    } else {
      //иначе делаем макрос без наложения условий
      selection.setMacro("GdsMacro", "1=1")
    }
  }
}

```

3. В операции onRefresh используем установленный в onApplyFiler макрос:

- Через метод prepareSelectStatement:

```

override protected def onRefresh: Recs = {
  prepareSelectStatement("&GdsMacro")
}

```

- В тексте sql-запроса:

```

override protected def onRefresh: Recs = {
  """
    select .....
    from .....
    where ....
      and &GdsMacro
  """
}

```

### 14.10.5 Связь панели стандартного фильтра с универсальным фильтром

Для атрибутов панели стандартного фильтра можно указать режим, при котором их изменения будут отображаться в универсальном фильтре, а изменения универсального фильтра будут приводить к изменению значений на панели стандартного фильтра.

При сохранении настроек универсального фильтра будут сохранены и настройки атрибутов стандартного фильтра (только атрибутов, для которых указана связь.)

Основным принципом является то, что атрибуты стандартного фильтра задаются по определенным правилам, в сеттерах этих атрибутов используются специальные библиотечные методы.

Если атрибут на панели стандартного фильтра выведен без возможности смены типа сравнения, то в универсальном фильтре ему так же нельзя будет изменить тип сравнения.

Существует 3 режима связи атрибута стандартного фильтра и универсального:

- **Через панель доступных для фильтрации атрибутов**- режим, при котором атрибуты стандартного и универсального фильтра полностью интегрированы. Ограничение по таким атрибутам накладывается через макрос универсального фильтра.
- **Произвольный атрибут**- режим, при котором ограничения по такому атрибуту накладываются программистом по средствам макросов, формируемых на каждый атрибут.
- **Режим "Только сохранение"**- режим, при котором значения стандартного фильтра только транслируется в универсальный, без возможности его изменения в универсальном фильтре. Ограничения по таким атрибутам накладываются по правилам стандартного фильтра.

#### Добавление атрибута через панель доступных для фильтрации атрибутов УФ

Если вам требуется вывести на панель стандартного фильтра один из атрибутов, по которым позволяет фильтровать УФ, то можно воспользоваться способом создания атрибута по его пути.

Фильтрация по атрибутам коллекций также доступна в этом режиме.

#### Настройка

1. Откройте интерфейс универсального фильтра выборки, для которой хотите создать новый атрибут на панели фильтров.
2. Откройте панель доступных атрибутов.
3. Найдите доступный атрибут, условия по которому хотите накладывать через панель стандартного фильтра.
4. Выполните контекстную операцию **Сформировать текст разметки стандартного фильтра**. Операция доступна супер-пользователям или пользователям, обладающих объектной привилегией **Формирование текста разметки связей стандартного фильтра** пакета `Btk_FltPkg`.
5. В открывшемся мастере укажите:
  - **системное имя атрибута стандартного фильтра**  
По умолчанию `flt_<Имя атрибута УФ>`;
  - **наименование**  
По умолчанию наименование атрибута УФ;
  - **порядковый номер**  
Порядковый номер для атрибута стандартного фильтра;

- с условием сравнения

Если признак установлен, то будет сформированы атрибуты стандартного фильтра, позволяющие изменять тип сравнения.

6. Подтвердите выбор в мастере.
7. Из открывшегося окна скопируйте в `avm.xml` и `Avi` сформированный текст.

### Создание ссылочного атрибута с типом редактора «Выпадающий список»

1. Выполните действия описанные в главе [Настройка](#).
2. Смените тип данных атрибута на `Long`.
3. Сделайте атрибут не видимым.
4. Добавьте `hl`-атрибут, в котором настройте выпадающий список.

### Описание `xml`-разметки

Для атрибута стандартного фильтра добавляется тег `uniFilter`, в котором указываются следующие `xml`-атрибуты:

- `attrPath`- путь атрибута универсального фильтра. Это уникальный путь атрибута, по которому можно однозначно определить атрибут в УФ. Если это атрибут коллекции, то перед его путем добавляется путь до коллекции.
- `attribute-type`- тип данных атрибута.
- `conditionAttr`- имя атрибута стандартного фильтра с типом сравнения. Содержит имя атрибута, который будет отвечать за смену типа сравнения. Если не указан, то тип сравнения для этого атрибута нельзя будет изменить в универсальном фильтре.
- `conditionType` - тип сравнения по умолчанию. Если не указан, то будет использоваться стандартный алгоритм определения типа сравнения. В качестве значений используется системное имя объекта: `ru.bitec.app.btk.flt.selected.attribute.FltAttributeCompareKind`.
- `defaultValue`- *Значение по умолчанию*
- `defaultValueType`- *Тип значения по умолчанию*
- `ref.selection` - имя выборки, которая будет открываться для выбора значений ссылочных атрибутов
- `ref.representation` - имя отображения выборки, которое будет открываться для выбора значений ссылочных атрибутов.

### Добавление произвольного атрибута

Иногда требуется добавить в универсальный фильтр произвольный атрибут, которого нет среди доступных для фильтрации.

## Настройка

1. Добавьте в `avm.xml` для нужного атрибута тег `uniFilter` и настройте нужные свойства.
2. Добавьте в `Avi` сеттеры для атрибутов:

- атрибут значения:

```
@Setter()
def setflt_someValue(event: SetterEvent): Unit = {
    Btk_FltLib().setStdFilterValue(event)
}
```

- атрибут типа сравнения:

```
@Setter()
def setflt_someCondition(event: SetterEvent): Unit = {
    Btk_FltLib().setStdFilterConditionType(event)
}
```

3. Добавьте ограничение в запрос выборки.  
Для добавления ограничения добавьте в операции `onRefresh` использование макросов, сформированных по каждому из атрибутов. Имя макроса указывается в свойстве `macros` тега `uniFilter`.

Например:

```
override def onRefresh: Recs = {
    prepareSelectStatement(
        s"""&flt_stdMacroName -- условие по атрибуту, имя макроса которого равно flt_
        ↳stdMacroName
        """"
    )
}
```

Пример сложного условия с под-запросами. В этом примере, сначала проверяется есть ли наложенное ограничение по атрибуту, и если оно есть, то добавляется под-запрос:

```
override def onRefresh: Recs = {
    prepareSelectStatement(
        s""""
        ${if (fltManager.hasStdAttrCondition("flt_someAttrName")) {
            ""exists (
                select 1
                from Some_class tt
                where tt.id = t.idSomeAttr -- связь между основной коллекцией и
        ↳таблицей      подзапроса
                and &flt_stdMacroName -- макрос с сформированным ограничением по
        ↳атрибуту
            )""""
        } else {
            ""
        }}
        """"
    )
}
```

## Описание xml-разметки

Для атрибута стандартного фильтра добавляется тег `uniFilter`, в котором указываются следующие xml-атрибуты:

- **attribute-type** - тип данных атрибута.
- **type** - тип ссылочности атрибута. Доступные значения:
  - **basic** - значимый;
  - **boolean** - булево;
  - **refObject** - ссылочный на объект ;
  - **refState** - ссылочный на состояние;
  - **refGroup** - ссылочный на группу.
- **expression** - **sql-выражение** для получения значения атрибута. Например: `tt.idGs`. Будет использовано при формировании макроса атрибута.
- **macros** - имя макроса, в который будет установлено сформированное **sql-выражение** по этому атрибуту. Пример выражения: `tt.idGs = 42`. В качестве правого операнда используется выражение указанное в **expression**.
- **valueMacros** - имя макроса, в который будет установленно **sql-выражение** этого атрибута, но содержащее только часть, относящуюся к значению. Например: `42`. Если в значении указан интервал, то будет использовано выражение вида `(10, 20)`, где первое значение - начало интервала, второе значение - конец. Если одна из границ не задана, то будет указано `null`.
- **ref.class** - ссылочный класс. Используется для атрибутов:
  - **Ссылочный на объект** - содержит имя класса, объекты которого будут доступны для выбора.
  - **Ссылочный на группу или Ссылочный на состояние** - содержит имя класса, которым будет ограничен выбор групп и состояний.
- **conditionAttr** - имя атрибута стандартного фильтра с типом сравнения. Содержит имя атрибута, который будет отвечать за смену типа сравнения. Если не указан, то тип сравнения для этого атрибута нельзя будет изменить в универсальном фильтре.
- **conditionType** - тип сравнения по умолчанию. Если не указан, то будет использоваться стандартный алгоритм определения типа сравнения. В качестве значений используется системное имя объекта: `ru.bitec.app.btk.flt.selected.attribute.FltAttributeCompareKind`
- **defaultValue** - *Значение по умолчанию.*
- **defaultValueType** - *Тип значения по умолчанию.*
- **ref.selection** - имя выборки, которая будет открываться для выбора значений ссылочных атрибутов.
- **ref.representation** - Имя отображения выборки, которое будет открываться для выбора значений ссылочных атрибутов.

## Пример кода

avm.xml

```

<!-- Атрибуты условия-->
<filterAttr name="flt_idClass_idCond" attribute-type="Varchar" order="20" isVisible=
  ↪ "false"/>
<filterAttr name="flt_idClass_idCondH1" attribute-type="Varchar" caption="Класс" order=
  ↪ "21" isLastInLine="false">
  <editor>
    <lookup lookupQuery="gtk-Btk_FltSelectedItemAvi#Lookup_CompareKindStdFilter"
  ↪ changeableAttr="flt_idClass_idCond" lookupListAttr="sListValue" lookupKeyAttr=
  ↪ "sKeyValue" isLookupLazyLoad="true"/>
  </editor>
  <card controlWidth="40" isControlWidthFixed="true"/>
</filterAttr>

<!-- Атрибут для ввода значения, ссылающийся на объект-->
<filterAttr name="flt_idClass" attribute-type="Varchar" order="22" editorType="editButton
  ↪ ">
  <editor labelPosition="none"/>
  <uniFilter conditionAttr="flt_idClass_idCondH1" attribute-type="Long" type="refObject"
  ↪ ref.class="Btk_Class" expression="c.id" macros="flt_idClassMacros"/>
</filterAttr>

```

Avi

```

--сеттер атрибута
@Setter()
def setflt_idClass(event: SetterEvent): Unit = {
  Btk_FltLib().setStdFilterValue(event)
}

--сеттер типа сравнения
@Setter()
def setflt_idClass_idCond(event: SetterEvent): Unit = {
  Btk_FltLib().setStdFilterConditionType(event)
}

override def onRefresh: Recs = {
  /*
   * Использование макроса в запросе:
   * Если по атрибуту flt_idClass не будет пользователем выбрано значение, то в макрос
  ↪ поставится 1=1
   * Если по атрибуту flt_idClass будет пользователем наложено условие "равно <ID>", то в
  ↪ макрос поставится "c.id = <ID>"
   */
  """
  select t.ssystemname, count(*) as nCnt
    from btk_attribute t
   join btk_class c
     on c.id = t.idbtkclass
   where &flt_idClassMacros
  """
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    ""
}

```

### Режим «Только сохранение»

Режим, при котором значение атрибута стандартного фильтра транслируется в универсальный, без возможности изменения значений в интерфейсе универсального фильтра.

Такой подход позволяет сохранять значения стандартного фильтра в настройках универсального.

### Настройка

1. Настройте атрибут стандартного фильтра используя *базовый подход*.
2. Для атрибута добавьте тег `uniFilter`, установите свойство `saveOnly="true"`.
3. Добавьте сеттер для фильтра:

```

@Setter()
def setflt_someValue(event: SetterEvent): Unit = {
    Btk_FltLib().setStdFilterValue(event)
}

```

### Принудительная отправка значения в универсальный фильтр

Иногда требуется заполнять атрибуты стандартного фильтра не вызывая их сеттер. Т.к. на сеттерах выполняется синхронизация значения стандартного фильтра и универсального, то такой подход требует ручного указания, что значения какого-либо атрибута требуется отправить в универсальный фильтр.

Для этого можно воспользоваться методом: `Btk_FltLib.submitStdFilterValue`.

Пример использования:

```

@Setter()
def setflt_idClassHl(event: SetterEvent): Unit = {
    event.editButton match {
        case EditButton.lookup =>
            Btk_DialogLib().withLookupIdMulti(Btk_ClassApi.listForChoose()) { ids =>
                val idss = ids.mkString(";")
                val hls = ids.map(id => Btk_ClassApi().getMnemonicCode(id)).mkString(";")

                selection.clientSetSelfVar("flt_idClass", idss) // установка значения другого
↳ фильтра без вызова сеттера
                Btk_FltLib().submitStdFilterValue("flt_idClass") // отправка значения
↳ стандартного фильтра в универсальный
                selection.clientSetSelfVar("flt_idClassHl", hls)
            }
        case _ =>
            Btk_FltLib().setStdFilterValue(event) // значение фильтра, для которого был вызван

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
↪ сеттер, будет отправлено в универсальный в этом вызове
}
```

### Управление возможностью редактирования значения атрибута в универсальном фильтре.

Если требуется запретить редактировать значение в универсальном фильтре, то можно воспользоваться методом: `Btk_FltStdLinkLib.setUniFilterReadOnly`. Часто это используется в связке вместе с блокированием атрибута и на панели фильтрации.

```
val bool = true

selection.filters().std.attrs("flt_someAttrName").isReadOnly = bool
Btk_FltStdLinkLib().setUniFilterReadOnly("flt_someAttrName", bool)
```

#### Примечание

Не работает для атрибутов, работающих в режиме `saveOnly`. Для таких атрибутов значение всегда не редактируется.

### Значение по умолчанию

Значение по умолчанию указывается в теге `uniFilter` в свойстве `defaultValue`. Кроме самого значения может быть указан и его тип.

Тип значения по умолчанию указывается в свойстве `defaultValueType` и может принимать значения:

- **Constant** - константа. Если тип значения по умолчанию не указан, то он считается константой.
- **Jexl**  
Jexl- скрипт.

### Константное значение

В свойстве `defaultValue` указывается константное значение. Например:

- для числовых атрибутов: `123`;
- для строковых: `abc`;
- для даты: `20.12.2023 10:30:42` Если требуется указать множественное значение, то указывается массив значений, разделенных запятой;
- для числовых атрибутов: `[123,321]`;
- для строковых: `[abc,cde]` Если указывается интервальное значение, то значения указывается массив, содержащий 2 значения. Первое значение - начало интервала, второе значение - конец. Если для одной из границ интервала не задано значение, то оставляется пустая строка:
  - `[20.12.2023 10:30:42,20.12.2023 10:30:42]` ;
  - `[,20.12.2023 10:30:42]`.



## Jexl-скрипт

В свойстве `defaultValue` указывается `jexl`-скрипт, который будет выполнен в контексте выборки для вычисления значения по умолчанию.

Если требуется указать множественное значение, то `jexl`-скрипт должен вернуть массив значений.

Если требуется указать интервальное значение, то `jexl`-скрипт должен вернуть массив, содержащий 2 значения. Первое значение - начало интервала, второе значение - конец.

## Передача значений фильтра через параметры выборки

Для передачи значений используется тот же механизм, что и для *передачи значений в универсальный фильтр*.

В качестве имен атрибутов используются имена атрибутов стандартного фильтра, которые являются атрибутами значений.

Пример:

```
val fltCondition = FltCondition().withStdLinkGroup{std =>
    std.addAttr("flt_idClass", Btk_ClassApi().findByMnemonicCode("Btk_Class"))
    std.addAttr("flt_bBool", 1.mn)
}

Some_Avi.defList().newForm().params(Map("uniFilterCondition_dz" -> fltCondition)).open()
```

## Получение значения атрибута фильтра

Если в прикладной логике для какого-то либо атрибута стандартного фильтра требуется получить его значение, особенно это актуально для ссылочных атрибутов, необходимо воспользоваться библиотечным методом: `ru.bites.app.btk.flt.Btk_FltStdLinkLib#getAttrValue`, в который требуется передать имя атрибута стандартного фильтра.

Пример использования:

```
val fltCond = Btk_FltStdLinkLib().getAttrValue("flt_idBisObj")
//проверяем, что условие активно.
if (fltCond.isActive) {
    //проверяем, что выбран множественный тип сравнения
    if (fltCond.compareKind.isMultiValue) {
        //конвертируем к массиву и обходим значения
        fltCond.value.asNLongArray.foreach{v =>
            println(v)
        }
    } else if (fltCond.compareKind.isInterval) {
        //сравнение "В интервале"
        val interval = fltCond.value.value.asInstanceOf[FltLongInterval]
        println(interval.from)
        println(interval.to)
    } else {
        //единичное значение
        println(fltCond.value.asNLong)
    }
}
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
}  
}
```

## 14.11 Формирование макроса

### 14.11.1 Строковый атрибут

- **Содержит** - накладывает условие по регистронезависимому вхождению строки.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) like upper('%' || 'value' || '%')
```

- **Начинается с** - накладывает условие на регистронезависимое начало строки.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) like upper('value' || '%')
```

- **Заканчивается на** - накладывает условие на регистронезависимое окончание строки.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) like upper('%' || 'value')
```

- **Равно** - накладывает условие на регистронезависимое совпадение строки.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) = upper('value')
```

- **Не равно** - накладывает условие на регистронезависимое несовпадение строки.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) <> upper('value')
```

- **В списке** - накладывает условие на регистронезависимое вхождение в список.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) in (upper('value'))
```

- **Не в списке** - накладывает условие на регистронезависимое отсутствие в списке.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) not in (upper('value'))
```

- **Заполнено** - накладывает условие на наличие значения.

Пример макроса:

```
t.sCaption is not null
```

- **Не заполнено** - накладывает условие на отсутствие значения.

Пример макроса:

```
t.sCaption is null
```

- **Не содержит** - накладывает условие на регистронезависимое отсутствие подстроки.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) not like upper('%' || 'value' || '%')
```

- **В интервале** - накладывает условие на вхождение в заданный интервал.

Пример макроса:

```
upper(t.sCaption) >= upper('value') and upper(t.sCaption) <= upper('value')
```

### 14.11.2 Числовой атрибут

- **Равно** - накладывает условие на точное совпадение числового значения.

Пример макроса:

```
t.nNumber = value
```

- **Не равно** - накладывает условие на несовпадение числового значения.

Пример макроса:

```
t.nNumber <> value
```

- **В списке** - накладывает условие на вхождение числового значения в список.

Пример макроса:

```
t.nNumber in (value)
```

- **Не в списке** - накладывает условие на отсутствие числового значения в списке.

Пример макроса:

```
t.nNumber not in (value)
```

- **Заполнено** - накладывает условие на наличие числового значения.

Пример макроса:

```
t.nNumber is not null
```

- **Не заполнено** - накладывает условие на отсутствие числового значения.

Пример макроса:

```
t.nNumber is null
```

- **В интервале** - накладывает условие на вхождение числового значения в заданный интервал.

Пример макроса:

```
t.nNumber >= value and t.nNumber <= value
```

- **Меньше** - накладывает условие на то, что числовое значение меньше заданного.

Пример макроса:

```
t.nNumber < 1
```

- **Меньше или равно** - накладывает условие на то, что числовое значение меньше или равно заданному.

Пример макроса:

```
t.nNumber <= 1
```

- **Больше** - накладывает условие на то, что числовое значение больше заданного.

Пример макроса:

```
t.nNumber > 1
```

- **Больше или равно** - накладывает условие на то, что числовое значение больше или равно заданному.

Пример макроса:

```
t.nNumber >= 1
```

### Внимание

Для типа Long виды сравнения: Меньше, Меньше или равно, Больше, Больше или равно - не доступны!

## 14.11.3 Булевый атрибут

- **Равно** - накладывает условие на точное совпадение булевого значения.

Пример макроса:

```
and t.bBool = 1
```

- **Не равно** - накладывает условие на несовпадение булевого значения.

Пример макроса:

```
and t.bBool <> 1
```

- **Заполнено** - накладывает условие на наличие числового значения.

Пример макроса:

```
t.bBool is not null
```

- **Не заполнено** - накладывает условие на отсутствие булевого значения.

Пример макроса:

```
t.bBool is null
```

#### 14.11.4 Дата

- **Равно** - накладывает условие на точное совпадение даты.

Пример макроса:

```
t.dDate = to_timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
```

- **Не равно** - накладывает условие на несовпадение даты.

Пример макроса:

```
t.dDate <> to_timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
```

- **Заполнено** - накладывает условие на наличие даты.

Пример макроса:

```
t.dDate is not null
```

- **Не заполнено** - накладывает условие на отсутствие даты.

Пример макроса:

```
t.dDate is null
```

- **В интервале** - накладывает условие на вхождение даты в заданный интервал.

Пример макроса:

```
t.dDate >= to_timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS') and t.dDate <= to_
timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
```

- **Меньше** - накладывает условие на то, что дата меньше заданной.

Пример макроса:

```
t.dDate < to_timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
```

- **Меньше или равно** - накладывает условие на то, что дата меньше или равна заданной.

Пример макроса:

```
t.dDate <= to_timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
```

- **Больше** - накладывает условие на то, что дата больше заданной.

Пример макроса:

```
t.dDate > to_timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
```

- **Больше или равно** - накладывает условие на то, что дата больше или равна заданной.

Пример макроса:

```
t.dDate >= to_timestamp('31.12.2000 00:00:00','DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
```

### 14.11.5 Json атрибут

- **Заполнено** - накладывает условие на наличие json значения.

Пример макроса:

```
t.jJson is not null
```

- **Не заполнено** - накладывает условие на отсутствие json значения.

Пример макроса:

```
t.jJson is null
```

### 14.11.6 Blob атрибут

- **Заполнено** - накладывает условие на наличие числового значения.

Пример макроса:

```
t.lBlob is not null
```

- **Не заполнено** - накладывает условие на отсутствие булевого значения.

Пример макроса:

```
t.lBlob is null
```

### 14.11.7 Clob атрибут

- По аналогий, как с Строковым атрибутом.

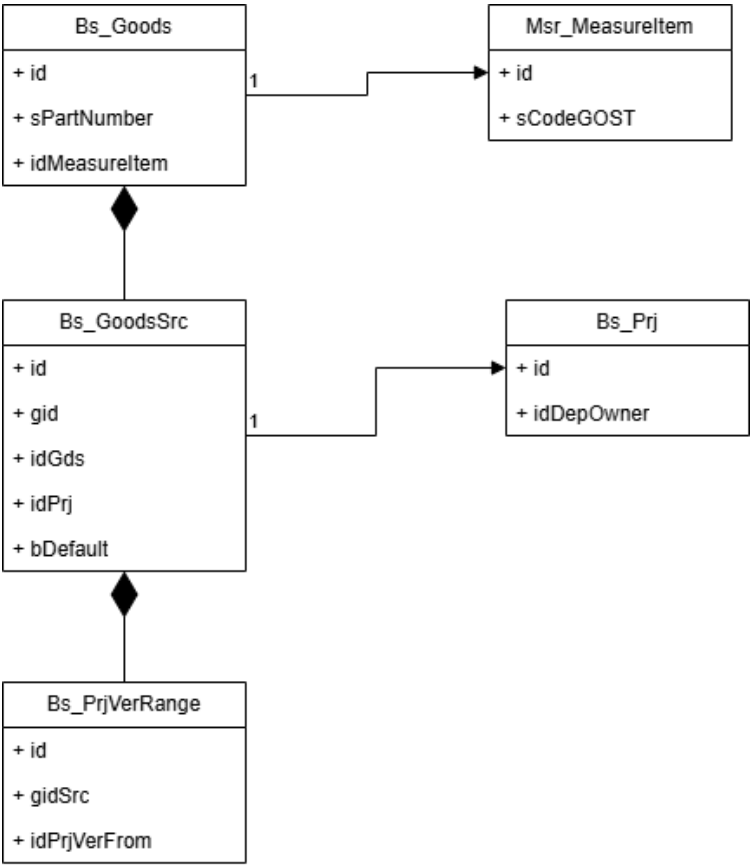
### 14.11.8 Ссылочный атрибут

- По аналогий, как с Числовым атрибутом.

### 14.11.9 Примеры формируемого макроса

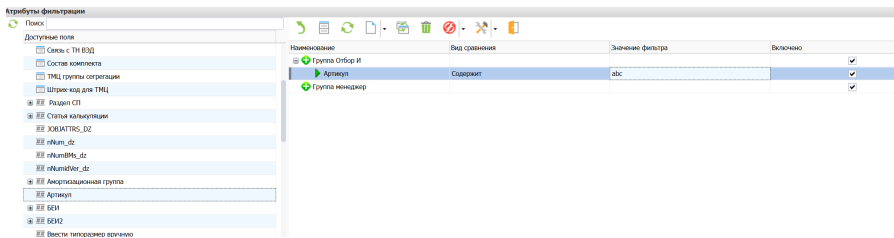
В примере будет показана фильтрация списка объектов класса `Bs_Goods`. В макросах алиас `t` обозначает исходный запрос выборки.

Структура таблиц, показанных в примере



Примеры формируемого макроса

Собственное поле класса Bs\_Goods

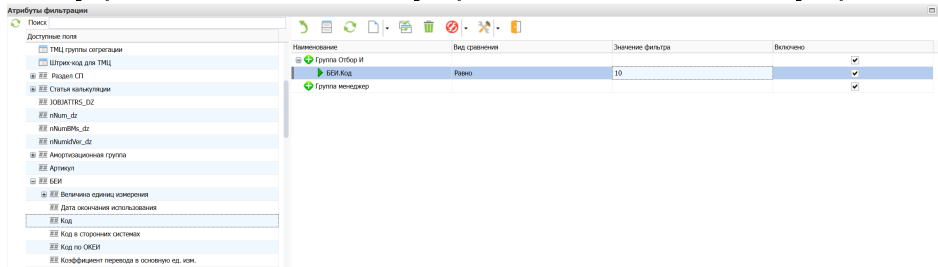


- 1. Добавили значимый строковый атрибут
- 2. Полученный макрос:

```
upper(t.sPartNumber) like upper('%' || 'abc' || '%')
```

## Ссылочное поле класса Bs\_Goods через join

1. Развернули ссылочный атрибут и добавили атрибут ссылочного класса

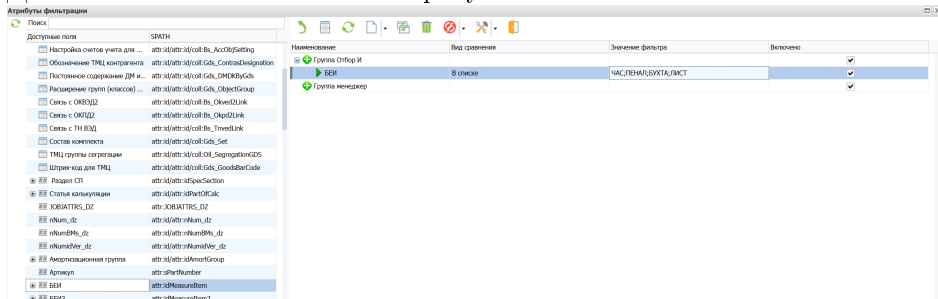


2. Полученный макрос:

```
exists(
select 1
  from Msr_MeasureItem t336
 where t336.id = t.idMeasureItem
and upper(t336.sCodeG0ST) = upper('10')
)
```

## Ссылочное поле класса Bs\_Goods с множественным выбором

1. Добавили ссылочный атрибут с множественным выбором значений



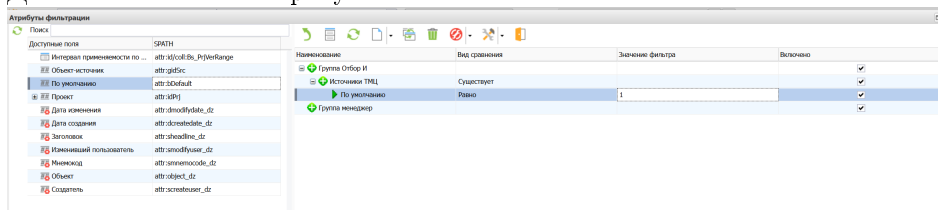
2. Полученный макрос:

```
t.idMeasureItem in (102104,101954,101967,101973)
```

## Фильтрация коллекций

### Фильтрация коллекции первого уровня вложенности Bs\_GoodsSrc по значимому атрибуту

1. Добавили коллекцию Bs\_GoodsSrc.
2. Добавили значимый атрибут.



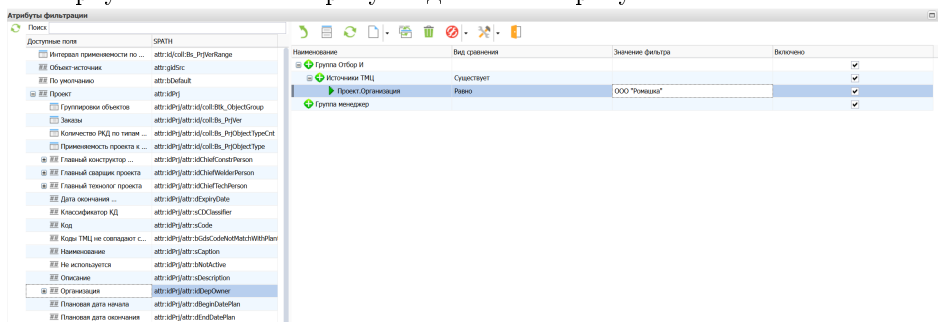


## 3. Полученный макрос:

```
exists(
select 1
  from Bs_Goods t354
 where t354.id = t.id
    and exists(
      select 1
        from Bs_GoodsSrc t370
       where t370.idGds = t354.id
          and t370.bDefault = 1
    )
)
```

Фильтрация коллекции первого уровня вложенности Bs\_GoodsSrc по ссылочному атрибуту через join

1. Добавили коллекцию Bs\_GoodsSrc.
2. Развернули ссылочный атрибут и добавили атрибут ссылочного класса.

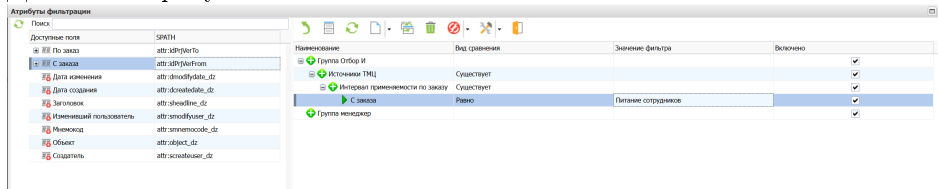


## 3. Полученный макрос:

```
exists(
select 1
  from Bs_Goods t354
 where t354.id = t.id
    and exists(
      select 1
        from Bs_GoodsSrc t407
       join Bs_Prj t408 on t408.id = t407.idPrj
       where t407.idGds = t354.id
          and t408.idDepOwner = 117801
    )
)
```

## Фильтрация коллекции второго уровня вложенности Bs\_PrjVerRange по атрибуту без join

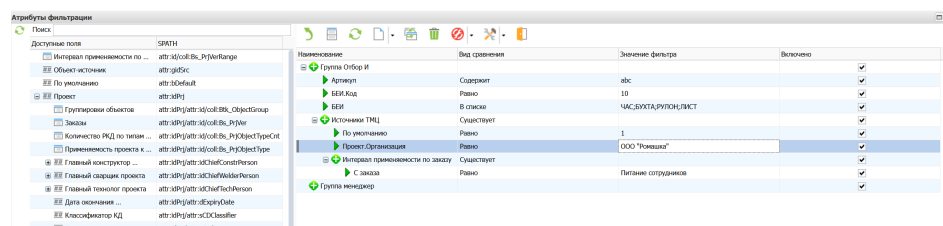
1. Добавили коллекцию Bs\_GoodsSrc.
2. Добавили коллекцию Bs\_PrjVerRange.
3. Добавили атрибут.



4. Полученный макрос:

```
exists(
select 1
  from Bs_Goods t354
 where t354.id = t.id
    and exists(
      select 1
        from Bs_GoodsSrc t410
       where t410.idGds = t354.id
          and exists(
            select 1
              from Bs_PrjVerRange t423
             where t423.gidSrc = t410.gid
                and t423.idPrjVerFrom = 105501
          )
      )
    )
)
```

## Макрос со всеми вышеуказанными условиями



1. Условия:
2. Макрос:

```
t.idMeasureItem in (102104,101967,101971,101973)
and upper(t.sPartNumber) like upper('%'||'abc'||'%')
and exists(
select 1
  from Bs_Goods t354
 join Msr_MeasureItem t447 on t447.id = t.idMeasureItem
 where t354.id = t.id
    and upper(t447.sCodeGOST) = upper('10')
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
and exists(  
  select 1  
    from Bs_GoodsSrc t410  
   join Bs_Prj t451 on t451.id = t410.idPrj  
  where t410.idGds = t354.id  
        and t410.bDefault = 1  
        and t451.idDepOwner = 117801  
        and exists(  
          select 1  
            from Bs_PrjVerRange t423  
           where t423.gidSrc = t410.gid  
                 and t423.idPrjVerFrom = 105501  
        )  
  )  
)
```



## 15.1 Основные положения

MDA-таблица (Multi-Dimension Analysis) - средство, позволяющее реализовать список, управляемый пользователем с возможностью анализа данных и их группировки.

Основной особенностью MDA-таблиц является работа с данными вне базы данных. При первом запросе данных, будет выполнен запрос к базе данных, далее, если не изменялся порядок сортировки данных, то запросы к базе не выполняются.

Для проектирования MDA-таблицы разработчик определяет запрос данных и описывает колонки этого запроса, часть колонок могут быть **измерениями**, другие колонки - **показатели**.

- **Измерения** - колонки, по которым данные группируются;
- **Показатели** - колонки, к которым применяются функции агрегации.

Пользователь имеет возможность управлять сортировкой данных, порядком вывода колонок, способом агрегации значений, выводить под-итоги. Сохранять эти настройки в виде приватных и публичных, назначать настройку по умолчанию.

Построение и отображение данных делится на две части:

- **Модель запроса** - описывает правила получения данных из БД, измерения и показатели.
- **Представление данных** - описывает правила сортировки, агрегации и порядок вывода данных на экран.

## 15.2 Модель запроса

Описывает правила получения данных, измерения и показатели.

Класс `ru.bitec.app.btk.sel.mda.model.MdaModel`.

Для построения модели создан класс-builder `ru.bitec.app.btk.sel.mda.model.MdaModelBuilder`

### 15.2.1 Текст запроса

Текст запроса - строка, в которой содержится текст `sql`-запроса. Этот запрос будет получать исходные данные из базы данных.

Для использования связанных переменных используется синтаксис `AnormSql`. Пример связанной переменной:

```
select ...  
  from ...  
where t.id = {id}
```

Для указания значений связанных переменных используется метод `on` класса `ru.bitec.app.btk.sel.mda.model.MdaModelBuilder`.

Полный пример использования запроса со связанными переменными:

```
val model = MdaModelBuilder()  
  .setQuery( () =>  
    s""  
      select ...  
        from ...  
      where t.id = {id}  
    ""  
  )  
  .on(() => Seq(  
    "id" -> 100.nl  
  ))  
  .build()
```

### 15.2.2 Измерения

Определяют поля по которым доступна группировка и сортировка.

Класс `ru.bitec.app.btk.sel.mda.model.Dimension`.

### Значимое измерение

Измерение, представляющее собой единичную колонку запроса.

Пример создания:

```
val model = MdaModelBuilder()
    .addDimension(NumberColumn("nNum"), "Число")
    .addDimension(StringColumn("sString"), "Строка")
    .addDimension(DateColumn("dDate"), "Дата")
```

Первым параметром передается объект **колонка**, который описывает тип данных и имя колонки в запросе данных.

### Ссылочное измерение

Измерение, представляющее из себя 2 колонки запроса, одна из которых содержит id объекта, а вторая - **headline**.

Используется, если в качестве измерения используется какой-либо объект с прямой ссылочностью.

В отображаемых данных колонка с id будет невидима.

#### Примечание

Для ссылочных полей важно создавать такие измерения, т.к. они позволят фильтроваться в универсальном фильтре по такому измерению как по ссылочному.

Пример создания:

```
val model = MdaModelBuilder()
    .addRefDimension("idRefObject", "idRefObjectH1", "Ссылочный объект", "Some_RefClassName")
    ↪")
```

Параметры в порядке следования:

- имя колонки с идентификатором;
- имя колонки с отображаемым значением;
- отображаемое имя;
- имя класса, на который ссылается измерение.

### Измерение переменной ссылочности

Измерение, представляющее из себя 2 колонки запроса, одна из которых содержит gid объекта, а вторая - **headline**.

Используется, если в качестве измерения используется какой-либо объект, на который ссылочность организована через **gid**.

В отображаемых данных колонка с gid будет невидима.

**Примечание**

Для ссылочных полей важно создавать такие измерения, т.к. они позволят фильтроваться в универсальном фильтре по такому измерению как по ссылочному.

Пример создания:

```
val model = MdaModelBuilder()
    .addAnyRefDimension("gidRefObject", "gidRefObjectH1", "Ссылочный объект", List("Some_
    ↪RefClassName1", "Some_RefClassName2"))
```

Параметры в порядке следования:

- имя колонки с идентификатором;
- имя колонки с отображаемым значением;
- отображаемое имя;
- список классов, на который ссылается измерение.

### 15.2.3 Показатели

Определяют поля по которым доступна агрегация значений.

Класс `ru.bitec.app.btk.sel.mda.model.Dimension`.

**Простой показатель**

Показатель, представляющий собой единичную колонку запроса.

Пример создания:

```
val model = MdaModelBuilder()
    .addMeasure(NumberColumn("nSum"), "Сумма")
```

Первым параметром передается объект **колонка**, который описывает тип данных и имя колонки в запросе данных.

**Составной показатель**

Так же как и **простой показатель** представляет собой единичную колонку запроса, но имеет дополнительное **измерение**, в разрезе которого должна производиться агрегация. Например, сумма в договоре, где дополнительным измерением является валюта.

Пример создания:

```
val model = MdaModelBuilder()
    .addCompositeMeasure(
        NumberColumn("nSum"),
        Dimension(StringColumn("sMsr"), "Валюта"),
        "Сумма"
    )
```

Параметры в порядке следования:



- **колонка**, которая описывает тип данных и имя колонки в запросе данных;
- **измерение** - дополнительное измерение, в рамках которого требуется агрегация;
- отображаемое имя.

#### 15.2.4 Колонки

Модель обладает перечнем колонок, которые были использованы при создании **измерений** и **значений**.

Класс `ru.bitec.app.btk.sel.mda.model.Column`

Колонки определяют:

- тип данных;
- имя колонки в запросе данных;
- тип редактора.

Типы колонок:

- `NumberColumn` - числовая колонка;
- `BooleanColumn` - булева колонка. Наследник от числовой, с типом редактора **чекбокс**;
- `MoneyColumn` - денежная колонка. Наследник от числовой, с типом редактора **Денежный редактор**;
- `LongColumn` - целочисленная колонка;
- `StringColumn` - строковая колонка;
- `DateColumn` - колонка с типом **дата**, с типом редактора **редактор даты** ;
- `DateTimeColumn` - колонка с типом **дата и время**. Наследник от `DateColumn`, с типом редактора **Редактор даты и времени**.

Стандартный тип редактора может быть переопределен, используя метод `setEditorType`, который принимает строку, имеющую формат настройки **динамического типа редактора**.

Пример:

```
NumberColumn("nNum").setEditorType("EditorType=etEdit")
```

### 15.3 Представление данных

Отвечает за настройки отображения данных в MDA-таблице:

- порядок сортировки;
- вывод промежуточных итогов;
- агрегация значений показателей;
- порядок вывода колонок на экран;
- пользовательское переопределение наименования колонки;
- изменение стилей строк итогов и промежуточных итогов;
- размеры, видимость колонок;
- параметры настройки.

Класс `ru.bitec.app.btk.sel.mda.view.MdaView`.

Пользователь управляет представлением, используя пользовательский интерфейс настройки вывода колонок, а так же сохраняя и загружая настройки.

### 15.3.1 Измерения

Определяет настройки сортировки, группировки и вывода промежуточных итогов.

### 15.3.2 Показатели

Определяет показатели, по которым будет выполнена агрегация.

### 15.3.3 Атрибуты

Определяет порядок вывода колонок на экран и их наименование.

### 15.3.4 Описание формируемых атрибутов выборки

На каждый подобранный атрибут представления в выборке формируются следующие атрибуты:

- `idValue[<имя колонки>]` - невидимый атрибут, будет содержать `id` для ссылочных измерений или `gid` для измерений переменной ссылочности.
- `value[<имя колонки>]` - видимый атрибут, в котором будет отображаться значение, видимое пользователю. Для ссылочных измерений или измерений переменной ссылочности в этот атрибут выводится значение колонки, объявленной как `headline`.
- `sEditor[<имя колонки>]` - невидимый атрибут, управляющий типом редактора.
- `sStyle[<имя колонки>]` - невидимый атрибут, управляющий стилем раскраски ячейки.

## 15.4 Подключение MDA-таблицы к прикладной выборке

### 15.4.1 Реализация отображения сгруппированных данных

Для подключения к прикладной выборке сервиса MDA-таблиц необходимо:

1. Унаследовать выборку от `ru.bitec.app.btk.sel.mda.Btk_MdaAbsAvi`.
2. Создать отображение, если требуется.
3. Унаследовать нужное отображение от отображения `Grid`.
4. Определить модель запроса данных, переопределив метод `buildModel`, используя строителя модели `ru.bitec.app.btk.sel.mda.model.MdaModelBuilder`.
5. Переопределить метод `getSourceDataRep`, который будет определять выборку для открытия исходных данных.

### 15.4.2 Реализация отображения исходных данных

Для реализации выборки, которая будет отображать **исходные данные** (данные которые вернул запрос из базы данных), необходимо:

1. Унаследовать выборку от `ru.bitec.app.btk.sel.mda.Btk_MdaAbsAvi`.
2. Создать отображение, если требуется.
3. Унаследовать нужное отображение от отображения `SourceDataGrid`.

### 15.4.3 Управление типом редактора

Тип редактора для колонки определяется в момент описания **модели запроса данных**. Каждый тип колонки имеет свой тип редактора по умолчанию, для его переопределения можно воспользоваться методом `setEditorType`.

### 15.4.4 Интеграция с универсальным фильтром

Универсальный фильтр анализирует **модель запроса данных** и на все **показатели и измерения** позволяет наложить условия фильтрации. Условие фильтрации будет наложено поверх результат запроса, описанного в модели.

Правила формирования доступных для фильтрации атрибутов:

- для **ссылочных измерений** создается **ссылочный атрибут** фильтрации;
- для **измерений переменной ссылочности** создается атрибут фильтрации переменной ссылочности;
- для всех остальных **измерений и показателей** создаются значимые атрибуты фильтрации в соответствие с типом данных.

### 15.4.5 Создание стандартного фильтра

Стандартный фильтр создается по тем же правилам, что и для обычной выборки.

### 15.4.6 Использование макросов

Для использования макроса выборки в тексте запроса необходимо получить его текст, используя метод `selection.getMacro`, и добавить его в нужное место запроса.

Пример:

```
val model = MdaModelBuilder()
    .setQuery(() =>
        s"""
            select ...
            from ...
            where ${selection.getMacro("SomeMacrosName")}
        """
    )
```

### 15.4.7 Описание основных методов

- `extendDynMeta` - позволяет добавить в перечень атрибутов выборки свои атрибуты.
- `extendDynRow` - позволяет установить дополнительные значения в формируемую строку выборки.
- `buildModel` - метод, который должен переопределить разработчик, для описания модели данных.
- `mdaModel` - возвращает модель данных.
- `mdaView` - возвращает представление данных.
- `needGenChooseCheckBox` - признак, что требуется формировать чекбоксы для выбора строк.
- `forSelectedRows` - позволяет обойти выбранные через чекбоксы строки.
- `getSourceDataRep` - метод, который должен переопределить разработчик, для указания выборки, которая будет открыта из операции Открыть исходные данные.
- `filterRow` - позволяет отфильтровать записи.
- `refreshBySql` - метод, который принудительно делает перезапрос данных из базы данных, и обновляет выборку.

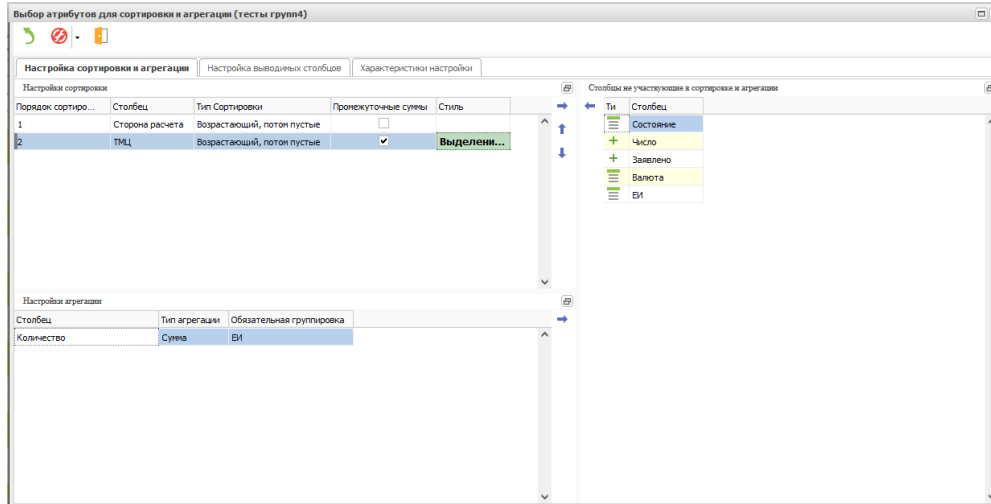
### 15.4.8 Описание основных операций

- `openSourceData` - открывает выборку, указанную в методе `getSourceDataRep`, в которой будут отображены исходные данные для выбранных строк.
- `chooseAll` - для всех записей проставляет чекбокс выбора.
- `clearAllChosen` - Для всех записей снимет чекбокс выбора.
- `chooseSelected` - Для всех выделенных записей проставляет чекбокс выбора.
- `clearSelected` - Для всех выделенных записей снимет чекбокс выбора.

## 15.5 Описание настройки атрибутов

Настройка происходит через выборку `ru.bitec.app.btk.sel.mda.Btk_MdaViewEditorAvi#attrEditor`. Выборка ожидает в качестве параметра `mdaModel` в формате JSON и опционально прошлый `mdaView` для формирования нового `mdaView`. Возвращает JSON отредактированного `mdaView`.

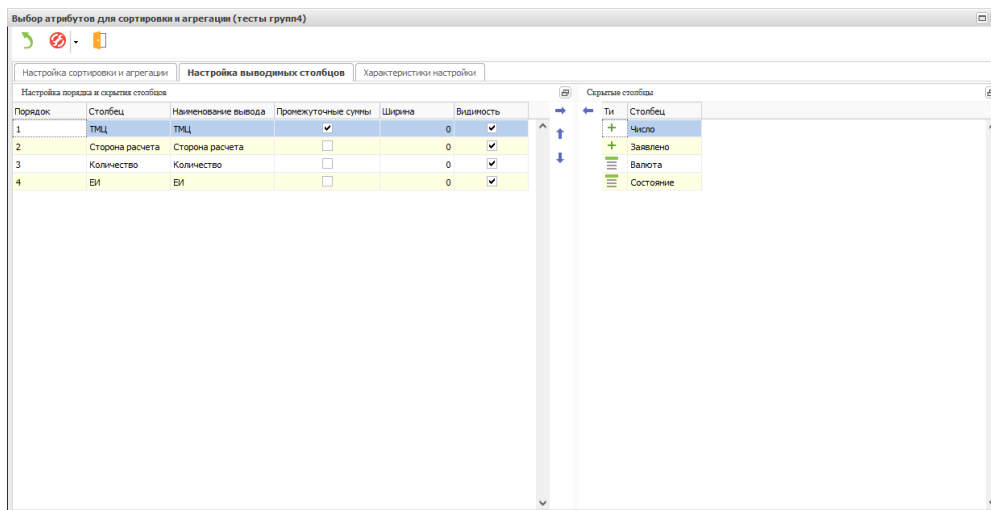
Для работы с созданием/сохранением/загрузки настроек выборка ожидает названия выборки и репрезентации и опционально `id` прошлой настройки.



На вкладке

Настройка сортировки и агрегации можно настроить:

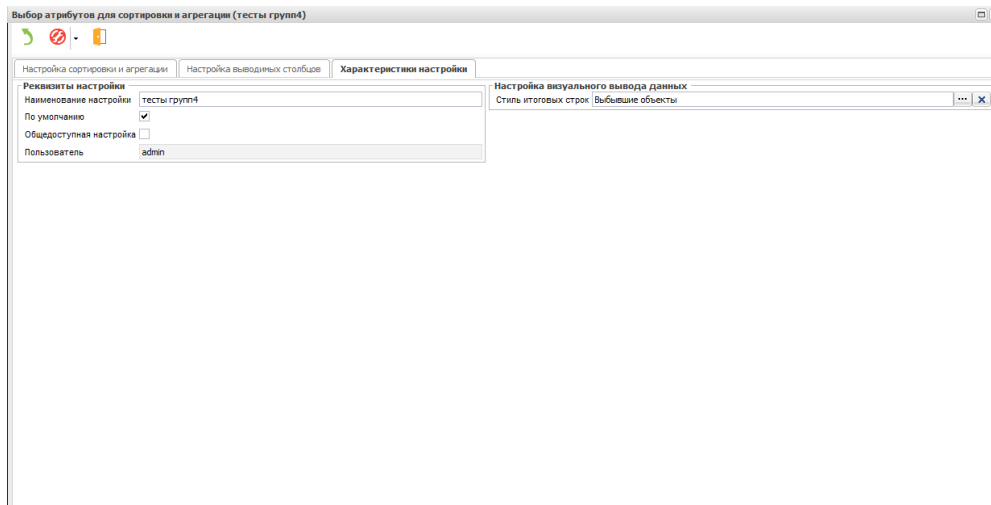
- порядок и тип сортировки;
- вывод промежуточных итогов;
- тип агрегация значений показателей;
- стили промежуточных итогов.



На вкладке

Настройка выводимых столбцов можно настроить:

- порядок вывода колонок на экран;
- пользовательское переопределение наименования колонки;
- размеры, видимость колонок.



На вкладке

Характеристики настройки можно настроить:

- изменение параметров настройки;
- стили итогов.

---

## Аудит открытия форм и выполнения операций

---

Позволяет вести запись расширенного аудита действий пользователя при открытии форм и выполнении операций в выборке. Запись производится в автономной транзакции. Если выборка, на которой ведется аудит, будет открыта как детальный фрейм, то в аудит будут записаны все её мастер-выборки.

### 16.1 Подключение настроек аудита

- В приложении **Настройка системы** перейдите в **Обозреватель проектов**.
- Для выбранной выборки перейдите на закладку **Настройка**.

Для настройки аудита (класс `Btk_SelSetting`) можно выбрать следующие типы ведения аудита:

- не вести аудит (по умолчанию);
- аудит только успешного открытия выборки/выполнения операции;
- аудит с сохранением ошибок.

### 16.2 Отчет аудита выборки

- Просмотр аудита от определённого объекта. В карточке объекта под операцией **Информация**, выберите **Расширенный аудит по объекту**.
- Аудит по всем выборкам. В приложении **Настройка системы** - **Аудит** - **Аудит открытия форм и выполнения операций**.

При включенном чек-боксе **Только главные выборки** на панели фильтров в верхнем фрейме будут выведены только главные выборки, но при этом записи от детальных выборок можно всегда посмотреть на закладке **Дерево элементов формы**.





---

## Мастер пользовательского ввода

---

Мастер пользовательского ввода представляет собой базовый механизм создания или изменения/настройки объектов в системе как для пользователя системы, так и для прикладного разработчика.

Включает в себя:

- *Интерфейс настройки мастеров и их шагов;*
- *Интерфейс запущенного мастера;*
- *Scala API* - позволяет прикладным разработчикам иметь доступ к параметрам мастера;
- *Jexl API* - позволяет получить доступ к параметрам мастера и контексту выборки через jexl-скрипты, закреплённые за каждым шагом, а также управлять переходами между ними.

### 17.1 Интерфейс настройки мастеров

Открыть список мастеров можно через:

Настройка системы \ Настройки и сервисы > Мастера пользовательского ввода

Отображать неиспользуемые ☐

| Код                | Наименование                         | Описание | Модуль                          | Не используе...          |
|--------------------|--------------------------------------|----------|---------------------------------|--------------------------|
| 111                | Тест переходов 1. Изменение поряд... |          | Базовые справочники             | <input type="checkbox"/> |
| Pm_AdvRepCurWizard | Создание валютного авансового отч... |          | Управление денежными средствами | <input type="checkbox"/> |
| 222                | Тест переходов 2. Досрочный выход    |          | Основной системный модуль       | <input type="checkbox"/> |
| 333                | Мастер выбора документа              |          | Основной системный модуль       | <input type="checkbox"/> |

**Шаг мастера**

| N  | Наименование | Описание | Выборка                   | Отображение    | Начальный шаг                       |
|----|--------------|----------|---------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 10 | Шаг 1        |          | gtk-Bs_PersonAvi          | List_WithUsers | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 20 | Шаг 2        |          | gtk-Bs_EmployeeAvi        | List           | <input type="checkbox"/>            |
| 30 | Шаг 3        |          | gtk-Pro_ProjectActionT... | Tree           | <input type="checkbox"/>            |

[Jexi на вход в шаг](#)
[Jexi вперед](#)
[Jexi назад](#)
[Jexi выход](#)

```

1 ctx.setParam('name', 'mAX');
2 ctx.getParam('name');
```

### Примечание

При добавлении нового шага нумерация происходит автоматически по порядку, начиная с 10-ти с шагом 10.

Также первый добавленный шаг будет помечен как «Начальный шаг».

## 17.2 Интерфейс мастера

Представляет собой модальное окно, в верхней части которого расположены операции мастера, а в нижней отображается выборка, настроенная на данном шаге. Первым отображается тот шаг, у которого активен признак «Начальный шаг».

Создание валютного авансового отчета - Шаг 1

← Предыдущий шаг    → Следующий шаг    📄 Выход

|                             |             |               |         |
|-----------------------------|-------------|---------------|---------|
| №                           |             | от 27.08.2025 | 📅       |
| Подотчетное лицо            |             |               | ... 📁 ✕ |
| Бизнес единица              |             |               | ... 📁 ✕ |
| ОФС                         |             |               |         |
| Подразделение               |             |               | ... 📁 ✕ |
| Период командировки с       |             | 📅 по          | 📅       |
| Назначение аванса           | ...         |               |         |
| Основание                   | ...         | от            | 📅 №     |
| Валюта расхода по умолчанию | Рубль (RUB) |               | ▼ ✕     |
| Страна командировки         |             |               | ... ✕   |

Операции мастера:

- «Предыдущий шаг» (зелёная стрелка влево) - осуществляет выполнение *скрипта на переход назад* и переключение на предыдущий шаг;
- «Следующий шаг» (зелёная стрелка вправо) - осуществляет выполнение *скрипта на переход вперед*, вызов операции `afterEdit` у текущего шага и переключение на следующий шаг;
- «Выход» - Осуществляет выполнение *скрипта на досрочный выход* и закрытие мастера.

## 17.3 Scala API

Scala API реализуется через библиотечный класс `Btk_WizardLib` и позволяет получать/устанавливать значения параметров мастера.

### Внимание

`Btk_WizardLib` работает в контексте основной выборки мастера - `Btk_WizardAvi#Card_WizardHeader`.

### 17.3.1 Получение значений

```
Btk_WizardLib().getParam(name: String): Any
```

Возвращает значение параметра `name`.

### 17.3.2 Установка значений

```
Btk_WizardLib().setParam(name: String, value: Any)
```

Устанавливает параметру `name` значение `value`.

### 17.3.3 Пример

Запишем в параметры мастера значение поля `sCode` выбранной строки.

```
val svCode = getSelfVar("sCode").asNSString
Btk_WizardLib().setParam("sCode", svCode)
```

#### Примечание

Так же для работы с параметрами существуют методы `getJParams(): JObject` и `setJParams(params: JObject)`. Они позволяют соответственно получить и установить значение json-а с параметрами мастера целиком.

## 17.4 Jexl API

Jexl API реализует интерфейс *работы со значениями параметров* мастера и *данных в контексте сборки* через jexl-скрипты, настраиваемые на каждом шаге. Так же этот интерфейс позволяет *управлять переходами между шагами* мастера.

Доступные для настройки скрипты:

- Скрипт на вход в шаг (*before*);
- Скрипт на переход вперед (*forward*);
- Скрипт на переход назад (*back*);
- Скрипт на досрочный выход из шага (*exit*).

### 17.4.1 Работа с параметрами

Через скрипты также можно работать с параметрами мастера - получать их и устанавливать.

#### Примечание

Работа с параметрами происходит через jexl-контекст `ctx`. Также скрипт получает значение `formResult`, которое равняется:

- "Ok" - при выходе из мастера с сохранением изменений;
- "Cancel" - при выходе из мастера без сохранения изменений;
- "None" - при переходе между шагами мастера.

За установку значений отвечает метод `setParam(String, Any)`:

```
ctx.setParam('some_int_param', 1024);
```

За получение значений отвечает метод `getParam(String) -> Any`:

```
ctx.getParam('some_int_param'); // вернёт 1024
```

#### Примечание

Так же для работы с параметрами существуют методы `getJParams(): JObject` и `setJParams(params: JObject)`. Их функционал аналогичен одноимённым библиотечным методам.

### 17.4.2 Работа с выборкой

Данные скрипты выполняются в контексте выборки шага, поэтому нам доступны такие методы как `setVar`, `getVar` и т.д.

#### Примечание

Вызов методов, доступных для работы с данными выборки шага, осуществляется без префикса `ctx`.

#### Внимание

Обратите внимание, что скрипт на **вход в шаг** работает ТОЛЬКО В КОНТЕКСТЕ МАСТЕРА! Соответственно, доступа к данным выборки шага у него нет.

### 17.4.3 Переопределение перехода между шагами

По умолчанию переход между шагами идёт в порядке, определённом значением номера шага - от меньшего к большему.

#### Примечание

Переопределение шагов происходит через jexl-контекст `ctx`.

Установить значение шага на переход вперёд можно методом `setStepForward(String)`:

```
ctx.setStepForward('20');
```

Установить значение шага на переход назад можно методом `setStepBack(String)`:

```
ctx.setStepBack(null);
```

Так же можно получить значения шагов на данном этапе:

```
// значение текущего шага
ctx.getStep();

// значение предыдущего шага
ctx.getPrevStep();

// значение шага на переход назад
ctx.getStepBack();

// значение шага на переход вперёд
ctx.getStepForward();
```

#### Внимание

Методы для работы с шагами для удобства принимают/возвращают строковое значение номера шага.

### 17.4.4 Скрипт на вход в шаг

Запускается перед запуском каждого шага.

#### Примечание

Если на данном этапе переопределить значение следующего шага на `null`, то стрелка перехода вперёд будет недоступна. Аналогично можно поступить и с шагом назад.

### 17.4.5 Скрипт на переход вперёд

Запускается при выполнении операции «Далее».

#### Примечание

Если на данном этапе переопределить значение следующего шага на `null`, то будет вызвана логика на досрочный выход из шага. Так же будет осуществлена попытка вызвать метод `afterEdit()` у детальной выборки.

### 17.4.6 Скрипт на переход назад

Запускается при выполнении операции «Назад».

#### Примечание

Если на данном этапе переопределить значение шага на переход назад на `null`, то будет вызвана логика на досрочный выход из шага.

### 17.4.7 Скрипт на досрочный выход из шага

Запускается на операцию «Выход» и следует перед к закрытием формы.

## 17.5 Запуск мастера

Чтобы запустить мастер, нажмите операцию **«Запустить мастер»** в интерфейсе настройки мастеров.

Чтобы запустить мастер программно, вызовите метод: `Btk_WizardLib().launch(idpWizard: NLong, firstStepParams: Map[String, Any])`

- `idpWizard` - идентификатор мастера;
- `firstStepParams` - карта параметров для первого шага мастера. Эти параметры будут переданы выборке первого шага мастера при запуске мастера.

#### Примечание

Вместо `Map[String, Any]` можно также передать `JObject`.

## 17.6 Методы регистрации мастера и его шагов

### 17.6.1 Регистрация мастера

```
Btk_WizardApi().register(
    spCode: NString,
    spCaption: NString,
    spModule: NString,
    spDescription: NString,
    dpExpireDate: NDate
): ApiRop
```

- `spCode` - уникальный код мастера;
- `spCaption` - наименование;
- `spModule` - код системного модуля;
- `spDescription` - описание (не обязательный атрибут);
- `dpExpireDate` - дата окончания использования (не обязательный атрибут).

Возвращает `Btk_WizardApi#ApiRop`.

#### Примечание

Вместо кода системного модуля можно также передать его идентификатор.

## 17.6.2 Регистрация шага мастера

```
Btk_WizardStepApi().register(
    ropParent: Btk_WizardApi#ApiRop,
    spCaption: NString,
    spSelection: NString,
    spRepresentation: NString,
    npOrder: NNumber = None.nn,
    bpStart: NNumber = None.nn,
    spDescription: NString = None.ns,
    spScriptBefore: NString = None.ns,
    spScriptForward: NString = None.ns,
    spScriptBack: NString = None.ns,
    spScriptExit: NString = None.ns,
): ApiRop
```

- `ropParent` - роп мастера;
- `spCaption` - наименование;
- `spSelection` - имя выборки;
- `spRepresentation` - имя отображения;
- `npOrder` - порядковый номер  
Если передано пустое значение, присвоится автоматически;
- `bpStart` - флаг, является ли шаг начальным  
Если передано пустое значение, для первого шага значение будет 1, для последующих - 0;
- `spDescription` - описание;
- `spScriptBefore` - скрипт на вход в шаг;
- `spScriptForward` - скрипт на переход вперёд;
- `spScriptBack` - скрипт на переход назад;
- `spScriptExit` - скрипт на досрочный выход.

Возвращает `Btk_WizardStepApi#ApiRop`.

### Внимание

Если переданный `npOrder` уже существует для данного `ropParent`, то будет изменена существующая запись, а не создана новая.

## 17.6.3 Пример регистрации

```
def regWizard(): Unit = {
    // регистрируем мастер
    val rvMaster = Btk_WizardApi().register(
        spCode = "createSomeObject",
        spCaption = "Создание некого объекта",
        spModule = "bs",
        spDescription = None.ns,
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```
dpExpireDate = None.nd
)

// регистрируем шаги
Btk_WizardStepApi().register(
    ropParent = rvMaster,
    spCaption = "Шаг 1",
    spSelection = "gtk-Btk_UserAvi",
    spRepresentation = "List",
    spScriptExit = "dialogs.showMessage('Досрочный выход из шага 1');"
)

// регистрируем шаги
Btk_WizardStepApi().register(
    ropParent = rvMaster,
    spCaption = "Шаг 2",
    spSelection = "gtk-ru.bitec.app.wf.Wf_DirAvi",
    spRepresentation = "Tree",
    spScriptBefore = "ctx.setStepBack(null);",
    spScriptExit = "dialogs.showMessage('Конец');"
)
}
```



Часть IV

Инструменты



---

### Конфигуратор

---

Системное приложение «Конфигуратор» предназначено для автоматизации и ускорения выполнения рутинных задач по разработке проекта:

- создание нового проекта;
- создание нового модуля;
- работа с классами:
  - создание;
  - редактирование;
- работа с выборками:
  - создание;
  - редактирование;
- управление разметкой выборок:
  - редактор карточки;
  - редактор фреймов;
- управление подсистемой распространения изменений;
- управление технической документацией сущностей и методов проекта.

Конфигуратор предназначен для работы на локальном компьютере разработчика.

Конфигуратор взаимодействует с IDE IntelliJ Idea через специальный плагин.

Конфигуратор поддерживает систему контроля версий SVN.

## 18.1 Запуск

Для запуска конфигулятора выполните следующие действия:

1. Запустите сервер Global:  
Выполните скрипт `C:\Global3se\start.bat` или запустите отладку в IDE IntelliJ Idea.
2. Откройте в браузере адрес `http://localhost:8080/`.
3. Введите логин, пароль, базу данных.
4. Разверните настройки подключения.
5. Установите флажок «Конфигуратор».
6. Войдите в систему.

## 18.2 Первичная настройка

При первом запуске конфигулятор предлагает выбрать режим работы по умолчанию: локально или через систему контроля версий. При работе через систему контроля версий необходимо далее указать:

- логин svn;
- пароль svn;
- url svn.

Настройки сохраняются в поддиректорий конфигурации сервера Global: `C:\Global3se\application\config\cfg`

- `vcs.dat` – настройка SVN;
- `project.dat` – настройка проектов.

Если удалить эти файлы, мастер настройки автоматически запустится заново.

## 18.3 Создание нового проекта

Запустите мастер создания проектов: **Проекты** > **Новый проект**.

### 18.3.1 Общие настройки

- **Системное имя проекта** - внутреннее имя проекта, обычно совпадает с наименованием директории проекта (пример: `intern199`).
- **Локальный путь до проекта** - ворневая директория, в которой будет создан проект.  
Пример: `C:\SVN\ASSource\database\pgIntern\...`

### 18.3.2 Настройки для локального режима

В локальном режиме работы требуется указать:

- параметры соединения с БД;
- шаблон проекта:
  - или путь к архиву с шаблоном проекта;
  - или каталог с существующим проектом.

### 18.3.3 Настройки для работы через svn

Для режима работы через систему контроля версий предусмотрена расширенная конфигурация при которой надо задать параметры:

- Путь в репозитории: каталог в SVN, в который будет сохранен проект.  
Пример: ASSource/database/pgIntern/...

### 18.3.4 Настройки Sbt-plugin

Sbt-plugin является расширением к системе сборки sbt (scala build tool). При настройке рекомендуется не использовать пункт «trunk-версия», а оставить предложенную версию, которая является максимальной на момент создания проекта.

### 18.3.5 Настройки Базы данных

- Url: указывается тип драйвера и параметры подключения.  
Пример: jdbc:postgresql://v39:5432/intern199;
- пользователь: имя пользователя для подключения к БД;
- пароль: пароль для подключения к БД.

#### Примечание

Параметры подключения к БД можно узнать у куратора проекта или системного администратора.

### 18.3.6 Подключаемые модули

В списке подключаемых модулей, будут подобраны основные модули, для создания проекта. Их можно удалить или добавить новые. После выполнить операцию «Подобрать зависимости».

### 18.3.7 Завершение создания проекта.

1. По завершению конфигурации выполните операцию «Создать проект». При этом:
  - В случае работы с svn, в репозитории системы контроля версий будет создана структура каталогов проекта (каталог хранения проекта приложения, каталог хранения проектных модулей).
  - Отобразится диалог конфигурации сервера для запуска проекта .
2. Завершите конфигурацию сервера.
3. Импортируйте проект в IntelliJ IDEA.

## 18.4 Модули

Интерфейс для работы с модулями проекта расположен на панели инструментов главного меню. Позволяет выполнять настройку модулей, подключать существующие модули, создавать новые.

## 18.5 Создание модуля

Операция позволяет создать новый модуль и подключить его к проекту.

1. На панели инструментов выполните операцию Подключить модули > Создать новый модуль
2. Введите:
  1. системное имя - имя модуля в нижнем регистре;
  2. наименование модуля;
  3. Проектный модуль (только для режима SVN)  
Если установить этот признак, то модуль будет создан внутри каталога проекта в подкаталоге module, и не будет доступен к подключению в других проектах. Если признак не установить, то модуль будет создан в основном каталоге модулей (ASSource/module) и будет доступен к подключению в других проектах.
3. Подключите модули, от которых будет зависеть создаваемый модуль.

## 18.6 Обзоратель проекта

Обзоратель проекта — это отдельное окно в интерфейсе системы, которое отображает иерархическое дерево сущностей проекта. Через него можно:

- Открыть любую выборку.
- Просмотреть состав выборки (сущности, операции и другие элементы).
- Редактировать *свойства операций*.

Сущности в обзорателе проекта:

- классы;
- выборки;



- прикладная бизнес-логика (Ari);
- пакеты прикладной бизнес-логики (Pkg).

Для открытия необходимо перейти в **Сущности** - **Обозреватель** проекта.

### 18.6.1 Дерево сущностей

В дереве отображаются сущности, сгруппированные по каталогам. Для классов отображаются в качестве потомков их базовая выборка и Ari.

Дерево отображается в двух режимах, которые переключаются флагами на панели фильтров:

- **Логическая структура** - каталоги для сущностей определяются так: если в метаданных класса, выборки или пакета указан тег `logicFolder`, то каталогом этой сущности будет указанное значение, иначе физический каталог. Пример значения: `logicFolder = "audit.test"`
- **Физическая структура** - каталоги для сущностей определяются их расположением внутри проекта. Например, для scala-пакета `ru.bitec.app.btk.audit.test` каталогом будет: `audit.test`

Основная закладка для всех сущностей — это «Описание», которое формируется на основе документации, которая хранится в исходном коде. Подробнее см. главу «Документирование».

### 18.6.2 Создание новых сущностей

Реализовано создание основных сущностей:

- **Класс** - создает odm-файл;
- **Выборка** - создает avi и avm файлы;
- **Пакет** - создает Pkg и pkg.xml файлы;
- **Описание каталога** - создает package-info.java в указанном каталоге.

### 18.6.3 Тегирование

Позволяет для сущностей повесить разнообразные теги, которые будут отображены в дереве обозревателя.

Настройка доступных тегов осуществляется в главном меню **Настройка** > **Теги обозревателя проекта**

Для установки тегов сущности используется операция **Дополнительно** > **Редактировать теги**

### 18.6.4 Документирование

Для сущностей на закладке «Описание» собирается их документация, хранящаяся в исходном коде.

Документация пишется в формате markdown.

Формирование описания по типам сущностей:

## Класс

Документация для класса хранится в odm файле. В теге `documentation`, который доступен для:

- класса;
- атрибута.

## Выборка

Документация для выборки хранится в Avm файле. В тег `documentation`, который доступен для:

- выборки;
- отображения;
- атрибута.

## Api

Документация хранится в scala doc в файле Api-класса, [ссылка на документацию ScalaDoc](#)

## Pkg

Документация хранится в:

- теге `documentation` файла `pkg.xml`;
- scala doc Pkg-класса, [ссылка на документацию ScalaDoc](#).

## Каталог

Документация хранится в `package-info.java`, расположенном в каталоге на диске в scala-ветке. Документация в нем так же пишется в markdown.

## Модуль

Документация хранится в `package-info.java`, расположенном корневом каталоге scala-ветки.

## 18.6.5 Интеграция с IntelliJ IDEA

Интеграция осуществляется через плагин для IDEA.

Позволяет открывать файлы в IDEA, которые соответствуют записям в дереве обозревателя. Для некоторых сущностей есть возможность открывать дополнительные файлы. Если не открыт текущий проект в IDEA, то будет выдано сообщение, что проект не найден.

При открытии проекта в IDEA запускается json-grpc сервер, который получает порт для прослушивания и сохраняет в структуре проекта файл `.idea/ideasocket/<номер порта>.lock`, при этом блокируя этот файл. Конфигуратор при отправлении команды на открытие файла сканирует эту директорию на наличие заблокированных файлов и получает порт, в который требуется отправлять данные.

Для открытия файла в IDE используется операция «Открыть в IDE».

Открываемые файлы по типам сущностей:

- **Класс** - открывает odm-файл;
- **Выборка** - открывает Avi-файл.  
Дополнительная подоперация позволяет открыть avm;
- **Ари** - открывает Ари-файл;
- **Pkg** - открывает Pkg.scala.  
Дополнительная подоперация позволяет открыть pkg.xml.

## 18.7 Разработка конфигуратора

Код конфигуратора содержится в отдельном модуле. Для разработки этого модуля необходимо его настроить в режим разработки.

Конфигурация модуля происходит в файле `global3.config.xml` через тэги:

- **database** - конфигурация базы данных с именем «{DB\_ALIAS}.CFG», где DB\_ALIAS - имя базы, к которой идет подключение.
- **sbt** настройка модуля, содержащего исходный код конфигуратора.

### 18.7.1 Конфигурация базы данных

Если конфигурация отсутствует, она создаётся автоматически по алгоритму:

1. Скопировать конфигурацию «{DB\_ALIAS}» в «{DB\_ALIAS}.CFG».
2. Заменить имя sbt на значения `cfg`:

```
<metaManager sbtName="cfg"/>
```

### 18.7.2 Конфигурация SBT

Если конфигурация sbt отсутствует, формируется конфигурация по умолчанию.

Шаблон конфигурации:

```
<sbt name="cfg"
  jarFolder="%GLOBAL3_HOME%\server\configurator\applib\\"
  binaryFolder="%GLOBAL3_HOME%\server\configurator\appbin\\"
  sourceMode="Jar"
  lazyLoad="true">
</sbt>
```

где:

- GLOBAL3\_HOME - переменная окружения, указывающая на расположения дистрибутива. Данная переменная задается автоматически при старте сервера.

## Конфигурация sbt для разработчика

Для разработки необходимо переопределить конфигурацию sbt по шаблону:

```
<sbt name="cfg"
  source="{PATH_TO_CFG}\configurator\application\"
  sourceMode="Dev"
  lazyLoad="true">
</sbt>
```

## Алгоритм формирования для режима системной разработки

Для перехода в режим разработки:

- Задайте переменную окружения G3\_ISDEV = 1.
- Задайте переменную окружения G3\_SHARE = «путь к jar архивам конфигуратора».

Шаблон генерации конфигурации в режиме системной разработки:

```
<sbt name="cfg"
  jarFolder="%G3_SHARE%\cfgapplib"
  binaryFolder="%G3_SHARE%\cfgappbin"
  sourceMode="Jar"
  lazyLoad="true">
</sbt>
```

## 19.1 Подключение XSD-схем к редактору кода

Подключите XSD-схемы к редактору, чтобы проверять синтаксис и использовать подсказки при редактировании XML-файлов (avm.xml, odm.xml, global3.config.xml), необходимо подключить к редактору xsd-схемы. Схемы хранятся в библиотеке C:\programs\gsf-cli\workspace\dist\pgdev\Global3se\server\lib\engine\engine-1.0.jar.

| xmlns                                                     | xsd-схема                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| http://www.global-system.ru/xsd/global3-module-1.0        | C:\programs\gsf-cli\workspace\dist\pgdev\Global3se\server\lib\engine\engine-1.0.jar!\schemas\global3-module-1.0.xsd        |
| http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-1.0          | C:\programs\gsf-cli\workspace\dist\pgdev\Global3se\server\lib\engine\engine-1.0.jar!\schemas\global3-view-1.0.xsd          |
| http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-template-1.0 | C:\programs\gsf-cli\workspace\dist\pgdev\Global3se\server\lib\engine\engine-1.0.jar!\schemas\global3-view-template-1.0.xsd |
| http://www.global-system.ru/xsd/global3.config.1.0        | C:\programs\gsf-cli\workspace\dist\pgdev\Global3se\server\lib\engine\engine-1.0.jar!\schemas\global3.config.1.0.xsd        |

Подключить схемы можно в настройках IDE IntelliJ IDEA:

File > Settings > Languages & Frameworks > Schemas and DTDs.

## 19.2 Создание сущностей без конфигулятора

Допускается создание сущностей фреймворка в ручном режиме прямо в IDE IntelliJ IDEA.

### 19.2.1 Создание Odm файла класса

Создание класса начинается с создания odm файла (объектно-документного представления сущности):  
`application/{модуль}/src/main/resources/ru/bitec/app/{модуль}/{имя_сущности}.odm.xml`

Для создания можно воспользоваться файловым шаблоном из контекстного меню: **New > odm AllTypes**.

В качестве примера, откройте файл: `../bs/src/main/resources/ru/bitec/app/bs/Bs_Contras.odm.xml`.

### 19.2.2 Использование генератора кода

Для формирования базового кода для работы с сущностями предназначена утилита `ru.bitec.app.gtk.meta.SourceGenerator`. Генератор подключен к IDE IntelliJ IDEA как внешняя утилита (External Tool). Чтобы запустить генератор кода, выберите в контекстном меню в обозревателе проекта или заголовка закладки: **External Tools > Generate sources**.

#### Примечание

Для настройки утилиты см. главу «Начало работы».

Запуск утилиты возможен от любого файла, относящегося к сущности:

- `*.orm.xml`;
- `*.odm.xml`;
- `*.avm.xml`;
- `*Avi.scala`;
- `*Dvi.scala`;
- `*Api.scala`;
- `*Dpi.scala`.

При работе утилиты создаются следующие файлы:

- В каталоге `../main/java/ru/bitec/app/{модуль}/:`
  - `{имя_сущности}.java` - роjo-класс сущности;
- В каталоге `../main/scala/ru/bitec/app/{модуль}/:`
  - `{имя_сущности}Dpi.scala` - неизменяемая бизнес-логика контроллера;
  - `{имя_сущности}Api.scala` - изменяемая бизнес-логика контроллера;

**Внимание**

Создается только если нет Api файла.

- {имя\_сущности}Dvi.scala - неизменяемая бизнес-логика представления (View). Шаблон;
- {имя\_сущности}Avi.scala - изменяемая бизнес-логика представления (View);

**Внимание**

Создается только если нет Avi файла.

- В каталоге ../main/resources/ru/bitec/app/{модуль}/:
  - {имя\_сущности}.orm.xml - метаданные сущности дляOrm;
  - {имя\_сущности}.avm.xml xml-разметка представления.

**Внимание**

Создается только если нет Avm файла.

При запуске формирования кода для сущности, у которой есть коллекции, также будут пересозданы коды для коллекций.

Для массовой регенерации файлов можно вызвать регенерацию для каталога, содержащего odm.xml файлы. В этом случае будут пересозданы исходные коды для всех odm.xml в каталоге.

При вызове регенерации от корневого каталога проекта будут пересозданы исходные коды для всех сущностей.

### 19.2.3 Тонкая настройка Orm

Для тонкой настройки формируемого orm.xml файла допускается создавать файл-шаблон с именем {имя\_класса}.erm.xml, идентичный по формату файлу {имя\_класса}.orm.xml, и включать в него элементы и свойства, необходимые для тонкой настройки. При формировании orm.xml будет прочитан erm.xml, и всё его содержимое будет добавлено в сформированный файл orm.xml.

### 19.2.4 Обновление схемы БД

Для корректной работы системы схема БД должна быть согласована с кодом.

В процессе разработки модуля или при подключении нового модуля к проекту требуется обновлять схему БД специальной утилитой.

Так же, как и генератор кода, утилита обновления схемы БД может быть запущена от любой сущности системы. Таблицы создаются на основе метаданных, объявленных в файлах \*.odm.xml. Создание таблиц с использованием EclipseLink отключено. Утилита генерации схемы запускается из контекстного меню: External Tools > Generate Tables.

**Примечание**

При обновлении бинарного кода в продакшн-режиме согласование схемы запускается автоматически после обновления jar файлов проекта.

**Примечание**

Для настройки утилиты смотри главу «Начало работы».

### 19.2.5 Создание главной выборки приложения

Для создания нового прикладного приложения создайте в своём модуле Avi-класс, унаследованный от `ProjectApplicationAvi`.

Если требуется создать приложение с глобальными фильтрами, то Avi-класс должен быть унаследован от `Bs_ApplicationAvi`. Для создания файла `avm.xml` используйте шаблон «avm Application» в меню создания файлов IntelliJ Idea.

Avi-класс, должен быть зарегистрирован в файле META-INF/applications.xml своего модуля.



## 20.1 Логирование на сторону клиента

Логирование позволяет отслеживать процесс выполнения запросов, подстановку параметров, последовательность вызова операций, открытия форм.

Для просмотра логов:

1. Зайдите в инструмент разработчика  
В Google Chrome и Mozilla Firefox открывается по **Ctrl+Shift+i**.
2. Перейдите на закладку «Console».

Для изменения настроек логирования:

1. Нажмите на кнопку настроек (шестерёнка в правом верхнем углу)

### Примечание

Отображение кнопки может быть выключено в настройках сервера.

Настройки логирования позволяют выбрать тип информации, отображаемой в логе(по умолчанию включены все):

- операции;
- SQL;
- скрипт.

Для логирования можно задать уровень (предполагается, что нижестоящие уровни выводят также данные по уровням, находящимся выше, за исключением OFF):

| Наименование | Описание               |
|--------------|------------------------|
| TRACE        |                        |
| DEBUG        |                        |
| INFO         |                        |
| WARN         |                        |
| ERROR        |                        |
| OFF          | Отключение логирования |

## 20.2 Клиентское окно отладчика

### 20.2.1 Дерево выборок

Окно отладчика вызывается при нажатии сочетания клавиш **Ctrl+Shift+Alt+d** или **Ctrl+Shift+Alt+w**.

В левой части расположена иерархическая структура открытых выборок (включая выборки выпадающих списков) со столбцами:

- Выборка - имя, отражающее функциональную принадлежность выборки.
- Отображение - системное имя отображения.
- Наименование - наименование выборки.
- Загрузчик активен - признак того, что данный загрузчик классов является текущим (активным) для системы.
- Транзакция ORM - признак того, что начата транзакция с БД.

#### Внимание

Наличие не завершённой транзакции с БД является ошибочным состоянием. Т.к. может приводить к бесконечным блокировкам записей БД.

- Есть изменения - Есть не сохранённые изменения данных.

В правой части отображаются закладки с данными по выбранной из левой части выборке:

- атрибуты;
- параметры фильтра;
- параметры выборки;
- операции;
- отладочный макрос;
- выполнить запрос;
- выполнить Jexl-скрипт;

- отладочные переменные.

## 20.2.2 Описание закладок

### Атрибуты

На данной закладке отображаются данные по атрибутам из основного запроса выборки для того элемента, на котором находится фокус ввода. Данные не доступны для редактирования.

Атрибуты:

- **Системное имя** - системное имя атрибута;
- **Наименование** - наименование атрибута;
- **Тип данных**;
- **Значение** - значение атрибута;
- **Только чтение** - признак того, что атрибут доступен только для чтения;
- **Видимость** - флаг видимости атрибута;
- **Порядковый №**;
- **Ширина**.

### Параметры фильтра

На данной закладке отображаются данные по параметрам фильтра, если фильтр доступен в выбранном отображении. Данные не доступны для редактирования.

Атрибуты:

- **Системное имя** - системное имя атрибута фильтра;
- **Наименование** - наименование атрибута фильтра;
- **Тип данных**;
- **Значение** - значение атрибута фильтра;
- **Только чтение** - признак того, что атрибут фильтра доступен только для чтения;
- **Видимость** - флаг видимости атрибута фильтра.

### Параметры выборки

Закладка хранит список переменных, созданных в выборке, и параметров, переданных в выборку:

- **Системное имя** - системное имя параметра/переменной;
- **Тип данных** - тип данных параметра/переменной;
- **Значение** - значение параметра/переменной.

## Операции

На данной закладке отображаются операции выборки (отображения), которые определены непосредственно в ней, либо унаследованы:

- **Системное имя** - системное имя операции;
- **Наименование** - наименование операции;
- **Активность** - флаг активности операции;
- **Видимость на ТБ** - флаг видимости операции на панели инструментов;
- **Клон** - признак того, что операция клонируемая;
- **Порядковый №** - порядковый № операции на панели инструментов;
- **№ иконки** - номер картинки из коллекции.

## Отладочный макрос

На данной закладке можно выполнять следующие действия:

- **open** - Открытие выборки, пример выражения:

```
ru.bitec.app.bs.Bs_PrjVer#List
```

- **openModal** - открытие выборки в модальном окне в режиме просмотра, пример выражения:

```
ru.bitec.app.bs.Bs_PrjVer#List
```

- **doLookUp** - открытие выборки в модальном окне в режиме выбора, пример выражения:

```
ru.bitec.app.bs.Bs_PrjVer#List
```

- **call** - вызов библиотечной операции, пример выражения:

```
ru.bitec.app.btk.Btk_GroupLib#editGroups
```

Для каждого действия можно задавать список параметров для передачи в выборку/библиотечный метод.

**Ctrl+F9** - горячая клавиша для запуск макроса. Запуск осуществляется от выборки, на которой находится фокус ввода.

### 20.2.3 Выполнить запрос

Данная закладка позволяет выполнить sql-запрос с использованием атрибутов выборки, на которой открыли дебагер.

### 20.2.4 Выполнить Jexl-скрипт

Данная закладка позволяет выполнить jexl-скрипт, в контексте выборки, на которой открыли дебагер.

### 20.2.5 Отладочные переменные

Список значений, содержащихся в карте `ru.bitec.common.debug.Debug#vars`. Глобальная (для сервера) потокобезопасная карта произвольных значений. Используется для целей отладки/тестирования различного нового функционала.

## 20.3 Отладка сервера в среде IDE

1. Запустите сервер приложения в режиме отладки.  
Для настройки запуска сервера приложений смотрите раздел «Настройка рабочего места» в данной документации.
2. Установите точку останова в интересующем месте.
3. Откройте приложение в браузере.
4. Выберите необходимое приложение.
5. Выполните действие, которое вызовет отлаживаемый код.

### 20.3.1 Запуск JEXL-скрипта

Позволяет запускать на отладку автономную бизнес логику. Запуск JEXL-скрипта доступен в приложении «Настройка системы» в меню Сервисы > Библиотека JEXL.

### 20.3.2 Определение причины SQL-вызова из EclipseLink

Для определения причины SQL-вызова из EclipseLink, поставьте точку останова в методе:

```
org.eclipse.persistence.queries.ObjectLevelReadQuery#executeInUnitOfWork:1219
```

Через стек вызова можно проследить, что является причиной вызова.

### 20.3.3 Определение списка загружаемых расширений (Xxx\_YyExt)

Для определения списка загружаемых расширений поставьте точку останова в методе:

```
ru.bitec.app.gtk.eclipse.api.ExtensionPoint#create : 26
```

### 20.3.4 Отслеживания изменения атрибута класса.

Для того чтоб поймать изменение любого атрибута объекта в коде поставьте точку останова в методе (сеттер атрибутов):

```
ru.bitec.app.gtk.eclipse.rdb.EntityAro#_set : 280
```

По желанию можно добавить на точку условия.

Пример: `key == 635651L && propertyName.equals("bBaseMsrItem")`

- 635651L - id объекта(Long);
- bBaseMsrItem - название атрибута.

## 20.4 Мониторинг производительности

Для мониторинга производительности:

- jmc.exe;
- jvisualvm.exe;
- pg\_stat\_statements.

### 20.4.1 Jmc

Входит в поставку JDK, имеет ограничения для коммерческого использования. Удобна тем, что позволяет видеть снимки стека со строчками кода. Позволяет искать узкие места в сервере приложения.

### 20.4.2 Jvisualvm

Входит в поставку JDK. Позволяет искать узкие места в сервере приложения.

#### Снятие снимка

1. Запустите jvisualvm.
2. Откройте процесс для мониторинга  
Для этого в окне «Application», сделайте двойной клик по нужному приложению.
3. Начните запись снимка  
Для этого на закладке «Sampler» в открытом процессе, нажмите кнопку «CPU».
4. При необходимости, в открытом процессе запустите задачу, которую вам нужно профилировать.
5. Остановите запись снимка.
6. Перейдите к снимку для анализа  
Для этого на закладке «Sampler/CPU Sampler» нажмите кнопку «Snapshot».

#### Примечание

Профилирования идет по java функциям.

## Получение полного списка функций для класса

Scala компилятор может генерировать служебные функции, которых не видно в исходном коде. Однако знание их имён может помочь в локализации узких мест.

Для получения соответствия анонимной функции и строки кода в классе:

1. Запустите scala console:
  1. Откройте Run/Debug configuration  
Пункт «Edit configuration» в списке с лева от кнопки «запустить» в меню.
  2. Нажмите добавить конфигурацию.
  3. Выберите «scala console».
  4. Укажите модуль, для класса которого вы хотите посмотреть список служебных функций.
  5. Запустите консоль.
  6. Выполните команду `:javap -l ru.bitec.app.Модуль.Класс`.

### 20.4.3 JProfiler

Jprofiler - это комплексный профилировщик Java. Интуитивный пользовательский интерфейс Jprofiler поможет устранить узкие места производительности, точно определить утечки памяти и понять проблемы многопоточности.

Дистрибутив: `«ftp://ftp/pub/%23Distrib/IntelliJ%20IDEA/JProfiler/»`.

Установщик сам интегрируется с IntelliJ IDEA.

### 20.4.4 pg\_stat\_statements

Позволяет вести статистику запросов в базе.

Подробнее смотрите документацию [postgresql](#).

## 20.5 Мониторинг оперативной памяти

Для мониторинга оперативной памяти в продакшене можно использовать:

```
jcmd pid GC.heap_dump dumpFile
```

Для анализа файла, рекомендуется использовать:

- [Eclipse Memory Analyzer](#).

## 20.6 Отладка в закрытых средах

### 20.6.1 Отладка в Visual Studio Code

Редактор VSCode с установленными расширениями является более легковесным средством отладки java-приложений по сравнению с IntelliJ IDEA и более удобным по сравнению с JDB.

Расширение `vscode-gtk-debug` применяется в случае, когда необходимо отладить приложение на сервере заказчика, но нет возможности предоставить доступ к исходному коду на рабочем месте.

#### Внимание

Не рекомендуется использовать JVM-отладчик на боевой базе. По возможности желательно запустить копию экземпляра сервера и отлаживать именно её, так как отладчик может негативно повлиять на производительность серверного приложения.

В случае необходимости отладки на боевом сервере обязательно задавайте в фильтрах поток отладки. В противном случае, возможно срабатывание точек прерывания в пользовательских сеансах, что внесёт путаницу в процесс отладки и приведёт к зависаниям на стороне пользователей.

#### Настройка рабочего места

1. Установите **VSCode**.
2. Установите расширение (Extension) для отладки  
Дистрибутив расширения размещён в подкаталоге, `plugins\vscode\ vscode-gtk-debug-x.x.x.vsix`.
3. Запустите VSCode.
4. На левой панели управления нажмите кнопку Extensions.
5. Нажмите кнопку с тремя точками в заголовке открывшейся панели  
В открывшемся меню выберите «Install from VSIX».
6. Найдите и выберите файл дистрибутива расширения `vscode-gtk-debug-x.x.x.vsix`.
7. В списке установленных расширений появится «Global for Postgres Debugger».

#### Настройка рабочего каталога

Для начала работы с VSCode необходимо открыть рабочий каталог.

1. Создайте пустой каталог в произвольном месте.
2. Перейдите в VSCode.
3. Откройте созданный каталог  
Выберете пункт меню **File** > **Open Folder...** и укажите созданный каталог.
4. Переключитесь на закладку отладки.  
Для этого нажмите кнопку **Run and Debug** в левой панели.
5. Создайте файл `launch.json`
  1. Кликните на ссылку «create a launch.json file».



2. В открывшемся выпадающем списке выберите тип «Gtk»

В результате, в каталоге будет создан `.\vscode\launch.json`, содержащий конфигурацию подключения к отлаживаемому серверу Global по умолчанию.

6. Измените значения параметров в соответствии с настройками вашего сервера приложений.

Параметры конфигурации для отладки:

- **hostname** - имя или IP отлаживаемого сервера;
- **port** - порт, открытый отлаживаемым сервером для подключения java-отладчика. Значение задаётся параметром при старте java-процесса сервера Global:

```
java -Xdebug -Xrunjdwp:server=y,transport=dt_socket,address=4000,suspend=n
```

- **threadPattern**- RegExp-выражение фильтрует имена потоков, доступных для срабатывания точек останова. По умолчанию доступны все потоки пользовательских сессий;

#### Внимание

Из конфигурации подставляются экранированные слэши. Выражение должно выглядеть: `ESession_\\d*`.

- **httpPort** - порт на котором запущен сервер Global.  
Обычно: 80 или 8080;
- **httpUser**, **httpPassword** - имя пользователя и пароль, которые будут использоваться для авторизации Rest-запросов к серверу Global при получении декомпилированных текстов прикладных Java и Scala-классов.

## Подключение отладчика к процессу сервера

Для подключения java-отладчика, процесс сервера должен быть запущен с соответствующими параметрами:

```
java -Xdebug -Xrunjdwp:server=y,transport=dt_socket,address=4000,suspend=n
```

1. Переключитесь в режим отладки нажатием кнопки «Run and Debug».
2. Запустите отладку.

В случае успешного подключения к отлаживаемому процессу появится панель с командами отладчика а так же строка состояния изменит цвет. Смотрите [Документацию по отладке VSCode](#).

## Получение текста прикладного класса

Для установки точки останова «Breakpoint» необходимо открыть в редакторе декомпилированный текст отлаживаемого класса. Получение текста класса не зависит от подключения отладчика к процессу сервера. Главное, что бы в конфигурации отладки были корректно указаны параметры подключения.

1. Нажмите комбинацию клавиш **Shift+Ctrl+P**.
2. В открывшемся поле ввода наберите **Find Classes**.
3. Выберите найденную команду **Find Classes...**

4. В открывшемся поле ввода введите имя искомого класса и нажмите Enter  
Будет выполнен Rest-запрос к серверу приложений, для получения списка имён классов, содержащих введённое имя.
5. Выберите искомое имя класса из отображённого списка  
Если было найдено только одно имя, будет открыт декомпилированный текст класса без промежуточного выбора.

Декомпилированный текст класса содержит расширение \*.gdc (Global Decompiled Class). Это виртуальный файл, который не сохраняется на диск. Он состоит из набора строк, на которые можно ставить точки сохранения. Каждая строка содержит имена методов, вызываемых на соответствующей строке исходного кода.

### Задание точки остановки

Для установки точки, щёлкните мышкой слева от номера требуемой строчки.

В списке «BREAKPOINTS» появится информация об установленной точке. Точки могут устанавливаться до или после подключения отладчика к процессу сервера.

### Срабатывание точки остановки

При срабатывании точки остановки в одном из потоков, имя которого соответствует паттерну, произойдёт его остановка. В соответствующих фреймах будут отображены стек вызова и значения локальных переменных. Кликами по стеку, можно перемещаться между файлами.

### Перемещение между классами

Если установить курсор на имя класса или вызываемого метода и нажать F12 или Ctrl + Click, будет выполнена попытка перехода к файлу, где объявлен класс.

Если не удастся однозначно определить класс по имени, будет открыт диалог выбора.

### Замена декомпилированного текста на исходный код

Скопируйте исходный код класса в буфер обмена и выполните вставку в соответствующий gdc-файл через контекстное меню .

После вставки исходного кода можно переключаться между исходным кодом и декомпилированным текстом кнопкой, расположенной в заголовке файла.

Также в заголовке файла находятся кнопки которые переключают режимы подсветки синтаксиса для соответствующего языка.

## 20.6.2 Отладка приложений в консоли jdb

Этот метод используется, если ошибка не повторяется в окружении с настроенной IDE и невозможна удалённая отладка.

### Внимание

Штатный консольный отладчик не позволяет фильтровать поток для точки останова, так что полноценно работать на production сервере, с таким отладчиком нельзя.

Примеры приведены для операционной системы windows для Linux смотрите официальную документацию по jdb.

1. Убедитесь что процесс запущен с опциями позволяющими отладку:

```
-agentlib:jdwp=transport=dt_shmem,address=jdbconn,server=y,suspend=n
```

2. Запустите jdb:

```
${jdk_home}\bin\jdb -attach jdbconn
```

3. Наберите `help`, для просмотра списка допустимых команд.

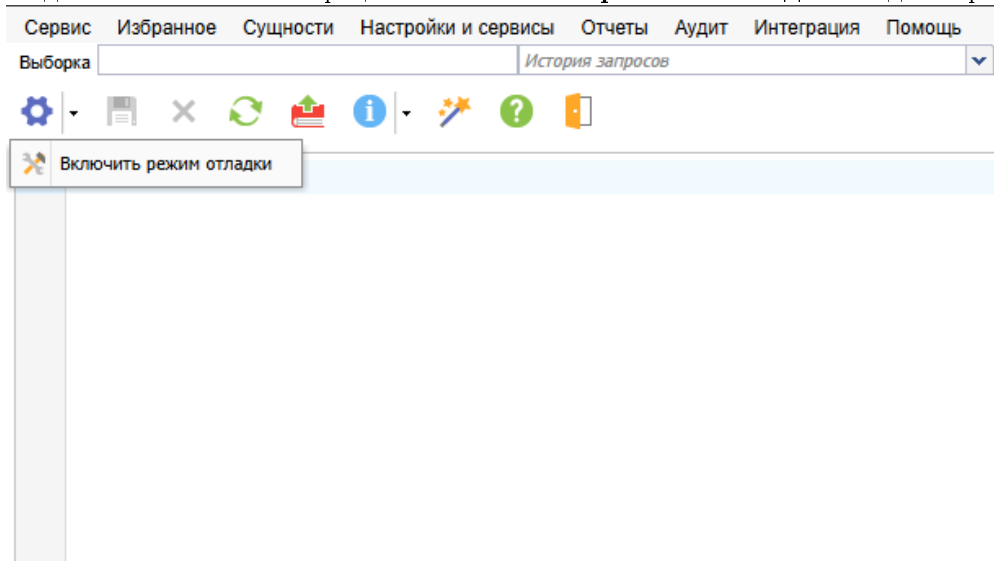
Смотрите так же документацию: `ru.bitec.app.gtk.debug.Jdb`

Список самых полезных команд:

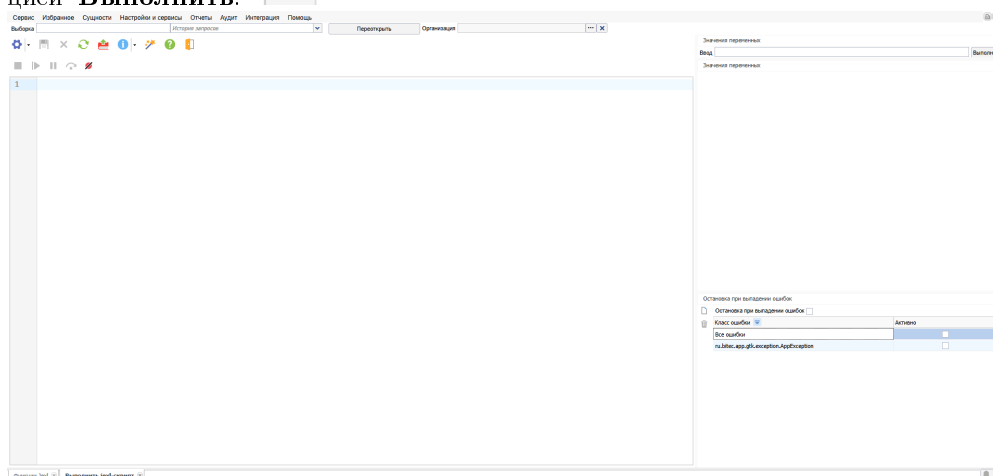
- `stop` - установка точки остановки;
- `where` - просмотр стэка потока;
- `locals` - печатает переменные в текущем фрейме;
- `dump this` - печатает текущий класс;
- `next` - выполняет строчку кода;
- `cont` - продолжает выполнение.

## 20.7 Отладка JEXL-скриптов

Чтобы открыть отладчик выполните операцию **Включить режим отладки** под опера-



цией **Выполнить**.



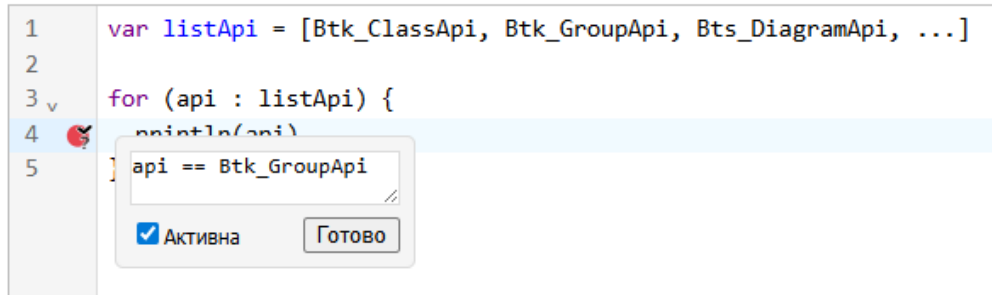
### 20.7.1 Структура отладчика

Отладчик JEXL-скриптов позволяет:

1. Устанавливать точки останова.
2. Вычислять значения выражений, используя текущие значения переменных.
3. Останавливать выполнение кода при выпадении ошибок.

## Установка точек останова

Для установки точки останова нажмите на кружочек слева от номера строки. Через контекстное меню точки останова (правый клик) можно установить условие остановки или временно отключить ее.



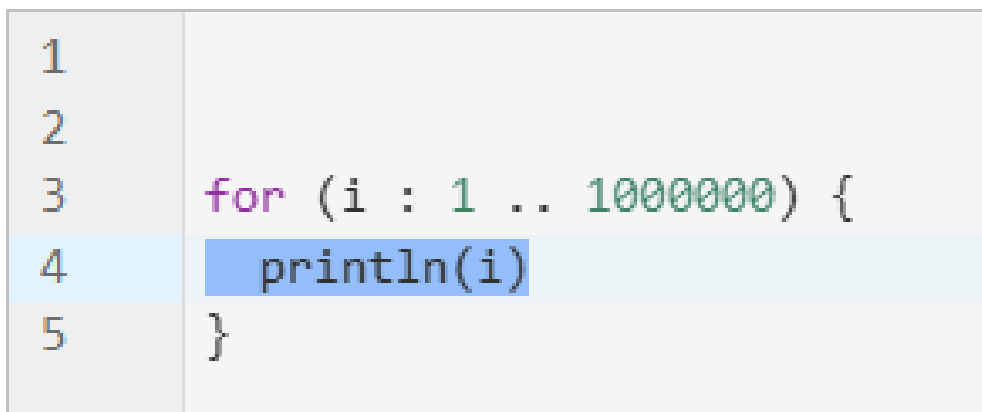
Условие остановки задаётся выражением, результатом которого является boolean.

### Примечание

Точка остановки игнорируется, если условие остановки выполнится с ошибкой или вернёт не boolean значение.

## Запуск отладки

После установки точек останова можно запустить отладку (операция «Выполнить»). Во время отладки доступные следующие операции:



- Остановить отладку - прерывает отладку.
- Продолжить выполнение - продолжает выполнение до следующей остановки (в результате достижения точки останова или выпадении ошибки).
- Поставить отладку на паузу - в процессе выполнения скрипта в режиме отладки есть возможность приостановить его выполнение. Во время паузы можно выполнять выражения и выполнять «шаг вперёд».

- Шаг вперёд - продолжает выполнение скрипта на один шаг вперёд. Если встречается вызов функции (объявленной в этом же скрипте) заходит внутрь этой функции.
- Выключить точки останова - когда точки останова выключены, они не оказывают влияния на выполнение скрипта.

### Вычисление значений выражений

Во время отладки скрипта (во время паузы или при достижении точки останова) можно ввести выражение и нажать кнопку «Выполнить». Результаты выражения выводятся в строке «результат выражения».

#### Примечание

Так же в значении переменных выводится результат выполнения JEXL-скрипта или ошибка в соответствующей строчке.

| Значения переменных |                                             |                               |
|---------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
| Ввод                | api                                         |                               |
| Выполнить           |                                             |                               |
| Значения переменных |                                             |                               |
| Результат выражения | ru.bitec.app.btk.Btk_GroupApi@10d4511b      | ru.bitec.app.btk.Btk_GroupApi |
| listApi             | [ru.bitec.app.btk.Btk_ClassApi@bc7e945, ... | java.util.ArrayList           |

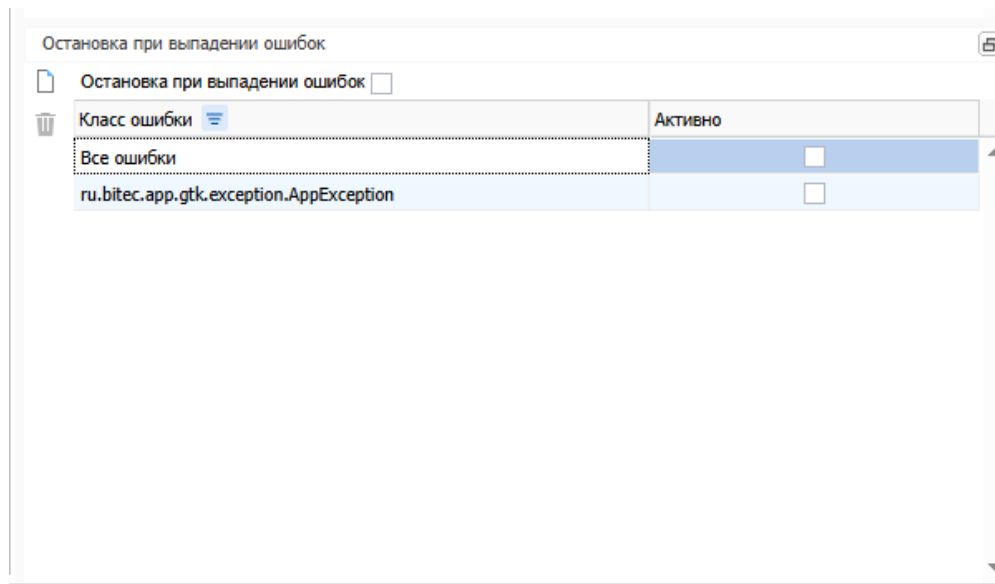
### Остановка исполнения кода при выпадении ошибок

Чтобы останавливать выполнение кода при возникновении ошибок, нужно установить галочку «Остановка при выпадении ошибок».

Если выбран класс ошибок «Все ошибки», выполнение прервётся при возникновении любой ошибки. Дополнительные классы ошибок можно указать в списке.

#### Примечание

В классе ошибок нужно указывать полное имя класса ошибки. Например: java.lang.ArithmeticException.







## 21.1 Unit-тестирование

При необходимости проверки работоспособности отдельных частей исходного кода имеется возможность реализации unit-тестирования на основе `ScalaTest`.

Для создания набора тестов создайте класс, который будет наследоваться от `LangFunSuite`, `ApiTest` или других классов, в которые подмешаны трейты из `ScalaTest`.

### Совет

Для дополнительной информации смотрите библиотеку unit тестирования: [scalatest](#).

### 21.1.1 Создание класса с тестами

1. Перейдите в окно проекта.
2. Выберите целевой модуль.
3. Перейдите в папку с исходными кодами:  
`[module_name]/src/test/scala`

### Совет

Создать недостающую папку можно из контекстного меню в idea `New > Directory`.

4. Создайте пакет `ru.bitec.app.[module_name]`.
5. Создайте тестовый класс:

```
class Lesson1Test extends LangFunSuite{
  test("HelloWorld"){
    println("hello world")
  }
}
```

### Совет

Запустите тест из контекстного меню, для этого:

1. Переведите курсор на декларацию функции или класса, если нужно запустить все объявленные тесты класса.
2. В контекстном меню выполните операцию „Debug“ для запуска в режиме отладки или „Run“ для простого запуска.

Подробнее смотрите [выполнение тестов](#) в руководстве idea.

### Примечание

Существуют два специализированных базовых класса для тестовых случаев:

- **LangFunSuite** - используется для тестов, которые не нуждаются в контроллерах бизнес логики. Данные тесты не могут использовать **Api**, **Pkg** и не имеют подключения к базе данных по умолчанию.
- **ApiTest** - в данном тексте доступен контекст автономной бизнес логики. Тестовые случаи могут использовать **Api**, **Pkg** объекты. При этом запуск теста становится медленней из за необходимости инициализировать контекст.

## 21.1.2 Базовые Assert методы

Трейт **Assertions** содержит основные методы для проверки предположений.

1. **Assert(condition: Boolean).**

Этот метод проверяет условие. Если переданное условие возвращает **true**, то метод завершается нормально, иначе выбрасывает ошибку **TestFailedException**.

Пример:

```
test("создание объекта класса Btk_SomeClass") {
  try {
    val rop = Btk_SomeClassApi().insert()
    assert(Btk_SomeClassExtApi().findSomeClassExt(rop).isDefined)
  } finally {
    session.rollback()
  }
}
```

Данный тест проверяет, что при создании объекта **Btk\_SomeClass** для него создаётся расширение **Btk\_SomeClassExt**. Если расширение не было создано, то тест не будет пройден.

В консоль будет выведен текст ошибки :

```
Btk_SomeClassExtApi.apply().findSomeClassExt(rop).isDefined was false
```

В assert можно передать дополнительный комментарий, который будет добавляться к тексту ошибки:

```
test("создание объекта класса Btk_SomeClass") {
  try {
    val rop = Btk_SomeClassApi().insert()
    assert(rop.get(_.dBeginDate).isNotNull, "При создании не установилась дата начала.
↪")
    assert(Btk_SomeClassExtApi().findSomeClassExt(rop).isDefined, "При создании не_
↪зарегистрировалось расширение.")
  } finally {
    session.rollback()
  }
}
```

2. `assertResult(expected: Any)(actual: Any).`

Сравнивает ожидаемое значение с переданным:

```
test("parseGtkSessionClientFullName") {
  val x = WorkSessionClientHelper.parseGtkSessionClientFullName("DESkTOP-23565:8080
↪#E1@123-45")
  assert(x.isDefined)
  assertResult("DESkTOP-23565:8080")(x.get._1)
  assertResult("E1")(x.get._2)
  assertResult("123-45")(x.get._3)
}
```

3. `assertThrows[T <: AnyRef](f: => Any).`

Используется, когда нужно удостовериться, что при определенных методах тестируемый код выдаст ошибку:

```
test("data.oaObjQty.isEmpty") {
  val data = new Bs_DistrData()
  assertThrows[AppException] {
    Bs_DistributionPkg().distribQty(data)
  }
}
```

4. `assume(condition: Boolean).`

Метод аналогичен методу `assert`, но в случае, когда не выполняется условие, не завершается ошибкой, а отменяет тест. Так же может содержать пояснительный комментарий:

```
assume(database.isAvailable, "База данных не доступна.")
assume(database.getAllUsers.count === 9)
```

5. `intercept[T <: AnyRef](f: => Any).`

Метод аналогичен методу `assertThrows`, но позволяет получить ошибку ожидаемого типа для более детальной проверки:

```
val vEx = intercept[AppException] {
  _api.validateOnBeforeManualInsert(ropDuplicate)
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    }
    assert(vEx.getMessage.startsWith("Ошибка. Уже существует запись с классом типа_
↪объектов:"))

```

### 21.1.3 Matchers

Трейт Matchers позволяет использовать в тестах комбинаторы вроде shouldBe вместо обычного assert, улучшая читаемость кода.

По умолчанию к ApiTest и LangFunSuite Matchers не подключен, поэтому чтобы использовать его методы, добавьте его в объявлении класса:

```

class Bs_AccApiTest extends ApiTest with Matchers {
  test("set level on insert") {
    val rop = api.insert()
    rop.get(_.nLevel) should ===(1.nn)
  }
}

```

Для дополнительной информации смотрите в руководстве пользователя: [matchers](#).

Некоторые примеры:

1. Проверка размера и длины.

Для проверки размера и длины используйте:

- <проверяемый объект> should have length (<ожидаемое значение>);
- <проверяемый объект> should have size (<ожидаемое значение>).

Пример:

```

test("проверка размера массива") {
  val result = getArgs()
  result should have length (3)
}

```

2. Проверка строк:

- на наличие подстроки:

```

string should startWith ("Hello")
string should endWith ("world")
string should include ("seven")

```

- с использованием регулярных выражений:

```

string should startWith regex ("Hel*o")
string should endWith regex ("wo.ld")
string should include regex ("wo.ld")

```

- проверка всей строки на соответствие регулярному выражению:

```

string should fullyMatch regex ("(-)?(\d+)(\.\d*)?")

```

### 3. Сравнения больше/меньше/равно:

Можно сравнивать объекты любого типа, кроме тех, которые могут быть преобразованы в Ordered[T]. Для сравнения списков, используйте greater than, less than, greater than or equal, less than or equal to a value of type T

```
one should be < (7)
one should be > (0)
one should be <= (7)
one should be >= (0)
```

- с использованием регулярных выражений:

```
string should startWith regex ("Hel*o")
string should endWith regex ("wo.ld")
string should include regex ("wo.ld")
```

- проверка всей строки на соответствие регулярному выражению:

```
string should fullyMatch regex ("""(-)?(\d+)(\.\d*)?""")
```

## 21.2 Массовое тестирование модулей

### 21.2.1 Из консоли sbt

- Для запуска тестов по имени/модулю воспользуйтесь командой `testOnly`:

```
testOnly {путь до класса}.{имя класса}
```

Например:

```
testOnly ru.bitec.app.pro.diagram.Pro_DiagramApiTest
```

Символ `*` заменяет любое количество символов в наименовании теста, таким образом можно запустить выполнение тестов не по полному имени, а по части наименования. Например, запустить тесты по модулю можно так:

```
testOnly ru.bitec.app.{ваш модуль}.*
```

Например:

```
testOnly ru.bitec.app.tax.*
```

- Для запуска тестов всего проекта воспользуйтесь командой `test`:

```
test
```

#### Примечание

Не рекомендуется использовать, запускайте этот сценарий только на тех проектах, где точно известно, что все тестовые классы не делают нежелательных изменений в файлах или в БД.

- Для запуска только тех тестов, которые связаны с последними изменениями в коде, используйте команду `testQuick`, которую можно вызывать с такой же фильтрацией, как и `testOnly`.

### 21.2.2 Запуск сценариев тестирования с использованием JMeter

- Для запуска скачайте и установите [JMeter](#).
- Скачайте пример сценария, запускающего тестирование, и откройте его в JMeter:  
Обратитесь к дистрибьютору документации за файлом `files/unitTest.jmx`
- Данный проект содержит три примера сценария:
  - `TestByModule` - тестирование по модулю;
  - `TestByClass` - тестирование по классу;
  - `TestAll` - запуск всех тестов проекта.
- Выберите нужный тред и сделайте его активным (операция контекстного меню `Enable`. `Disable` - делает выбранный элемент неактивным).
- Развернув выбранный тред, отредактируйте параметры компонента `run test`:
  - При необходимости замените выбранную рабочую директорию на ту, где лежит исполняемый файл `sbt` нужного вам проекта.
  - В параметрах замените исполняемую команду (Примеры см. выше), исправьте модуль или имя файла.
- Запустите тестирование через операцию `Start` на тулбаре. Выполнение тестирования может занять продолжительное время. Дождитесь окончания.
- Результаты выполнения будут отображены в `View Results Tree`. Для более детального отчета можно посмотреть логи на вкладке «`Response data`».

#### Выборочное исключение тестов из массового тестирования

Иногда возникает необходимость временно отключить тест, для этого нужно вызов метода `test` заменить на `ignore`. В этом случае при тестировании в результатах будет записано, что этот тест проигнорирован.

## 21.3 Jexl-тесты

В меню `Настройки` и `сервисы` - `Сервисы Jexl` - `Jexl-тесты` можно писать и выполнять `jexl`-тесты.

### 21.3.1 Создание

При создании `jexl`-теста ему необходимо задать план, который будет состоять из разных шагов, выполняемых друг за другом. Для каждого шага необходимо задать наименование и текст скрипта, который должен выполняться. Порядковый номер шага проставится автоматически.

На закладке «Глобальные переменные» можно задать переменные, к которым можно обращаться в тесте через методы `tst.setGlobalVar` и `tst.getGlobalVar`. Для их создания необходимо указать системное имя переменной, которая должна быть уникальна для теста, и ее значение в виде `jexl`-скрипта, который будет выполняться перед стартом теста.

## Доступные методы

### tst.setVar

Записывает в контекст выполнения jexl-теста переданное значение. Информация об изменении переменной записывается в лог выполнения теста с типом **SETVAR**.

Пример:

```
tst.setVar("param_name", param_value); //param_name - имя параметра, param_value - значение параметра
```

### tst.getVar

Достает из контекста значение параметра по его имени.

Пример:

```
var p = tst.getVar("param_name"); //param_name - имя параметра
```

### tst.setGlobalVar

Записывает в глобальные переменные выполнения jexl-теста переданное значение. Доступ к этим переменным есть на любом шаге теста, без необходимости получать нужный контекст. Информация об изменении переменной записывается в лог выполнения теста с типом **SETVAR**.

Пример:

```
tst.setGlobalVar("param_name", param_value); //param_name - имя параметра, param_value - значение параметра
```

### tst.getGlobalVar

Получает значение глобальной переменной по ее имени.

Пример:

```
var p = tst.getGlobalVar("param_name"); //param_name - имя параметра
```

### tst.findParentContext

Возвращает контекст предыдущего шага выполнения теста. Из него можно получить параметры, записанные в контекст на предыдущем шаге.

Пример:

```
var parent = tst.findParentContext();
var parentParam = parent.getVar("param_name");
```

### **tst.info**

Записывает в лог выполнения теста переданный текст с типом INFO.

Пример:

```
tst.info("Текст с информацией");
```

### **tst.warning**

Записывает в лог выполнения теста переданный текст с типом WARNING.

Пример:

```
tst.warning("Текст с предупреждением");
```

### **tst.error**

Записывает в лог выполнения теста переданный текст с типом ERROR.

Пример:

```
tst.error("Текст с ошибкой");
```

### **tst.raise**

Выбрасывает ошибку с переданным текстом, а также записывает ее в лог выполнения с типом ERROR.

Пример:

```
tst.raise("Текст с ошибкой");
```

### **tst.assertTrue**

Проверяет, что переданное условие истинно. Если оно ложно, то прекращает выполнение теста и записывает в лог выполнения ошибку. Если выполняется группа тестов и проверка не пройдена, то переходит к следующему тесту.

Пример:

```
tst.assertTrue(1 == 2); //запишет в лог "assertTrue не прошло проверку"  
  
tst.assertTrue(1 == 2, "Число 1 не равно числу 2"); //запишет в лог переданный текст  
↪ "Число 1 не равно числу 2"
```



### tst.shouldBeTrue

Проверяет, что переданное условие истинно. Если оно ложно, то записывает в лог выполнения ошибку.

Пример:

```
tst.shouldBeTrue(1 == 2); //запишет в лог "shouldBeTrue не прошло проверку"

tst.shouldBeTrue(1 == 2, "Число 1 не равно числу 2"); //запишет в лог переданный текст
↳ "Число 1 не равно числу 2"
```

### tst.sqlRows

Возвращает количество строк, полученных в результате выполнения переданного запроса.

Пример:

```
var count = tst.sqlRows(`select t.id from RplTst_AllDbTypes t where t.idObjectType = 1
↳ 120`);
```

## 21.3.2 Выполнение

Выполнение теста осуществляется в помощью операции **Выполнить тест** в карточке теста или списке тестов. Для выполнения тестов целой группы необходимо в списке тестов выполнить операцию **Выполнение всех тестов текущей группы**.

### Выполнение с помощью Rest сервиса

Выполнение тестов также возможно с помощью Rest сервиса.

Путь для выполнения одиночного теста: `http://{имя_сервера}/app/sys/rest/ss/pkg/Bts_TestPkg/runSingleTest`

Путь для выполнения группы тестов: `http://{имя_сервера}/app/sys/rest/ss/pkg/Bts_TestPkg/runTestForGroup`

Тело обоих запросов является json-объектом, который состоит из ключа `name` и его значения, в виде системного имени теста или группы, соответственно.

Запрос выполнения одиночного теста возвращает json-объект, который содержит в себе следующие параметры: имя теста `name`, наличие ошибок `hasErrors`, наличие предупреждений `hasWarnings`, количество ошибок `countErrors` и количество предупреждений `countWarnings`.

Пример для одиночного теста:

```
//пример обращения
curl -H Database:pgDev -u admin:admin -d {"name\":\"PRS_PurchReqTest\"} -H "Content-
↳ Type: application/json" -X POST http://localhost:8080/app/sys/rest/ss/pkg/Bts_TestPkg/
↳ runSingleTest

//пример результата
{"hasErrors":true,"hasWarnings":false,"countErrors":1,"countWarnings":0,"name":"Тест
↳ заявок на закупку услуг"}
```

Запрос выполнения группы тестов возвращает json-объект, который содержит в себе следующие параметры: наличие ошибок **hasErrors**, наличие предупреждений **hasWarnings**, количество ошибок **countErrors**, количество предупреждений **countWarnings** и результаты выполнения всех тестов **tests** в виде массива json-объектов таких же, как при выполнении одиночного теста.

```
//пример обращения
curl -H Database:pgDev -u admin:admin -d {"name\":\"Test1\"} -H "Content-Type:↵
↵application/json" -X POST http://localhost:8080/app/sys/rest/ss/pkg/Bts_TestPkg/
↵runTestForGroup

//пример результата
{"hasErrors":true,"hasWarnings":false,"countErrors":2,"countWarnings":0,"tests":[{"↵
↵"hasErrors":false,"hasWarnings":false,"countErrors":0,"countWarnings":0,"name":"test_ok
↵"}, {"hasErrors":true,"hasWarnings":false,"countErrors":1,"countWarnings":0,"name":
↵"test333"}, {"hasErrors":true,"hasWarnings":false,"countErrors":1,"countWarnings":0,
↵"name":"test22"}]}
```

## 22.1 Использование

Статический анализ происходит во время компиляции кода.

1. Частичная сборка - покажет где в измененных файлах есть ошибки.
2. Полная пересборка - покажет где в исходниках есть ошибки.

## 22.2 Добавление правил

Уже существующие [правила](#).

Правила добавляются в build.sbt, или для всех модулей в sbt-plugin CommonSettings.

```
val settings = Seq(  
  wartremoverWarnings += Seq(  
    Wart.custom("ru.bitec.warts.NetWart"),  
    Wart.ListAppend  
  )  
)
```

## 22.3 Написание правил

1. Кастомные правила пишутся в этот проект.
2. Официальная документация `wartremover`.
3. Документация по обходу синтаксического дерева `scala`.  
Главный помощник для написания правил это функция `reify`.

```
import scala.reflect.runtime.universe._
val tree = reify {
  println(2)
}.tree // это дерево не содержит информацию о типах

/*
  Apply( вызов метода
    Select(
      Select(This(TypeName("scala")), TermName("Predef")), на чем вызывают метод
      TermName("println") что вызывают
    ),
    List(Literal(Constant(2))) параметры
  )
*/
val raw = showRaw(tree)
```

## 23.1 Глобальные горячие клавиши

Горячие клавиши определенные для любого отображения в системе:

| Сочетание клавиш | Назначение                           |
|------------------|--------------------------------------|
| Ctrl+L           | Размещение всех колонок на экране    |
| Ctrl+Alt+A       | Автофильтр                           |
| Ctrl+W           | Подобрать ширину всем колонкам       |
| Shift+Ctrl+=     | Сумма значений по выделенным записям |
| Esc              | Клавиша отмены редактирования        |
| Num-             | Свернуть всё дерево                  |
| Ctrl+Alt+H       | Настройка видимости колонок          |
| Shift+Ctrl+Alt+D | Вызов окна отладки                   |
| Shift+Ctrl+Alt+W | Вызов окна отладки                   |
| Shift+Ctrl+Alt+V | Открытие карточки выборки            |
| Ctrl+F9          | Выполнение отладочного макроса       |
| Enter            | Клавиша окончания редактирования     |
| Shift+Ctrl+F     | Построитель фильтров                 |
| Ctrl+F7          | Добавить значение ячейки в фильтр    |
| Ctrl+Alt+F       | Отфильтровать выделенные записи      |
| Ctrl+Alt+Left    | Зафиксировать по левому краю         |
| Ctrl+Alt+Right   | Зафиксировать по правому краю        |
| Ctrl+Alt+T       | Область итогов                       |
| Ctrl+Alt+G       | Область группировки                  |
| Ctrl+Del         | Скрыть колонку                       |
| Shift+Ctrl+T     | Промежуточные итоги                  |
| Ins              | Множественный выбор                  |
| Ctrl+P           | Вывести на печать...                 |
| Ctrl+R           | Сервис замены                        |

продолжается на следующей странице

Таблица 1 – продолжение с предыдущей страницы

| Сочетание клавиш | Назначение                                         |
|------------------|----------------------------------------------------|
| Ctrl+Alt+D       | Восстановить настройку по умолчанию                |
| Shift+Ctrl+S     | Сохранить как...                                   |
|                  | Отобразить выделенные записи                       |
| Ctrl+Enter       | Клавиша открытия редактора                         |
| Enter            | Клавиша начала редактирования                      |
| Ctrl+-           | Дерево - Заккрыть текущий узел                     |
| Ctrl+=           | Дерево - Открыть текущий узел                      |
| Ctrl+Alt+=       | Дерево - Открыть текущий узел и его подузлы        |
| Shift+Ctrl+F7    | Универсальные фильтры - Отмена                     |
| Ctrl+Alt+F7      | Универсальные фильтры - Очистить                   |
| F7               | Универсальные фильтры - ОК                         |
| Ctrl+O           | Универсальные фильтры - Открыть...                 |
| Shift+Ctrl+O     | Универсальные фильтры - Открыть общие настройки... |
|                  | Универсальные фильтры - Сохранить                  |
|                  | Универсальные фильтры - Сохранить как...           |
| Ctrl+Alt+U       | Пользовательская настройка - Открыть...            |
|                  | Пользовательская настройка - Сохранить             |
|                  | Пользовательская настройка - Сохранить как...      |
|                  | Загружать данные полностью                         |

**Примечание**

Сочетания глобальных горячих клавиш можно посмотреть в файле «ru/bitec/app/btk/HotKeys.xml» и в настройках системы, открыв выборку Btk\_HotKeysAvi#Default.

## 23.2 Горячие клавиши

Правила указания сочетания клавиш:

- Символы в верхнем регистре - [A-Z];
- Цифры - [0-9];
- F клавиши - [F1-F12];
- Специальные клавиши\*- [Ctrl Alt Shift Esc].

Клавиши в сочетании указываются через символ +.

**Совет**

Не используйте слишком сложные сочетания клавиш, расположенные далеко друг от друга, а также сочетания, которые используются в браузере.

### 23.2.1 Сочетания горячих клавиш в Avi

Для задания сочетания горячих клавиш в Avi на операции, требуется определить атрибут hotKey:

```
@Oper(hotKey = "Ctrl+S")
override def saveForm(): Unit = super.saveForm()
```

### 23.2.2 Сочетания горячих клавиш в Avm

Также задать сочетание клавиш можно и в Avm, определив атрибут hotKey:

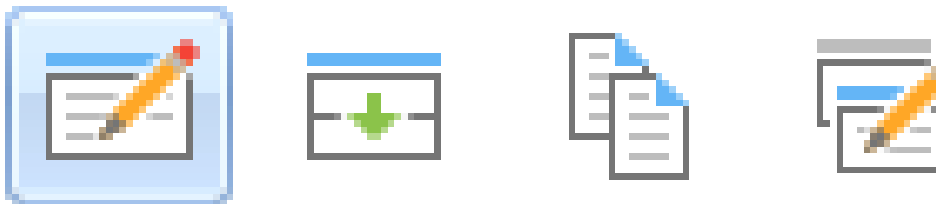
```
<operations>
  <oper name="SHOWTAB" hotKey="Ctrl+Alt+T"/>
</operations>
```

#### Внимание

Горячие клавиши заданные в Avm перекрывают сочетания заданные в Avi.

#### Примечание

Сочетания горячих клавиш будут отображаться на всплывающей подсказке с наименованием операции в скобках .



Редактировать (F4)

#### Примечание

Для невидимых операций можно задавать горячие клавиши, которые будут наследоваться. Но пока они невидимы, операция не будет срабатывать при использовании горячих клавиш.

### 23.2.3 Наследование горячих клавиш

Горячие клавиши у операций наследуются также, как и другие атрибуты. Если у потомка в отображении атрибут не был переопределен, он будет иметь значения предка.

## 23.3 Последовательность срабатывания горячих клавиш

При нажатии сочетания клавиш поиск нужного сочетания будет выполнен в следующем порядке:

- Глобальные горячие клавиши приложения;
- Горячие клавиши главной выборки;
- Горячие клавиши детализации.

Если сочетание найдено, выполняется соответствующая операция и поиск прекращается. То есть, если сочетание клавиш повторяются, то выполнится операция, которая определена в этом списке раньше.

#### Совет

Чтобы посмотреть порядок, в котором будут проверяться соответствие горячим клавишам, можно открыть `debugger` и посмотреть дерево отображений. Срабатывать будут горячие клавиши более верхнеуровневых отображений.

## 23.4 Типовые горячие клавиши

Для некоторых операций стандартных отображений определены горячие клавиши

### 23.4.1 Горячие клавиши для Entity

| Сочетание клавиш | Операция                     | Системное имя   |
|------------------|------------------------------|-----------------|
| F2               | Выбор                        | CLOSEFORMOK     |
| Esc              | Выход                        | CLOSEFORMCANCEL |
| Ctrl+S           | Сохранить                    | SAVEFORM        |
| Ctrl+B           | Откатить                     | CANCELFORM      |
| F12              | Обновить                     | REFRESH         |
| F11              | Детализация                  | SHOWTAB         |
| F1               | Помощь                       | HELP            |
| Ctrl+Shift+Alt+A | Аудит объекта                | SHOWAUDITOBJECT |
| Ctrl+Shift+Alt+F | Расширенный аудит по объекту | SHOWAUDITSEL    |
| Ctrl+Alt+I       | Информация об объекте        | SHOWABOUTOBJECT |
| F4               | Редактировать                | CARDEDIT        |



### 23.4.2 Горячие клавиши для CollectionClass

| Сочетание клавиш | Операция  | Системное имя   |
|------------------|-----------|-----------------|
| F2               | Выбор     | CLOSEFORMOK     |
| Esc              | Выход     | CLOSEFORMCANCEL |
| Ctrl+B           | Откатить  | CANCEL          |
| Ctrl+Q           | Отменить  | ROLLBACK        |
| Ctrl+S           | Сохранить | COMMIT          |

### 23.4.3 Горячие клавиши для Standalone

| Сочетание клавиш | Операция | Системное имя |
|------------------|----------|---------------|
| F12              | Обновить | REFRESH       |

### 23.4.4 Горячие клавиши для Application

| Сочетание клавиш | Операция                            | Системное имя    |
|------------------|-------------------------------------|------------------|
| Ctrl+Alt+Shift+E | Поиск по глобальному идентификатору | MM_BTK_FINDBYGID |

## 23.5 Проектное переопределение горячих клавиш

### 23.5.1 Проектное переопределение глобальных горячих клавиш

На данный момент переопределить проектно глобальные горячие клавиши нельзя.

### 23.5.2 Проектное переопределение горячих клавиш

Если требуется переопределить горячие клавиши проектно, то в соответствующем переопределенном файле Avn или Avi для операции изменяется значение атрибута `hotKey`.

### 23.5.3 Проектное переопределение типовых горячих клавиш

На данный момент переопределить проектно типовые горячие клавиши так, чтобы у потомков оставались прежние сочетания, нельзя.



Часть V

Отчеты



---

## Построение отчета

---

Отчеты системы GlobalFramework хранятся в базе данных — это позволяет легко адаптировать их под проекты. Для управления отчетами перейдите в приложение **Global - Настройка системы**.

Существует четыре типа отчетов:

- произвольный;
- динамический;
- отчет с селекционным экраном;
- экранная форма.

### 24.1 Варианты построения отчета

#### 24.1.1 Операция «Построить отчет»

Стандартное построение отчета выбранного типа с заполнением параметров.

Для построения отчета перейдите в **Отчеты - Настройки отчетных форм**, выбрать нужный отчет, нажать **Построить отчет** и заполнить необходимые параметры.

#### 24.1.2 Операция «Построить отчет с текущими параметрами»

Построение отчета с уже настроенными ранее параметрами.

Для построения отчета перейдите в **Отчеты - Настройки отчетных форм**, выбрать нужный отчет, перейти на закладку «Журнал построения отчета», выбрать одну из предыдущих версий отчета и нажать **Построить отчет с текущими параметрами**. Система создаст новый отчет, используя параметры выбранного варианта.

Поведение идентично операции «Построить отчет».

### 24.1.3 Операция «Построить отчет в фоновом режиме»

#### Для работы отчета в фоновом режиме необходимо

- Включить параметры:
  - «Вести журнал построения отчета» (закладка «Объектные характеристики»).
  - «Доступен фоновый режим» (закладка «Печатные формы отчета»).
- Убедиться, что планировщик `Btk_Job` запущен и корректно настроен в системе. Через него работает фоновая печать.
- Отчет не должен быть интерактивным. Печать интерактивного отчета в фоновом режиме невозможна.

1. Работает аналогично операции «Построить отчет», но в фоновом режиме. Запускается той же кнопкой.
2. При запуске (после окна с указанием параметров) открывается модальное окно с выбором:
  - режима выполнения;
  - даты и времени старта.
3. После завершения система показывает уведомление с перечнем построенных отчетов.
4. Результаты сохраняются:
  - в журнале построения отчета;
  - как прикрепленные файлы (если выбрано сохранение документа).
5. Если отчет запланирован, то в журнале можно удалить запись в состоянии «Запланирован к фоновой печати».
6. Подробности выполнения смотрите:
  - на вкладке **Журнал построения отчета**;
  - в меню **Сервис** → **Фоновые задания** (отображает все фоновые процессы).

## 24.2 Механизм построения отчета

### 24.2.1 Для произвольных отчетов

1. **Механизм поиска отчета:** система ищет печатную форму, указанную на закладке «Объектные характеристики».
2. **Открытие выборки с параметрами:**
  - Вычисляет расширение файла (если выбрано несколько расширений по умолчанию), в котором будет создан отчет.
  - Открывает выборку в режиме `lookup`, в которой заполняется карта параметров `Rpt_Pkg().docReportParamsMap` (системное имя параметра → параметр).
3. **Печать отчета:** отчет формируется через метод `printReport`.

### 24.2.2 Для остальных типов

1. **Механизм поиска отчета:** система ищет печатную форму, установленную «По умолчанию», указанную на закладке «Печатные формы отчета».
2. **Открытие выборки с параметрами:**
  - Вычисляет расширение файла (если выбрано несколько расширений по умолчанию), в котором будет создан отчет.
  - Форма с параметрами указывается напрямую названием выборки и отображения.
3. **Печать отчета:** отчет формируется через метод `printReport`.

### 24.2.3 Механизм поиска отчета

- **Динамический отчет:** поиск по `sSelectionName` и `sRepresentationName`.
- **Отчет с селекционным экраном:** поиск по `sSelectionName` и `sRepresentationName`.
- **Экранная форма:** поиск по `sSelectionName` и `sRepresentationName`.
- **Произвольный отчет:** механизм отличается (см. раздел *Описание операций*).

Название выборки `sSelectionName` и отображения `sRepresentationName` указываются в карточке в объектных характеристиках отчетной формы `Rpt_Entity`.

Пример:

- `sSelectionName` (имя выборки): `Asf_InvNumbInSelScreenAvi`.
- `sRepresentationName` (имя отображения): `SelectionScreenCardDeprTax`.

## 24.3 Проверка дубликатов отчетов по параметрам

При построении нового отчета система определяет его ключевые параметры (все параметры указаны в разделе «Параметры отчета»), вычисляет их хэш и ищет готовые отчеты с такими же параметрами. При совпадении предлагается выбрать существующий отчет вместо создания нового.

Условия работы:

- Параметр «Тип проверки отчета» выбран: «При построении» или «При построении и сохранении» (закладка «Объектные характеристики»).
- Включен параметр «Вести журнал построения отчета» (закладка «Объектные характеристики»).

Если условия не выполнены — система всегда создает новый отчет.

## 24.4 Сохранение отчетов

Вариант сохранения определяется параметрами на закладке «Объектные характеристики»:

1. «Сохранять отчет в документ».
  - Создается документ формата `Wf_Doc` с прикрепленным PDF-отчетом.
  - В журнале появляется запись о построении отчета с указанием версии документа.
2. «Сохранять отчет в журнал как прикрепленный файл».

- Создается документ `Wf_Doc` с PDF.
- В журнале появляется запись о построении отчета + документ прикрепляется к этой записи.

Оба варианта используют документ общего типа `Wf_Doc`, к которому прикрепляются файлы отчетов. Разница заключается в способе связи между записью в журнале и созданным документом.

## 24.5 Закладки справочника

### 24.5.1 Параметры отчета

- Содержит параметры, настроенные на отчете.
- Создание и удаление параметров по умолчанию выполняется в классе **Печатные формы** на соответствующей закладке.
- Получить параметры можно с помощью операции **Получить параметры отчета**.

### 24.5.2 Объектные характеристики

Настройки печати отчетов:

- Тип проверки отчета при построении.
- Ведение журнала построения отчета.
- Сохранение отчета в журнал как прикрепленного файла.
- Сохранение отчета в документ (прикрепление отчета к документу класса `Wf_Doc`).

### 24.5.3 Журнал построения

- Содержит ранее сформированные отчеты.
- Хранит параметры и метаданные отчетов.
- Запись создается, только если включен соответствующий флаг на закладке **Объектные характеристики**.

### 24.5.4 Дополнительные настройки

- **Тип документа:** определяет тип документа, создаваемого при построении отчета.
- **JEXL для даты версии:** содержит Jexl-выражение, которое вычисляет дату версии отчета.
- **Роли доступа отчета:** определяет, кто может просматривать или запускать отчет.
- **Процедуры интерактивного отчета:** в закладке создаются процедуры, которые можно выполнить прямо в выборке построения отчета.
- **JEXL расширения сеттеров отчета:** позволяет задать кастомную логику сеттера для интерактивного отчета.



### 24.5.5 Печатные формы отчета

#### Для произвольных отчетов

- Допустима только одна печатная форма.
- Из этой формы берутся все параметры отчета.

#### Для остальных типов

- Отображается список всех печатных форм.
- Можно установить флаг печатной формы по умолчанию.



---

### Печатная форма

---

Печатная форма (сокр. ПФ) определяет правила построения отчета и его доступность для приложения, *типа объекта* и пользователя. При выполнении печатной формы система формирует отчет в файле заданного формата.

Печатную форму можно подключить к выборке на проекте без изменений в программном коде.

## 25.1 Создание и настройка печатной формы

### 25.1.1 Создание печатной формы

1. Перейдите в приложение **Настройка системы**.
2. Откройте раздел: **Отчеты** → **Печатные формы**.
3. Нажмите **Создать**.
4. Заполните поля:
  - Системное имя;
  - Наименование;
  - Модуль.
5. Создайте версию печатной формы.
6. Выберите тип шаблона.
7. Загрузите файл шаблона — выполните операцию **Загрузить файл в базу**.

### 25.1.2 Типы шаблонов печатных форм

Определяют формат шаблона:

- **JASPER** — zip-архив с XML-файлами, созданными в *Jasper Studio*.
- **XLSX** — файл XLS со спец. тегами.
- **DOCS** — файл DOCS со спец. тегами.

### 25.1.3 Версия печатной формы

Позволяет:

- Безопасно вернуться к предыдущей реализации.
- Запускать разные версии в зависимости от периода.

Содержит:

- тип шаблона печатной формы;
- бинарный файл для построения отчетов;
- дату версии;
- описание.

#### Доступные форматы

Если тип шаблона печатной формы поддерживает конвертацию в другие форматы, можно указать список доступных форматов. Если указано несколько форматов, при печати печатной формы система запросит у пользователя выбор формата для построения отчета.

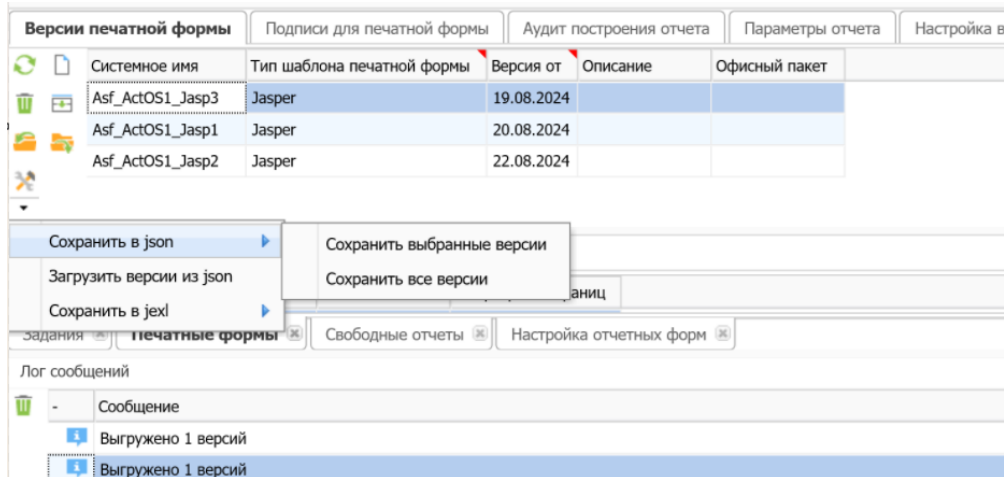
#### Сохранение и перенос версий печатных форм

В интерфейсе есть кнопка **Дополнительно**, которая открывает функционал для сохранения и загрузки версии отчетов.

Ключевые возможности:

- Экспорт версий - можно скачать версии отчета в виде файла.
- Импорт версий - перенести сохраненные версии в другую базу данных.
- Форматы переноса - для удобства работы реализован перенос с использованием:
  - JSON - структурированный формат данных;
  - JEXL - язык выражений для сложных преобразований.

Это упрощает перенос настроенных печатных форм между различными базами данных системы.



### 25.1.4 Настройка вставки изображений

Настройка вставки изображений в печатную форму типа DOCX и XLSX выполняется в коллекции к печатной форме. Все поля обязательны.

- **Активность:** поле определяет, будет ли вставлено изображение.
- **Шаблон (Тег):** тег, по которому будет вставлено изображение. Тег должен содержаться в печатной форме, иначе изображение не будет вставлено. Существует два вида тегов:
  - **Общий:** тег не имеет динамической части. Изображение будет вставлено при нахождении данного тега в документе.  
Пример:
    - \* в поле - SomeTag;
    - \* в документе - [SomeTag].
  - **Подпись:** тег для подписи состоит общей части для всех тегов (которая задается в данном поле) и имени пользователя (подпись которого необходимо вставить в данный документ).  
Пример:
    - \* в поле: SomeSignTag;
    - \* в документе (с динамической частью): [SomeSignTagAdmin].
- **Печатная форма изображения:** в поле указывается печатная форма с типом Jasper и форматом PNG. В зависимости от типа изображения данной печатной форме будут переданы следующие аргументы:
  - **Подпись:**
    - \* PSDATE - дата подписания документа;
    - \* PSSERNUMBER - № сертификата подписи;
    - \* PSDBEGIN - дата начала действия подписи;
    - \* PSDEND - дата окончания действия подписи;
    - \* PSFIO - ФИО сотрудника, подписавшего документ;
    - \* IDDOC - ID документа;

- \* IDDOCVER - ID версии документа (если документ версионный, то подписывается именно версия а не сам документ);
- \* JOBJ - JSON объект подписи документа.
- **Общий:**
  - \* IDDOC - ID документа;
  - \* IDDOCVER - ID версии документа (если документ версионный, то подписывается именно версия а не сам документ).
- **Масштаб и Разрешение** - размер изображения высчитывается по формуле:  
 $\text{Масштаб} = \text{Measures.DOTS\_PER\_INCH} / \text{Разрешение}$ .
- **Тип** - в поле указывается тип изображения:
  - Общий - изображение вставляется при печати в любом случае.
  - Подпись - изображение вставляется, если на документе есть хотя бы одна подпись.

### 25.1.5 Вставка изображений

Для вставки изображений в печатную форму типа docx должны быть выполнены следующие условия:

1. Печатная форма должна содержать теги вида [SomeTag].
2. Тип шаблона печатной формы - DOCX или XLSX.
3. Формат печатной формы - PDF.
4. В коллекции к печатной форме (Настройки вставки изображений в печатную форму) настроены необходимые изображения для вставки.

Если все требования выполнены корректно, то при печати такой ПФ будет получен PDF-файл (для DOCX) или XLS с изображениями на месте тегов.

#### Примечание

В печатной форме изображения можно использовать параметры той ПФ, в которую происходит вставка.

## 25.2 Вызов печатной формы

Печатные формы можно вызывать:

- из операции выборки;
- из запроса к сервису печати;
- из REST-сервиса;
- от произвольного объекта системы;
- через интерфейс **Свободные отчеты**.

**Совет**

Проверка полномочий в печатных формах.

### 25.2.1 Из операции выборки

Для вызова отчета из операции выборки используйте функцию `ru.bitec.app.gtk.gl.Reports#createReportEx`:

```
/**
 * Выполняет построение отчета по системному имени отчета.
 *
 * @param reportName      Имя отчета
 * @param reportVersionDate Дата
 * @param postBuildAction Действие, которое необходимо произвести после заполнения
↳ отчета
 * @param propertyMap      Карта входящих параметров
 */
@throws[ApplicationException]
def createReportEx(reportName: String, reportVersionDate: Date, postBuildAction:
↳ PostBuildAction, propertyMap: Map[String, Any]): Unit
```

Данная функция может быть вызвана только в контексте интерактивной бизнес-логики (интерфейса пользователя).

Пример:

```
reports.createReportEx("Mct_OrderSheetMaterials2", null, PostBuildAction.print,
    Map[String, Any]("IDSRCOBJECT" -> getVar("id").asNLong,
        "GIDSRCOBJECT" -> getVar("gid").asNString,
        "SDESIGNATION" -> getVar("sCode").asNString)
    )
```

### 25.2.2 От произвольного объекта

При открытии карточки объекта отображаются стандартные операции печати.

Чтобы добавить ПФ к типу объекта:

1. Откройте приложение **Настройка системы**.
2. Откройте типы объектов **Сущности** > **Типы объектов** > **Типы объектов**.
3. Перейдите на вкладку **Печатные формы**.
4. Добавьте необходимые печатные формы.

### 25.2.3 Из свободных отчетов

Свободные отчеты позволяют настроить для пользователя и приложения перечень отчетов, которые можно построить без привязки к каким-либо типам объектов.

Для вызова интерфейса построения свободных отчетов:

1. Откройте приложение, в котором есть пункт меню **Отчеты**.
2. Откройте свободные отчеты **Отчеты > Свободные отчеты**.
3. Выберите нужный отчет.
4. Заполните параметры.
5. Напечатайте отчет. Для этого выполните операцию **Печать**.

Для того чтобы ПФ могла быть вызвана из свободных отчетов:

1. Откройте приложение **Настройка системы**.
2. Откройте печатные формы **Отчеты > Печатные формы**.
3. Выберите требуемую печатную форму.
4. Включите признак **Свободный отчет**.
5. Настройте параметры отчета.
6. Укажите приложение для печати.
7. Укажите требуемые роли.

#### Примечание

Если роли не указаны, печатная форма будет доступна всем пользователям.

## 25.3 Параметры и данные для построения отчета

### 25.3.1 Параметры отчета

Параметры отчета передаются в запрос, формирующий данные отчета. Параметры настраиваются на печатной форме в соответствующей закладке.

Перед выполнением отчета пользователь может ввести данные в эти параметры.

#### Служебные параметры

Формируются автоматически:

- **SIGNDATA\_DZ** - блок подписи.
- **IDUSER** - пользователь.
- **IDSRCOBJECT** - объект источник. Идентификатор объекта, от которого выполняется печатная форма.
- **IDSRCCLASS** - класс источник. Идентификатор класса объекта, от которого выполняется печатная форма.



**Совет**

Видимость кнопки **Печать отчета** настраивается в закладке «Тип объектов» с помощью параметра «jexl-скрипт фильтрации ПФ», который определяет, будет ли кнопка доступна для данного типа объекта.

### 25.3.2 Подписи для печатных бланков

Если отчет должен быть подписан после печати, в запрос печатной формы следует добавить атрибуты, необходимые для формирования блока подписания.

```
with signs as(select * from jsonb_array_elements( ${SIGNDATA_DZ}::jsonb ->'data'))
select t.*
, (select s.value ->>'sFIO' from signs s WHERE s.value->>'idBlankSignTypeMC' =
  ↳ 'matching1') as sMatching1
, (select s.value ->>'sPosition' from signs s WHERE s.value->>'idBlankSignTypeMC' =
  ↳ 'matching1') as sMatching1Pos
```

На печатный бланк необходимо вывести блок с подписями.

Блок с подписями формируется перед печатью и передается в отчет в формате JSON, в параметр SIGNDATA\_DZ.

Пример:

```
{
  "data": [
    {
      "idBlankSignTypeMC": "HeadOfDepartment",
      "bReadOnly": 0,
      "idBlankSignTypeHL": "Руководитель подразделения",
      "nOrder": 1,
      "dDate": "10.12.2020",
      "idBlankSignType": 95401,
      "sPosition": "Начальник отдела",
      "sFIO": "Дьяченко Евгений Владимирович"
    }
  ]
}
```

Где:

- **idBlankSignType** - идентификатор типа подписи;
- **idBlankSignTypeMC** - код типа подписи;
- **nOrder** - порядковый номер подписи;
- **sPosition** - должность;
- **sFIO** - ФИО;
- **dDate** - дата.

Блок формируется на основе настроек данной закладки.

Настройки могут быть переопределены/уточнены на конкретном объекте в закладке **Подписи Bs\_ObjectSign**.

### 25.3.3 Аудит построения отчета

Содержит информацию о построении отчетов пользователями.

## 25.4 Формирование файла с отчетом

Для формирования файла с отчетом используйте функцию `ru.bitec.app.rpt.Rpt_Pkg#getReportStreamEx`:

```
/**
 * Выполняет построение отчета по системному имени отчета.
 * Если для версии отчета указано несколько доступных для печати форматов, то будет
 * →выдана ошибка построения.
 * Требуется явно указать формат построения, указав параметр [[Rpt_Pkg.
 * →ParamFormatType]]
 *
 * @param reportName      Имя отчета
 * @param reportVersionDate Дата
 * @param propertyMap      Карта входящих параметров
 * @return InputStream, содержащий результат построения отчета. ByteArrayInputStream
 * →не требует закрытия.
 */
def getReportStreamEx(reportName: String, reportVersionDate: Date, propertyMap:
 * →Map[String, Any]): Option[InputStream]
```

Функция работает в контексте автономной логики (REST-сервиса).

#### Внимание

- Если получен поток — его необходимо закрыть.
- При формировании файла с отчетом в потоке переменные выборки недоступны.

### 25.4.1 Формирование имени файла отчета

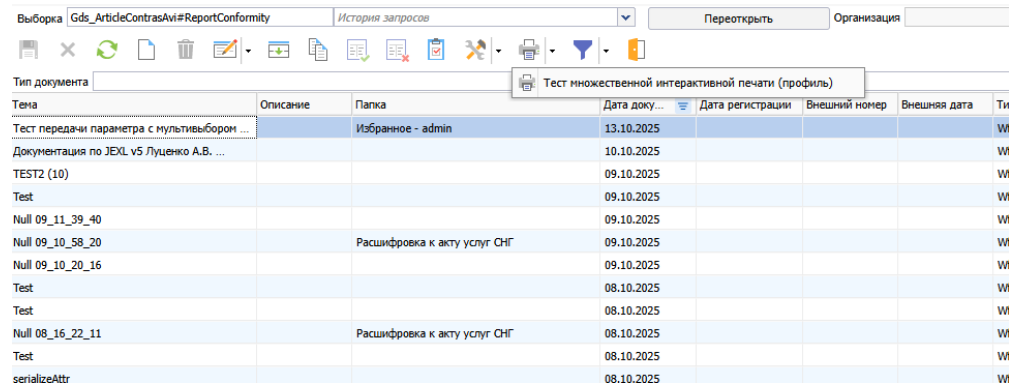
В настройках печатной формы (кнопка **Редактировать**) можно выбрать режим формирования имени файла отчета. Это определяет логику, по которой система будет генерировать названия файлов для данной печатной формы.

Если режим не выбран явно, по умолчанию будет использоваться наименование самой печатной формы.

## 25.5 Профили печати

Профили печати позволяют группировать несколько печатных форм в единый отчет для выборок или классов. Это позволяет создавать комплексные документы, состоящие из разных разделов с индивидуальным форматированием в заданной последовательности.

Профили печати отображаются под операцией печати и позволяют выводить настроенные печатные формы для определенных выборок или классов данных.



The screenshot shows a software interface with a table of documents and a dropdown menu for print profiles.

| Тема                                        | Описание | Папка                        | Дата доку... | Дата регистрации | Внешний номер | Внешняя дата | Тип |
|---------------------------------------------|----------|------------------------------|--------------|------------------|---------------|--------------|-----|
| Тест передачи параметра с мультивыборон ... |          | Избранное - admin            | 13.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Документация по JEXL v5 Луценко А.В. ...    |          |                              | 10.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| TEST2 (10)                                  |          |                              | 09.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Test                                        |          |                              | 09.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Null 09_11_39_40                            |          |                              | 09.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Null 09_10_58_20                            |          | Расшифровка к акту услуг СНГ | 09.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Null 09_10_20_16                            |          |                              | 09.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Test                                        |          |                              | 08.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Test                                        |          |                              | 08.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Null 08_16_22_11                            |          | Расшифровка к акту услуг СНГ | 08.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| Test                                        |          |                              | 08.10.2025   |                  |               |              | Wf  |
| serializeAttr                               |          |                              | 08.10.2025   |                  |               |              | Wf  |

Print Profile Dropdown: Тест множественной интерактивной печати (профиль)

### Принцип работы

Профиль печати связывает с выборкой или классом одну или несколько печатных форм. Каждая форма может обрабатывать определенные параметры из выборки, что позволяет создавать разнотипные отчеты из одних данных.

### Пример использования

В профиль можно добавить 3 разные печатные формы, работающие с разными атрибутами выборки. При печати создается единый отчет с разными разделами.

#### 25.5.1 Создание профиля печати

1. Откройте раздел **Отчеты - Профили печати**.
2. Создайте новый профиль печати.
3. Добавьте нужные печатные формы.
4. Укажите классы и выборки, для которых будет доступен этот профиль.

#### Настройка печатных форм

Для каждого профиля можно настроить печатные формы, которые будут выводиться при выборе данного профиля в операции печати.

Для каждой формы можно указать:

- порядковый номер в очереди печати;
- количество копий;
- доступность формы.

При использовании профиля в отчет включаются только доступные печатные формы в заданном порядке, каждая печатается указанное количество раз.

| Отчет                                        | Порядковый но... | Количество ко... | Наименование операции                        | Доступен                            | Печать по умолчанию                 |
|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| JasperReport Samples: Одноуровневый отчет... | 10               | 2                | JasperReport Samples: Одноуровневый отчет... | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| JasperReport Samples: Мастер-Деталь          | 20               | 2                | JasperReport Samples: Мастер-Деталь          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |

## 25.5.2 Отображение профиля печати

Профиль печати доступен для выборок или классов, указанных в его настройках.

**Выборки**

| Выборка                     | Отображение      |
|-----------------------------|------------------|
| Wms_TaskTypeAvi             | List             |
| Gds_ArticleContrastAvi      | ReportConformity |
| Bis_ContrasAvi              | MainList         |
| Ddp_ReportByKODTypeBlockAvi | ListObj          |

**Классы**

| Класс                                  | Активен                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Контрагент                             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Кодировка ТМЦ контрагента              | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Отгрузка                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Тип задания                            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Документ графика поставки документации | <input checked="" type="checkbox"/> |

## 25.6 Получение дополнительных параметров печати

В печатной форме `Rpt_Report` есть возможность указать процедуру `Bts_Procedure` для получения дополнительных параметров печати (поле «Процедура получения дополнительных параметров»). Процедура получает на вход 3 параметра:

- `reportName` - имя отчета;
- `reportVersionDate` - дата версии отчета;
- `propertyMap` - изменяемая карта параметров, которые будут переданы в отчет.

Процедура не возвращает никаких значений. Ее предназначение - редактирование карты параметров `propertyMap`. Процедура может вызывать как функцию из прикладного кода, так и выполнять Jexl-функцию. Таким образом можно добавлять дополнительные параметры без изменения прикладного кода.

Пример функции, вызываемой из прикладного кода:

```
def getAddReportParamTest(reportName: NString, reportVersionDate: NDate, propertyMap:
↳ mutable.HashMap[String, Any]): Unit = {
    propertyMap.addOne("idBisObj", 15723.nl)
}
```

Пример jexl-функции:

```
//создаем карту дополнительных параметров
var addParamsMap = {"idBisObj", 15723L};
//к переданной карте propertyMap добавляем карту доп.параметров, приведенную к scala_
↳ mapu
propertyMap.addAll(asScala(addParamsMap));
```

## 25.7 Функция пост-обработки

### Внимание

Работает с версии сервера 1.25.0-rc45.

Функция пост-обработки отчета позволяет выполнить дополнительные действия с уже сформированным отчетом, такие как:

- Блокировка вывода отчета — при обнаружении критических ошибок отчет можно не показывать пользователю.
- Дополнение отчета — динамическое добавление информации (например, данные из внешних источников).
- Проверка корректности отчета — например, контроль наличия обязательных данных, сбалансированности сумм и соблюдения бизнес-правил.
- Взаимодействие с прикладным кодом — вызов бизнес-логики, логирование, интеграция с другими модулями системы.

Данная функция вызывается в момент окончания заполнения отчета, но до вывода его пользователю. Чтобы использовать функцию пост-обработки, необходимо в печатной форме `Rpt_Report` в поле «Функция пост-обработки отчета» указать имя нужной процедуры `Bts_Procedure`, при этом у указанной процедуры должен быть установлен тип — «Функция пост-обработки отчета».

### 25.7.1 Обработка ошибок

- **Критические ошибки:**
  - Блокируют вывод отчета.
  - Вызываются с помощью `raise(<текст ошибки>)`.
  - Останавливают выполнение пост-обработчика.
- **Некритические ошибки** (информационные)
  - Не блокируют вывод.
  - Вызываются с помощью `event.writeError()`.
  - Не останавливают выполнение пост-обработчика.
  - Выводят информационное сообщение в журнал печати.

### 25.7.2 Параметры процедуры

- `propertyMap` - карта параметров, по которой строился отчет;
- `event` - событие класса `JexlEndFillTemplateEvent`.

### 25.7.3 Описание класса `JexlEndFillTemplateEvent`

Событие, доступное из jexl-процедуры в пост-обработчике печатных форм.

#### Структура класса

- `fileName: String` - возвращает имя файла, с которым результат экспорта отчета будет передан клиенту.
- `inputStream: InputStream` - возвращает поток байтов с результатом экспорта заполненного шаблона в файл, который будет передан клиенту.
- `setInputStream(value: InputStream)` - устанавливает поток байтов с данными файла.
- `writeInfo(sInfo: NString)` - устанавливает значение в поле «Сообщение» журнала построения отчетных форм (`Rpt_EntityExec`). При повторном указании сообщения оно перезапишется.
- `writeError(sError: NString)` - устанавливает значение в поле «Текст ошибки» журнала построения отчетных форм (`Rpt_EntityExec`). При повторном указании сообщения оно перезапишется.

### 25.7.4 Пример scala функции

```
def postProcessing(paramMap: Map[String, Any], event: JexlEndFillTemplateEvent): Unit = {
    val img = session.sbtClassLoader.getResource("ru/bitec/app/rpt/imgForTest/meme.png")

    Using.Manager { using =>
        val imgBytes = using(img.openStream()).readAllBytes()

        val res = Btk_PDFUtilPkg().insertWithiText(
            pInpStream = event.inputStream
            , pImages = List((Btk_PDFUtilPkg.ImageInfo(name = "0",
                x = 300.nr,
                y = 300.nr,
                width = 100.nr,
                height = 100.nr,
                page = 1.nr,
            ), imgBytes))
            , bInAllPages = true
        )
        event.setInputStream(new ByteArrayInputStream(res.toByteArray))
    }.get
    event.writeInfo("Изображение успешно вставлено");
}
```

В примере в поток pdf отчета производится вставка изображения при помощи пакета `Btk_PDFUtilPkg`. Таким образом можно наложить водяной знак на все страницы отчета.

### 25.7.5 Пример проверки корректности построения отчета

```
def postProcessing(paramMap: Map[String, Any], event: JexlEndFillTemplateEvent): Unit = {  
  Using(Loader.loadPDF(new RandomAccessReadBuffer(event.inputStream))) { pdfDoc =>  
    val nPageCount = pdfDoc.getNumberOfPages  
    if (nPageCount == 0) {  
      throw AppException("Получен пустой отчет")  
    } else {  
      event.writeInfo(s"Количество страниц: $nPageCount")  
    }  
  }.get  
}
```

В данном примере поток отчета парсится как pdf и проверяется наличие страниц у документа. Если оно = 0, то поднимается ошибка, иначе в поле «Информация» журнала построения записывается кол-во страниц.





## 26.1 Произвольный

Произвольный отчет — это отчет, параметры которого берутся напрямую из существующей Печатной Формы (ПФ) с возможностью выбора только нужных параметров.

### Как это работает?

В системе существует Печатная Форма (ПФ), содержащая множество параметров. При создании произвольного отчета можно выбрать только те параметры из ПФ, которые действительно необходимы для конкретной задачи.

Итоговая форма предзаполнения и параметры для фоновых операций при построении отчета зависят от выбранных параметров исходной ПФ.

Это позволяет создавать отчеты с произвольной структурой и нужными полями, используя только часть параметров из комплексной печатной формы.

### Для чего используется?

- Построение отчетов с произвольной структурой на основе существующих ПФ.
- Упрощение сложных печатных форм путем выбора только релевантных параметров.
- Создание специализированных версий отчетов из универсальных ПФ.

## 26.2 Динамический

Динамический отчет — это отчет, параметры которого формируются через построитель запросов в интерфейсе системы, без необходимости программирования.

Для открытия построителя отчетов необходимо выбрать отчет с динамическим типом - **Редактировать - Объектные характеристики - Построитель запросов**.

**Как это работает?** Через интерфейс системы необходимо открыть построитель запросов и задать необходимые колонки отчета, доступные поля для заполнения, условия и параметры, по которым будет строиться отчет.

На предпечатный экран можно вывести нужные поля для заполнения и указать дополнительные условия. Система автоматически формирует итоговый отчет на основе заданной конфигурации.

**Для чего используется?**

- Настройка и изменение отчетов бизнес-пользователями через интерфейс.
- Быстрое построение типовых и уникальных отчетов без необходимости создания новых печатных форм и выборов.

## 26.3 Экранная форма

Экранная форма — это тип отчета, который позволяет отобразить данные системы в виде отчета. Можно отобразить любой другой отчет или таблицу из системы в заданном виде, без необходимости программирования.

**Как это работает?** Через интерфейс системы в Объектных характеристиках экранной формы необходимо указать выборку данных и тип ее отображения — например, таблица, карточка, древовидный список. После чего система напрямую отображает данную выборку (списки классов, логи, справочники и т.д.) в указанном виде.

Этот подход позволяет отображать любой элемент системы независимо от того, в каком модуле он находится и как называется в интерфейсе.

**Для чего используется?**

- Прямой вывод данных системы без промежуточных преобразований.
- Единый интерфейс для просмотра информации из разных модулей.

## 26.4 Отчет с селекционным экраном

Отчет с селекционным экраном — это отчет, где данный экран генерируется из параметров выборки, которую программист задает в коде.

Перед печатью данного отчета открывается сам *селекционный экран* — интерфейс для заполнения полей. На основе заполненных данных строится отчет.

**Как это работает?** Разработчик в коде создает выборку, где прописывает необходимые параметры. Эти параметры определяют структуру селекционного экрана и логику обработки данных.

Разработчик может закодировать что угодно: создать любой селекционный экран с любыми полями, а также добавить дополнительную логику для проверки, расчета или пересчета данных.

**Для чего используется?**

- Реализация сложной бизнес-логики проверок и расчетов.
- Разработка универсальных отчетов с максимальной гибкостью настройки.
- Автоматизация специализированных процессов формирования отчетности.

### 26.4.1 Выборка для селекционного экрана

Выборка для селекционного экрана указывается в Настройка отчетных форм → Объектные характеристики через поля:

- Имя выборки;
- Имя отображения.

#### Создание выборки

Выборку для селекционного экрана нужно унаследовать от базовой выборки `ru.bitec.app.rpt.Rpt_ScreenCardAbsAvi.BaseSelectionScreenCard`. Эта выборка по умолчанию содержит фильтр с отчетами отчетной формы, который определяет, какая печатная форма будет напечатана. Если этого фильтра нет или он не заполнен, будет напечатана печатная форма по умолчанию.

#### Валидация введенных значений

Для валидации значений полей нужно переопределить метод `validateFields`, который вызывается перед печатью.

#### Параметры выборки

Для передачи параметров в селекционный экран используется параметр `jParams#`, который содержит JSON следующего вида:

```
{
  "attribute_1_name": "attribute_1_value",
  "attribute_2_name": "attribute_2_value"
}
```

#### Карта параметров отчета

Для указания логики получения карты параметров отчета переопределите метод `getPropertyMap`. По умолчанию получает значения всех фильтров `StdLink` и стандартных фильтров. Для редактирования полученной карты параметров можно переопределить метод `preparePropertyMap`.

## 26.4.2 Селекционные экраны

Селекционные экраны используются для создания отчетов с динамической фильтрацией. Они предоставляют возможность пользователю задавать параметры для фильтрации данных перед генерацией отчета. Эти параметры используются для формирования условий, которые затем передаются в отчетную форму.

Селекционные экраны позволяют:

- Задавать фильтры для отчетов.
- Выбирать типы отчетов и их параметры.
- Автоматически формировать условия для выборки данных.

### Как использовать селекционные экраны

#### Шаг 1: Наследование от базовой выборки

Для начала разработчику необходимо отнаследоваться от базовой выборки `Rpt_ScreenCardAbsAvi#BaseSelectionScreenCard`.

#### Шаг 2: Переопределение методов `setReportName` и `setPropertyMap`

После создания наследника, необходимо переопределить два метода:

- `setReportName` — определяет системное имя отчета, которое будет использоваться при генерации.
- `setPropertyMap` — в этом методе заполняется логика формирования результирующей карты параметров (`reportParamsResultMap`), которая будет передаваться в метод печати.

Пример:

```
override def setReportName: String = "MyCustomReport"

override def setPropertyMap: Unit = {
  fltMacroGeneratorPkg.updateResultMap(
    fltMacroGeneratorPkg.getAllFltValuesMap,
    {
      case (key, value) =>
        val newKey = key.stripPrefix("flt_").toUpperCase
        newKey -> value
    })
  fltMacroGeneratorPkg.updateResultMap(Map("WHERECOND" -> fltMacroGeneratorPkg.
    generateReportMacro()))
}
```

#### Шаг 3: Работа с результирующей картой параметров

В методе `setPropertyMap` разработчик заполняет результирующую карту `reportParamsResultMap`, которая передается как параметры в метод `printReport`. Для помощи в формировании этой карты используется пакет `ru.bitec.app.btk.FltMacroGeneratorPkg`, который содержит необходимые методы для работы с фильтрами и формирования карт значений.

Пример использования пакета `fltMacroGeneratorPkg` (см. выше):

#### Шаг 4: Дополнительные возможности — выбор печатной формы

Разработчик может позволить пользователю самостоятельно выбирать нужный отчет. Для этого необходимо вставить фильтр для выбора отчета в свой `.avm`-файл:

```

<condition id="idReport">
  <filterAttr name="flt_idReport" attribute-type="Long" caption="Отчет" order="10"
↪ isVisible="false"/>
  <filterAttr name="flt_idReportHL" attribute-type="Varchar" caption="Отчет" order="10.
↪ 1">
    <card isControlWidthFixed="true" controlWidth="60"/>
    <editor>
      <lookup changeableAttr="flt_idReport" lookupQuery="gtk-Rpt_EntityAvi#Lookup_
↪ SelReport"
      lookupListAttr="sHeadLine" lookupKeyAttr="id" isResetButtonVisible=
↪ "true"/>
    </editor>
  </filterAttr>
</condition>

```

### Шаг 5: Метод печати отчета

Метод `printReport` отвечает за формирование и печать отчета. Он вызывает метод генерации отчета с передачей системного имени отчета и параметров, сформированных в методе `setPropertyMap`.



---

## Интерактивные отчёты

---

Интерактивный режим отчёта представляет собой предпросмотр с возможностью редактирования полей, заранее определённых разработчиком отчёта.

Изменённые пользователем данные либо передаются как параметры в отчёт, либо применяются к объектам, на основе которых строится отчёт. Это настраивается отдельно для каждого поля. Интерактивный режим есть только у Jasper-отчётов.

Интерактивные отчёты позволяют пользователям удобно настраивать параметры отчёта через интерактивную форму перед печатью.

### 27.1 Основные возможности

- Редактирование параметров отчёта через интерактивную форму:
  - Расширение логики сеттеров с помощью jexl-скриптов.
- Пользовательские Jexl-операции для интерактивных отчётов:
  - Указание условий доступности операций.
  - Использование данных отчёта в операциях.
- Настройка пользовательской выборки для переопределения бизнес-логики.

## 27.2 Объявление отчёта интерактивным

Для активации интерактивного режима в интерфейсе системы:

- Перейдите в **Отчёты > Настройка отчётных форм**.
- Найдите нужную отчётную форму.
- На детализации **Печатные формы отчёта** поставьте галочку «Интерактивный».

Отчёт определяется как интерактивный с помощью атрибута `bInteractive`.

### Примечание

Построение интерактивных отчётов в фоновом режиме невозможно.

## 27.3 Настройка интерактивного отчёта

### 27.3.1 Предпочтительный способ

Создайте поле типа `TextField` и установите параметр `net.sf.jasperreports.export.html.class` со значением по шаблону:

```
"[# + Гид объекта + "#" + Наименование редактора + "#" + Наименование параметра/Название атрибута изменяемого объекта + "#" + Значение, которым будет инициализирован редактор + "/"#]"
```

Компоненты шаблона:

- **Гид объекта:** Гид изменяемого объекта, если указан атрибут для изменения.
- **Наименование редактора:** Тип редактора.
- **Наименование параметра/атрибута:**
  - Если строка начинается с «P\_», то значение считывается как наименование параметра, который передаётся в печатную форму. В печатной форме его можно получить из карты параметров `REPORT_PARAMETERS_MAP`.
  - В остальных случаях значение интерпретируется как название атрибута объекта, гид которого был указан ранее, и при запуске операции печати в атрибут объекта устанавливается введенное значение.
- **Значение инициализации:** Начальное значение редактора.

### Примечание

Обязательное требование: В `TextField` должно находиться какое-то значение (хотя бы пробел).

**Преимущества предпочтительного способа:**

- Проще в реализации и поддержке.
- Меньше вероятность ошибок позиционирования.
- Более чистая структура отчёта.



## Типы редакторов

- `textArea` — текстовый редактор (многострочный текст);
- `checkBox` — флаговая кнопка (булево значение);
- `date` — редактор даты;
- `dateTime` — редактор даты и времени;
- `ref` — ссылочный редактор (выбор объекта).

### Примечание

Примечание: в именах редакторов учитывается регистр — используйте точные названия как в примерах.

## 27.3.2 Альтернативный (устаревший) способ настройки

Используйте только для совместимости со старыми отчётами:

1. Создайте два поля в одном фрейме, дублирующих размер и положение.
2. Первое поле — выводит финальное значение из параметра/объекта.
3. Второе поле — содержит строку интерактивности с условием видимости: `$P{FILENAME}.equals(".html")`.
4. Для второго поля установите `TextAdjust = ScaleFont`.
5. Оба поля должны содержать значение (хотя бы пробел).

## 27.4 Изменение параметров интерактивного отчёта

Чтобы сделать поле изменяемым в выборке интерактивного отчёта, оно должно содержать строку в следующем формате: `[#{gid}#{тип_редактора}#{имя}#{значение}/#]` (вводится в одно из полей в JasperSoft Studio).

Если указан `gid`-объекта и имя не начинается с `P_`, то при изменении значения параметра в выборке будет вызван стандартный сеттер `ru.bitec.app.btk.class_.attr.AttrApi#setAttrValue`.

Чтобы получить введенные пользователем параметры в Jasper Reports, нужно добавить новый параметр отчёта в списке `Parameters` или получить его из `REPORT_PARAMETERS_MAP` типа `java.util.Map`, при чём имя в поле должно совпадать с именем в списке параметров.

### Примечание

- Если имя атрибута начинается с `P_`, карта параметров обновляется, минуя сеттер по `gid`.
- В JasperSoft Studio все параметры указываются в **верхнем регистре**.

Для примера, нескольких параметров:

- `IDSRCOBJ` - вызывающий сеттер по gidу параметр:
  - `$P{IDSRCOBJ}` - получение значения изменённого пользователем параметра.

- "[#" + \${GIDOBJ} + "#textArea#IDSRCOBJEDITED#" + \${IDSRCOBJ} + "/" + "]" - содержание редактируемого поля в JasperSoft Studio.
- \* GIDOBJ - параметр отчёта, содержащий gid объекта с параметром IDSRCOBJ, в который будет устанавливаться его значение при изменении поля интерактивного отчёта.
- \* IDSRCOBJ - параметр отчёта, содержащий изначальное значение изменяемого поля интерактивного отчёта.
- \* IDSRCOBJEDITED - имя, по которому можно обратиться к изменённому пользователем в интерактивном отчёте параметру.
- \${P\_NTOTAL} - не вызывающий сеттер параметр.
- (java.util.Date) \${REPORT\_PARAMETERS\_MAP}.get("P\_DDATE") - получение параметра P\_DDATE и приведение его к нужному типу java.util.Date.

#### Функция парсинга изменяемых полей

Изменяемые поля из полученной от Jasper Reports HTML-разметки парсятся в функции `ru.bitesc.app.rpt.interactive.Rpt_HtmlReportHelper#replaceTags`.

### 27.4.1 Расширение сеттеров

Можно задать кастомную логику для сеттера параметра отчёта `setByTagId` с помощью JEXL-скриптов. Скрипты выполняются до вызова сеттера `setByTagId`.

В контексте JEXL-скрипта доступны параметры атрибута:

- `gid` - глобальный идентификатор объекта;
- `sAttrName` - имя атрибута.

## 27.5 Пользовательские JEXL-операции

Операции могут быть добавлены на тулбар формы интерактивного отчёта через детализацию Процедуры интерактивного отчёта в Отчёты > Настройка отчётных форм. Это происходит с помощью клонируемой операции `userDefinedProcedures`. Настройка привязывается к `Rpt_EntityReport` и содержит:

- № п/п (порядок отображения).
- Иконка (номер иконки).
- Наименование.
- Признак «Выводить текст операции на панели».
- Ссылка на `Bts_Procedure`, в которой указан JEXL-скрипт (исполняется в контексте выборки).

### 27.5.1 Контекст операций

В настраиваемых операциях интерактивных отчётов доступны:

- **Значения изменяемых полей** - по имени параметра в селекционном экране \ параметра произвольного отчёта.
- **Значения неизменяемых полей Jasper-отчёта** - для полей, отмеченных специальными тегами.
- **Список всех имён доступных параметров** - по алиасу PARAMS.
- **Методы выборки и сессии** - `dialogs`, `commit()`, `flush()` и др.

### 27.5.2 Получение неизменяемых параметров

Чтобы получить неизменяемые параметры из Jasper-отчёта и использовать их в пользовательских операциях, необходимо задать следующие свойства для поля в Jasper Reports:

- `net.sf.jasperreports.export.html.class = parse` - обозначает, что поле будет доступно в jexl-операциях.
- `net.sf.jasperreports.export.html.id = {имя атрибута}` - имя, по которому можно будет получить значение поля.

### 27.5.3 Условия отображения

Условия доступности операций задаются в детализации **Условие доступности процедуры**, находящейся в форме **Настройка отчётных форм**, в детализации **Процедуры интерактивного отчёта**.

Условия указываются как JEXL-скрипт, который должен возвращать:

- `true` - операция активна;
- `false` - операция недоступна.

Скрипт может использовать JSON с параметрами из селекционного экрана или свободного отчёта.

## 27.6 Переопределение выборки интерактивного отчёта

Для интерактивных отчётов предусмотрена возможность указания пользовательской выборки для переопределения бизнес-логики.

#### Примечание

В зависимости от типа объекта `Rpt_EntityReport`, для которого вы хотите переопределить выборку и отображения интерактивного отчёта, нужно наследоваться от:

- Отчёт с селекционным экраном: `InteractiveSelReportHtml`.
- Произвольный отчёт: `InteractiveFreeReportHtml`.

#### 1. Указание кастомной выборки:

- В классе `Rpt_EntityHtmlReportPkg` реализован метод `hasCustomInteractiveSelection`, который проверяет наличие кастомной выборки для интерактивного отчёта.

- Если кастомная выборка указана, она открывается с переданными параметрами.

## 2. Пример использования:

- Для задания кастомной выборки необходимо указать её имя и представление в объектных характеристиках `sSelectionInteractive` и `sRepresentationInteractive` класса `Rpt_EntityReport`.
- При вызове метода `enterInteractiveMode` кастомная выборка будет автоматически открыта, если она указана.
- Параметры в выборку передаются через `selection.form.params` и сохраняются в JSON.

## 27.7 Параметры для передачи в отображение интерактивного отчёта

### 27.7.1 Отчёт с селекционным экраном

Обязательные:

- `IDENTITY#` - идентификатор отчёта;
- `IDREPORT#` - идентификатор печатной формы;
- `BWITHDOC#` - флаг: сохранение в документообороте/истории печати;
- `DREPORTVERSION#` - дата версии печатной формы.

Параметры для построения и печати отчёта:

- `JPARAMETERS` - параметры отчёта для истории (наименования как в селекционном экране);
- `LOGJPARAMS#` - параметры отчёта для печати (наименования как в Jaspersoft Studio).

### 27.7.2 Произвольный отчёт

Обязательные:

- `IDENTITY#` — идентификатор отчёта;
- `IDREPORT#` — идентификатор печатной формы.

Параметры для построения и печати отчёта:

- `JPARAMETERS#` — параметры отчёта для печати (наименования как в Jaspersoft Studio).

## 27.8 Ошибки отображения интерактивного отчёта

### Внимание

При отображении особенно крупных интерактивных отчётов, браузерная вкладка может быть принудительно завершена из-за нехватки памяти.

22.08.2025 проведены испытания производительности. Результаты испытаний отображены на графиках ниже.

График ошибок отображения интерактивного отчёта:

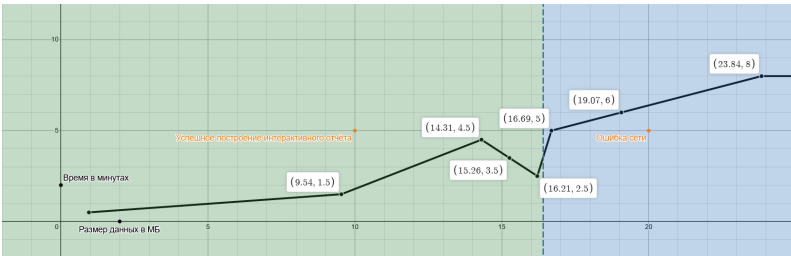
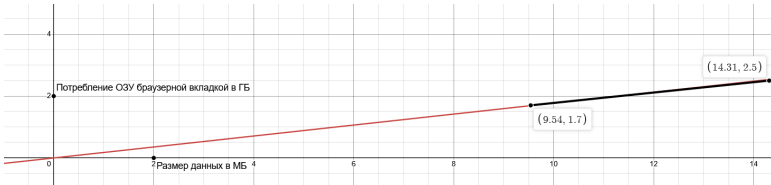


График зависимости размера отчёта и памяти вкладки:



Система, на которой проводились испытания:

- Выпуск: Windows 11 Pro.
- Версия: 24H2.
- Процессор: 13th Gen Intel(R) Core(TM) i9-13900K (3.00 GHz).
- Видеоадаптер: Intel(R) UHD Graphics 770.
- Тип системы: 64-разрядная.
- Браузер: Яндекс 25.8.0.1908 (64-bit).

Испытания проводились при объёмах оперативной памяти: **6, 8, 16 и 64 GB**.  
Смещение критических точек (границ зон) в зависимости от объёма ОЗУ **не зафиксировано**.  
Левая граница определена с точностью **0,47 MB**.  
Правая граница определена с точностью **2,38 MB**.

SQL запрос, который использовался для генерации данных и настройки размерности отчёта:

```
SELECT lpad(gs::text, CAST($P{MULTIPLY} AS int), '0') AS uniq_str
FROM generate_series(1, $P{ROWCOUNT}) gs;
```

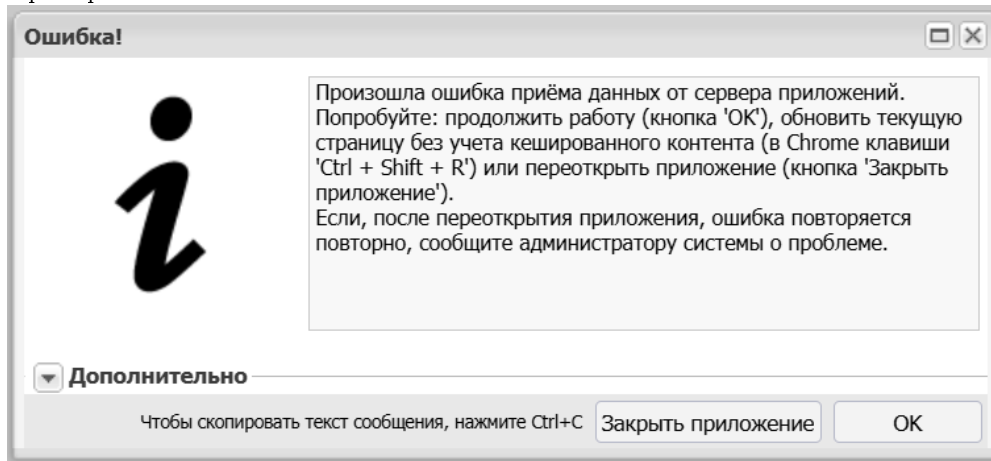
Примечание

При объёме отчёта в 16.21 МБ, браузерная вкладка потребляет 2,9 GB ОЗУ, а сам браузер более 3 GB. Это максимальное зафиксированное значение. Объём памяти, используемый в момент критических ошибок, определить не удалось.

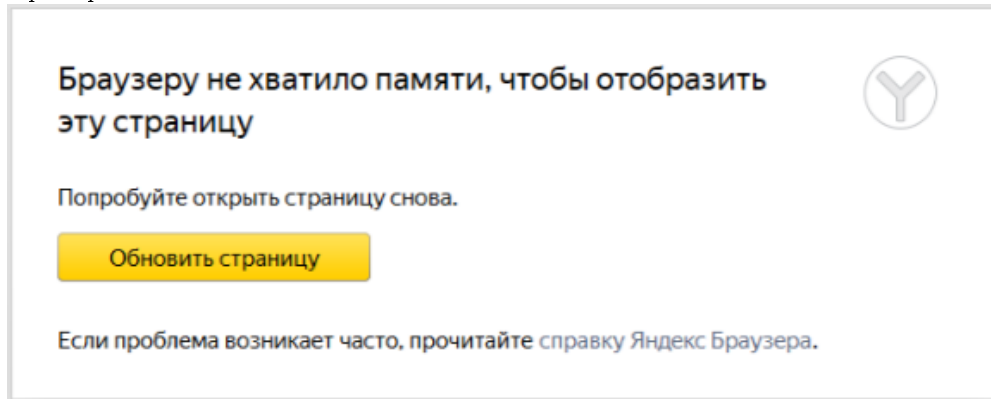
Примечание

- 16,21 МБ = 17 миллионов символов (1 символ = 1 байт).
- Это соответствует 170 тысячам строк текста по 100 символов.
- Для сравнения: все 4 тома «Война и мир» содержат около 3 миллионов символов.

Пример ошибки сети:



Пример ошибки памяти:



Java-библиотека для построения печатных отчетов. Позволяет строить:

- Готовые к печати PDF-файлы в интерактивном динамическом HTML с навигацией внутри или за пределами отчета.
- Высококачественные документы PowerPoint, RTF, Word.
- Электронные таблицы или необработанные CSV, JSON или XML.

**Примечание**

Данный раздел не является полным руководством к средству построения отчётов JasperReport. Документ содержит описания базовых принципов создания шаблонов и способов взаимодействия инфраструктуры Global 3 SE с строителем отчётов JasperReports.

## 28.1 Дистрибутив

Скачать дистрибутив можно с ftp по адресу <ftp://ftp.bitec.ru/pub/%23Distrib/JasperStudio/>.

Для разработки шаблонов отчётов доступны две IDE:

- Jaspersoft® Studio;
- iReport Designer.

**Примечание**

Данный раздел касается только Jaspersoft Studio.

## 28.2 Jaspersoft Studio

Программное обеспечение для создания и редактирования шаблонов JasperReports. С помощью Jaspersoft Studio возможно:

- разрабатывать и запускать шаблоны отчетов;
- создавать запросы к отчетам;
- писать сложные выражения;
- компоновать визуальные компоненты.

### Внимание

Перечень шрифтов в дизайнера Jaspersoft Studio может отличаться от перечня шрифтов на сервере приложения. Используйте стандартные шрифты, к примеру **Arial**.

Внимание, быстродействие отчета сильно зависит от шрифтов. Если в вашем отчете выводятся данные со множеством страниц, например, отчет с тысячами строк, то рекомендуется разрабатывать его на шрифте **Arial**, после отладки менять шрифты на нужные и обратить внимание на изменения по быстродействию формирования отчета.

Пример:

- отчет с 100 тысячами строк на **Arial**: 3 минуты;
- на **Times New Roman**: 20 минут.

## 28.3 Обучающее видео

Видео выложено на Ftp по адресу [ftp://ftp.bitec.ru/pub/#Global/Video/Обучение/Создание ПФ отчетов в Jasper](ftp://ftp.bitec.ru/pub/#Global/Video/Обучение/Создание%20ПФ%20отчетов%20в%20Jasper).

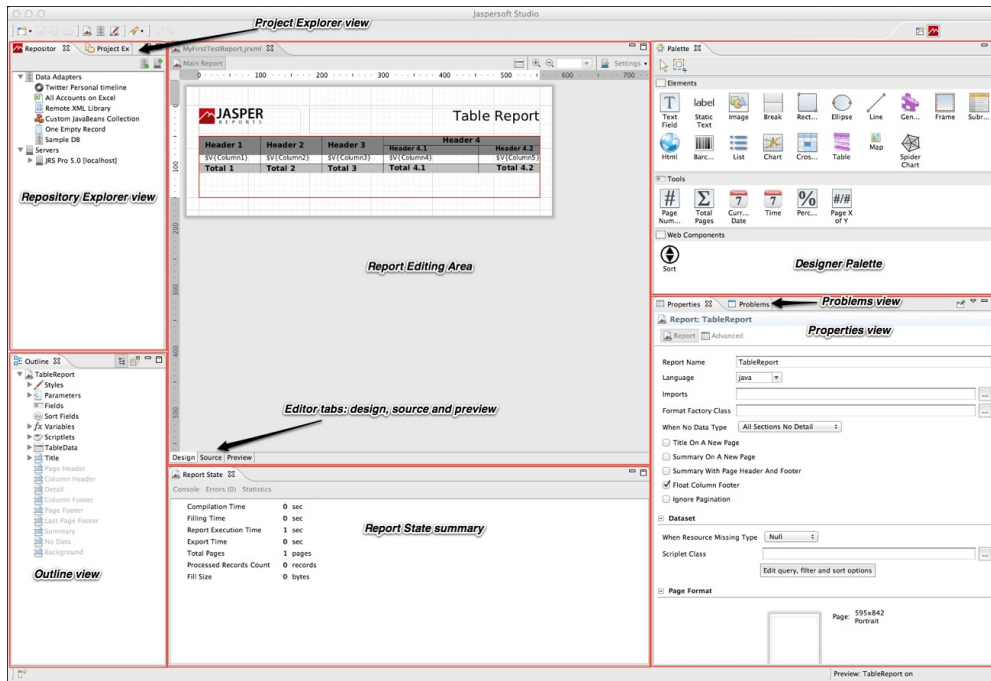
## 28.4 Документация JasperReports

- Ресурсы с jaspersoft;
- jaspersoft Wiki;
- Руководство пользователя по адресу <ftp://ftp.bitec.ru/pub/%23Distrib/JasperStudio/>.

Чтобы открыть примеры Jaspersoft Studio выполните **File > New > Project > JasperReports Samples**. В выбранном рабочем каталоге будет создано множество примеров отчётов.



## 28.5 Пользовательский интерфейс



### 28.5.1 Repository

Содержит перечень подключений к разным базам данных. Подключения к базе данных необходимо настраивать для того чтобы была возможность тестировать отчеты из Jaspersoft Studio.

### 28.5.2 Outline

Отображает структуру открытого отчета.

### 28.5.3 Properties

Отображает свойства элемента выбранного в outline.

### 28.5.4 Editor

Отображает открытый отчет. Содержит следующие закладки:

- Design;
- Source;
- Preview.

## 28.6 Колонки

Страницы отчета содержат банды (группы визуальных элементов), независимые от данных (например, заголовков или нижние колонтитулы страницы), и банды, которые печатаются только при наличии одной или нескольких записей из данных для печати.

Банды с данными можно разделить на вертикальные столбцы, чтобы максимально использовать доступное пространство на странице. Количество колонок можно задать в диалоге разметки страницы(properties\reports\page format для outline\{Report}).

## 28.7 Bands

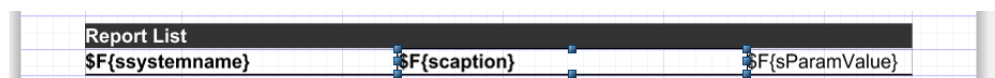
Отчет делится на банды, в которые добавляются визуальные элементы. Список основных предопределенных бандов:

- **Title:** это первый видимый банд. Он создается только один раз и может быть распечатан на отдельной странице.
- **Page Header:** позволяет определить заголовок страницы.
- **Column Header:** печатается перед началом отрисовки колонки.
- **Column Footer:** печатается в конце каждой колонки.
- **Page Footer:** появляется в конце каждой страницы.
- **Summary:** содержит итоги по отчету.

### 28.7.1 Detail band

Печатается для каждой записи данных отчета. Детальных бандов может быть несколько, поэтому по умолчанию создается детальный банд с именем „detail 1“.

В детальной части можно расположить «Text Field» и задать для каждого выражения получения данных.

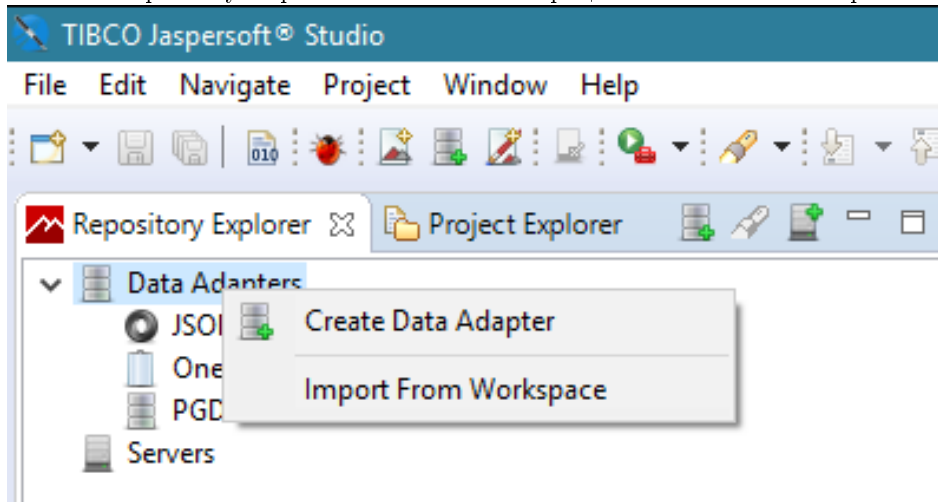


## 28.8 Настройка среды Jaspersoft Studio

Запустите среду разработки отчетов Jaspersoft Studio.

### 28.8.1 Создание подключения к ДБ

1. В окне «Repository Explorer» выполните операцию «Create Data Adapter».



2. В открывшемся диалоге выберите «Data base JDBC connectivity».
3. Укажите реквизиты подключения к базе Postgres:
  - name=PGDEV;
  - JDBC driver=org.postgresql.Driver;
  - JDBC url=jdbc:postgresql://{host}/{db};
  - Username ={username}.

#### Примечание

Подключение к БД необходимо для того, чтобы тестировать отчет из студии.

## 28.9 Проект отчета

Проект отчета создается на группу печатных форм, на усмотрение аналитика.

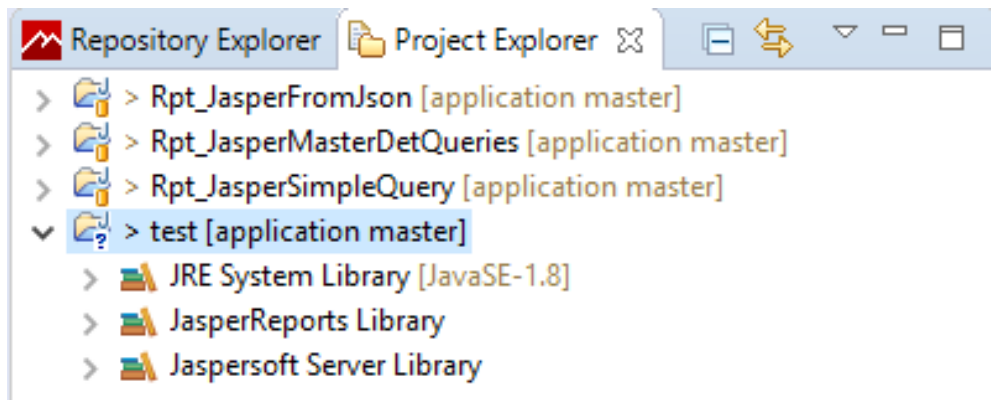
#### Совет

Печатные формы проще создавать и редактировать в одном проекте, если они не содержат скриптов.

Для создания проекта отчёта:

1. Выполните File > New > Project ....
2. Выберите Jaspersoft Studio / JasperReports Project.
3. Задайте имя отчёта в следующем диалоге.

По завершении на закладке Project Explorer появится новый проект, пока ещё не содержащий шаблонов отчёта.



## 28.10 Создание простой печатной формы

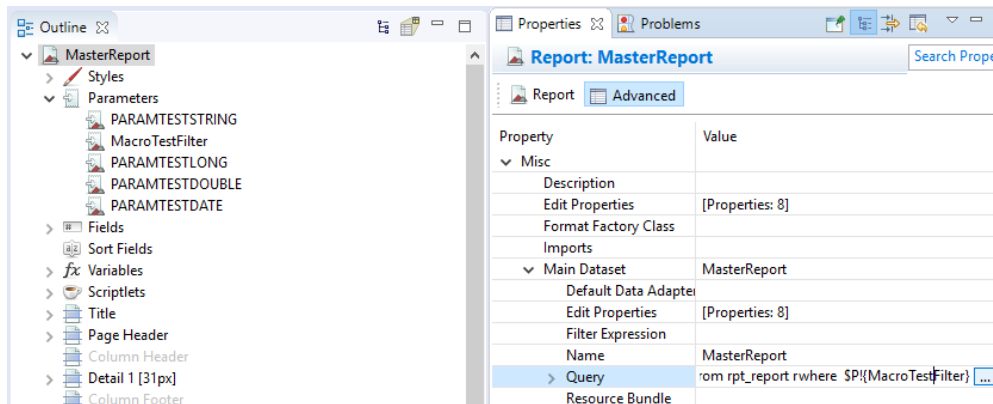
Простейший отчёт, выводящий список на основе SQL-запроса.

1. В окне **Project Explorer** выберите требуемый проект.
2. Создайте каталог для печатной формы. В контекстном меню выполните пункт **New > folder**.
3. Создайте отчет. В контекстном меню выполните пункт **New > Jasper Report**.
4. Задайте имя шаблона отчета **main.jrxml**. Файл с этим именем будет искаться при построении отчёта из Global 3 SE.
5. Нажмите кнопку **next**.
6. Выберите адаптер базы данных.
7. Нажмите кнопку **next**.
8. Введите запрос.
9. Нажмите кнопку **next**.
10. Добавьте требуемые поля в соответствующие банды.
11. Нажмите кнопку **finish**.
12. Проверьте корректность отчета на закладке **Preview** в окне **Editor**.
13. *Опубликуйте отчет в БД.*

Редактирование запроса с данными:

1. Откройте отчет.
2. В окне **outlet** выберите корень.
3. Нажмите кнопку **Edit query, filter and sort options**. Кнопка находится в окне **Properties** по адресу **Report \ DataSet**.

Также запрос можно посмотреть в окне **Properties** на закладке **Advanced**



## 28.11 Двухуровневый отчёт (мастер-деталь)

Документация в wiki

1. Создайте файл мастер-шаблона **main.jrxml** (имя обязательно). Аналогично одноуровневому шаблону.
2. Создайте файл детального-шаблона **subreport.jrxml**. В данном шаблоне будут отображаться детальные данные. Имя может быть любым.
3. Добавьте в мастер **Subreport**. Откройте мастер шаблон и в окне outlet в секцию **Detail 1** добавьте элемент **Subreport**, в свойствах которого укажите:
  - Имя файла детального шаблона. Expression = "subreport.jrxml".
  - Подключение к БД. Connection Expression = `$P{REPORT_CONNECTION}`.
4. Свяжите запросы двух шаблонов параметрами:
  1. Создайте в детальном шаблоне параметр **ID\_MASTER**.
  2. Параметризуйте детальный запрос. Обращение к параметру в детальном запросе `$P{ID_MASTER}`.
  3. Свяжите параметр детального шаблона с мастером:
    1. Зайдите в раздел «Subreport» свойств мастер-шаблона.
    2. Вызовите диалог редактирования свойства «Edit Parameters».
    3. Задайте связь. Для этого создайте параметр **ID\_MASTER** с выражением `$F{id}`.

### Совет

Для вывода актуальных данных в предпросмотре мастер отчета, после редактирования детального отчета, следует вызвать перекомпиляцию.

## 28.12 Отчет книга (Report Book)

Отчет книга – это .jrxml, который объединяет несколько отчетов в единый объект.

[Документация в wiki](#)

1. Создайте новый отчет-книгу:
  1. Кликните правой кнопкой мыши в **Project Explorer** и выполните пункт **New > Jasper Report**.
  2. В новом мастере создания отчета выберите **Report Books \ Empty Book**.
  3. Укажите имя **main.jrxml** (имя обязательно) .
2. Создайте отчет, который будет отображаться в книге. Отчет может быть как одноуровневым, так и двухуровневым.
3. В отчете-мастере вызовите контекстное меню и выполните пункт «Add new book part».
4. Добавьте отчет, созданный в пункте 2.
5. Свяжите отчеты между собой. Связь запросов двух отчетов параметрами происходит аналогично двухуровневому отчету.

### Внимание

Отображение номеров страниц в отчетах, отображаемых в книге осуществляется через переменную `#{MASTER_CURRENT_PAGE}`, а общее количество страниц – через `#{MASTER_TOTAL_PAGES}`. В настройках текстового поля должно быть указано `evaluationTime="Master"`.

## 28.13 Параметризация шаблонов

[Документация в wiki](#)

Параметры отчета находятся в окне **Outline** по адресу `{Report} \ parameters` Параметры отчёта используются для следующих целей:

- В SQL-запросах. Для ограничения данных по переданным извне параметрам.
- Связи между частями шаблонов.
- Для связи между движком отчёта и внешним окружением.

Параметры могут быть любого java-типа.

Например:

- `REPORT_CONNECTION` тип `java.sql.Connection`;
- `REPORT_PARAMETERS_MAP` тип `Map<String, Object>`.

Шаблон отчёта содержит множество служебных параметров. В дереве элементов шаблона они отображаются серыми. Их невозможно удалить, или изменить значение из дизайнера. Их значения могут быть переданы извне или изменены в коде.

Параметр имеет значение по умолчанию. Его удобно использовать при разработке и тестировании отчёта, заменяя передачу значения параметра извне.

**Внимание**

При задании строкового значения по умолчанию, его необходимо брать в двойные кавычки.

Флаг `Is For Prompting` означает, что при тестовом построении отчёта из среды Jaspersoft Studio будет запрошено значение параметра.

**Внимание**

Создавайте параметры с именами в верхнем регистре. Это связано с тем, что имена параметров, переданных извне, приводятся к верхнему регистру автоматически.

### 28.13.1 Передача параметров в отчёт

В отчёт можно передать значение параметра с любым типом данных, в том числе служебных параметров. Также, через параметры можно передать значения макросов фильтра, сортировки или весь запрос целиком.

```
@Oper(
  caption = "Печать",
  description = "Печать",
  imageIndex = 17,
  order = 100
)
def printReport(): Unit = {
  createReportEx(
    getVar("sSystemName").asString(),
    null,
    PostBuildAction.print,
    Map[String, Any](
      "ParamTestLong" -> 100500.nl,
      "ParamTestDouble" -> NNumber.fromAny(100500.100500D),
      "ParamTestString" -> "Тестовая строка",
      "ParamTestDate" -> NDate.now(),
      "MacroTestFilter" -> "(1 = 1)"
    )
  )
}
```

Карта значений всех переданных извне параметров доступна в служебном параметре `REPORT_PARAMETERS_MAP`.

Значение можно получить выражением:

```
$P{REPORT_PARAMETERS_MAP}.get("ИМЯ_ПАРАМЕТРА")
```

Если в шаблоне создать параметр `MY_PARAMETER`, имя которого в верхнем регистре равно имени переданного в отчёт параметра, значение `MY_PARAMETER` будет проинициализировано переданным значением. Это позволяет использовать переданные значения параметров в SQL-запросах.

Пример использования, в отчёте: `Rpt_JasperSimpleQuery`

### 28.13.2 Использование параметров в SQL-запросах

#### Подстановка значения

Подстановка значения параметра в запрос выполняется выражением `$P{ИМЯ _ПАРАМЕТРА}`. Следите за регистром имён параметров, в случае несовпадения будет ошибка компиляции.

```
select o.*, $P{MY_ORDER_ID} as idMy
  from orders o
 where order_id = $P{MY_ORDER_ID}
```

В данном случае будет выполнен sql запрос:

```
select o.*, ? as idMy from orders o where order_id = ?
```

Значение параметра отчёта будет передано как значение sql-параметра.

#### Подстановка выражения (макроса)

Для подстановки в sql-запрос выражения (или полного текста sql-запроса) необходимо использовать синтаксис `$P!{ИМЯ _ПАРАМЕТРА}`.

```
select * from orders order by $P!{ИМЯ _ПАРАМЕТРА}
select * from orders where $P!{ИМЯ _ПАРАМЕТРА}
$P!{MY_QUERY}
```

### 28.13.3 Использование параметров, содержащих список значений

В отчет можно передавать массив значений в одном параметре. Для этого в `REPORT_PARAMETERS_MAP` в значении параметра нужно передать массив `Array[java тип]()`.

Например:

```
"TEST" -> Array[Long](23553,23552)
```

#### Настройка параметра с множеством в Jasper Studio

В Jasper Studio нужно выбрать тип для параметра, которому будет передаваться массив значений:

1. Перейдите к параметрам отчета.
2. Откройте свойства параметра.
3. Задайте «Class» значением `ArrayList`.
4. Задайте «Nested type name». К примеру `Long` или `String`.



## Использование параметров с null

Для использования в SQL параметров которые могут быть принимать значение null необходимо использовать синтаксис `$X{ИМЯ_ФУНКЦИИ, ИМЯ_КОЛОНКИ, ИМЯ_ПАРАМЕТРА}`.

Где ИМЯ\_ФУНКЦИИ

- EQUAL;
- NOTEQUAL;
- LESS;
- GREATER;
- и др.

Для запроса:

```
select * from orders where $X{EQUAL, num_column, num_param}
```

Будут сгенерирован текст:

```
select * from orders where num_column = 1
```

Или если параметр null:

```
select * from orders where num_column IS null
```

## 28.13.4 Управляющие параметры

На процесс построения и экспорта отчёта могут влиять:

- служебные параметры отчёта;
- свойства контекста построения отчёта.

### Служебные параметры отчёта.

| Имя          | Возможные значения             | Описание                                                 |
|--------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|
| REPORT_LOCAI | Locale.forLanguageTag(«ru-RU») | Устанавливает локаль, используемую при построении отчёта |

### Свойства контекста построения отчёта.

Имя свойства контекста построения отчета начинается с `net.sf.jasperreports` Полный список можно найти в документации [JasperReports](#).

Значения по умолчанию определены в ресурсах JasperReports:

```
jasperreports-x.x.x.jar\default.jasperreports.properties
```

Значения могут быть переданы через параметры метода `createReportEx()` или определены с свойствах шаблона («Properties \ Advanced \ Misc \ Edit Properties»).

### Дополнительные управляющие параметры

Параметры, передающиеся в отчет стандартной операцией печати:

- `idSrcObject` - id объекта от которого создан отчет;
- `idSrcClass` - id класса объекта от которого создан отчет;
- `idUser` - id пользователя;
- `signData_dz` - json, подписи печатных бланков для отчетов. Пример значения:

```
[
  {
    "sFIO": "Калинин В.М.",
    "sPosition": "Транспортировщик",
    "idEmployee": 25712,
    "idDepartment": 101672,
    "sBasisDocument": " №036/426-06-2020-ОЛПС          от 01.01.2020",
    "idBlankSignType": 95351,
    "gidBasisDocument": "139800/5433"
  }
]
```

## 28.14 Экспорт

По умолчанию, отчет экспортируется в pdf. Формат, в который будет выполнен экспорт, определяется параметром `FILENAME`.

На экспорт влияют *параметры контекста построения*, имена которых начинаются с `net.sf.jasperreports.export`.

Описание параметров:

- `FILENAME` - определяет имя и формат файла с результатом построения отчёта. Отчёт может быть экспортирован в следующие форматы: pdf, xls, docx, xlsx, pptx, xml, json, html, ods, odt, rtf, txt, jpg, jpeg, gif, png.  
По умолчанию, экспортируется в pdf.  
Возможные значения с AS 1.18:

```
{name} | {name.} | {name.ext} | {.ext}
```

Возможные значения до AS 1.17:

```
{name.ext} | {.ext} | {ext}
```

### 28.14.1 Растровые изображения

Дополнительные параметры контекста, отсутствующие в списке стандартных свойств контекста JasperReports.

- `net.sf.jasperreports.export.graphics2d.page.index` тип `Integer` - номер экспортируемой страницы.
- `net.sf.jasperreports.export.graphics2d.zoom.ratio` тип `Float` - коэффициент увеличения. По умолчанию, страница формата A4 имеет размеры 842x595px, 72dpi. При экспорте в растровое изображение с такими параметрами, читаемость текста крайне низка. Параметр позволяет пропорционально увеличить размеры изображения без потери качества.
- `net.sf.jasperreports.export.graphics2d.offset.x` тип `Integer` - сдвиг по оси X.
- `net.sf.jasperreports.export.graphics2d.offset.y` тип `Integer` - сдвиг по оси Y.

#### GIF и PNG с прозрачностью

Для экспорта страницы отчёта в gif или png с прозрачным фоном необходимо отключить заливку фона белым цветом. Параметр `net.sf.jasperreports.export.graphics2d.white.page.background` тип `boolean` управляет заливкой фона страниц отчёта белым цветом.

## 28.15 Построение отчёта на основе JSON-данных

Документация в [wiki](#)

Для построения отчёта на основе JSON-данных:

1. Создайте xxx.json файл содержащий данные в json формате. Файл должен находиться в каталоге с шаблоном.

Пример содержимого:

```
{
  "Northwind": {
    "Customers": [
      {
        "Phone": "030-0074321",           // nonstandard unquoted field name
        "PostalCode": 12209,             // nonstandard single-quoted field name
        "ContactName": "Maria Anders",   // standard double-quoted field name
        "Fax": "030-0076545",
        "Address": "Obere Str. 57",
        "CustomerID": "ALFKI",
        "CompanyName": "Alfreds Futterkiste",
        "Country": "Germany",
        "City": "Berlin",
        "ContactTitle": "Sales Representative"
      }
    ]
  }
}
```

2. В «Repository Explorer» создайте JSON-источник данных.
3. Перейдите в свойства «Main DataSet \ Query» шаблона.
4. выберите созданный источник JSON-данных.

5. Установите Language = JSON.
6. Заполните выражения запроса.  
Пример:

```
Northwind.Customers(Country == $P{Country})
```

Более подробную информацию по синтаксису смотрите в вики. Для автоматического формирования запроса кликните по требуемому узлу JSON дерева (слева от выражения запроса).

7. Нажать «Read Fields» для создания полей на основе JSON-данных.

Теперь к полям источника данных можно обращаться как к полям SQL-запроса `$F{ПОЛЕ}`.

Для передачи данных в функцию `createReportEx()` используйте параметр `JSON_INPUT_STREAM` с типом `java.io.InputStream` содержащим JSON-данные.

пример:

```
val json = "{json-данные}"
createReportEx(
    getVar("sSystemName").asString,
    null,
    PostBuildAction.print,
    Map[String, Any](
        "JSON_INPUT_STREAM" ->
            IOUtils.toInputStream(json, "UTF-8")
    )
)
```

Также доступны параметры:

- `JSON_LOCALE`;
- `JSON_TIME_ZONE`;
- `net.sf.jasperreports.json.date.pattern`;
- `net.sf.jasperreports.json.number.pattern`.

## 28.16 Скриптлет (Scriptlet)

**Скриптлет** - это Java-класс, позволяющий кастомизировать обработку событий построения отчета, а также добавить вспомогательные функции.

Дополнительная информация:

- [all-you-want-know-about-scriptlets](#);
- [hello-world-sample-example](#);
- [sample reference](#).

Скриптлет наследуется от одного из классов:

- `net.sf.jasperreports.engine.JRAbstractScriptlet`;
- `net.sf.jasperreports.engine.JRDefaultScriptlet`.

Экземпляр данного класса создаётся при заполнении отчёта, и его методы вызываются на различных этапах в качестве обработчиков. Также скриптлет может содержать пользовательские методы, которые можно вызвать через выражения «Expression» полей, переменных и т.п.

### 28.16.1 Создание скриптлета

Для создания скриптлетов необходимо иметь Java-проект, к которому подключена библиотека:

```
"net.sf.jasperreports" % "jasperreports" % "6.5.1"
```

Перечень действий:

1. Создайте Java-класс.

```
public class JRMyExampleScriptlet extends
    net.sf.jasperreports.engine.JRDefaultScriptlet {

}
```

2. Переопределите необходимые методы-обработчики событий.
3. Если требуется добавьте необходимые функции.

Для создания и компиляции класса скриптлета, можно использовать проект **Application**. Для этого необходимо подключить к модулю, в котором будет создан класс скриптлета, библиотеку:

```
settings(
  libraryDependencies ++= Seq(
    "net.sf.jasperreports" % "jasperreports" % "6.5.1" %
    "compile"
    excludeAll(*ExclusionRule("com.lowagie"),*ExclusionRule("org.olap4j"))
  )
)
```

При этом, если построение отчёта будет запущено из приложения отлаживаемого в IDEA, будет возможна отладка кода скриптлета.

### 28.16.2 Подключение скриптлета к шаблону

Видеоурок

1. Соберите Jar, содержащий данный класс.
2. Скопируйте полученный Jar в каталог проекта версии отчёта. Также допустимо не создавая Jar, скопировать структуру каталогов с class-файлом скриптлета в каталог проекта отчёта.
3. Подключите скриптлет к дизайнеру JasperReport Studio:
  1. Кликните правой кнопкой мыши на каталоге проекта и выберите «Build Path\Configure Build Path».
  2. Если нужно, подключите jar. Для этого выполните «Add JARs» и выберите jar-файл из каталога проекта версии отчёта.
  3. Если нужно подключите каталог. Для этого выполните «Add Class Folder...» и выберите каталог.

4. Создайте новый скриплет в отчете. Новый скриплет создается из списка скриплетов отчета в окне **outline** по адресу **{Reports} \ Scriptlets**.
5. В свойствах скриплета укажите класс созданного скриплета.

Теперь при выполнении компиляции и просмотра отчёта в JasperReports Studio будут вызываться методы созданного скриплета.

### 28.16.3 Пример скриплета для реализации суммы прописью

Rpt\_JRScriptletNumberToStrSample

Сумма прописью реализована в библиотеке `numbertostr`: «<ftp://ftp.bitec.ru/pub/%23Global/Utils/NumberToStr>»

Эта библиотека поставляется с сервером `global`. Для работы в Jasper Studio необходимо подключить эту библиотеку к проекту отчета.

#### Скриплет – обертка

Создание скриплета:

1. Создайте в проекте файл скриплета. Файл создается в проекте отчета в каталоге **src**:

```
import net.sf.jasperreports.engine.JRDefaultScriptlet;
import net.sf.jasperreports.engine.JRScriptletException;
import ru.bitec.numbertostr.MoneyToStr;
import ru.bitec.numbertostr.settings.Currency;
import ru.bitec.numbertostr.settings.PennyShowType;
import ru.bitec.numbertostr.settings.Language;

import java.math.BigDecimal;

public class JRMoneyToStrScriptlet extends JRDefaultScriptlet {

    public String moneyToStrRu(BigDecimal npSum) throws
        JRScriptletException{
        return MoneyToStr.spellout(
            npSum,
            Currency.RUR,
            Language.RUS,
            PennyShowType.TEXT
        );
    }

    public String moneyToStrByCurrencyAndLanguageAndPennyShowType(
        BigDecimal
        npSum,
        String currency,
        String language,
        String pennyShowType
    ) throws JRScriptletException {
        return MoneyToStr.spellout(
            npSum,
            Currency.valueOf(currency),
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        Language.valueOf(language),
        PennyShowType.valueOf(pennyShowType)
    );
}
}

```

2. Добавляем новый скриплет в отчет:

1. Зайдите в свойства отчета. Для этого кликните правой кнопкой мыши по каталогу отчета.
2. Перейдите в раздел «Java build path».
3. Перейдите на закладку «source».
4. Добавьте каталог. Нажмите «Add folder» и укажите каталог `src`.

3. В свойствах сервлета укажите:

- Name = `JRMoneyToStrScriptlet`;
- Class = `JRMoneyToStrScriptlet`.

После этого функции скриплета становятся доступными в expression editor в разделе **Parameters**.

Пример выражения:

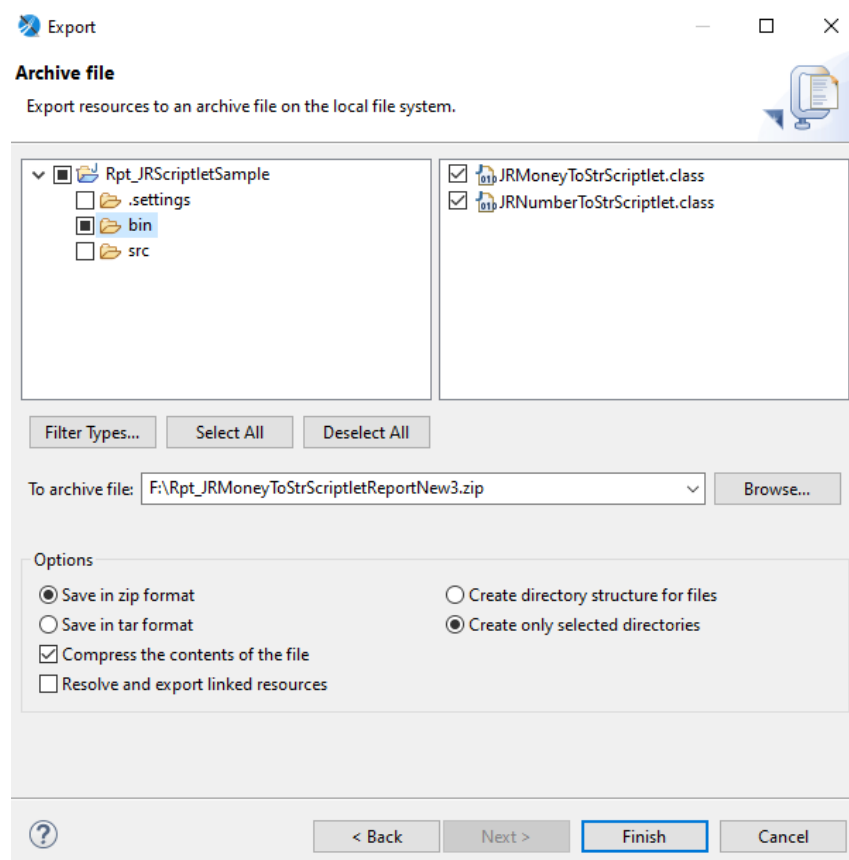
```
$P{JRMoneyToStrScriptlet_SCRIPTLET}.moneyToStrRu($F{nSum})
```

После завершения редактирования отчета необходимо собрать проект.

При экспорте кроме \*.jrxml файлов надо экспортировать \*.class файлы скриплетов.

### Внимание

Именно файлы, а не папку `bin`, чтобы они оказались в корне архива, иначе jasper их не найдет при печати из глобал.



#### 28.16.4 Скриптлет для скрытия колонок таблицы с сохранением ее ширины

При разработке отчетов возникает необходимость скрывать колонки таблицы в зависимости от определенных условий. Т.к. движок Jasper не позволяет динамически изменять ширину элементов в момент построения отчета, при скрытии колонок с помощью выражения `printWhenExpression`, оставшиеся видимыми элементы не изменяют свои размеры, из-за чего на месте скрытых элементов появляются пустоты. Скрыть колонки и сохранить ширину таблицы можно с помощью скриптлета `ru.bitec.app.rpt.ColumnResizerScriptlet`.

##### Примечание

Скриптлет позволяет колонки для элемента Таблица, не элементы `HeaderColumn` и `Detail`.

Для скрытия колонок необходимо создать группу, в Header или Footer которой нужно поместить элемент Таблица. Для того, чтобы указать скриптлету, какие колонки нужно скрыть, необходимо в отчете создать параметр `HIDDEN_COLUMN`, в котором указать нужные колонки в формате строки `"GroupName1_ColumnName1;GroupName2_ColumnName2;...;GroupNameN_ColumnNameM"`, где:

- `GroupNameN` - имя группы, в которой расположена нужная таблица (автоматически группы именуются `Group1`, `Group2` и т.д.).
- `ColumnNameM` - имя колонки в таблице (автоматические именуются `Column1`, `Column2` и т.д.). Имена групп и колонок таблицы можно поменять в отчете.



**Внимание**

Для корректной работы скриптлета в Header или Footer должна содержаться только таблица и ничего больше.

## 28.17 Публикация отчётов в БД

Для обеспечения доступа сервера Global 3 к шаблону отчёта, zip-архив с шаблоном необходимо загрузить в базу данных через приложение «Настройка системы», пункт меню **Отчёты > Печатные формы > Версии печатной формы > Загрузить в базу**.

Шаблон JasperReports-отчёта может состоять из нескольких файлов (мастер-деталь, несколько страниц) и содержать различные ресурсы (картинки, скриптлеты).

Поэтому, для сохранения в базу, шаблон приходится архивировать в zip-архив. Файл `main.jrxml` должен находиться в корне архива, иначе он не будет найден. Остальные файлы могут быть во вложенных каталогах, главное, чтобы в шаблоне были указаны верные относительные ссылки.

Архив не должен содержать бинарных `*.jasper` файлов.

При построении, zip-архив будет разархивирован во временный каталог.

### 28.17.1 Ручная загрузка отчетов

1. В **Project Explorer** выберите папку содержащую отчеты печатной формы.
2. В контекстном меню выполните **Export**.
3. Выберите тип **Archive file**.
4. Выберите файлы для экспорта.

**Внимание**

Допустимы только следующие расширения:

- `jrxml`;
- `class`;
- `jar`.

5. Укажите опцию **save in zip archive**.
6. Укажите файл куда сохранить шаблон.
7. Откройте приложение **Настройки системы**.
8. Откройте печатные формы. Пункт меню **Отчеты > Печатные формы**.
9. Создайте версию печатной формы.
10. Загрузите шаблон печатной формы.

**Внимание**

Убедитесь что файлы экспортируются в корень архива. Для этого при экспорте должна быть установлена опция `Create only selected directories`.

### 28.17.2 Загрузка отчета на dataInstall

Загрузку отчета в базу можно добавить в dataInstall получив blob отчета с помощью метода `Rpt_ReportVersionApi().compress`.

Пример:

```
val blobData = Rpt_ReportVersionApi().compress(  
    List(  
        "subreport1.jrxml",  
        getClass.getResourceAsStream("/reports/Mes_PlanReport/subreport1.jrxml")  
    ),(  
        "subreport2.jrxml",  
        getClass.getResourceAsStream("/reports/Mes_PlanReport/subreport2.jrxml")  
    ),(  
        "order.jrxml",  
        getClass.getResourceAsStream("/reports/Mes_PlanReport/order.jrxml")  
    ),(  
        "main.jrxml",  
        getClass.getResourceAsStream("/reports/Mes_PlanReport/main.jrxml"))  
    )  
)
```

Полностью пример можно посмотреть в `ru.bitec.app.mes.Mes_DataInstallPkg#reportInstall`.

## 28.18 Отчет с содержанием

[Документация на sourceforge](#)

Возьмем Report Book, в котором 2 отчета:

- `TableOfContents`;
- `Content`.

Для создания содержания с гиперссылками в начале документа:

1. Укажите свойства отчета `TableOfContents`:
  - если отчет стоит перед `Content` то `EvaluationTime = Report`;
  - `net.sf.jasperreports.bookmarks.data.source.parameter = REPORT_DATA_SOURCE`.
2. При необходимости установить галочку «Use Cache». Галочка находится на `Pages`.
3. Настройте поле для `Anchor` в отчете `Content`:
  1. Перейдите на поле которое хотите видеть в содержании.
  2. Задайте свойства на закладке `Hyperlink`:

- «Anchor name expression» = `$F{sposition}`. Можно указывать имя в виде "Позиция: " + `$F{sposition}`, но нужно учитывать, что если тут будет число – нужно привести его к `.toString`.
  - «Bookmark level» = 1.
4. Создайте поля в Dataset'е отчета TableOfContents:
    - `level` тип `java.lang.Integer`;
    - `pageIndex` тип `java.lang.Integer`;
    - `label` тип `java.lang.String`.
  5. Для отображения имени гиперссылки:
    1. Создайте или перейдите на соответствующий TextField в TableOfContents.
    2. Задайте значением `$F{label}`.
    3. Свяжите поле с уровнем anchor. Укажите свойство «Appearance \ print when \ print when expression» = `$F{level}==1`.
  6. Для отображения номера страницы:
    1. Создайте или перейдите на соответствующий TextField в TableOfContents.
    2. Задайте значение `$V{PAGE_NUMBER} + $F{pageIndex} + 1`.
    3. Задайте свойство «Evaluation Time» = `Auto`.
    4. Свяжите поле с уровнем anchor. Укажите свойство «Appearance \ print when \ print when expression» = `$F{level}==1`.
  7. При необходимости можно сделать поля с именем анкера и номером страницы гиперссылками:
    1. Откройте свойства поля.
    2. Перейдите на закладку Hyperlink.
    3. В разделе HyperLink задайте:
      - «Link Target» = `Self`;
      - «Link Type» = `LocalAnchor`;
      - «Hyperlink Anchor Expression» = `$F{label}`.



Шаблоны отчетов позволяют создавать документы различных форматов на основе данных системы. Поддерживаются форматы XLSX, DOCX и TXT с единым принципом разметки через специальные теги.

## 29.1 Принцип разметки

Шаблоны документов имеют одинаковую разметку. Научившись размечать шаблоны одного типа, можно создавать отчёты других типов.

### Примечание

Раздел не относится к специализированным отчетам, таким как Jasper Reports.

Основным элементом разметки шаблона является **тег** — текст, окружённый спецсимволами, который управляет формированием отчёта.

Все теги имеют следующий вид: `[#{значение}#]`. Простейшим случаем является тег, возвращающий значение атрибута строки: `[#{имя атрибута}#]`.

С помощью таких тегов обозначаются места, которые должны быть заполнены данными. Если в данных не будет найден атрибут или параметр с именем `{имя атрибута}`, текст будет заменён на пустую строку.

Для печати в отчёте набора данных предназначены переменные части, позволяющие выполнять запросы и выводить в отчёт данные с изменяющимся количеством строк.

Переменной частью называется область шаблона, ограниченная открывающим и закрывающим тегами. Переменная часть будет выведена в отчёт столько раз, сколько записей находится в выборке.

Форматы тегов для печати данных из запроса:

- Открывающий тег:

```
[#{произвольное системное имя}={SQL-запрос}#]
```

- Закрывающий тег:

```
[#{/произвольное системное имя}#]
```

Переменная часть обязательно должна заканчиваться закрывающим тегом, системное имя которого совпадает с системным именем открывающего тега. Все системные имена открывающих тегов начинаются с символа `&`, а закрывающие теги — с символа `/`.

При выводе данных в отчёт из запроса открывающий тег переменной части состоит из произвольного уникального (в рамках шаблона) имени и SQL-запроса. В этом случае для данной переменной части будет создан набор данных с запросом, указанным в теге.

Переменные части могут быть вложенными друг в друга, образуя связку «мастер-деталь». Если из вложенного уровня (уровень «деталь») необходимо получить значение атрибута из запроса верхнего уровня (уровень «мастер»), следует использовать маркер следующего вида: `[#super$sField#]`, где `sField` — имя атрибута из SQL-запроса верхнего уровня.

При этом стоит отметить, что маркер `[#sField#]` тоже сработает, если атрибут `sField` присутствует только в запросе верхнего уровня. Если же он встречается в запросе нижнего уровня, то в печатной форме будет выведено значение из него.

#### Совет

1. Располагайте открывающие и закрывающие теги на отдельных строках.
2. Выносите запросы переменных частей в выборки, если их длина превышает 1000 символов.

## 29.2 Шаблон `xlsx`

Шаблоном `xlsx` является документ в формате `xlsx`, размеченный по общепринятым правилам разметки шаблонов, описанным в предыдущем разделе.

|                                                                                                                                    |                                 |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| [#{Person=Select * from LBR_Person#}]                                                                                              |                                 |                  |
| Карточка читателя библиотеки №[#{sMnemoCode#}]                                                                                     |                                 |                  |
| Фамилия: [#{sSecondName#}]                                                                                                         | Имя: [#{sFirstName#}]           |                  |
| Отчество: [#{sMiddleName#}]                                                                                                        | Дата рождения: [#{dBirthDate#}] |                  |
| Телефон: [#{sPhone#}]                                                                                                              |                                 |                  |
| Список заказов                                                                                                                     |                                 |                  |
| Рег. №                                                                                                                             | Дата                            | Состояние        |
| [#{&Orders=select o.*, lbr_UserOrderAPI.GetIdState_HL(o.idState) as IdState_HL from lbr_UserOrder o where o.idUser = :super\$id#}] |                                 |                  |
| [#{nRegNumb}]                                                                                                                      | [#{dDate#}]                     | [#{idState_HL#}] |
| [#{Orders#}]                                                                                                                       |                                 |                  |
| [#{/Person#}]                                                                                                                      |                                 |                  |

Обратитесь к дистрибьютору документации за файлом `report_template/ReportExample.xlsx`

## 29.3 Шаблон docx

Шаблоном DOCX является документ в формате docx, размеченный по общим правилам разметки шаблонов.

Если создать отчёт с шаблоном DOCX и скопировать в него разметку из отчёта XLSX, результат построения будет таким же, как для XLSX. Отличия будут только в форматировании — данные будут теми же.

## 29.4 Шаблон TXT

Шаблон на основе текстового файла был реализован для быстрой печати на матричных принтерах, поскольку печать текста происходит намного быстрее, чем печать графики или векторных шрифтов. Пример:

```
[#&Person=Select * from LBR_Person#]
Карточка читателя библиотеки №[#sMnemonic#]
Фамилия: [#sSecondName#] Имя: [#sFirstName#]
Отчество: [#sMiddleName#] Дата рождения: [#dBirthDate#]
Телефон: [#sPhone#]
Список заказов
Рег. №          Дата          Состояние
[#&Orders=select o.*,
lbr_UserOrderAPI.GetIdState_HL(o.idState) as IdState_HL
from lbr_UserOrder o
where o.idUser = :super$id#]
[#nRegNumber#] [#dDate#] [#idState_HL#]
[#/Orders#]
[#/Person#]
```

### Внимание

Открывающий тег с запросом должен располагаться в одной строке!





## Часть VI

# Организация разработки



В этой главе описаны основные понятия необходимые для понимания организации разработки.

## 30.1 Решение

Дистрибутив решения это набор скомпилированных библиотек (**jar**-файлов) устанавливаемых в сервер приложения. Решение предоставляет весь перечень прикладной бизнес-логики необходимой для работы сервера приложения.

### 30.1.1 Системные требования

- Установленный сервер приложения GlobalFramework.
- Доступ к базе данных PostgreSQL.

## 30.2 Дистрибутив сервера приложения

Дистрибутив сервера приложений представляет из себя архив содержащий набор файлов необходимый и достаточный для запуска решений.

### 30.2.1 Системные требования

- Java на базе OpenJDK 1.8.

## 30.3 Модуль

Неделимый набор файлов для сборки решения. Набор модулей определяет доступную функциональность развернутую в сервере приложения.

Модуль содержит:

- **Классы** - описание атрибутов таблицы, и бизнес-логика обработки строк.

Подробнее смотри:

- *Классы*;
- *Сервисы класса*;
- *Тип объекта*.

- **Выборки** - выборка определяет правило получения, отображение данных и обеспечивает взаимодействие с пользователем.

Подробнее смотри:

- *Выборка*.

- **Поставочные данные** - данные и скрипты для установки в БД при первом запуске решения.
- **Скрипты миграции** - скрипты комплексного обновления схемы базы данных и модуля при первом запуске новой версии решения

### 30.3.1 Зависимости

Модуль может содержать зависимости от другим модулей:

- Статическая зависимость:

При статической зависимости в программе дочернего модуля можно использовать весь код родительского модуля, как если бы этот код был в самом дочернем модуле. При этом невозможен параллельный выпуск родительского и дочернего модуля. Для исключения ошибок бинарной несовместимости необходимо выпустить сначала родительский модуль и на основе него дочерний. Либо оба модуля должны выпускаться одновременно в одной сборке.

- Динамическая зависимость:

При этом доступ к дочернему модулю возможен только через `jexl` скрипты. `Jexl` скрипты ограничивают возможности совместного использования кода, часто неявно требуя специализированных фасадов для взаимодействия. Однако это позволяет выпускать релизы модулей независимо друг от друга.

### 30.3.2 Проектный модуль

Модуль, содержащий в себе конфигурацию решения, модуль содержит:

- Обработку прикладных событий - прикладные модули могут предоставлять набор событий на которые можно подписаться для расширения или склейки поставочной бизнес-логики.
- Конфигурацию проектных переопределений - можно переопределить контроллеры классов и выборок.
- Проектную бизнес-логику - если нет специальной необходимости выделять отдельный модуль для бизнес-логики, ее можно расположить непосредственно в проектном модуле.

## 30.4 Репозиторий библиотек

Репозиторий библиотек хранит повторно используемые артефакты. Для корректной сборки решения необходимо предоставить доступ к следующим репозиториям:

- репозиторий библиотек;
- репозиторий комплектов сборки - используется в случае, если *проект* собирается на основе комплекта сборки.

#### Примечание

Используются разные репозитории, так как это облегчает сброс локального кэша, что может быть полезно при использовании `snapshot` версий.

## 30.5 Комплект сборки

Набор одновременно выпускаемых артефактов, достаточный для сборки проекта. Базовый комплект сборки содержит:

- сервер приложений;
- плагин сборки - используется для расширения стандартной функциональности `sbt`;
- базовые модули.

Модули публикуются группами в комплекте сборки, что существенно снижает нагрузку на программистов при разработке модуля. Так как позволяет не отслеживать бинарную совместимость. Это позволяет существенно увеличить допустимые изменения в рамках одной версии релиза или `snapshot` версии.

## 30.6 База данных

Для хранения транзакционных данных используется база данных PostgreSQL.

### 30.6.1 Системные требования

- PostgreSQL 12 и выше.
- *Расширения БД.*

### 30.6.2 Конфигурация решения

Позволяет настраивать поведение решения без привлечения программистов. В основном содержит:

- *настройки типов;*
- *печатные формы;*
- настройки электронных подписей для пользователей;
- права доступа;
- универсальные характеристики;
- универсальные справочники.

### 30.6.3 Создание базы данных для разработки

Программист может в любой момент создать себе локальную копию базы данных(*Начало работы*).

При необходимости распространять конфигурацию по локальным базам разработки, возможно:

- Использование полных релизов конфигурации.
- Клонирование базы разработки с настроенной конфигурацией решения  
В простейшем случае достаточно снятия и установки дампа схемы `public`.

### 30.6.4 Создание тестовой базы данных

Тестовая база может быть создана от рабочей базы. В простейшем случае достаточно снятия и установки дампа схемы `public`.

### 30.6.5 Шаблон ландшафта

- `common_dev` - центральный проект разработки. На нем разрабатываются базовые версии модулей. И выпускаются релизы коробочных решений.
- `project_dev` - проектная база разработки, осуществляется детальная настройка модулей и интеграций по ТЗ заказчика. Производится тестирование.
- `project_test` - тестирование решения на мощностях заказчика.
- `project_prod` - рабочий контур заказчика.

## 30.7 Файловое хранилище

Используется для хранения прикрепленных файлов отдельно от БД. Это позволяет существенно снизить нагрузку на базу данных.

Доступ к файловым хранилищам настраивается в приложении: **Настройка системы \ Сущности > Файловые хранилища**

В дополнительных операциях есть следующие операции:

- Проверить чтение и запись в хранилище

Запрашивается размер файлов в Килобайтах, по умолчанию: 1. После чего запускается тест:

1. В течение одной минуты создаются файлы указанного размера. Наполнение файлов — случайный текст, файлы все одинаковые. Генерация наполнения файла не включается во время теста (текст генерируется до создания файлов).  
Фиксируется количество созданных файлов.
2. Чтение созданных файлов. Содержимое читается в переменную и так по всем файлам. Фиксируется время чтения всех созданных в п.1 файлов.
3. Удаление созданных файлов. Фиксируется время удаления всех созданных в п.1 файлов.





Директория на диске, хранящая файлы для сборки решения.

## 31.1 Структура проекта

- `module1` - прикладной модуль.
- `module2` - прикладной модуль.
- `moduleN` - прикладной модуль.
- `projectModule` - проектный модуль.
- `project` - метаинформация по сборке.
- `build` - каталог, находящийся вне системы контроля версий и содержащий данные, специфичные для локальной сборки:
  - `lib` - локальные JAR-библиотеки для запуска сервера и утилит прикладной разработки.
  - `config.yml` - создаётся при необходимости локального переопределения конфигурации проекта.
- `build.sbt` - декларация сборки для `sbt`.
- `project.yaml` - конфигурация проекта, подробнее можно посмотреть [здесь](#).

## 31.2 Конфигурация проекта

Конфигурация проекта описывает правила сборки прикладного решения и располагается по пути `application/project.yaml`.

В ней перечисляются модули, используемые в сборке решения, а также их источники. В случае необходимости источник модуля можно переключить, что позволяет отлаживать исправления ошибок непосредственно в текущем проекте.

### Внимание

После отладки исправления необходимо создать pull request в ветку разработки соответствующего модуля и дождаться нового релиза. Если решение требуется выпустить без ожидания релиза комплекта сборки, следует переключиться на режим сборки по исходному коду для всех дочерних модулей.

### 31.2.1 Источники модуля

#### 31.2.2 local

Код модуля находится в системе контроля версий исходного проекта. Подключается по исходному коду.

#### 31.2.3 git

Код модуля находится в отдельном `git` репозитории. Подключается по исходному коду.

### Совет

Для массовой синхронизации модулей используйте утилиту `gsf-cli`.

#### 31.2.4 base

Модуль выпускается в базовом комплекте сборки. Подключается в виде JAR-артефакта.

#### 31.2.5 buildKit

Модуль выпускается в прикладном комплекте сборки. Подключается в виде JAR-артефакта.

### 31.2.6 Пример конфигурации

```
#Комплект сборки, куда будет происходить публикация прикладных модулей
buildKit:
  name: ru.bitec.app
  version: 1.0.1

#Комплект сборки на основе которого работает проект
#Базовый комплект сборки обычно содержит сервер приложений и базовые модули
baseBuildKit:
  name: ru.bitec.base
  version: 1.0.1

#Источник сервера приложений
#Используется утилитой gs3-cli для подготовки проекта к работе
applicationServer:
  source: "base://"

#Источник плагина для сборки
sbtPlugin:
  source: "base://"

modules:
  #Подключение модуля через jar артефакт из maven репозитория
  - gtkjpa:
    source: "base://"
  - gtk:
    source: "base://"
  - btk:
    source: "base://"
  #Подключение модуля через исходный код из удаленного репозитория
  - bts:
    source: "git://{host}/bts.git"
    branch: main
    isPublish: true
```

#### Примечание

Подробнее ознакомится с конфигурацией можно *здесь*.

## 31.3 Конфигурация репозиториев

Чтобы обеспечить возможность сборки проекта в различных локальных сетях, настройка репозиториев вынесена в отдельный файл и может быть переопределена при необходимости.

По умолчанию настройка репозиториев берется из файла: `application/project/repositories/default.yaml`.

Пример настройки:

```
repositories:
- name: maven-global
  url: "https://repo.global-system.ru/artifactory/libs-release"

publishRepository:
  name: app-global
  url: "https://repo.global-system.ru/artifactory/build-kit"
  #Запрашивать данные авторизации из менеджера учетных данных для данного репозитория
  isLoginRequired: true
```

### 31.3.1 Работа в изолированной сети

Если нужно настроить проект на использование только локальных сетевых репозиториях, необходимо:

1. Настроить глобальную конфигурацию репозиториях **sbt** - для этого необходимо добавить локальные репозитории в файл `~/.sbt/repositories`.

```
[repositories]
  maven-proxy: http://host/repository/maven/
  buildkit: http://host/repository/buildkit/
```

2. Включить изоляцию репозиториях - это позволить обращаться только к локальным репозиториях, игнорируя репозитории вшитые в программный код. Для этого в файле проекта `application/.sbtopts` добавьте флаг `-Dsbt.override.build.repos=true`.

#### Примечание

Включение данного флага не перекрывает настройки авторизации.

Смотрите: Прокси репозитории.

## 31.4 Интеграция в vcs

Исходный код проекта может располагаться в произвольной системе контроля версий.

Модули могут находиться как в репозитории самого проекта, так и в удалённом репозитории. При инициализации проекта код из удалённых репозиториях добавляется в каталог основного проекта.

#### Совет

Модули из удалённого репозитория рекомендуется добавлять в файл `.gitignore` (или аналог) основного репозитория проекта.

### 31.4.1 Стратегии ветвления

После инициализации проекта можно пользоваться стандартными средствами ветвления используемой vcs.

#### Предупреждение

При внесении изменений, нарушающих обратную совместимость схемы базы данных, рекомендуется:

- Вносить такие изменения в основную ветку (**master/main**), чтобы минимизировать конфликты схемы БД между разработчиками.
- Если изменения слишком масштабны, для их тестирования следует использовать локальную базу данных разработчика.

## 31.5 Публикация решения

Публикация решения происходит средствами CI, например [jenkins](#).

Команда sbt для публикации решения в локальный каталог:

```
sbt publishSolution
```

## 31.6 Публикация комплекта сборки

Публикация комплекта сборки происходит средствами CI.

Команда sbt для публикации решения в репозиторий:

```
sbt publish
```



Релиз представляет из себя снимок файлов определенной версии.

### 32.1 Решение

Релиз решения содержит перечень модулей и их версий.

### 32.2 Конфигурация

Релиз конфигурации содержит данные и скрипты обновления конфигурации решения. База выпуска релизов выбирается по согласованию с заказчиком.

### 32.3 Сервер приложения

Содержит в себе ядровой функционал необходимый для запуска решения. Использует семантическое версионирование.

### 32.4 Комплект сборки

Содержит скомпилированные прикладные модули. Версия формируется по следующему правилу:

- **GENERATION** - модули должны содержать одно поколение.
- **MAJOR** - перещелкивается при любом изменении мажорной версии модуля в составе комплекта.
- **MINOR** - перещелкивается при любом изменении минорной версии модуля в составе комплекта.
- **BUILD** - перещелкивается при любом изменении билда версии модуля в составе комплекта.

- PATCH - переключается при любом изменении патч версии модуля в составе комплекта.

## 32.5 Snapshot версия

Используется для распространения артефактов из ночной сборки или внеплановой сборки. Разработчики могут повторно загружать артефакты snapshot-версий в репозиторий.

Для обновления Snapshot версий разработчику необходимо выполнить следующие команды sbt:

```
sbt clean
sbt update
sbt updateClassifiers
sbt publishDevDependencies
```

## 32.6 Релиз прикладного модуля

Исходный код, согласованный на момент выпуска релиза, а также скрипты необходимые для установки обновления модуля в базе данных.

### 32.6.1 Версия модуля

Укажите версию модуля в формате: Поколение.МажорнаяВерсия.МинорнаяВерсия.Билд.Патч

### 32.6.2 Типы релиза

- **Поколение** - крупные изменения, которые ломают обратную совместимость. Старшая версия может означать полное переписывание кода. Также в этом типе релиза происходит очистка миграционных скриптов предыдущей версии. Устанавливается только на предыдущее поколение.
- **Мажор** – крупные изменения, которые могут ломать обратную совместимость. К примеру переключение сервера приложений или обновление SBT плагина.
- **Минор** – плановые изменения в рамках развития модуля, а так же изменение конфигурации модулей проекта (добавление, удаление модулей).
- **Билд** – сквозная нумерация. Увеличивается при выпуске любой из версий, не считая патчей.
- **Патч** – изменения критических ошибок на уже выпущенных версиях. От патчей нельзя создавать другие версии, кроме последующих патчей.

### Состав релиза

Релиз состоит из:

- исходного кода;
- первичных данных, указанных в odm.xml и pkg.xml;
- первичных и миграционных данных, указанных в пакетах миграции (<Имя модуля>\_MigratePkg);
- sql-скриптов миграции.



## Схема базы данных модуля

Схема базы данных, прикладного модуля создается в базе данных при установке модуля.

Объекты схемы, которые были сформированы ранее, и были удалены из исходного кода приложения, не удаляются из БД автоматически. Этим занимается администратор используя инструмент [Корзина удаленных объектов схемы](#).

## Доменная схема

Доменная схема, представляет из себя таблицы, индексы и последовательности создаваемые по описанию классов в odm-файлах.

## Расширенная схема

Расширенная схема, может быть описана в odm-, pkg-файлах, в тэге dbSchema.

## Поставочные данные модуля

Поставочные данные прикладного модуля устанавливаются в базу данных при установке модуля.

## Миграционные данные

Миграционные данные делятся на 2 типа:

- **Sql-скрипты** - используются для работы с изменением схемы напрямую в БД, без eclipse-link. Хранятся в структуре модуля в ветке `resource/migration/dbSchema`.
- **Миграционные задачи** – скрипты, которые написаны с использованием Api и Pkg. Хранятся в миграционных пакетах модуля.

## 32.6.3 Миграционные пакеты

### Общие сведения

В каждом модуле возможно создание миграционного пакета, который должен иметь имя `<Имя модуля>_MigratePkg`, и находится в рутовом scala-каталоге модуля. Например, полное имя пакета модуля `btk` будет иметь вид: `ru.bitec.app.btk.Btk_MigratePkg`

Этот пакет используется для написания кода по установке первичных данных или выполнения миграции данных, которое можно выполнить с помощью scala-кода.

Миграционные пакеты требуется наследовать от `MigratePkg`, переопределяя в них методы `onUpMigrate` и `onDownMigrate`, в этих методах требуется создавать соответствующие задачи миграции через методы `upTask` и `downTask`. Вызов миграционных пакетов осуществляется после выполнения команды установки первичных данных (`init data`).

## Порядок вызова

Вызов миграционных пакетов осуществляется в 2 прохода:

- Первый раз осуществляется вызов метода `upMigrate`, при обходе модулей от низкоуровневых (например, `gtk`), к высокоуровневым (например, `stk`). В этом методе можно писать логику по созданию новых данных.
- При втором проходе вызывается метод `downMigrate`, при проходе модулей от высокоуровневых к низкоуровневым. В этом методе можно удалять данные.

## Миграционные задачи

Задачи имеют имя и версию. Задача выполняется только один раз, для того чтобы выполнить задачу повторно, требуется изменить ее версию или имя. Задачи делятся на 2 вида:

- `upTask` - используется в `upMigrate`;
- `downTask` — используется в `downMigrate`.

## UpTask

Задачи метода `upMigrate`. Позволяют указывать зависимости от других задач, от скриптов `dbData` из `odm.xml` и `pkg.xml`. Могут содержать секцию, которая будет выполнена, если задача уже выполнялась на целевой базе. А также могут быть анонимными и не содержать тело.

## Простая задача

Содержит только тело. Пример объявления задачи:

```
upTask("taskWOElse", 1){  
    //Код задачи  
}
```

## Задача с секцией orElse

Если задача выполняет установку каких-то данных, например, типа объекта, то можно указать ей секцию `orElse`, которая будет вызвана, если тело задачи уже было выполнено, например, в этой секции можно вызвать метод поиска типа объекта по его системному имени.

Пример объявления такой задачи:

```
upTask("installType", 1){  
    Btk_AuditActionApi().register("someName", "someCaption", "SomeDesc")  
}.orElse{  
    Btk_AuditActionApi().findByMnemonicCode("someName")  
}
```

## Анонимная задача

Задача без тела, выполняется для группировки зависимостей.

Пример объявления:

```
upTask("dependencyGroup")
  .dependsOnDbData("Wf_Doc", "dataInstall", 25)
  .dependsOn(installStkTypeTask())
```

## Зависимости

Для каждой задачи можно указать зависимость как от другой задачи, так и от данных, устанавливаемых секцией dbData.

Пример объявления зависимостей:

```
val someOtherTask = upTask("someOtherTask", 1){
  //Код задачи
}

upTask("taskWOElse", 1){
  //Код задачи
}

  .dependsOnDbData("Wf_Doc", "dataInstall", 25) //зависимость от dbData
  .dependsOn(someOtherTask) // зависимость от другой задачи
```

## Зависимости между модулями.

Для того чтобы сделать зависимость задачи одного модуля (module1) от задачи другого (module2) требуется:

1. В Module1\_MigratePkg задачу вынести в отдельный метод и вызывать его из upMigrate.:

```
def someTask(): UpTask[NLong] = {
  upTask("someTask", 1){
    1.nl
  }
}

override def onUpMigrate(): Unit = {
  someTask()
}
```

2. В Module2\_MigratePkg для задачи указать зависимость от задачи из module1:

```
override def onUpMigrate(): Unit = {
  val someTask = Module1_MigratePkg().someTask()
  upTask("someDepTask", 1){
    //Получаем значение, которое вернула задача, от которой зависим
    val someTaskValue = someTask.get()
  }
}
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
.dependsOn(someTask)
}
```

## DownTask

Задачи метода `downMigrate`. Содержат только тело задачи.

Пример объявления задачи:

```
downTask("Task_Down", 1) {
    //код задачи
}
```

## 32.6.4 Sql-скрипты миграции

### Общие сведения

Используются для внесения изменений в схему БД, до инициализации `eclipse-link`. Позволяют гарантированно выполняться в схеме, идентичной той, что была на момент выпуска релиза.

### Описание файла скриптов

Миграционные скрипты размещаются внутри файла `resource/migration/trunk.script.jexl`. А при выпуске релиза копируются в подкаталог `resource/migration/dbSchema`.

Скрипты пишутся в формате `jexl`-скрипта, и могут быть выполнены до обновления схемы или после.

Исполняются внутри специального `jexl`-контекста, который обладает функциями:

- **before** – скрипт будет выполнен до обновления схемы;
- **after** – скрипт будет выполнен после обновления схемы.

Если при выполнении скрипта миграции будет получена ошибка, то процесс установки релиза и обновления базы будет прерван. Для того, чтобы выполнить какой-либо скрипт с игнорированием ошибок нужно добавить к нему директиву `force()`.

### Пример файла скриптов

```
//выполнение скрипта после обновления схемы
after("scriptName1", `
    delete from btk_class where 1=2 asd
`);

//выполнение скрипта перед обновлением схемы
before("scriptName2", `
    delete from btk_class where 1=2
`);

//выполнение скрипта с игнорированием ошибок.
//Если в таком скрипте произойдет ошибка, то обновление не будет остановлено
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
after("scriptName3", `
    delete from btk_class where 1=2
`);
```

## 32.7 Инструкции

### 32.7.1 Создание задачи миграции

1. Зайдите в IDE.
2. В нужном модуле в `scala`-ветки найдите или создайте пакет с именем `<Имя модуля>_MigratePkg`.
3. Создайте задачу миграции, используя методы `upTask` или `downTask`.

### 32.7.2 Создание sql-скрипта миграции

1. Зайдите в IDE.
2. В нужном модуле в ветке `resource/migration` найдите или создайте файл `trunk.script.jexl`.
3. Добавьте в него скрипт используя методы `before` или `after`.

### 32.7.3 Выпуск новой версии

Выпуск с помощью плагина для IDEA [Выпуск с помощью GSF-CLI](#).

### 32.7.4 Установка релиза

1. Сервер приложений Global должен быть запущен.
2. Подключитесь к серверу SSH-клиентом. И выполните скрипт.

```
attach db {dbAlias} as sys
upgrade
detach
exit
```

`dbAlias` – алиас базы данных. Если не указан, будет использоваться значение по умолчанию из `global3.config.xml`

Обновление будет выполняться под суперпользователем `SYS`

### Алгоритм работы

1. Shh-команда `attach db as sys` переключает консоль в режим работы с обновлениями.
2. Команда `upgrade` запустит процесс обновления, состоящий из следующих действий:
  1. Формирование очереди выполнения `sql`-скриптов миграции.
  2. Последовательное обновление схемы с промежуточными выполнениями скриптов.
  3. Установка первичных данных (`dbData`).
  4. Выполнение задач миграции.
3. Отключение от базы.
4. Выход из SSH.

### Сброс состояния обновления

Если требуется откатить информацию об установленных первичных данных или миграционных задачах, то используется `ssh`-команда: `reset upgrade`.

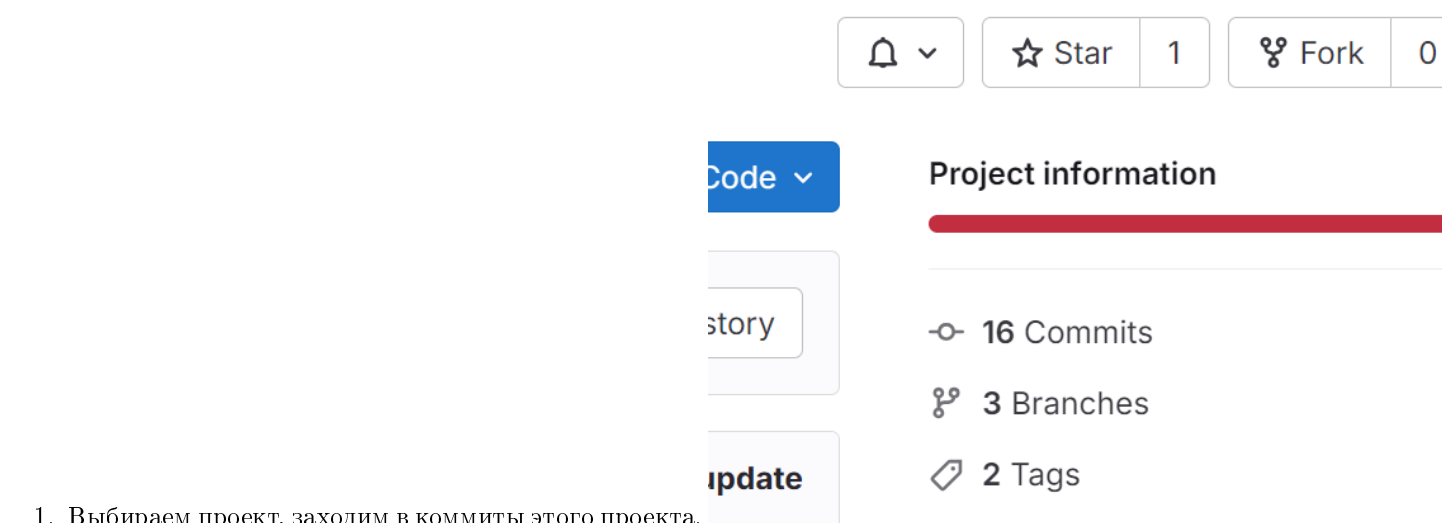
Если в нее не передан идентификатор обновления, то будет сброшено последнее выполненное обновление.

```
attach db {dbAlias} as sys
reset upgrade
detach
exit
```

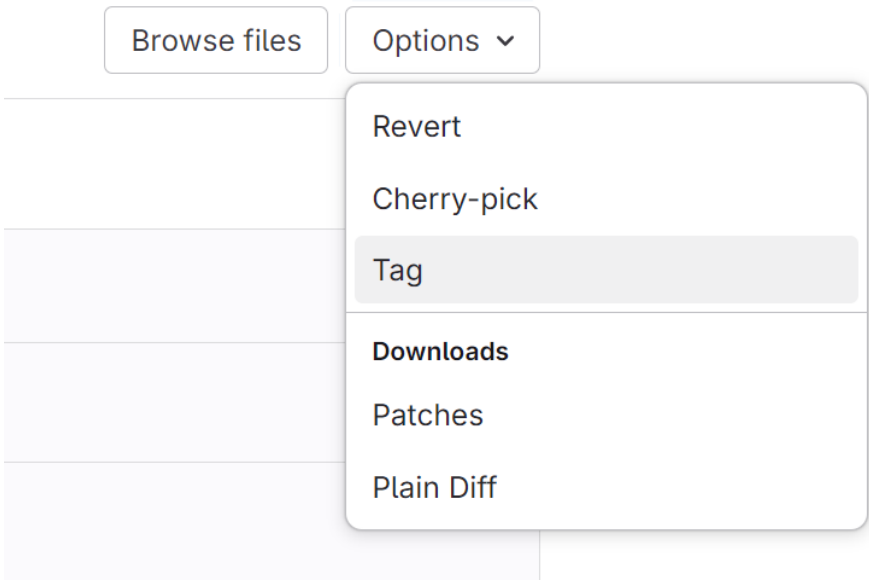
или

```
attach db {dbAlias} as sys
reset upgrade 10202
detach
exit
```

32.7.5 Создание нового тега



- 1. Выбираем проект, заходим в коммиты этого проекта.
- 2. Выбираем коммит, от которого хотим создать тег, нажимаем на вкладку «Options» в правом верхнем углу, выбираем «Tag».



- 3. В поле «Tag name» вводим номер следующего тега. В поле «Message» то же, только перед этим

## New tag

Do you want to create a release with the new tag? You can do that in the [new release](#) page.

Tag name

Create from

 ▾

Existing branch name, tag, or commit SHA

Message

Optionally, add a message to the tag. Leaving this blank creates a [lightweight](#) tag.

слово «Release».

4. Выбираем «Create tag».



## 33.1 Введение

### 33.1.1 Предисловие

#### Назначение

Руководство по изучению и практическому применению системы управления версиями `Git`.  
Цель — сформировать у читателя систематизированное понимание принципов работы `Git`: от базовых концепций до организационных аспектов командной разработки и внутренней логики системы.

#### Аудитория

Руководство предназначено для:

- системных и прикладных разработчиков;
- внешних партнёров и заказчиков;
- технических специалистов (дизайнеров, технических писателей).

#### Содержание

Руководство включает:

- объяснение ключевых концепций и терминологии систем управления версиями (VCS);
- практические примеры команд с пояснением параметров и флагов;
- рекомендации по организации процесса разработки;
- ответы на часто задаваемые вопросы новичков;
- описание типовых проблем и алгоритмы их решения.

Руководство разделено на две части:

1. **Базовый курс.** Для разработчиков без предварительных знаний о системах контроля версий. Материал рассчитан на углублённое изучение.
2. **Организационные аспекты и правила работы.** Описание workflow, соглашений и корпоративных стандартов для работы с репозиториями. Обязательно к применению сотрудниками ООО «Бизнес Технологии»; рекомендовано внешним партнёрам и контрибьюторам.

## Предварительные требования

Обязательно установите систему управления версиями **Git**.

Актуальные дистрибутивы для всех поддерживаемых ОС доступны на [официальном сайте](#).

Дополнительные инструменты (рекомендуемые):

### Совет

Часть перечисленных инструментов имеет встроенные аналоги в операционных системах, поддерживаемых корпоративным стандартом GlobalERP (например, Блокнот в Windows или nano в UNIX-подобных системах).

Их использование не обязательно, но рекомендуется: это упрощает, ускоряет и делает нагляднее взаимодействие с **Git**.

Все дополнительные инструменты, упоминаемые в руководстве, явно обозначаются как опциональные при первом использовании.

Перечень рекомендуемого ПО:

- **GitExtensions** — кроссплатформенный графический интерфейс с открытым исходным кодом для управления репозиториями **Git**; визуализирует историю изменений и упрощает сложные операции;
- **GitToolBox** (плагин для **IDEA** или **Giga IDE**) — расширяет функциональность **Git** непосредственно в интерфейсе IDE: отображает имя текущей ветки, статус файлов в реальном времени и другое;
- **VS Code** — современный кроссплатформенный редактор кода с мощной встроенной поддержкой **Git**; позволяет выполнять большинство операций через интуитивный графический интерфейс, минимизируя взаимодействие с консольными редакторами, такими как **Vim**;
- **LazyGit** — консольная TUI-утилита для работы с **Git**; сочетает мощь командной строки и удобство визуального интерфейса прямо в терминале.

## Git

**Git** — современная, высокопроизводительная, распределённая система управления версиями (VCS). Она отслеживает изменения в файлах и управляет ими. Применяется не только для исходного кода, но и для любых текстовых файлов: документации, конфигураций и т.д.

**Git** сохраняет «снимки» состояния проекта на разных этапах. Вы можете:

- вернуться к любому снимку;
- сравнить изменения между ними;
- создать отдельную ветку для экспериментов, не затрагивая основную версию.

## Основные определения

- **Система управления версиями (VCS):** отслеживает изменения в файлах проекта (кода, документации, конфигураций и других артефактов); позволяет восстановить любую версию, сравнить изменения, определить автора и причину правок;
- **Распределённая система:** в отличие от централизованных систем (например, SVN), где история хранится на одном сервере, в Git каждый участник имеет полную локальную копию репозитория; это обеспечивает высокую скорость операций, отказоустойчивость и гибкость рабочих процессов, так как разработчики могут обмениваться изменениями напрямую.

## Ключевые особенности

- **Полное хранение истории:** Git сохраняет снимки состояния проекта, а не разницу между файлами; это создаёт неизменяемую хронологию всех изменений;
- **Поддержка параллельной разработки через ветвление и слияние:**
  - ветвление — изолированные линии разработки для новой функциональности, исправлений или экспериментов, не затрагивающие основную ветку (`main` или `master`);
  - слияние — механизм интеграции завершённой функциональности из одной ветки в другую;
- **Распределённая архитектура:** каждый разработчик работает с полной локальной копией репозитория; это позволяет создавать коммиты, переключаться между ветками и просматривать историю без сетевого подключения; синхронизация с удалёнными репозиториями (например, на GitLab) выполняется отдельными командами (`git fetch`, `git push` и т.д.);
- **Целостность данных:** все объекты в Git (коммиты, файлы, теги) идентифицируются по криптографическому хешу (SHA-1), вычисленному от их содержимого; любая попытка изменить историю нарушает хеши и становится заметной.

## Взаимодействие с Git

Руководство фокусируется на работе через CLI (командную строку), так как это:

- даёт полное понимание внутренних механизмов Git;
- обеспечивает универсальность навыков между операционными системами (Windows, macOS, GNU/Linux);
- предоставляет доступ ко всем функциям, включая низкоуровневые команды, недоступные в GUI.

Для обучения некоторые операции демонстрируются через GUI, например VS Code. Большинство команд также доступны в популярных IDE:

- JetBrains IntelliJ IDEA (Giga IDE);
- Microsoft Visual Studio Code (VS Code);
- другие аналогичные среды.

## Глоссарий (ключевые термины и концепции)

Для изучения материала необходимо понимание следующих терминов:

- **Репозиторий (Repository):** хранилище проекта со всей историей изменений и служебной информацией; физически представлен папкой `.git` в корне проекта;
- **Коммит (Commit):** атомарная единица истории — неизменяемый снимок состояния всех файлов на момент сохранения; содержит:
  - уникальный идентификатор (SHA-1 хеш);
  - ссылку на родительский коммит(ы);
  - автора;
  - дату создания;
  - сообщение (`commit message`), описывающее изменения;
- **Тег (Tag):** статическая именованная ссылка на конкретный коммит; используется для маркировки релизов (например, `v1.0.0.0`, `v2.7.14.127`);
- **Ветка (Branch):** подвижная именованная ссылка на коммит; при создании нового коммита в ветке она автоматически перемещается на него; ветки изолируют потоки разработки; стандартное название основной ветки — `main`.

### 33.1.2 Установка и настройка

Система `Git` — кроссплатформенное программное обеспечение. Процедура установки зависит от операционной системы.

#### Установка `Git` в Windows

Для Windows рекомендованы два способа установки.

---

#### Способ 1: Установка с официального сайта

##### Внимание

Процесс установки описан для версии `GIT 2.48.1.windows.1`

1. Скачайте `Git x64 Setup` на [официальном сайте Git](#).
2. Запустите загруженный исполняемый файл `exe`. На экране появится мастер установки `Setup Wizard`.
3. Укажите путь: `C:\programs\Git\`. Нажмите `Next`. (Это рекомендованный путь, но не обязательный.)
4. Настройте компоненты, которые будут установлены. Оставьте выбор по умолчанию.
5. На этапе `Choosing the default editor used by Git` выберите любой редактор, кроме `Vim` (если вы с ним не знакомы). Для новичков рекомендуется: `Use Visual Studio Code as Git's default editor` или другой знакомый редактор, например `Notepad++`, `Sublime Text`, `Atom`.

6. На этапе `Adjusting the name of the initial branch in new repositories` выберите опцию `Override the default branch name for new repositories` и укажите `main`. Это соответствует отраслевым стандартам ООО "Бизнес Технологии".
7. На этапе `Adjusting your PATH environment` выберите опцию: `Git from the command line and also from 3rd-party software`. Это позволит использовать `Git` из командной строки `Windows (cmd.exe)` и из терминала `Git Bash`.
8. Выбор `SSH`: оставьте опцию по умолчанию — `Use bundled OpenSSH`.
9. Выбор сервера `HTTPS`: оставьте опцию по умолчанию — `Use the OpenSSL library`.
10. Настройка окончаний строк (`Line Endings`): выберите рекомендованный вариант — `Checkout Windows-style, commit Unix-style line endings`. `Git` будет конвертировать окончания строк в формат `LF` (стандарт для `Unix-систем`) при коммите и обратно в формат `CRLF` (для `Windows`) при извлечении файлов.
11. Настройка эмулятора терминала: выберите опцию `Use MinTTY`. Терминал `MinTTY`, используемый в `Git Bash`, обладает более широкими возможностями по сравнению со стандартной консолью `Windows (cmd.exe)`.
12. Выбор поведения команды `git pull`: установите значение `Rebase`, чтобы не засорять репозиторий лишними коммитами.

**Внимание**

Либо указывайте значение по умолчанию (`Fast-forward or merge`), либо читайте руководство по видам слияния, чтобы понять, какой подход вам лучше подходит.

Далее, в ручной настройке рассказано, как сменить выбранный тип настройки.

13. Выбор `Credential-Helper`: оставьте значение по умолчанию — `Git Credential Manager Core` (позволяет безопасно хранить учётные данные для удалённых репозиториях на ОС `Windows`).
14. Дополнительные опции: оставьте включёнными `Enable file system caching` и `Enable symbolic links`.
15. Завершите установку: нажмите `Install`, затем `Finish`.

**Способ 2: Установка через пакетный менеджер Winget****Внимание**

Для опытных пользователей, так как настройка производится отдельно от установки.

1. Откройте `PowerShell` или командную строку (`cmd.exe`) от имени администратора и выполните команду:  
`winget install -e --id Git.Git`
2. Проверьте установку, открыв терминал (`cmd.exe`) или `Git Bash` (через меню «Пуск»), и выполните команду:  
`git --version`.

## Установка Git в ОС семейства GNU/Linux (на примере ALT Linux)

Операционные системы ALT Linux используют пакетный менеджер для установки программного обеспечения.

1. Откройте терминал.
2. Обновите информацию о пакетах (этот шаг может требовать прав суперпользователя):

```
su -  
apt-get update
```

3. Установите Git: `apt-get install git`
4. Для проверки установки выполните: `git --version`. В терминале должна отобразиться версия Git.

## Установка дополнительных инструментов (рекомендуемых)

- Установка Git Extensions (только для Windows): загрузите установщик с [официального сайта](#) и запустите его.
- Установка Visual Studio Code (Windows): загрузите установщик с [официального сайта](#) и запустите его.
- Установка LazyGit: следуйте инструкциям на [официальной странице проекта](#).

## Первичная настройка Git

После успешной установки необходимо выполнить глобальную настройку окружения и идентификационных данных (эта информация будет добавляться к каждому вашему коммиту).

Откройте терминал и выполните следующие команды, подставив свои реальные данные:

```
# Установка основного редактора для написания сообщений коммитов.  
# Для VS Code  
git config --global core.editor "code --wait"  
# ИЛИ  
# Для Nano (GNU/Linux)  
git config --global core.editor "nano"  
# ИЛИ (GNU/Linux) (если вы уверены в своих силах, так как в данном руководстве не  
→ рассказывается как выйти из `VIM`. p.s. esc + :wq! + enter)  
# git config --global core.editor "vim"  
  
# Установка имени ветки по умолчанию для новых репозиториях.  
git config --global init.defaultBranch main  
  
# Включение цветного вывода в терминале для лучшей читаемости.  
git config --global color.ui auto  
  
# Настройка поведения команды 'git pull' по умолчанию на '--rebase'.  
git config --global pull.rebase true
```

Аутентификационные данные GIT:

**Внимание**

Эти данные используются Git для идентификации автора коммитов и привязываются ко всем создаваемым коммитам в репозиториях на данном компьютере.

Не рекомендуется применять данные команды, так как инструмент командной строки для GlobalERP (gsf-cli) автоматически их подставляет, но они приведены в данном руководстве для продвинутых пользователей.

```
# Установка вашего логина и email. Используйте те же данные, что и на основном хостинге.
→Git (GitLab или др.).
git config --global user.name "login"
git config --global user.email "your.email@example.com"
```

Проверка конфигурации GIT:

Чтобы просмотреть все примененные настройки, выполните команду:

```
git config --list
```

### 33.1.3 Дополнительная документация

Данный раздел содержит подборку источников, предназначенных для самостоятельного углублённого изучения Git. Материалы варьируются от официальной документации до интерактивных учебных курсов и рекомендованы для расширения кругозора.

#### Основные материалы по системе управления версиями Git

**Внимание**

Настоятельно рекомендуется ознакомиться с данными источниками совместно с данным руководством.

- **Pro Git (ru)** – официальная книга по Git, авторства Скотта Шакона и Бена Штрауба, являющаяся де-факто стандартом в изучении системы. Книга полностью переведена на русский язык и доступна в онлайн-формате. Содержит исчерпывающее описание системы: от фундаментальных концепций (коммит, ветвление, слияние) до продвинутых техник (перебазирование, работа с подмодулями, внутреннее устройство Git). Используйте как энциклопедию или учебник для структурированного, глубокого изучения.
- **Git Hot To (ru)** - интерактивный вводный курс, построенный на основе пошаговых практических заданий, выполняемых в имитации терминала прямо в браузере. Цель курса - освоение базовых рабочих процессов и команд Git через прямое применение. Идеальный ресурс для самого начала практического знакомства с системой. Позволяет быстро получить первый опыт, не отвлекаясь на установку и настройку окружения.
- **Официальная документация Git (en)** - исчерпывающая справка по всем командам и их опциям. Представлена в виде **manual pages**. Является первоисточником и главным справочным материалом.

## Материалы по работе с командной строкой (Terminal/Shell)

### Внимание

Поскольку настоящее руководство ориентировано на использование CLI, уверенное владение базовыми принципами работы с терминалом является важным навыком. Приведённые ниже материалы помогут сформировать и укрепить этот навык для операционных систем, поддерживаемых корпоративным стандартом GlobalERP.

- [Windows Terminal \(ru\)](#) - руководство по установке, настройке и использованию терминала от Microsoft, который рекомендуется к использованию вместо устаревшего `cmd.exe`. Документация включает руководства по работе с профилями, настройке внешнего вида (темы, шрифты) и использованию различных оболочек, таких как PowerShell, Command Prompt и Git Bash.
- [Введение в PowerShell \(ru\)](#) - официальное вводное руководство по оболочке и языку сценариев PowerShell, который является стандартом для автоматизации и управления в современных экосистемах Windows.
- [The Linux Command Line \(en\)](#) - фундаментальная книга Уильяма Шоттса, признанная одним из лучших вводных руководств по shell-скриптингу и работе в bash.
- [Linux Terminal \(en\)](#) - официальная документация Ubuntu по работе с терминалом Linux.

## Документация по интеграции Git со средами разработки (IDE) и редакторами кода

- [Официальная документация \(VS Code\) \(en\)](#) - полное руководство по встроенным возможностям работы с системами контроля версий (с акцентом на Git) в редакторе VS Code. Подробно описывает интерфейс Source Control, индикаторы изменений, интерактивное разрешение конфликтов слияния и работу с удалёнными репозиториями непосредственно из редактора.
- [Официальная документация: Использование интеграции с Git в IntelliJ IDEA \(en\)](#) - исчерпывающее руководство по мощному встроенному инструментарию для работы с Git в IntelliJ IDEA. Документация охватывает весь спектр операций: от клонирования репозитория и просмотра истории изменений до сложного перебазирования и разрешения конфликтов с помощью визуального merge-инструмента среды разработки.

## Дополнительные рекомендованные ресурсы

- [FAQ GlobalERP](#) - набор часто задаваемых вопросов, созданный специально в рамках данного руководства.
- [Oh Shit, Git!?! \(en\)](#) - неформальное, но чрезвычайно полезное руководство, описывающее простым языком, как исправить типичные ошибки, допущенные при работе с Git (например, случайный коммит не в ту ветку, потерянный коммит и т.д.).
- [GitHub Skills \(en\)](#) - интерактивные курсы от GitHub, позволяющие на практике освоить не только основы Git, но и специфические workflow, используемые на платформе GitHub (например, работу с Pull Requests, GitHub Actions и т.п., что позволит расширить кругозор использования Git в современной открытой среде разработки).
- [Atlassian Git Tutorials \(en\)](#) - подборка качественных учебных материалов и руководств по Git от компании Atlassian (создатели Vcs - Bitbucket).



## 33.2 Основные понятия Git

### 33.2.1 Структура репозитория

Описание структуры репозитория **Git**, как с точки зрения физического размещения служебных файлов и каталогов на диске, так и с точки зрения ключевых логических концепций, определяющих принципы его работы.

#### Введение: что такое репозиторий **Git**

Репозиторий **Git** — это сердце системы контроля версий. Его можно представить как специальную базу данных, которая хранит не только все файлы вашего проекта, но и полную историю их изменений, а также всю служебную информацию, необходимую для работы. Физически эта «база данных» представляет собой скрытую папку `.git` в корне вашего проекта.

Существует два основных типа репозитория:

- Локальный репозиторий: Полноценная копия репозитория, расположенная на вашем компьютере. С ней вы работаете напрямую (совершаете коммиты, просматриваете историю, создаёте ветки и т.п.).
- Удалённый репозиторий: Версия вашего проекта, размещённая на сервере (например, на **GitLab** или внутреннем корпоративном сервере). Используется для обмена изменениями между разработчиками и для резервного копирования кода.

Любая работа начинается с создания или получения локальной копии репозитория.

#### Логическая структура: состояния файлов

Прежде чем углубляться в физическое устройство, важно понять логику работы **Git**. Любой файл в вашем проекте может находиться в одном из четырех основных состояний (три из которых являются непосредственно отслеживаемыми **Git**):

1. Не отслеживаемый (**Untracked**) - файл, который существует в вашей рабочей папке, но **Git** никогда о нём не знал (к примеру только что созданный файл) или вы явно сказали **Git** его игнорировать. Может не являться состоянием файла в репозитории, так как он только что создан, либо является игнорируемым файлом.
2. Изменён (**Modified**) - файл был изменён в вашей рабочей папке, но **Git** ещё не знает, что вы планируете сохранить эти изменения. Другими словами, изменения есть, но они не подготовлены к сохранению, но зафиксированы **VCS**. Является состоянием уже существующего в репозитории файла.
3. Подготовлен (**Staged**): - вы сообщили **Git**, что конкретная версия файла должна войти в следующий «снимок» проекта (Это делается с помощью команды `git add`). Файл помещается в специальную промежуточную область, называемую в техническом контексте **Индекс (Staging Area)**.
4. Зафиксирован (**Committed**): - подготовленные изменения были окончательно сохранены в локальную базу данных репозитория (в локальную папку `.git`) в виде нового коммита. Файл становится частью истории проекта.

Основные состояния соответствуют трём ключевым физическим секциям проекта **Git**, которые будут рассмотрены далее:

- Рабочий каталог (**Working Tree**): ваши файлы и папки проекта, с которыми вы работаете напрямую.

- Область подготовленных файлов (Staging Area / Index): промежуточная зона, где формируется следующий коммит.
- Каталог .git (Git Directory / Repository): база данных, хранящая всю историю и метаданные.

### Рабочий процесс работы с состоянием файлов

Процесс перемещения изменений из рабочего каталога в базу данных репозитория - это перемещение изменений между этими областями: **untracked** или **modified** -> **staged** -> **committed**. Он может осуществляться через различные интерфейсы, два основных из которых - командная строка (Terminal / CLI) и интегрированная среда разработки (IDE).

### Работа через командную строку (Terminal / CLI)

- Отслеживание состояний: - основным инструментом для определения состояния файлов служит команда **git status**. Она выводит отчет, разделяющий файлы по их текущим состояниям:

```
C:\programs\gsf-cli\workspace\sources\pgTest\application\bktst git:[main]
git status
On branch main
Your branch is up to date with 'origin/main'.

Changes to be committed:
  (use "git restore --staged <file>..." to unstage)
    new file:   src/main/java/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttr.java
    modified:   src/main/resources/orm/all.xml
    new file:   src/main/resources/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttr.avm.xml
    new file:   src/main/resources/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttr.dvm.xml
    new file:   src/main/resources/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttr.odm.xml
    new file:   src/main/resources/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttr.onm.xml
    new file:   src/main/scala/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttrApi.scala
    new file:   src/main/scala/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttrApi.scala
    new file:   src/main/scala/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttrApi.scala
    new file:   src/main/scala/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttrDvi.scala

Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
    modified:   src/main/scala/ru/bitec/app/bktst/usr/ryazanov/Bktst_ReferenceForObjAttrApi.scala

Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)
    src/main/scala/Bktst_FileUnBatck.java

C:\programs\gsf-cli\workspace\sources\pgTest\application\bktst git:[main]
```

- Ключевые операции:
  - **Staged** - перечисляются файлы в секции **Changes to be committed**, т.е. подготовленные зафиксированные в локальном репозитории.
  - **Modified** - перечисляются файлы в секции **Changes not staged for commit**, т.е. файлы изменённые, но не добавленные в фиксацию следующего коммита.
  - **Untracked** - перечисляются файлы в секции **Untracked files**, т.е. не отслеживаемые файлы, к примеру только что созданные.

Зафиксированные файлы (Состояние **Committed**) и файлы, которые игнорируются репозиторием.

## Работа через интегрированную среду разработки (IDE)

### Физическая структура

При инициализации репозитория в корне вашего проекта создаётся скрытая папка с именем `.git`. Эта папка и есть репозиторий Git. Все остальные файлы и папки в вашем проекте (кроме `.git`) составляют рабочую копию (каталог).

```

gtk/
├── .git/
│   ├── hooks/*           # Вся служебная информация Git (сам репозиторий)
│   ├── info/*            # Директория для клиентских и серверных скриптов-хуков
│   ├── objects/*         # Глобальные файлы исключений (не отслеживаемые файлы)
│   └── refs/             # Всё содержимое репозитория (коммиты, файлы, дерево каталогов,
│       ├── annotated tags)
│       ├── heads/        # Указатели (ссылки) на коммиты (ветки, теги)
│       ├── remotes/*     # Ссылки на вершины веток (локальные указатели)
│       └── tags/*        # Ссылки на вершины веток (удалённые указатели)
│   ├── COMMIT_EDITMSG    # Ссылки на теги
│   ├── config            # Файл, содержащий сообщение последнего выполненного коммита
│   └── config            # Конфигурационный файл именно для этого репозитория (локальная
│       ├── конфигурация)
│       ├── description   # Файл с описанием репозитория
│       ├── FETCH_HEAD    # Файл, который хранит информацию о последних ветках,
│       └── FETCH_HEAD    # загруженных с удаленного сервера
│       ├── HEAD          # Файл-указатель на текущую ветку или коммит
│       └── index          # Файл, который содержит набор подготовленных файлов для
│           ├── следующего коммита
│       ├── src/*         # Ваши файлы проекта (рабочий каталог)
│       ├── build.sbt     # Ваши файлы проекта (рабочий каталог)
│       └── README.md     # Ваши файлы проекта (рабочий каталог)

```

### Внимание

Это не полный пример каталога, в нём так же содержатся дополнительные папки и файлы, которые не рассматриваются в данном руководстве.

Рассмотрим ключевые элементы папки `.git`:

### Скрипты-хуки

### Глобальные файлы исключений

### База данных объектов `objects/*`

Это самая важная часть репозитория. Git— это, по сути, контентно-адресуемая файловая система, которая содержит следующие данные:

- снимки файлов `blobs`;
- структура каталогов `trees`;
- коммиты `commits`;

- теги `tags`.

Они хранятся в виде объектов, каждый из которых идентифицируется своим `SHA-1` хешем.

## Объекты

- **BLOB (Binary Large Object)** - объект, хранящий содержимое одного файла на момент сохранения, то есть снимок относительно предыдущего изменения. Не хранит метаданные.
- **TREE (Дерево)** - объект, представляющий собой один каталог. Он содержит список вложенных в него файлов (указывая на **BLOB-объекты**) и других каталогов (указывая на другие **TREE-объекты**), а также их имена.
- **Commit (Коммит)** - объект, который связывает всё вместе. Он содержит:
  - Указатель на **TREE-объект** корневого каталога проекта на момент коммита.
  - Указатели на родительский(ие) коммит(ы): родительский коммит - это предыдущее состояние, на основе которого сделаны текущие изменения.
  - Автора (коммитера), дату и время.
  - Сообщение коммита.

Эта структура формирует направленный ациклический граф, где коммиты связаны друг с другом, что и представляет собой историю проекта.

## Система ссылок

Хранит историю в виде графа коммитов, идентифицируемых только хешами, что неудобно для человека. Для этого существуют ссылки (**refs**) - простые файлы, хранящие внутри `SHA-1` хеш определённого коммита, но имеющие человеко-читаемые имена.

- **refs/heads/**: здесь хранятся ссылки на ветки. Имя файла - это имя ветки, а его содержимое - хеш коммита, на который эта ветка в данный момент указывает (её вершина). Например, файл **refs/heads/main** содержит хеш последнего коммита в ветке **main**.
- **refs/tags/**: здесь хранятся ссылки на теги. В отличие от веток, теги - неизменны и всегда указывают на один и тот же коммит, отмечая определённые моменты в истории (например, релизы).

## Указатели

Это специальный файл, который обычно содержит ссылку на текущую активную ветку (т.е. ссылается на файл в **refs/heads/**).

**HEAD** указывает на коммит, который в данный момент извлечён в ваш рабочий каталог. Когда вы создаёте новый коммит, он становится потомком того коммита, на который указывает текущий **HEAD**, а затем он же (**HEAD**) перемещается на этот новый коммит.

## Конфигурационные файлы

- **config**: файл конфигурации для данного конкретного репозитория. Здесь хранятся настройки, специфичные для этого проекта (например, URL удалённого репозитория, настройки хуков и т.п.).
- **.gitconfig**: глобальный файл конфигурации, применяемый ко всем вашим репозиториям на этом компьютере (например, ваше имя и почта, настройки `core.editor` и т.п.).

## Прочие важные элементы

- **index**: этот файл (также называемый областью подготовленных файлов) является промежуточной зоной между вашим рабочим каталогом и репозиторием. Когда вы выполняете команду `git add`, Git вычисляет хеш файла и сохраняет эту информацию в **index**. При выполнении `git commit` состояние **index** фиксируется в виде нового **tree-объекта**, который затем становится частью создаваемого коммита.

## Логическая структура

Любой файл в вашем рабочем каталоге может находиться в одном из трёх основных состояний, определяемых Git:

1. **Modified (Изменён)**: файл был изменён в рабочем каталоге, но эти изменения ещё не были отмечены для включения в следующий коммит (не проиндексированы). Git видит изменения, но пока не готов их сохранить в текущий стейдж.
2. **Staged (Подготовлен)**: изменённый файл был отмечен для включения в следующий коммит с помощью команды `git add`. Его текущая версия помещена в область подготовленных файлов - тот самый **index-файл**.
3. **Committed (Зафиксирован)**: файл безопасно сохранён в вашей локальной базе данных (в папке `.git/objects/`). Это состояние файла в последнем сделанном коммите.

Эти три состояния соответствуют трём основным секциям проекта Git: рабочему каталогу, области подготовленных файлов (Индекс) и каталогу `.git`.

### 33.2.2 Коммит

Коммит - это отдельное сохранение (снимок) состояния ваших файлов в определенный момент времени. Является фундаментальной единицей истории Git, которая сохраняет изменения и позволяет отслеживать эволюцию проекта.

#### Правила наименования коммитов

Наименования постоянных коммитов являются фиксированными.

Общий формат коммита: `Label(Scope): Subject #issue [Issue-Number]`

**Label** - тип изменений в коммите:

- **feat** - реализация нового функционала.
- **fix** - исправление ошибок.
- **hotfix** - оперативное исправление критических ошибок.
- **test** - добавление тестов.

- **refactor** - рефакторинг кода без изменения функциональности.
- **docs** - обновление документации.
- **chore** - прочие изменения, не подпадающие под указанные категории.

**Scopes** - опциональная область, в которую вносят изменения (компонент, страница, модуль или пакет).

**Subject** - короткое описание изменений. Оно начинается с заглавной буквы и краткого страдательного причастия. Например: «Изменено», «Исправлены», «Указаны», «Реализован».

**Issue-Number** - номер задачи или документа поддержки, при наличии, либо **notask**.

Примеры названия коммита:

- **fix(rpl)**: Убрано поле "Источник" у входящих сообщений интеграции **#issue 182831T**;
- **feat(btk)**: Указаны подробности в описании БО **#issue 217081D**;
- **refactor(gtk, btk)**: Перенесена логика кэширования **#issue notask**.

## Метаданные коммита

Каждый коммит содержит следующие метаданные:

- Уникальный хеш (SHA-1) - 40-символьный идентификатор, вычисляемый на основе содержимого коммита.
- Автор - пользователь, создавший изменения в файлах.
- Коммитер (Автор фиксации коммита) - пользователь, зафиксировавший изменения в репозитории.
- Дата создания - временная метка фиксации.
- Сообщение коммита - описание внесённых изменений.
- Ссылки на родительские коммиты - указатели на непосредственных предков в истории (есть у всех коммитов, кроме первого).

## Основные свойства

### 1. Неизменяемость

После создания, коммит не может быть изменён. Любая модификация приводит к созданию нового коммита с уникальным хешем. Это обеспечивает целостность и достоверность истории проекта.

### 2. Атомарность

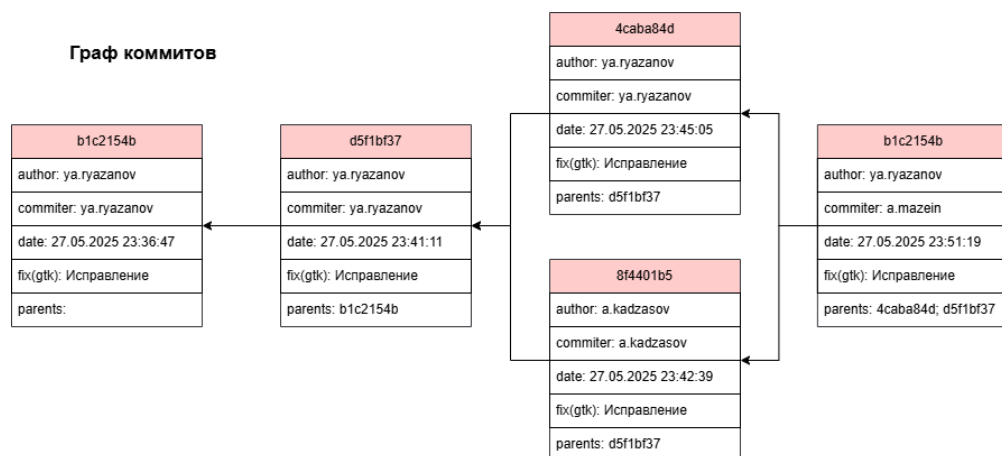
Коммит представляет собой логически завершённый набор изменений, который должен быть функционально целостным.

### 3. Ссылочная целостность

Каждый коммит (кроме начального) ссылается на один или несколько родительских коммитов, формируя граф.

#### Коммит и ветвление

История Git представляет собой направленный ациклический граф, где коммиты являются узлами, а связи между ними - рёбрами, указывающими на предков.



На изображении выше отображена типичная структура коммитов с демонстрацией их взаимосвязей и ключевых атрибутов.

#### 33.2.3 Ссылки

Ссылки в Git — механизм для именованного указания на конкретные коммиты в истории репозитория.

#### Тег

Тег — статическая именованная ссылка, указывающая на конкретный коммит.

Используется для маркировки значимых моментов в развитии проекта, таких как релизы.

#### Типы тегов

- легковесные (обычные) теги — простые указатели на коммиты;
- аннотированные теги — полноценные объекты Git со следующими метаданными:
  - наименование тега;
  - сообщение с описанием;
  - информация об авторе;
  - дата создания.

## Ветка

Ветка — динамический указатель на коммит, который автоматически перемещается при создании новых коммитов.

### Особенности веток

- динамичность — ветка всегда указывает на последний коммит в цепочке;
- изоляция — позволяет вести параллельную разработку (локальные и удалённые ветки);
- лёгкость — ветки являются лёгковесными объектами без метаданных.

### Ветвление веток

Ветвление происходит путём создания новой ветки от существующего коммита.

Ветвление истории коммитов и создание веток-указателей — разные, но связанные концепции.

### HEAD и detached HEAD

- HEAD — специальная ссылка, указывающая на текущий активный коммит (обычно через ветку);
- detached HEAD — состояние, когда HEAD указывает непосредственно на коммит, а не на ветку.

## 33.2.4 Ветка

Ветка (**branch**) представляет собой изолированную линию разработки в системе контроля версий. Ее основное назначение — обеспечить возможность параллельного внесения и тестирования изменений без воздействия на стабильное состояние основного кода.

Ключевые аспекты использования веток:

1. Изоляция изменений. Ветки обеспечивают изоляцию процессов разработки. Все изменения, вносимые в рамках отдельной ветки, не оказывают влияния на другие ветки до момента выполнения операции слияния (**merge**). Это позволяет вести разработку и экспериментирование, не затрагивая стабильную версию проекта, расположенную в основной ветке.
2. Организация параллельной разработки. Использование веток является стандартным методом для организации параллельной работы над несколькими функциональностями или исправлениями. Каждая задача может выполняться в собственной ветке, что исключает конфликты между усилиями различных разработчиков на ранних стадиях и позволяет независимо управлять жизненным циклом каждого изменения.

### Правила наименования веток

Основные ветки используют фиксированные имена: **main**, **master**, **release-candidate**, **release**, **dev** и другие.

Ветки для задач именуются по формату: **Group/[SubGroup]/Label/Some-name-[Issue]**.

**Group** - обозначение группы веток:

- **wip** (**Works in progress**) - для долгосрочных задач с неопределенным сроком завершения.  
Пример: **wip/feat/config-manager-203636t**.



- **iss** (Issue) - для краткосрочных веток, связанных с конкретной задачей.  
Пример: `iss/fix/db-generator-update-class-exist-field-210782t`
- **junk** - для экспериментальных разработок. Подлежит обязательному удалению после завершения экспериментов.  
Пример: `junk/chore/update-sbt-version`
- **usr/<user\_name>** - для персональных экспериментальных веток.  
Пример: `usr/ya.ryazanov/chore/java-21-support`

[SubGroup] - опциональная подгруппа.

Пример: `usr/ya.ryazanov/wip/java-21-support`, где `wip` является подгруппой.

Label - тип изменений в ветке:

- **feat** - реализация нового функционала.
- **fix** - исправление ошибок.
- **hotfix** - оперативное исправление критических ошибок.
- **test** - добавление тестов.
- **refactor** - рефакторинг кода без изменения функциональности.
- **docs** - обновление документации.
- **chore** - прочие изменения, не подпадающие под указанные категории.

Some-name-[Issue] - краткое описание и номер задачи.

#### Совет

Наименование должно быть на английском языке и в нижнем регистре, чтобы избежать конфликтов при работе на разных операционных системах.

## Слияние веток

Слияние веток - это процесс интеграции изменений из одной ветки в другую, позволяющий объединить параллельно развивающиеся линии разработки.

### Типы слияния

#### Fast-Forward слияние

Происходит, когда целевая ветка не содержит изменений, отсутствующих в сливаемой ветке. Git просто перемещает указатель целевой ветки вперёд.

Условия:

- Отсутствуют расхождения в истории.
- Целевая ветка является прямым предком сливаемой.

Преимущества:

- Сохраняется линейная история.
- Не создаётся дополнительных коммитов.

### Recursive слияние (трехстороннее)

Применяется, когда обе ветки содержали изменения после момента расхождения. Git создаёт новый коммит слияния, объединяющий изменения.

Характеристики:

- Создаётся коммит слияния с двумя родителями.
- Сохраняется полная история изменений.
- Требует разрешения конфликтов при необходимости.

### Слияние с отклонением fast-forward (`-no-ff`)

Принудительное создание коммита слияния даже когда возможно fast-forward слияние.

Применение:

- Сохранение информации о факте слияния в истории.
- Улучшение читаемости истории проекта.
- Отслеживание функциональных веток.

### Процесс слияния

1. Определение базового коммита - поиск общего предка веток.
2. Анализ различий - сравнение изменений в обеих ветках.
3. Автоматическое объединение - применение непротиворечивых изменений.
4. Разрешение конфликтов - ручное устранение противоречий (при необходимости).
5. Создание коммита слияния - фиксация результата объединения.

### Стратегии слияния

- `ort` (По умолчанию) - оптимизированная стратегия для сложных слияний.
- `resolve` - трёхстороннее слияние с разрешением конфликтов.
- `octopus` - для слияния более двух веток одновременно.

### Лучшие практики

- Регулярное слияние изменений из основной ветки в feature-ветки.
- Использование `--no-ff` для сохранения информации о слиянии feature-веток.
- Тщательное тестирование после слияния.
- Использование Merge Request для код-ревью перед слиянием.

## Команды слияния

```
# Слияние с fast-forward (по умолчанию)
git merge feature-branch

# Слияние с созданием коммита слияния
git merge feature-branch --no-ff

# Прерывание слияния в случае конфликтов
git merge --abort
```

### 33.2.5 Merge request

Merge Request (MR) — запрос на слияние изменений из одной ветки репозитория в другую. Это ключевой механизм в системах контроля версий (таких как GitLab), предназначенный для проверки, обсуждения и интеграции кода перед его включением в основную ветку проекта.

Порядок выполнения Merge Request от разработчика:

1. Создает отдельную ветку для задачи (фичи, исправления).
2. Формирует запрос на слияние этой ветки с целевой (например, main, develop).
3. Организует проверку кода (code review) командой.
4. Вносит правки на основе комментариев.

После одобрения и успешных автоматических проверок (тесты, сборка) изменения сливаются в целевую ветку.

#### Зачем он нужен

- Контроль качества: главная цель — коллективный просмотр кода (code review). Другие разработчики могут найти ошибки, предложить более оптимальные решения и убедиться, что код соответствует стандартам проекта.
- Обмен знаниями: команда видит, какие изменения вносятся в кодовую базу, и узнает о новых функциях или исправлениях.
- Обсуждение: платформа для обсуждения архитектурных решений прямо в контексте кода.
- Автоматизированные проверки: запуск CI/CD пайплайна (тесты, линтеры, сборка) гарантирует, что изменения не сломают сборку или функционал.
- Документирование: история всех обсуждений и утверждений изменений сохраняется и привязана к коду.

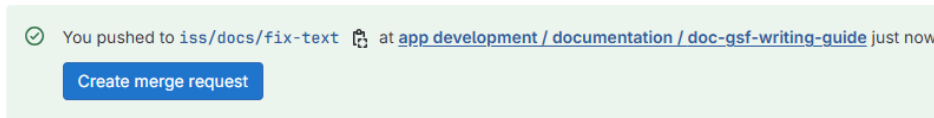
## Процесс работы с Merge Request

### Шаг 1: Подготовка перед созданием MR

- Локально: Убедитесь, что ваша ветка готова к мержу.
- Запустите ветку: Отправьте свою ветку в удаленный репозиторий.

### Шаг 2: Создание Merge Request

1. Перейдите на страницу вашего репозитория на GitLab/GitHub.
2. Система сама предложит создать MR для недавно запущенной ветки.



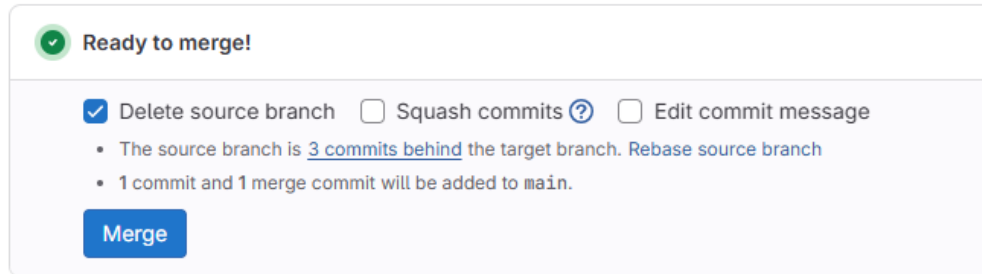
3. Заполните форму:
  - Title: заголовок MR.
  - Description: описание. Что было сделано? Зачем? Какие ключевые изменения? Прикрепите скриншоты, если это UI.
  - Assignee: назначьте ответственного (тимлида или коллегу) на ревью.
  - Reviewers: укажите нужных людей для ревью.
  - Labels: добавьте соответствующие метки (bug, feature, frontend, backend).

### Шаг 3: Ревью и процесс обсуждения

1. Ревьюеры изучат ваш код, оставят комментарии (общие или привязанные к конкретной строке кода). Комментарии бывают:
  - Comment: Просто вопрос или замечание.
  - Approval: Одобрение изменений.
2. Если нужны правки:
  1. Внесите правки локально в ту же ветку.
  2. Сделайте коммит (с понятным сообщением, например, fix: Учтены правки ревью #issue 123456T).
  3. Запустите изменения. MR обновится автоматически.
3. Обсуждение продолжается до тех пор, пока все правки не будут учтены и не будет получено одобрение (approve).

## Шаг 4: Слияние (Merge)

После получения одобрений и успешного прохождения всех CI-проверок (зеленая галочка) вы можете выполнить слияние нажав кнопку Merge.



Ready to merge!

☒ Delete source branch ☐ Squash commits [?](#) ☐ Edit commit message

- The source branch is [3 commits behind](#) the target branch. [Rebase source branch](#)
- 1 commit and 1 merge commit will be added to main.

Merge

- Delete source branch: автоматическое удаление ветки, из которой был создан Merge Request, сразу после успешного слияния. Это помогает поддерживать репозиторий в чистоте, избавляя его от устаревших веток. Рекомендуется включать эту опцию всегда, если вы не планируете продолжать работу в этой ветке.
- Squash commits: объединяет все коммиты из вашей ветки в один новый коммит перед слиянием в целевую ветку. Это упрощает историю проекта, делая ее линейной и легко читаемой, и скрывает промежуточные, технические или «черновые» коммиты. Идеально подходит для задач, где было сделано множество мелких коммитов.
- Edit commit message: редактирование сообщения финального коммита, который будет создан при слиянии. Если вы используете «Squash commits», это сообщение станет описанием всего объединенного изменения. Если нет — оно будет применено к коммиту слияния. Рекомендуется включать эту опцию при использовании «Squash commits».

## Идеальный Merge Request

- Содержит небольшие, логически завершенные изменения. (Большие MR сложно ревьюить).
- Имеет четкий заголовок и описание, объясняющее мотивацию изменений.
- Вся история коммитов в ветке тоже написана по правилам.
- Связан с задачей в issue tracker (например, Jira, YouTrack).
- Включает в себя тесты для нового функционала или исправлений.
- Не ломает существующие тесты (CI пайплайн успешен).
- Не содержит закомментированного «мусорного» кода.
- Соответствует code style проекта.
- Следование этому процессу делает разработку предсказуемой, качественной и командной.

## 33.3 Устранение конфликтов слияния

Git предназначен для управления изменениями проекта, которые вносит распределенная команда. Иногда один и тот же блок кода редактируют сразу несколько разработчиков. Конфликт возникает, если:

- один и тот же файл был изменен в двух ветках;
- изменения затрагивают одни и те же строки или соседние участки;
- Git не может однозначно выбрать правильный вариант.

### 33.3.1 Как Git сообщает о конфликте

При попытке слияния Git выводит сообщение вида:

```
$ git merge feature/branch-name
> Auto-merging filename.sc
> CONFLICT (content): Merge conflict in user.sc
> Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result
```

Git помечает проблемные файлы как *unmerged*. Сами файлы содержат следующие маркеры конфликта:

- <<<<<<< — начало текущей версии;
- ===== — разделитель версий;
- >>>>>>> — конец альтернативной версии.

### 33.3.2 Устранение конфликтов с помощью CLI

1. Выведите список конфликтных файлов:

```
git status
```

2. Опционально:

- Чтобы посмотреть коммиты, участвующие в конфликте, выполните:

```
git log --merge
```

- Чтобы посмотреть различия между состояниями репозитория и рабочего дерева, выполните:

```
git diff
```

3. Откройте каждый конфликтный файл и выберите нужные изменения.

4. После редактирования добавьте файл в индекс:

```
git add filename.sc
```

5. Зафиксируйте изменения:

```
git commit -m "Resolve merge conflict"
```

6. Merge-коммит будет создан автоматически и завершит операцию слияния.

### 33.3.3 Устранение конфликта через веб-интерфейс GitLab

1. Перейдите на страницу MR вашего проекта.
2. Нажмите **Resolve conflicts**.
3. Для каждого конфликта выберите способ разрешения:
  - **Use source version** — оставить изменения из ветки источника;
  - **Use target version** — оставить изменения из целевой ветки;
  - **Edit manually** — объединить изменения вручную, удаляя маркеры конфликта.
4. После исправления всех конфликтов нажмите **Mark as resolved** для каждого файла.
5. Когда все файлы будут помечены как разрешённые, нажмите **Commit to source branch**.
6. После того, как MR обновится, нажмите **Merge**, чтобы завершить слияние.

### 33.3.4 Устранение конфликтов с помощью IntelliJ IDEA

1. Откройте окно **Git**.
2. Откройте Merge Conflict Resolver одним из следующих способов:
  - В диалоге **Conflicts** выберите **Merge**.
  - В окне **Local Changes** выберите **Resolve**.
  - Выделите файл в редакторе и в главном меню выберите **VCS > Git > Resolve Conflicts**.
3. Чтобы автоматически объединить неконфликтующие изменения, на панели инструментов выберите:
  - **Apply Non-Conflicting Changes from the Left Side** для объединения изменений из левой части диалога;
  - **Apply Non-Conflicting Changes from the Right Side** для объединения изменений из правой части диалога;
  - **Apply All Non-Conflicting Changes**, чтобы объединить изменения из обеих частей диалога.
4. Для каждого конфликтного блока выберите действие для левой (локальной) и правой (репозиторной) версий:
  - выберите **Accept**, чтобы принять изменения;
  - выберите **Ignore**, чтобы отклонить изменения.
5. При необходимости отредактируйте результирующий код вручную в центральной панели.
6. Проверьте результат слияния в центральной панели и нажмите **Apply**.

#### Совет

Для простых конфликтов (например, если начало и конец одной строки были изменены в разных версиях файла) используйте кнопку **Resolve Simple Conflicts**, чтобы объединить изменения одним нажатием.

## 33.4 Ответы на частые вопросы

### 33.4.1 Примеры рабочих процессов

#### Разработка несрочного функционала или исправлений

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на основную ветку разработки:

```
git switch main
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Создание ветки для нового функционала:

```
git switch -c "iss/feat/create-any-reference-123123T"
```

ИЛИ создание ветки для исправления:

```
git switch -c "iss/fix/bug-in-any-reference-123123T"
```

#### Внимание

Перед созданием ветки разработки обязательно:

1. Переключиться на ветку `main` командой `git switch`.
2. Синхронизировать локальную копию командами `git fetch` и `git pull`.

После внесения изменений:

1. Создайте коммит.
2. Отправьте изменения в удаленный репозиторий через `git push`.
3. Сформируйте merge request в ветку `main`.

#### Экстренные исправления (hotfix) или срочный функционал для релизной ветки

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на стабильную ветку:

```
git switch release
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```
git pull
```

Создание ветки для hotfix:

```
git switch -c "iss/hotfix/fix-any-reference-123123T"
```

ИЛИ создание ветки для срочного функционала:

```
git switch -c "iss/feat/urgent-functionality-123123T"
```

### Внимание

Перед созданием ветки разработки обязательно:

1. Переключиться на ветку **release**.
2. Синхронизировать локальную копию.

После внесения изменений необходимо:

1. Создать коммиты.
2. Отправить изменения в удаленный репозиторий.
3. Сформировать merge request в ветку **release**.

## Копирование экстренных исправлений в основную ветку разработки

Для переноса используется команда: `git cherry-pick -x`.

### Внимание

Обязательно используйте параметр `-x`, который добавляет в сообщение коммита строку `cherry picked from commit <hash>`.

## Копирование одиночного коммита

Скопируйте `hash` коммита из GitLab или IDEA.

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на основную ветку разработки:

```
git switch main
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Создание ветки для копирования исправления:

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
git switch -c "iss/hotfix/cp-functionality-123123T"
```

Копирование коммита:

```
git cherry-pick -x <hash>
```

При возникновении конфликтов:

1. Разрешите их (например, средствами IDEA).
2. Создайте merge request в ветку `main`.

### Перенос диапазона коммитов

Скопируйте `hash` первого и последнего коммитов из GitLab или IDEA.

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на основную ветку разработки:

```
git switch main
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Создание ветки для копирования исправления:

```
git switch -c "iss/hotfix/cp-functionality-123123T"
```

Скопировать коммит:

```
git cherry-pick -x <start_hash>^..<end_hash>
```

#### Внимание

Запись `<start_hash>^..<end_hash>` включает все коммиты в интервале `[start_hash; end_hash]`.

Без символа `^` диапазон становится `(start_hash; end_hash]`.

При возникновении конфликтов:

1. Разрешите его (например, средствами IDEA).
2. Продолжите копирование командой: `git cherry-pick --continue`.
3. Создайте merge request в ветку `main`.

### Перенос изменений в релизную ветку через rebase

Если ваши изменения попали в основную ветку разработки `main`, но они так же должны переехать в `release`, то не обязательно использовать команду `cherry-pick`, можно воспользоваться ребейсом. Для этого необходимо использовать команду `git rebase`. Для начала необходимо скопировать коммит, от которого была создана ветка разработки.

#### Внимание

Учтите, что при ребейсе в ветке разработки у коммитов будет изменён хэш. Если вы не один используете данную ветку, то у других она сломается.

Если вы сомневаетесь, что сможете сделать правильно, лучше использовать `cherry-pick`.

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на основную ветку разработки:

```
git switch main
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Переключение на релизную ветку:

```
git switch release
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Переключение на ветку с задачей:

```
git switch feature
```

Выполнение rebase, где `<hash>` - коммит, от которого была создана ветка `feature`:

```
git rebase --onto release <hash> feature
```

# При конфликтах:

# 1. Разрешите конфликты

# 2. Продолжите процесс: `git rebase --continue`

Принудительная отправка изменений (с перезаписью истории):

```
git push --force-with-lease
```

### Актуализация долгосрочных веток

Если у вас есть ветка `wip/feat/...`, то её необходимо периодически актуализировать. Для этого лучше всего подойдёт `rebase`, так как он, в отличие от `merge` - не создаёт дополнительные мусорные коммиты с решением конфликтов.

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на ветку с задачей:

```
git switch wip/feat/task-123123T
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Ребазирование на актуальную main:

```
git pull origin main --rebase
```

Принудительная отправка изменений:

```
git push --force-with-lease
```

### Организация совместной разработки

При совместной разработке необходимо создать ветку под задачу:

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Создание ветки под совместную разработку:

```
git switch -c wip/feat/task-123123T
```

### Создание индивидуальных веток

Каждый разработчик от этой ветки создаёт ветку под свою часть задачи.

Создание ветки под задачу от общей ветки:

```
git switch -c wip/feat/task-part1-123123T`
```

## Синхронизация изменений

Перед продолжением работы в ветке, её необходимо актуализировать:

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на ветку с задачей:

```
git switch wip/feat/task-part1-123123T
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git fetch origin
```

Ребазирование на актуальную общую ветку разработки:

```
git rebase wip/feat/task-123123T
```

Принудительная отправка изменений:

```
git push --force-with-lease
```

## Интеграция изменений в основную ветку

Переход в целевой модуль:

```
cd gtk
```

Переключение на общую ветку с задачей:

```
git switch wip/feat/task-123123T
```

Получение актуальных изменений из удаленного репозитория:

```
git fetch
```

Синхронизация локальной копии с удаленным репозиторием:

```
git pull
```

Попытка смержить свою ветку (при конфликтах merge - не пройдет):

```
git merge --ff-only wip/feat/task-part1-123123T
```

Если смёржить не получилось, то в общую ветку кто-то успел слить свои изменения и необходимо ещё раз выполнить синхронизацию изменений.

## 33.5 Приложение

### 33.5.1 Global GitFlow

Global GitFlow — модель ветвления Git. Данная модель регламентирует процесс разработки, устанавливая четкие правила создания и именования веток, а также процедуры слияния и создания merge request (MR).

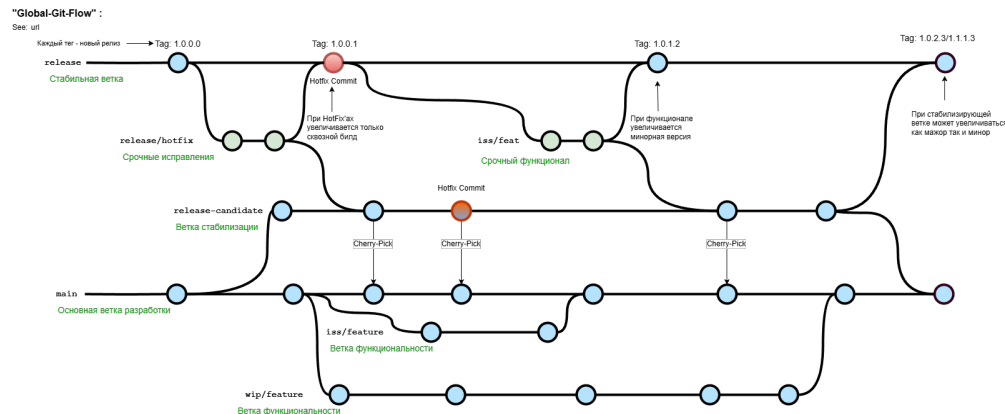
#### Внимание

Настоящее руководство применяется исключительно для модулей gtk и btk.

## Рекомендации по настройке окружения

Для обеспечения эффективной работы рекомендуется использовать редактор VS Code в качестве стандартного git-редактора. Установка производится следующей командой:

```
git config --global core.editor "code --wait"
```



## Основные ветки

В основные ветки запрещены прямые пуши. Все изменения сливаются через **Merge Request** и проходят **Code Review**. Все новые изменения или доработки существующего функционала сначала отправляются в **main** ветку, после чего, если необходимо перенести их в последующие ветки, создаются ветки переноса, куда черри-пикаются изменения. Уже от этих веток изменения сливаются в **release-candidate** и в **release**.

- **release** — ветка production-окружения. Содержит исключительно стабильный код, соответствующий выпущенным версиям продукта. Обновляется только через слияние ветки **release-candidate** или черри-пиками хотфиксов.
- **release-candidate** — ветка стабилизации релиза. Формируется как ответвление от **main**. Подвергается недельному циклу тестирования и исправлению обнаруженных ошибок. После чего изменения сливаются в ветку **release**.
- **main** — основная ветка разработки. Используется для интеграции нового функционала. Все **feature**-ветки создаются от **main** и в нее же сливаются посредством **MR**.

## Вспомогательные ветки

- **feature** — ветка для разработки нового функционала в рамках конкретной задачи. Создается исключительно от ветки **main** и в нее же сливается посредством **MR**.
- **hotfix** — ветка для экстренных исправлений. Создается от ветки **main**, в нее же сливается, после чего изменения переносятся в ветки **release-candidate** и (или) **release**, посредством черри-пиков.
- **pick** — ветки переноса изменений между ветками. При необходимости переноса изменений между ветками, именно в данную ветку черри-пикаются изменения и от неё же создаётся **MR**.

**Совет***Правила наименования веток***Тестирование веток**

1. **main** — основная ветка разработки тестируется на астре **smtu-test**.
2. **release-candidate** — кандидат на релиз, тестируется на астре **pgDev**.
3. **release** — стабильная версия, не тестируется, так как с неё выпускаются релизы.

**Процесс выпуска релизов**

Выпуск релизов происходит еженедельно, каждый понедельник в 16:00. Сначала ветка **release-candidate** сливается в **release**, после чего актуализируется посредством слияния в неё ветки **main**. После слияния выпускаются релизы модулей по ветке **release**.

**Организация разработки**

Перед началом работы необходимо убедиться, что ваша локальная ветка **main** актуальна и синхронизирована с удалённым репозиторием. Только после этого можно создавать новую рабочую ветку.

Для новых функциональных изменений создаётся ветка типа **feature**, для критических исправлений — **hotfix**. Название ветки должно однозначно идентифицировать задачу, включая её идентификатор в системе учёта задач.

В процессе работы рекомендуется регулярно синхронизировать свою рабочую ветку с актуальным состоянием ветки **main**. Это помогает минимизировать потенциальные конфликты при последующем слиянии. Все коммиты должны содержать понятные сообщения, позволяющие однозначно определить суть изменений.

Изменения в рабочую ветку следует вносить атомарными коммитами, каждый из которых представляет логически завершённое изменение. Это упрощает процесс ревью и анализ истории изменений.

**Совет***Правила наименования коммитов.*

После завершения всех изменений по задаче необходимо создать **Merge Request** в ветку **main**. MR должен содержать исчерпывающее описание внесённых изменений, включая:

- цель и мотивацию изменений;
- описание реализации;
- номер задачи;
- ссылки на MR.

В процессе **Code Review** могут возникнуть замечания, требующие внесения дополнительных изменений. Все правки вносятся в ту же рабочую ветку и автоматически появляются в существующем MR.

После успешного слияния MR с веткой **main** может потребоваться перенос изменений в другие ветки (например, в **release-candidate** или **release**). Для этого используются специальные **pick**-ветки,

создаваемые на основе целевой ветки. Изменения переносятся **черри-пиками**, которые позволяют выборочно применять коммиты из одной ветки в другую.

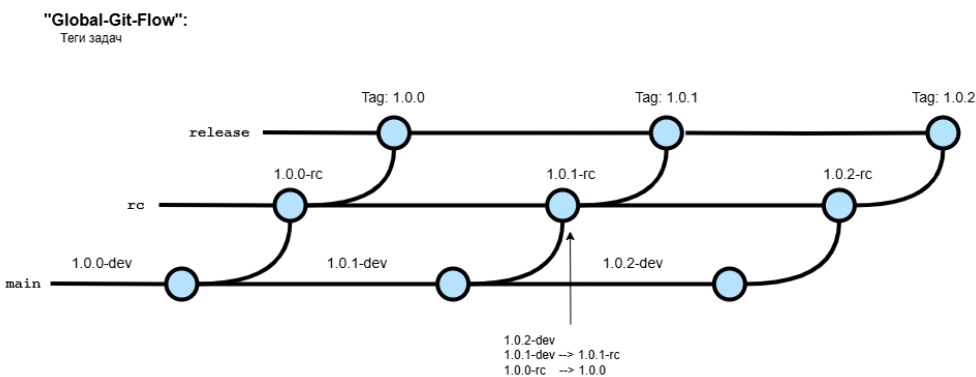
При переносе изменений в ветку **release** обязательно нужно также перенести их в соответствующую ветку **release-candidate**. Для каждого переноса создаётся отдельный **MR** с указанием исходного **MR** в **main**. Это обеспечивает прослеживаемость изменений между ветками.

## Заключение

Соблюдение описанной модели ветвления обеспечивает:

- Стабильность production-окружения.
- Контролируемый процесс разработки.
- Эффективное управление релизами.
- Минимизацию конфликтов при слиянии кода.

### 33.5.2 Выпуск релизов ядровых модулей



## Версионирование релизов

Версия состоит из пяти разрядов, где последний не является обязательным:

`generation.major.minor.build.patch`.

Версии формируются по следующим правилам:

- **Поколение** — крупные изменения, которые ломают обратную совместимость. Старшая версия может означать полное переписывание кода. В этом типе релиза происходит очистка миграционных скриптов предыдущей версии. Устанавливается только на предыдущее поколение.
- **Мажор** — крупные изменения, которые могут ломать обратную совместимость. К примеру, переключение сервера приложений или обновление SBT плагина.
- **Минор** — плановые изменения в рамках развития модуля, изменение конфигурации модулей проекта (добавление, удаление модулей).
- **Билд** — сквозная нумерация. Увеличивается при выпуске любой из версий, не считая патчей.
- **Патч** — изменения критических ошибок на уже выпущенных версиях. От патчей нельзя создавать другие версии, кроме последующих патчей.



Пример обычной версии: 1.4.25.612.

Пример версии с патчем: 1.4.25.612.1.

### Управление задачами через релизы в Support

Билд-версии не учитываются, так как являются сквозными и увеличиваются вместе с любой другой версией, не считая патча.

Для удобства наименования в примерах разряды будут помечаться:

- Поколение [Generation] - X.
- Мажор [Major] - Y.
- Минор [Minor] - Z.

Релизы в Support используются для отслеживания состояния функциональности:

- X.Y.Z-dev - задача находится в разработке (ветка `main`).
- X.Y.Z-rc - задача в кандидате на релиз (ветка `release-candidate`).
- X.Y.Z - задача выпущена в стабильной версии (ветка `release`).

### Процесс выпуска релизов

Выпуск релизов происходит еженедельно, каждый понедельник в 16:00.

1. Слияние `release-candidate` в `release`. После слияния, релиз в Support X.Y.Z-rc переименовывается в X.Y.Z.
2. Слияние `main` в `release-candidate`. После слияния, релиз в Support X.Y.Z-dev переименовывается в X.Y.Z-rc. Создаётся новый тег задач X.Y.(Z + 1)-dev.

После слияния веток выпускаются релизы модулей.

#### Внимание

Релизы в Support относятся к задачам в менеджере задач и не являются git-тегами, не считая `release` ветки.

### Примеры жизненного цикла версии

1. Начало разработки версии 1.0.2:
  - Ветка `main`: 1.0.2-dev.
  - Ветка `release-candidate`: 1.0.1-rc.
  - Ветка `release`: 1.0.0.
2. После слияния `release-candidate` в `release`:
  - Ветка `main`: 1.0.2-dev.
  - Ветка `release-candidate`: 1.0.2-rc.
  - Ветка `release`: 1.0.1 (бывшая 1.0.2-rc).
3. После слияния `main` в `release-candidate`:

- Ветка `main`: `1.0.3-dev` (новая версия для разработки).
- Ветка `release-candidate`: `1.0.2-rc` (бывшая `1.0.2-dev`, автоматически переименовывается в `Support` при выпуске релизов).
- Ветка `release`: `1.0.1`.

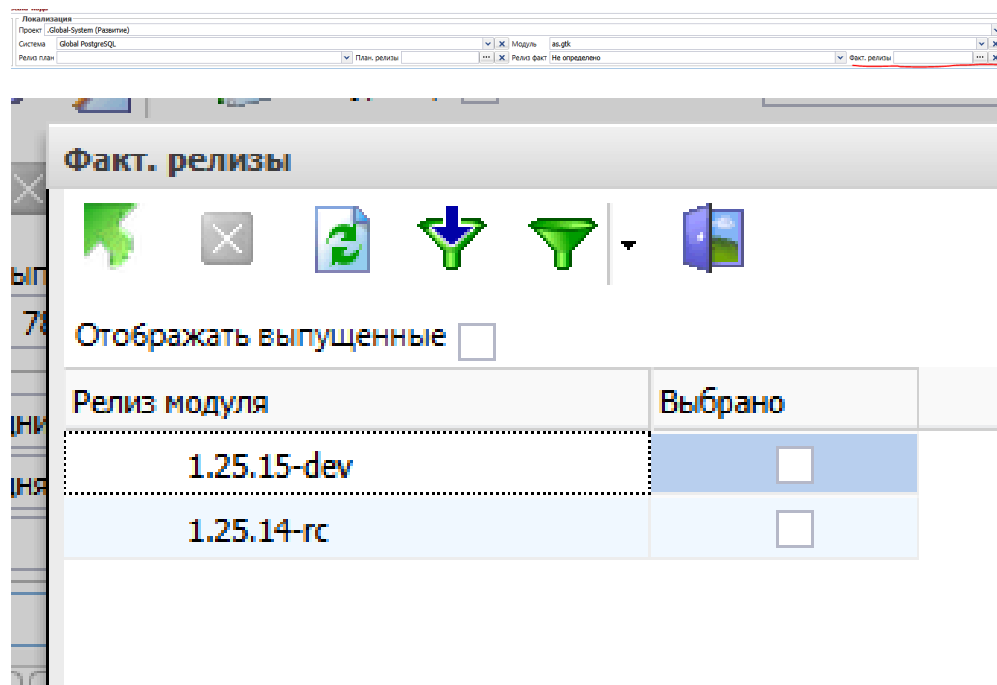
### Организация разработки ядровых модулей

После выполнения задачи и создания MR, необходимо установить тег к задаче, к примеру `1.0.3-dev`. По мере слияния веток и выпуска релизов, он будет переименован и в конечном итоге станет `1.0.3`. Все смогут отслеживать, когда и в каком релизе будет выпущена задача.

#### Внимание

При необходимости черри-пикать ваш код в ветки `release-candidate` или `release`, необходимо указывать корректные версии в релизах к задаче.

Релиз выставляется в поле **фактический релиз**:



Если вы видите в `Support`, что на задаче стоит версия:

- С постфиксом `dev` - значит она попадёт в `release` через один понедельник.
- С постфиксом `rc` - значит она попадёт в `release` в следующий понедельник.
- Если же постфиксов нет, то задача уже находится в `release` под соответствующим тегом.

## Организация разработки прикладных модулей

При разработке прикладных модулей, таких как **asf**, в качестве зависимостей должны использоваться стабильные версии ядровых модулей **gtk**, **btb** или ветку **release**. Использование веток **main** или **release-candidate** для ядровых модулей в процессе разработки прикладной функциональности не допускается, так как они могут содержать непротестированный или нестабильный код.

## Разработка кросс-модульных функциональностей

Если реализация задачи затрагивает как ядровой, так и прикладной модули, требуется соблюдение следующих правил:

- Обеспечение обратной совместимости: Все изменения в публичном API ядрового модуля должны сохранять обратную совместимость с текущей стабильной версией (**release**). Это гарантирует, что обновлённый прикладной модуль будет корректно работать как со старой, так и с новой версией ядра на период перехода.
- Порядок слияния изменений:
  1. Изменения в ядровой модуль должны быть приняты и доведены до стабильной ветки **release** через стандартный процесс релизов.
  2. Только после p1 допускается снятие статуса Draft с MR в прикладной модуль и продолжение процесса его слияния.

### 33.5.3 Выпуск тегов ядерных модулей

#### Расписание

Каждый понедельник после 16:00 по МСК.

#### Подготовка

Напишите в чат Kernel Bites Perm время выпуска, чтобы мейнтейнеры не принимали MR.

#### Процедура выпуска

1. Актуализируйте ветки. Для каждого модуля (**gtk** и **btb**) выполните:

```
cd <module>
git switch main && git fetch && git pull
git switch release-candidate && git fetch && git pull
git switch release && git fetch && git pull
```

2. Проверьте, что проект собирается на всех ветках: **main**, **release-candidate**, **release**.
3. Выполните слияние *актуализированных* веток **release-candidate** в **release**:

```
git switch release
git merge --no-ff release-candidate
```

Если возникли конфликты слияния, разрешите их вручную. См. 4. Опубликуйте изменения. Проверьте сборку в релизных ветках и отправьте изменения в **release**. Проверьте сборку на релизных ветках и запустите изменения, затем актуализируйте ветку **release-candidate**:

```
git switch main

git branch -d release-candidate
git push origin --delete release-candidate

git switch -c release-candidate
git push -u origin release-candidate
```

После слияния `rc` в `release` для каждого модуля, необходимо проверить сборку. Если проект собирается, можно пушить изменения в `release`.

После пуша, необходимо актуализировать ветку `release-candidate`, для этого надо её удалить и создать заново от `main`:

```
git switch main

git branch -d release-candidate
git push origin --delete release-candidate

git switch -c release-candidate
git push -u origin release-candidate
```

После актуализации кода необходимо выпустить минорные версии модулей (именно минорные) через `gsf-cli` или `IDEA`.

### Завершение выпуска

Сообщить в чат `Kernel Bites Perm`, что выпуск завершён и укажите новые версии модулей.

После чего актуализируйте в саппорте фактические релизы по [документации](#).

## 34.1 Под Windows

Рабочее место под Windows с редактором исходного кода IntelliJ IDEA Community Edition.

### 34.1.1 Необходимые компоненты

- IntelliJ IDEA Community Edition;
- Scala Plugin;
- Global3FrameworkStarterKit.

### 34.1.2 Установка

1. Установите IntelliJ IDEA Community Edition.
2. Установите в IDE IntelliJ IDEA плагин **Scala**.
3. Запустите IntelliJ IDEA и установите плагин **Global3se-plugin-1.0-SNAPSHOT**, поставляемый с **Global3FrameworkStarterKit** ([подробнее по установке плагина](#)).
4. Перезапустите IntelliJ IDEA и на главной странице перейдите на вкладку **Global Framework**.
5. Установите JDK 21.
6. Установите шаблоны IntelliJ IDEA (.idea-файлы).
7. Установите **gsf-cli** в директорию `C:\programs\gsf-cli`.
8. Установите SBT версии 1.8.2 в директорию `C:\programs\sbt`.
9. Установите Git.
10. Установите дополнительные инструменты.

### 34.1.3 Настройка проекта на примере pgDev

Настраиваем проект с использованием `gsf-cli` (подробнее об утилите командной строки `Global System Framework`).

1. Для добавления нового проекта запустите скрипт `add_project.cmd`, расположенный по адресу:  
`C:\programs\gsf-cli\links\add_project.cmd`.
  - Имя проекта: `pgDev`.
  - Укажите путь к JDK (не JRE).
  - Путь к репозиторию: `https://extgit.global-system.ru/appdev/internal/pgdev.git` (вставка из буфера обмена — правой кнопкой мыши).
  - Остальные параметры оставьте по умолчанию.
  - Когда будет предложено **запустить IDEA**, выберите **Да**.  
После завершения экспорта закройте IDEA и выберите **Сконфигурировать IDEA** → **Да**.
2. Создайте ярлык на рабочем столе `start_idea_pgDev`, ссылающийся на:  
`C:\programs\gsf-cli\workspace\links\pgDev\start_idea.cmd`, и запускайте IDEA через него.
3. В настройках **File | Settings | Build, Execution, Deployment | Compiler | Scala Compiler | Scala Compile Server**:
  - Установите **Maximum heap size, MB**:
    - 16384, если объём ОЗУ => 32 ГБ;
    - 8192, если объём ОЗУ = 16 ГБ.
  - Включите опцию **Compile independent modules in parallel, in up to** и укажите значение 6.
4. Аналогично задайте **Maximum heap size, MB** в настройках:  
**File | Settings | Build, Execution, Deployment | Build Tools | sbt**.
5. В файле **Help | Edit Custom VM Options** установите параметр `-Xmx`:
  - `-Xmx16384m`, если объём ОЗУ => 32 ГБ;
  - `-Xmx8192m`, если объём ОЗУ = 16 ГБ.
6. Соберите проект (`Ctrl+F9`).
7. На панели **sbt** для проекта PGDEV выполните задачу `publishDevDependencies`.
8. Настройте схемы согласно инструкции:  
*Подключение XSD-схем к редактору кода.*
9. Настройте подключение к PostgreSQL в DBeaver:
  - Хост: `pgDevDB.gs.local`
  - Порт: 5432
  - База данных: `pgdev`
  - Пользователь: `pgdev`
  - Пароль: `pgdev`

**Совет**

Описание настройки проекта с базой разработки

## 34.2 Под Astra Linux

Рабочее место под Astra Linux с редактором исходного кода GigaIDE.

### 34.2.1 Необходимые компоненты

- Astra Linux;
- GigaIDE 2024.3;
- Global-ERP-Toolkit-GigaIde;
- GSF-CLI for Linux;
- SBT 1.8.2;
- JDK 21.

### 34.2.2 Установка

1. Установите Astra Linux.
2. Обновите компоненты системы и установите Git. Для этого выполните в терминале следующие команды:

```
su -  
apt-get update  
apt-get install git
```

3. Создайте папку **Global** в домашней директории пользователя.
4. В созданной директории создайте поддиректорию **GigaIDE** и распакуйте в неё дистрибутив GigaIDE.
5. В директории из пункта 3 создайте поддиректорию **gsf-cli** и распакуйте в неё дистрибутив GSF-CLI.
6. В директорию из пункта 3 создайте поддиректорию **sbt** и распакуйте в неё дистрибутив SBT версии 1.8.2.
7. Установите дистрибутив JDK 21 по ссылке выше.
8. Чтобы Git не запрашивал пароль при каждом обращении, выполните следующую команду и перезапустите терминал:

```
git config --global credential.helper store
```

9. Запустите GigaIDE и установите плагин Global-ERP-Toolkit-GigaIde. Исполняемый файл для запуска GigaIDE расположен по адресу:  
/home/name\_user/Global/gigaide-CE-242.21829.142.2/bin/idea.

10. Перезапустите GigaIDE и на главной странице перейдите на вкладку **Global Framework**.
11. Установите шаблоны: в пункте **idea files** нажмите кнопку **Применить** и закройте GigaIDE.
12. Выполните следующие действия для установки необходимых зависимостей:
  - Необходимо раскомментировать строки с репозиториями в файле, расположенном по адресу: `/etc/apt/sources.list`.
  - Выполняем команды в терминале:

```
sudo apt update
sudo apt install python3.11-venv
```
  - Запускаем скрипт, расположенный по адресу: `gsf-cli/bin/initenv.sh`.

13. Выкачать проект с помощью команд:

```
cd /home/admin/global/gsf-cli/links
./add_project.sh
```

#### Внимание

```
Путь до jdk: /usr/lib/jvm/bellsoft-java21-full-amd64.
Путь до IDEA: /home/admin/global/GigaIDE.
Путь до sbt: /home/admin/global/sbt.
```

## 34.3 Под Alt Linux

Рабочее место под Alt Linux с редактором исходного кода GigaIDE.

### 34.3.1 Необходимые компоненты

- Alt Linux Workstation 10;
- GigaIDE 2024.2;
- GSF-CLI for Linux;
- SBT 1.8.2;
- JDK 21.

### 34.3.2 Установка

1. Установите Alt Linux.
2. Обновите компоненты Linux. Для этого необходимо выполнить следующие команды в терминале:

```
su -
apt-get update
apt-get install git
apt-get install subversion
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```
apt-get install python
apt-get install pip
```

3. Создайте папку Global в директории пользователя.
4. В директории из предыдущего пункта необходимо создать поддиректорию GigaIDE и разархивировать в неё дистрибутив GigaIDE.
5. В директории из пункта три необходимо создать поддиректорию gsf-cli и разархивировать в неё дистрибутив GSF-CLI.
6. В директории gsf-cli необходимо создать папку python, а затем выполнить команду:

```
python3 -m venv /home/admin/global/gsf-cli/python
source /home/admin/global/gsf-cli/python/bin/activate
pip3 install -r /home/admin/global/gsf-cli/requirements.txt
```

**Внимание**

Вместо пути `/home/admin/global`` указать путь до вашей папки ``global``.

7. В директорию из пункта три необходимо создать поддиректорию sbt и разархивировать в неё дистрибутив sbt версии 1.8.2.
8. Установите дистрибутив JDK 21 по ссылке выше. И произведите установку дистрибутива с помощью следующих команд:

```
su -
tar -zxvf bellsoft-jdk21.0.7+9-windows-amd64-full.msi
-C /usr/lib/jvm/
```

9. Что бы git каждый раз не спрашивал пароль заново, необходимо ввести следующую команду и перезапустить терминал:

```
git config --global credential.helper store
```

10. Выкачать проект с помощью команд:

```
cd /home/admin/global/gsf-cli/links
./add_project.sh
```

**Внимание**

Путь до jdk: `/usr/lib/jvm/jdk[версия]`.  
Путь до IDEA: `/home/admin/global/GigaIDE`.

11. Добавить GlobalERP Tool Kit плагин для GigaIDE.



## 35.1 Руководство по Ревью Кода Scala/SQL (GlobalFramework)

Это руководство служит рекомендацией для начинающих ревьюеров, указывая, на что необходимо обращать внимание при выполнении ревью кода. Оно содержит рекомендации, собранные разработчиками команды, и направлено на **повышение качества, производительности и стабильности кода**. Документ охватывает общие принципы, архитектурные и стилистические нормы, а также важные аспекты производительности и безопасности.

---

### 35.1.1 1. Метаописания и Структура Классов

#### Именованние классов

Имя класса должно быть уникальным, на латинице в формате <Модуль>\_<Имя> (единственное число, именительный падеж, например, `Lbr_Book`). Имена сущностей регистрозависимы и должны точно совпадать с ожиданиями фреймворка (CamelCase).

**Цель:** Обеспечить ясность структуры, избежать конфликтов, гарантируя корректную работу фреймворка и улучшить читаемость кода.

## Именованние атрибутов

Атрибуты должны иметь осознанные имена, без транслита, соответствующие содержанию поля (camelCase).

**Цель:** Улучшить читаемость и документировать структуру данных, соответствовать стилю Scala и GSF.

## Типы атрибутов

Для каждого поля должно быть указано имя, тип данных и связь. Простые поля используют типы `NLong`, `NNumber`, `NString`, `NDate` и т.д.; ссылочные поля — `Reference`, `VariableReference` или `GID`. Проверьте, что все `Reference` указывают на существующий класс и тип правильный (например, `GID` для переменной ссылочности). Типы полей должны быть корректно указаны и соответствовать БД (например, `NLong`, `NNumber`, `NBigDecimal`, `NString`, `NGid`, `NDate` и т.п.).

**Цель:** Обеспечить корректную работу с null-значениями, безопасность типов, интеграцию с фреймворком и согласованность схемы БД и метаданных.

## Соответствие БД и метаданных

Названия и типы полей в метаданных должны совпадать с колонками в БД (`NLong` → `bigint`, `NString` → `varchar/text`, `NDate` → `date`). При джоинах убедитесь в совместимости типов (избегайте неявных преобразований идентификаторов и используйте корректные приведения).

**Цель:** Обеспечить корректную работу ORM, избежать ошибок типов и обеспечить производительность запросов.

## Связи

Проверить корректность внешних ключей/ссылок, отраженных в метаданных. Использовать `GID` для переменной ссылочности в одном поле. Убедиться, что все связи отражены в метаданных (поля помечены как `Reference` или `VariableReference`).

**Цель:** Обеспечить целостность данных, корректную навигацию по объектной модели и работоспособность связанных функций GSF.

## JSON/Jsonb-поля

Если используется динамическое расширение (JSONB), проверьте настройку контейнера (тип `Json`) и работающую схему ключ–значение. Также проверьте необходимость индексов.

**Цель:** Обеспечить эффективное хранение и извлечение гибких структур данных, при необходимости — повысить производительность поиска.

### Отсутствие дубликатов

Убедиться, что в метаописаниях нет дублирующих или неиспользуемых полей и неактуальных связей.

**Цель:** Улучшить читаемость метаданных, упростить поддержку, снизить вероятность логических ошибок и избыточной сложности модели.

---

## 35.1.2 2. Конфигурация Модулей GSF

`project.yaml`

Проверьте секции конфигурации проекта (версии Scala/Java, параметры сборки, список модулей). Например: `scalaFeatureRelease`, `sbtPlugin`, `modules` с описанием каждого модуля – имя, `source` (репозиторий), `branch`, флаг `isPublish`. Убедитесь, что указаны все нужные модули (например, `calculation`, `source`, `target`, `custom` при наличии) и их настройки верны.

**Цель:** Обеспечить корректную сборку проекта, управление зависимостями между модулями, использование нужных версий библиотек и плагинов.

### Структура каталогов

Поддерживайте корректную структуру каталогов (как сгенерировано Configurator), включая папки `src`, `resources`, тесты и пр.

**Цель:** Облегчить навигацию по коду, упростить настройку IDE и сборочных скриптов, повысить согласованность между проектами.

### Зависимости

Зависимости между модулями должны быть описаны явно в `build.sbt`, а так же продублированы в `module-info.xml` как метаданные

**Цель:** Обеспечить корректную сборку, изоляцию модулей, избежать проблем при сборке и развертывании.

### Конфигурации сборки/публикации

Конфигурации сборки (например, `sbt`) и плагины должны быть корректны. Названия модулей и подпроектов должны соответствовать соглашениям.

**Цель:** Обеспечить стабильность и воспроизводимость процесса сборки и публикации, улучшить читаемость и поддержку проекта.

---

### 35.1.3 3. Использование стандартных компонентов GSF

#### Использование сервисов GSF

По возможности используйте готовые сервисы фреймворка: аудит изменений, автонумерацию, группировку, поиск по шаблону, прикрепленные файлы и т.д. Например, если требуется фильтрация классов, включите «Универсальный фильтр» — он позволит фильтровать по полям класса и его коллекций на уровне БД. Группировка объектов должна работать через механизмы группировки GSF.

**Цель:** Снизить вероятность ошибок, ускорить разработку, обеспечить единообразие функциональности, упростить поддержку и обновление.

#### Кэширование и запросы

Если используется кэширование GSF (Shared-cache), убедитесь, что для часто запрашиваемых сущностей настроены `cache-index` в ORM и при запросах используется `.unique()`. Используйте объектные запросы (`OQuery`) с `tryCacheQueryResults()` там, где это целесообразно. Проверьте стратегии инвалидирования кэша.

**Цель:** Повысить производительность за счёт снижения обращений к БД, обеспечить актуальность данных в кэше.

#### Логирование

Для записи логов в базу задействуйте встроенный `LogTransaction` (выделяет отдельную лог-сессию). При большом количестве записей выполняйте `commitByInterval()` (например, каждые 1000 записей). Такой подход изолирует логи от основной транзакции и снижает нагрузку на БД.

**Цель:** Изолировать логи от основной транзакции, избежать потери логов при откате, снизить вероятность конфликтов и нагрузку на БД.

---

### 35.1.4 4. Обработка Ошибок и Зависимости

#### Прикладные исключения

В коде обрабатывайте только «прикладные» исключения — наследники `AppException`. Системные исключения не перехватывайте, а выбрасывайте дальше, пропускайте (так фреймворк сможет корректно прервать сессию).

**Цель:** Чётко разделить бизнес-логику ошибок и системные сбои, предотвратить скрытие серьёзных проблем и нарушение целостности данных.

## Объявление исключений

Создавайте свои исключения как подклассы `AppException` и заводите для них фабрику (например, `object ExceptionName extends ExceptionFactory(new ExceptionName(_))`). Выбрасывайте исключения через `throw AppException(...)` или `e.raise(...)` (сохранит стек вызовов). При необходимости логирования ошибки используйте отдельную лог-транзакцию.

**Цель:** Обеспечить единообразие, упростить обработку, легко идентифицировать тип ошибки, гарантировать запись лога при откате основной транзакции.

## Логирование ошибок

При необходимости логирования ошибки используйте отдельную лог-транзакцию. В `try/catch` используйте минимальное информативное логирование; причина исключения не скрывается.

**Цель:** Изолировать запись лога от основного процесса, избежать засорения логов, сохранить ключевую информацию для диагностики, сохранить причину исключения.

## Транзакции и зависимые задачи

Избегайте слишком длинных транзакций (несколько минут и более) – PostgreSQL плохо их переносит. Разбивайте большие операции на логические блоки и выполняйте `session.commitWorkAuto()` после каждой партии изменений. Например, при массовой загрузке в цикле вызывайте `commitWorkAuto()` через заданный интервал, чтобы регулярно сбрасывать пакет в БД. При этом используйте `flush()` / `commit()` осмотрительно: не делайте неожиданных коммитов внутри server-side методов, чтобы не прерывать ожидания отката.

**Цель:** Снизить вероятность конфликтов, рост WAL, улучшить общую производительность БД, уменьшить вероятность сбоев, облегчить откат, сохранить согласованность данных.

## 35.1.5 5. Особенности SQL в GSF (Валидации и Ограничения)

### Оптимизация запросов

Всегда проверяйте план выполнения (`EXPLAIN`) для поиска «узких мест». Сложные запросы по возможности разбивайте на подзапросы, упрощая логику.

**Цель:** Выявить проблемы с производительностью, улучшить читаемость, потенциально повысить производительность.

### Индексы и параметры

При фильтрации используйте индексируемые поля (например, не фильтруйтесь по служебным столбцам типа `gid` без индекса). Всегда передавайте значения в запрос через параметры (`?` или именованные), чтобы избежать SQL-инъекций и позволить СУБД кэшировать планы.

**Цель:** Обеспечить быстрое выполнение запросов, защитить от SQL-инъекций, ускорить выполнение за счёт переиспользования планов.

## Соединения и типы

При JOIN таблиц по ключам используйте одинаковые типы полей (например, связывайте `bigint` с `NLong`); избегайте неявных преобразований (например, конвертации `varchar` и `text`). При необходимости приводите типы явно.

**Цель:** Обеспечить эффективное использование индексов, избежать дорогостоящих преобразований данных, улучшить производительность.

## Рекурсивные запросы

Если пишете рекурсивные СТЕ, обязательно добавьте условие выхода (обычно это `WHERE id NOT IN (...)` с ограничением глубины) и защиту от заикливания. И используйте `NOT EXISTS` вместо `NOT IN`, чтобы учесть `NULL` и не терять результаты.

**Цель:** Предотвратить бесконечные циклы в запросе, обеспечить надёжность при наличии `NULL`-значений.

---

## 35.1.6 6. Требования к Структуре Scala-Кода

### Соглашения по стилю

Соблюдайте стандарты именования Scala (классы – `CamelCase`, методы/переменные – `camelCase`) по руководству Scala. `Global3-FrameWork` регистрозависим, поэтому имена сущностей (классов, полей, методов) должны точно совпадать с тем, как они объявлены. Не используйте подчёркивания в именах (за исключением разделителя модуля и имени класса).

**Цель:** Обеспечить корректную работу фреймворка, повысить читаемость кода, облегчить его понимание и поддержку.

### D/A-паттерн кода

При генерации классов учтите, что фреймворк генерирует две иерархии: `Domain`- и `Application`-части. Доменные классы (`ClassDpi`, `ClassDvi`) перезаписываются при генерации и содержат «скелет» логики, а прикладные классы (`ClassApi`, `ClassAvi`) – расширяют их и используются для ручной бизнес-логики. **Логика должна писаться только в прикладных классах (`Api/Avi`)**, доменные файлы не редактируйте.

**Цель:** Обеспечить стабильность при регенерации кода, изолировать бизнес-логику от автоматически генерируемого кода.

### Null-типы GSF

Для работы со значениями из БД используйте расширенные типы GSF (`NLong`, `NNumber`, `NGid`, `NDate`, `NString`, `NBigDecimal` и т.д.), которые безопасно обрабатывают `null`. Например, идентификаторы – `NLong` (фабрика `nl`), числовые поля – `NNumber` или `NBigDecimal` (фабрика `nr`). Важное правило: **для финансовых расчётов используйте `NBigDecimal (BigDecimal)`**, чтобы избежать ошибок двоичной арифметики. При сравнении nullable-значений в скриптах GSF применяйте оператор `===` (предотвращает NPE) вместо стандартного `==`.

**Цель:** Защитить от `NullPointerException`, обеспечить корректную обработку `null`, гарантировать точность вычислений для финансовых данных, обеспечить безопасность при сравнениях.



### 35.1.7 7. Общие Принципы и Стил ь Ко да

#### Комментарии

Код должен сопровождаться понятными комментариями.

**Цель:** Помочь другим разработчикам понять назначение и логику ко да, поддерживать профессиональный стиль документации.

#### Именование

Переменным и атрибутам необходимо давать осознанные имена, транслит необходимо избегать. Следуйте scala-конвенциям наименования сущностей.

**Цель:** Улучшить читаемость, документировать структуру данных, соответствовать стилю Scala и GSF.

#### Форматирование

sql и scala код должны быть отформатированы и не превращаться в «кашу».

**Цель:** Улучшить читаемость, облегчить понимание и сопровождение ко да.

#### Scaladoc

Писать scaladoc к методам, классам и переменным.

**Цель:** Предоставить официальную документацию к API, облегчить поддержку и использование ко да другими разработчиками.

---

### 35.1.8 8. Безопасность и Надёжность

`null`

Использование `null` должно быть полностью исключено для всех ссылочных типов.

**Цель:** Предотвратить `NullPointerException`, использовать безопасные GSF-типы.

#### `null` для `AnyVal`

Для значимых типов (`AnyVal`), таких как `JsonObject`, запрещено использовать `null` или его приведение (`null.asInstanceOf[JsonObject]`). Вместо этого необходимо использовать пустые экземпляры (например, `JsonObject()`), а проверку на наличие данных выполнять через `.nonEmpty`.

**Цель:** Предотвратить `NullPointerException` при работе с такими типами.

`head / get`

Необходимо избегать использования `head` или `get`; вместо них следует использовать `headOption` или `getOption`, чтобы избежать NPE.

**Цель:** Обеспечить безопасную обработку отсутствия значения, сделать код более надёжным.

`if-else / pattern-matching`

При ветвлении кода `if-else` необходимо указывать ветку `else`; для `pattern-matching` обязателен случай `case _ =>`.

**Цель:** Гарантировать обработку всех возможных сценариев, предотвратить `MatchError`, сделать код более надёжным.

---

### 35.1.9 9. Производительность

`.view`

При использовании нескольких комбинаторов подряд (например, `arr.map.flatMap.filter`) необходимо добавлять `.view` в начало, чтобы не создавались временные коллекции.

**Цель:** Улучшить производительность за счёт снижения расхода памяти.

#### Pattern matching в комбинаторах

При использовании комбинаторов по карте необходимо применять `pattern matching` для деструктуризации кортежей. Плохо: `any_map.foreach { tpe => tpe._1 + tpe._2 }`. Хорошо: `any_map.foreach { case (key, value) => key + value }`.

**Цель:** Сделать код более выразительным, типобезопасным и читаемым.

#### Изменяемые коллекции

В параметрах методов и возвращаемых значениях не должны использоваться изменяемые коллекции `collection.mutable`.

**Цель:** Повысить безопасность и предсказуемость кода, уменьшить вероятность ошибок.

`ArrayBuffer`

Необходимо использовать `ArrayBuffer` вместо `ListBuffer`.

**Цель:** Обеспечить лучшую производительность для операций вставки и доступа по индексу.

### Выбор коллекции

При выборе коллекции (`List`, `Array`, `Vector`, `ArrayBuffer`) необходимо учитывать асимптотическую сложность операций (вставка, доступ по индексу), чтобы обеспечить оптимальную производительность.

**Цель:** Использовать подходящие структуры данных для ускорения выполнения операций.

### Большие реестры

Получение данных из больших реестров должно выполняться реляционными запросами в БД по максимальному количеству условий с предварительным `session.flush()`, чтобы не перегружать ОЗУ сервера.

**Цель:** Снизить нагрузку на память сервера приложений, повысить производительность за счёт фильтрации на уровне БД.

---

## 35.1.10 10. Работа с API и ROP

### HTTP-пакеты

Прямое обращение к http пакетам запрещено; необходимо использовать `btk_httppkg`.

**Цель:** Обеспечить централизованное управление HTTP-вызовами, соблюдение стандартов безопасности и логирования.

### Файлы

При работе с файлами необходимо использовать стандартное api — `btk_fileapi`.

**Цель:** Гарантировать корректную обработку файлов, безопасность и совместимость с инфраструктурой.

### copyAro

Метод `copyAro` не должен использоваться, так как все данные провайдера строки копируются в оперативную память.

**Цель:** Предотвратить чрезмерный расход памяти, особенно при работе с большими объектами или в циклах.

### Загрузка ROP по gid

При загрузке ропов по `gid` необходимо использовать `Btk_Pkg.loadByGid` (обёрнутый в `TryApp`). Полученный `rop` должен матчиться с нужным API, например: `case Btk_ClassApi(rop) =>`.

**Цель:** Обеспечить безопасную загрузку объектов и правильную их типизацию.

## Поиск по коду

Для поиска по коду необходимо использовать методы `_____Api().findByMnemonicCode("")`, а не прямые запросы. Объекты API должны быть объявлены через `lazy val`.

**Цель:** Использовать встроенные механизмы GSF, повысить читаемость и поддерживаемость кода.

### `getVar`

Вместо конструкции `api().load(getVar("idAnyClass").asNLong)` необходимо использовать метод `get`, так как нет гарантии, что `getVar` вернёт значение вместо `null`.

**Цель:** Обеспечить более безопасное и надёжное получение данных.

## Использование source-generated конструкций

Для доступа к атрибутам необходимо использовать конструкции, сгенерированные генератором источников (например, `rop.get(_.attr)`), а не методы `getByAttrName` и `getAttrByName`, так как последние используют рефлексия, ошибки которой могут быть обнаружены только во время выполнения.

**Цель:** Обеспечить безопасность на этапе компиляции, предотвратить ошибки, связанные с рефлексией.

---

## 35.1.11 11. Работа с Базой Данных и SQL (Дополнения)

### `checkworkability`

Обращение к базе данных в `checkworkability` должно быть исключено; нужные данные необходимо выносить в `onRefresh` и делать доступными через `getVar`.

**Цель:** Критично для производительности UI, предотвратить неотзывчивость интерфейса.

## Вложенные циклы

Запросы внутри вложенных циклов использовать нельзя.

**Цель:** Избежать экспоненциального роста числа запросов к БД, сохранить производительность.

### `onRefresh`

В `onRefresh` необходимо использовать `refreshByKey(parent)` вместо `byKey(parent)`.

**Цель:** Обновить данные в кэше, повысить эффективность.

### @FlushBefore

При необходимости использования `onRefresh` на основе `selectStatement` в детализации документа необходимо отключать `@FlushBefore`, чтобы избежать ошибок при создании документа с обязательными атрибутами.

**Цель:** Предотвратить конфликты сессии и ошибки при инициализации документа.

### OQuery и итерация

При прогрузке в кеш через `OQuery` необходимо использовать итерацию по списку или получение элемента в конце, что гарантирует выполнение запроса.

**Цель:** Обеспечить корректное поведение ленивых запросов.

### OQuery и условия

Условия в `OQuery`, зависящие от полей, которые могут измениться в кеше, должны обрабатываться одним из способов: предварительный `session.flush()`; вынос условия в `.filter` результата; использование транзакционного индекса.

**Цель:** Гарантировать, что условия в запросе будут учитывать актуальное состояние данных.

### Интерполяция строк

Вместо интерполяции строк необходимо использовать метод `on` в `sql` запросах.

**Цель:** Обеспечить безопасную параметризацию, защитить от SQL-инъекций.

### Symbol в on

При передаче параметров в запросы на основе `Anorm` через метод `on` необходимо использовать `Symbol("idGds")`, а не символьные литералы через апостроф (`'idGds'`), так как последний устарел.

**Цель:** Соответствовать современным стандартам, обеспечить корректную работу.

---

## 35.1.12 12. Архитектура и Дизайн

### lazy

При объявлении переменных в классе необходимо использовать ключевое слово `lazy`, чтобы они инициализировались только при первом использовании.

**Цель:** Улучшить производительность, избежать ненужных вычислений.

## `dataInstall`

При регистрации типов, закладок, атрибутов, функциональных настроек, процедур в `dataInstall` необходимо добавлять `lazy val` с мнемокодами и `id` для зарегистрированных значений.

**Цель:** Улучшить читаемость и поддержку кода установки данных.

## Изменение параметров

При редактировании метода типы параметров не должны изменяться, это сохраняет обратную совместимость.

**Цель:** Критично для стабильности API, предотвратить ошибки в использующем коде.

## Новые параметры

Перед добавлением новых параметров в метод необходимо учитывать обратную совместимость. Новые необязательные параметры необходимо добавлять в конец сигнатуры метода.

**Цель:** Избежать необходимости изменять весь код, который вызывает этот метод.

## Сложная логика в AVI

Сложную логику не нужно расписывать в операции `Avi`, если она может быть вынесена в API/PKG. AVI-операция должна сводиться к вызову метода из API/PKG, это упрощает поддержку и минимизирует дублирование кода.

**Цель:** Улучшить поддерживаемость кода, разделить ответственности, тестировать бизнес-логику отдельно от UI-логики.

## Scala-классы с компаньоном

При создании структур Scala-классов с объектом-компаньоном необходимо использовать решение, позволяющее проектное переопределение: `def list(): List = { new List {...} }`.

**Цель:** Обеспечить более гибкую настройку поведения классов на уровне проекта.

---

## 35.1.13 13. Работа с Атрибутами и Полями (Дополнения)

### Source-generated доступ

Для доступа к атрибутам необходимо использовать конструкции, сгенерированные генератором источников (например, `rop.get(_.attr)`), а не методы `getByAttrName` и `getAttrByName`, так как последние используют рефлексии, ошибки которой могут быть обнаружены только во время выполнения.

**Цель:** Обеспечить безопасность на этапе компиляции, предотвратить ошибки, связанные с рефлексией.

```
getSelfVar с A.idPerson.name
```

В выборках при обращении к стандартным атрибутам необходимо использовать `getSelfVar(A.idPerson.name)` или просто `A.idPerson.asNLong` вместо `getSelfVar("idPerson")`, это позволяет поймать ошибки во время компиляции при удалении атрибута.

**Цель:** Обеспечить безопасность типов на этапе компиляции.

### Хранимые поля в AVI

Хранимые поля класса в AVI должны получаться через объект A, сгенерированный генератором источников, чтобы избежать ошибок времени выполнения при переименовании атрибута в классе.

**Цель:** Сделать код устойчивым к переименованиям атрибутов.

```
var в case class в onRefresh
```

В `case class`'ах, которые возвращаются в `onRefresh`, атрибуты должны быть мутабельными (`var`).

**Цель:** Обеспечить корректную работу с UI и обновление данных.

---

## 35.1.14 14. Строки и JSON

### Интерполяция строк

При сборке строк из статических и динамических элементов необходимо использовать интерполяцию `s"text${value}otherText"` или многострочный вариант: `s"""1-st line |2-nd line |... |last line"""`. Интерполяция должна использоваться вместо конкатенации, так как она оптимальнее и более читаема.

**Цель:** Повысить читаемость, обеспечить оптимизацию компилятором.

```
.stripMargin
```

Для многострочных строк необходимо использовать `|` и `.stripMargin`, чтобы сохранить форматирование и структуру файла.

**Цель:** Улучшить читаемость многострочных строк в коде.

```
StringBuilder
```

При сборке очень больших строк необходимо использовать `StringBuilder` вместо `pos.map(s"...").mkString()`.

**Цель:** Обеспечить более эффективную работу с большими строками.

`scala.util.parsing.json`

Использовать нельзя, предпочтительнее `JObject`.

**Цель:** Использовать интегрированный с GSF и более безопасный тип.

`Btk_JsonPkg`

Использование `Btk_JsonPkg` необходимо избегать из-за зафиксированного разного поведения при его использовании с `JObject`.

**Цель:** Предотвратить неожиданное поведение и ошибки.

---

### 35.1.15 15. Специфика UI: AVI и Списочные Отображения

`getVar / getSelfVar / A в checkWorkAbility`

В `Avi.checkWorkAbility` и других AVI-операциях списочных отображений значения полей необходимо получать через `getVar`, `getSelfVar` или `A`, а не через `thisRop()`, чтобы избежать ошибки `load id = null` в пустом списке.

**Цель:** Предотвратить ошибки при работе с пустыми списками.

#### Поля с большим объёмом данных

В списочные отображения не должны выводиться поля с большим объёмом данных, чтобы не перегружать сервер. Например, поле `sResponse` журнала сообщений должно быть вынесено на закладку детализации или храниться в файле.

**Цель:** Повысить производительность UI и улучшить пользовательский опыт.

#### @FlushBefore в LookUp

В `LookUp`-отображениях для `onRefresh` необходимо добавлять аннотацию `@FlushBefore(mode = FlushBeforeMode.Disabled)`.

**Цель:** Предотвратить нежелательные сбросы сессии при обновлении данных в `LookUp`.

`DefaultRep#deactivateOper`

Вместо `oper.isActive = someCondition` необходимо использовать `DefaultRep#deactivateOper` для деактивации операций при невыполнении условий, это обеспечивает корректную работу при различных перекрытиях.

**Цель:** Использовать встроенный механизм фреймворка для корректной деактивации операций.



```
prepareSelectStatement
```

Сортировка по умолчанию и передача макросов фильтрации должны быть указаны в `prepareSelectStatement`, а не в `selectStatement`.

**Цель:** Улучшить структуру и читаемость кода настройки выборки.

---

### 35.1.16 16. Специфика UI: Кэширование, Логика и Настройки

#### Переходы состояний

Переходы состояний должны определяться сравнением `nOrder` и формированием условия из двух частей (из какого в какое), например: `nvStateFrom < 100.nn && nvStateTo >= 100.nn`, это обеспечивает работоспособность логики даже при удалении перехода.

**Цель:** Сделать логику переходов устойчивой к изменениям структуры состояний.

```
@Setter(refreshAfter = true)
```

Аннотация `@Setter(refreshAfter = true)` должна выполнять `selection.refreshItem()` в конце сеттера.

**Цель:** Обеспечить обновление UI после изменения значения.

#### Кастомные выборки

Редактируемые кастомные выборки должны быть реализованы объектным запросом, чтобы собрать пул изменений и отправить их в БД одной транзакцией.

**Цель:** Повысить эффективность, обеспечить целостность данных.

```
onRefreshExt и id
```

При реализации кастомных выборок на объектном запросе результат выборки должен содержать поле `id` для работы `onRefreshExt`.

**Цель:** Обеспечить корректную работу механизма обновления расширенных данных.

```
AdditionalInfo
```

Использование `AdditionalInfo` необходимо дважды обдумывать. Предпочтительнее получать данные через `onRefreshExt`.

**Цель:** Улучшить структуру и производительность, избегать избыточного кода.

#### AdditionalInfo2

При переопределении отображения, в котором уже используется `AdditionalInfo`, новые вычисляемые атрибуты не должны добавляться в новый `AdditionalInfo2`. В `OnRefresh` необходимо использовать несколько case-классов: `thisApi().byParent(getIdMaster).map { rop => (rop, getAdditionalInfo(rop), getAdditionalInfo2(rop)) }`.

**Цель:** Улучшить структуру и читаемость кода обновления данных.

---

### 35.1.17 17. Отражение (Reflection)

#### Обоснование

Использование `reflection` должно быть оправдано; в общем случае оно запрещено.

**Цель:** Повысить безопасность типов, производительность, упростить сопровождение кода.

```
scala.reflect.io._
```

Использовать нельзя, предпочтительнее Java-классы.

**Цель:** Обеспечить лучшую стабильность и совместимость.

---

### 35.1.18 18. Специфика Модулей и Проектов

#### Модуль STK

Для получения остатков необходимо использовать `ru.bitec.app.stk.Stk_Pkg#getRemainsMulti`. Для получения цены необходимо использовать `ru.bitec.app.stk.Stk_Pkg#getnPrCostConsSum`.

**Цель:** Использовать стандартные, оптимизированные методы для получения данных из модуля STK.

#### Модуль АСТ

Запрос оборотов должен выполняться с учётом логовой таблицы изменений через `union all`, чтобы получить полную и актуальную информацию.

**Цель:** Гарантировать корректность и полноту данных об оборотах.

#### Проектные модули

При открытии MR необходимо указывать соответствующую ветку с учётом проекта, на котором разрабатывается. Например, для проекта СНГ разработка ведётся на `sng-internal-dev` → ветка проектного модуля `gs; pdev` → `dev`.

**Цель:** Обеспечить правильную интеграцию изменений в проектную ветку.

---

### 35.1.19 19. Безопасность и Целостность Данных

#### SQL-инъекции

Все входные данные параметризованы, нет риска SQL-инъекций.

**Цель:** Защитить от SQL-инъекций, ускорить выполнение за счёт переиспользования планов.

#### Ограничения целостности

Ограничения целостности (foreign key, unique) соответствуют метаданным.

**Цель:** Обеспечить корректность и согласованность данных на уровне БД.

#### Валидации

Валидации на уровне приложения дублируют, но не заменяют БД-ограничения.

**Цель:** Обеспечить дополнительный уровень защиты и пользовательскую обратную связь.

#### Чувствительные данные

Чувствительные данные маскируются в логах и не попадают в открытые сообщения об ошибках.

**Цель:** Защитить конфиденциальную информацию от утечки.

---

### 35.1.20 20. Соответствие Best Practices

#### Документация

Убедитесь, что код и конфигурации соответствуют рекомендациям из официального руководства (например, настройка логирования, работа с транзакциями, параллельные вычисления и т.д.). Всегда проверяйте разделы «Практика разработки» в документации GlobalFramework и сверяйтесь с примерами.

**Цель:** Повысить качество, поддерживаемость и безопасность кода, облегчить его понимание новыми разработчиками.

#### Чистота кода

Код должен быть читабельным и понятным (часто читают больше, чем пишут). Держите методы короткими, избегайте дублирования. Имена должны ясно отражать назначение сущности. Следуйте общим принципам GSF: не используйте служебные символы (например, «!», «?», «@») в идентификаторах, оформляйте документацию и комментарии по необходимости.

**Цель:** Улучшить читаемость, облегчить понимание и сопровождение кода.

---

### 35.1.21 21. Критические ошибки

#### DML через ASQL

DML (INSERT/UPDATE/DELETE) выполняется через ASQL. — **Блокирующее**

**Цель:** Предотвратить нарушение целостности данных из-за автокоммита ASQL.

#### Долгая транзакция

Долгая транзакция, захватывающая большое число строк без разбивки. — **Блокирующее**

**Цель:** Избежать проблем с производительностью и блокировками БД.

#### Функции GSF в массовых выборках

Массовое использование `getAttribute/getmemocode/getheadline` в больших выборках/отчётах. — **Блокирующее**

**Цель:** Избежать чрезмерной нагрузки на БД.

#### Арифметика с N-типами

Арифметика с N-типами без проверки nullable (`.isNotNull`). — **Блокирующее**

**Цель:** Предотвратить `NullPointerException` и ошибки времени выполнения.

#### Конкатенация строк SQL

SQL-строки формируются конкатенацией с пользовательскими данными. — **Блокирующее**

**Цель:** Предотвратить уязвимость к SQL-инъекциям.

#### Дублирование логики

Необъяснимое и несогласованное дублирование логики в разных модулях. — **Блокирующее**

**Цель:** Упростить сопровождение, снизить вероятность ошибок, упростить внесение изменений.

## 35.2 Чек-лист для ревью кода в GlobalFramework

Этот чек-лист служит практическим инструментом для начинающих и опытных ревьюеров. Он представляет собой **структурированный перечень контрольных точек** для систематической проверки кода. Документ направлен на **повышение качества, производительности и стабильности кода** и охватывает все ключевые аспекты разработки: от метаописаний и конфигурации до работы с API, SQL, безопасности и специфики модулей.

---

### 35.2.1 1. Метаописания и Структура Классов

- [ ] **Именованное:** Классы (`<Модуль>_<Имя>`, `CamelCase`) и атрибуты (`camelCase`) — уникальны, осознанны, без транслита.
- [ ] **Типы и связи:** GSF-типы (`NLong`, `NNumber`, `NString`, `NDate`, `NBigDecimal`, `NGid` и т.п.) корректны и соответствуют БД. Поля с `Reference`, `VariableReference`, `GID` настроены и отражают связи в метаданных.
- [ ] **JSON/Jsonb-поля:** При использовании динамического расширения (JSONB) проверена настройка контейнера (тип `Json`), схема ключ–значение и необходимость индексов.
- [ ] **Чистота метаданных:** Отсутствуют дублирующие или неиспользуемые поля и неактуальные связи.

### 35.2.2 2. Конфигурация Модулей GSF

- [ ] **project.yaml:** Проверены секции конфигурации проекта (версии `Scala/Java`, параметры сборки, список модулей). Указаны все нужные модули (`calculation`, `source`, `target`, `custom` при наличии) и их настройки (ветки, `isPublish`).
- [ ] **Структура и зависимости:** Соответствие шаблонам проекта (`src`, `resources`, тесты). Зависимости между модулями описаны явно, циклические зависимости отсутствуют.
- [ ] **Сборка и публикация:** Конфигурации сборки (например, `sbt`) и плагины корректны. Названия модулей и подпроектов соответствуют соглашениям.

### 35.2.3 3. Использование стандартных компонентов GSF

- [ ] **Встроенные сервисы:** По возможности используются готовые сервисы фреймворка (аудит, автонумерация, группировка, поиск по шаблону, прикрепленные файлы).
- [ ] **Кэширование:** Для часто запрашиваемых сущностей настроены `cache-index` в ORM, используется `.unique()` и `tryCacheQueryResults()`. Проверены стратегии инвалидирования кэша.
- [ ] **Логирование:** Для записи логов используется `LogTransaction`. При большом количестве записей применяется `commitByInterval()`.

### 35.2.4 4. Обработка Ошибок и Зависимости

- [ ] **Исключения:** Обрабатываются только `AppException`. Системные исключения выбрасываются дальше. Свои исключения создаются как подклассы `AppException` с фабрикой. Логирование ошибок — в отдельной транзакции.
- [ ] **Транзакции:** Избегаются длинные транзакции. Большие операции разбиты на блоки с `session.commitWorkAuto()`. Неожиданные коммиты внутри `server-side` методов отсутствуют.

### 35.2.5 5. Особенности SQL в GSF

- [ ] **Оптимизация и безопасность:** Проверен план выполнения (`EXPLAIN`). Все запросы параметризованы. Используется `NOT EXISTS` вместо `NOT IN`.
  - [ ] **ASQL vs ATSQL:** ASQL — только для чтения; ATSQL — для DML и блокировок.
  - [ ] **JOIN и типы:** Выполняются по совместимым типам. Избегаются неявные преобразования.
  - [ ] **Рекурсивные CTE:** Имеют условие выхода и защиту от заикливания.
  - [ ] **Массовые операции:** Реализованы через `COPY` или батчи. Долгие транзакции избегаются.
  - [ ] **Функции GSF:** `getAttribute`, `getmmemocode`, `getheadline` и т.п. не используются в больших выборках без кэширования.
- 

### 35.2.6 6. Требования к Структуре Scala-Кода

- [ ] **D/A-паттерн:** Бизнес-логика в `ClassApi/ClassAvi`. Генерируемые `ClassDpi/ClassDvi` не изменяются.
  - [ ] **Null-типы GSF:** Используются `NLong`, `NNumber`, `NBigDecimal` (для финансов), `==`, `isNotNull`.
  - [ ] **Стиль и читаемость:** Соблюдается `CamelCase/camelCase`, нет подчёркиваний. Методы короткие, используются `view`, `pattern matching`, `trait` для повторного использования.
  - [ ] **Производительность:** Избегаются лишние коллекции, используется `ArrayBuffer`. Циклы имеют верхний предел. Для больших наборов — стриминг.
  - [ ] **Безопасность:** `null` исключён. Используются `headOption/getOption`, а не `head/get`. Ветка `else` и `case _ =>` обязательны.
- 

### 35.2.7 7. Производительность

- [ ] **.view:** Используется при нескольких комбинаторах подряд.
  - [ ] **Большие реестры:** Запросы выполняются с максимальным количеством условий и `session.flush()`.
  - [ ] **Циклы:** Максимальное число итераций проверено.
  - [ ] **Мониторинг:** Для массовых операций предусмотрен мониторинг и точки прерывания.
- 

### 35.2.8 8. Работа с API и ROP

- [ ] **HTTP/файлы:** Используются `btk_httppkg` и `btk_fileapi`.
  - [ ] **Загрузка/поиск:** `Btk_Pkg.loadByGid`, `findByMnemonicCode("")`. Объекты API объявлены через `lazy val`.
  - [ ] **getVar:** Используется `get`, а не `asNLong`.
  - [ ] **Source-generated конструкции:** Для доступа к атрибутам используется `rop.get(_attr)`.
-

### 35.2.9 9. Работа с Базой Данных и SQL (Дополнения)

- [ ] **checkworkAbility:** Не содержит запросов к БД.
  - [ ] **Вложенные циклы:** Запросы вне вложенных циклов.
  - [ ] **onRefresh:** Используется `refreshByKey(parent)`.
  - [ ] **@FlushBefore:** Отключён в детализации документа.
  - [ ] **0Query:** Используется итерация по списку или получение элемента в конце. Условия обрабатываются корректно (flush, filter, транз. индекс).
  - [ ] **Параметры:** Используется `Symbol("param")`, а не символьные литералы.
- 

### 35.2.10 10. Архитектура и Дизайн

- [ ] **lazy:** Используется при объявлении переменных и в `dataInstall`.
  - [ ] **API-методы:** Типы параметров не меняются. Новые необязательные параметры добавляются в конец.
  - [ ] **AVI:** Сложная логика вынесена в API/PKG. AVI-операция сводится к вызову метода из API/PKG.
  - [ ] **Scala-классы:** Используется решение, позволяющее проектное переопределение.
- 

### 35.2.11 11. Работа с Атрибутами и Полями (Дополнения)

- [ ] **Source-generated доступ:** Используется `rop.get(_.attr)` вместо `getByAttrName`.
  - [ ] **getSelfVar:** Используется `A.idPerson.name` вместо строкового имени.
  - [ ] **Хранимые поля в AVI:** Получаются через объект `A`.
  - [ ] **var в case class:** Атрибуты в `case class` в `onRefresh` — мутабельны.
- 

### 35.2.12 12. Строки и JSON

- [ ] **Интерполяция:** Используется `s"text${value}otherText"` или многострочный вариант.
  - [ ] **.stripMargin:** Применяется для многострочных строк.
  - [ ] **StringBuilder:** Используется при сборке очень больших строк.
  - [ ] **JSON:** Не используется `scala.util.parsing.json`. Использование `Btk_JsonPkg` избегается.
-

### 35.2.13 13. Специфика UI: AVI и Списочные Отображения

- [ ] `getVar / getSelfVar / A: B checkWorkAbility` значения получаются через `getVar, getSelfVar` или `A`.
  - [ ] **Большие поля:** Не выводятся в списочные отображения.
  - [ ] `@FlushBefore: B LookUp`-отображениях для `onRefresh` добавлена аннотация `@FlushBefore(mode = Disabled)`.
  - [ ] `DefaultRep#deactivateOper`: Используется для деактивации операций.
  - [ ] `prepareSelectStatement`: Сортировка по умолчанию и макросы фильтрации указаны в `prepareSelectStatement`.
- 

### 35.2.14 14. Специфика UI: Кэширование, Логика и Настройки

- [ ] **Переходы состояний:** Определяются сравнением `nOrder` (условие из двух частей).
  - [ ] `@Setter(refreshAfter = true)`: Выполняет `selection.refreshItem()` в конце сеттера.
  - [ ] **Кастомные выборы:** Реализованы объектным запросом, результат содержит `id`.
  - [ ] `AdditionalInfo`: Используется осторожно. Предпочтительнее `onRefreshExt`. Не создается `AdditionalInfo2` для новых атрибутов.
- 

### 35.2.15 15. Отражение (Reflection)

- [ ] **Обоснование:** Использование `reflection` оправдано; в общем случае запрещено.
  - [ ] `scala.reflect.io._`: Не используется, предпочтительнее Java-классы.
- 

### 35.2.16 16. Специфика Модулей и Проектов

- [ ] **Модуль STK:** Для остатков — `getRemainsMulti`, для цены — `getnPrCostConsSum`.
  - [ ] **Модуль АСТ:** Запрос оборотов выполняется с учётом логовой таблицы через `union all`.
  - [ ] **Проектные модули:** При открытии MR указывается соответствующая ветка (например, `gs` для `sng-internal-dev`).
-



### 35.2.17 17. Безопасность и Целостность Данных

- [ ] **SQL-инъекции:** Исключены за счёт параметризации.
  - [ ] **Целостность:** Ограничения (foreign key, unique) соответствуют метаданным. Валидации на уровне приложения дублируют БД-ограничения.
  - [ ] **Чувствительные данные:** Маскируются в логах и сообщениях об ошибках.
- 

### 35.2.18 18. Соответствие Best Practices

- [ ] **Scaladoc:** Пишется scaladoc к методам, классам и переменным.
  - [ ] **Комментарии:** Код сопровождается понятными комментариями.
  - [ ] **Форматирование:** sql и scala код отформатированы и не превращаются в «кашу».
  - [ ] **Именованье:** Переменным и атрибутам даются осознанные имена, транслит избегается. Следуются scala-конвенции наименования сущностей.
  - [ ] **Чистота кода:** Код читабельный, без дублирования. Имена ясно отражают назначение. Не используются служебные символы в идентификаторах.
- 

### 35.2.19 19. Красные Флаги (Блокирующие)

- [ ] **DML через ASQL:** DML (INSERT/UPDATE/DELETE) выполняется через ASQL. — **Блокирующее**
- [ ] **Долгая транзакция:** Долгая транзакция, захватывающая большое число строк без разбивки. — **Блокирующее**
- [ ] **Функции GSF в массовых выборках:** Массовое использование getattribute/getmnemocode/getheadline в больших выборках/отчётах. — **Блокирующее**
- [ ] **Арифметика с N-типами:** Арифметика с N-типами без проверки nullable (.isNotNull). — **Блокирующее**
- [ ] **Конкатенация строк SQL:** SQL-строки формируются конкатенацией с пользовательскими данными. — **Блокирующее**
- [ ] **Дублирование логики:** Необъяснимое и несогласованное дублирование логики в разных модулях. — **Блокирующее**



---

## Подготовка и включение кросс-компиляции модуля для Scala 3

---

Кросс-компиляция в режиме `-Xsource:3` (обозначаемом как `x3-source`) позволяет постепенно адаптировать кодовую базу, написанную на Scala 2, к синтаксическим и семантическим требованиям Scala 3 — без немедленного полного перехода на новый компилятор.

Этот режим:

- **выявляет несовместимости**, которые будут критичны при будущем переходе на Scala 3;
- **позволяет исправлять их итеративно**, сохраняя работоспособность модуля на Scala 2;
- **подготавливает экосистему модулей** к плавной миграции, минимизируя риски при финальном переходе.

Включение `x3-source` — обязательный этап модернизации кодовой базы, обеспечивающий долгосрочную поддержку, совместимость с новыми версиями библиотек и возможность использования современных возможностей языка в будущем.

### 36.1 Общий порядок актуализации модуля

1. Сгенерируйте исходный код по всему модулю.
2. Включите флаг `x3-source` на модуле.
3. Выполните сборку проекта.

MP с примером включения флага `x3-source` на модуле `bs`.

При возникновении ошибок во время сборки исправьте их в соответствии с [данным разделом](#).

Некоторые ошибки нельзя исправить сразу из-за требований обратной совместимости. В таких случаях выполняется только подготовка. Если вы столкнулись с такими ошибками:

1. Внесите полные исправления по всему модулю, даже если они нарушают обратную совместимость — это необходимо, чтобы убедиться, что модуль полностью исправлен.
2. Если после этого сборка падает с ошибками в дочерних модулях — сделайте изменения обратно совместимыми.

3. Выключите флаг `x3-source`.
4. Выпустите новую версию модуля.
5. Дождитесь, пока модуль распространится по основным проектам (на это выделяется время для актуализации зависимых модулей).
6. После этого замените подготовительные конструкции на окончательные исправления.
7. Включите флаг `x3-source` и закоммитьте его.

## 36.2 Порядок миграции модулей

Модули обрабатываются **строго от базовых к прикладным** (`gtkjpa`  $\rightarrow$  `gtk`  $\rightarrow$  `btk`  $\rightarrow$  ...). Это обязательно, чтобы:

- сначала обновить основу системы;
- избежать блокировок из-за неготовых зависимостей;
- обеспечить обратную совместимость, так как такое направление позволяет не тормозить процесс миграции: пока идёт подготовка прикладных модулей, базовые уже постепенно распространяются по проектам.

*Детальная карта модулей.*

**Процедура:**

- **Первый проход:** перепишите все `duplicate`-методы и отображения **без флага**.
- **Второй проход** (через ~1 месяц): действуйте согласно *общему порядку*.
- **Третий проход** — по оставшимся модулям через ещё ~1 месяц.

### Примечание

На момент 04.12.2025: `gtk`, `btk`, `idm`, `vci` уже переведены; `bs` — подготовлен, но флаг не включён.

## 36.3 Подготовка модуля к включению флага

### 36.3.1 1. Генерация исходного кода по всему модулю

Все модули уже частично подготовлены для перехода на Scala 3, так как был переписан генератор исходного кода.

Модуль `btk` уже переписан и корректно генерирует исходный код модуля в режиме частичной совместимости со Scala 3, минимально необходимой для работы режима `x3-source`. Поэтому необходимо сгенерировать исходный код модуля.

Генерация исходного кода по модулю актуализирует старые классы.

- [Инструкция по генерации исходного кода](#).
- [Пример в модуле bs](#).

### 36.3.2 2. Включение флага x3-source

Для этого необходимо в файле `application/<module_name>/build.sbt` добавить настройку:

```
.settings(
  scalacOptions += {
    if ((Global / Build.gsfScalaFeatureRelease).value.equals(ScalaVersionNames.ver_3)) {
      Seq.empty[String]
    } else {
      Seq("-Wconf:cat=scala3-migration:e", "-Xsource:3")
    }
  }
)
```

Пример в модуле `bs`.

### 36.3.3 3. Пересобрать проект и выполнить компиляцию

Выполните `reload sbt`, чтобы пересобрать структуру проекта с учётом нового флага.

После пересборки структуры проекта выполните компиляцию проекта через `rebuild project`.

## 36.4 Основные ошибки

### 36.4.1 1. Наследование отображений

Из-за того, что в `Dvi` всем отображениям были добавлены префиксы `Dvi` (Было: `Default`, Стало: `DviDefault`), возникают ошибки в конструкторах отображений в `Avi`, так как они ссылаются на несуществующие отображения, потому что они не переопределены в `Avi`.

К примеру, существует конструктор:

```
def card_ObjectAttr(): Card_ObjectAttr = {
  new Card_ObjectAttr {
    override def meta: TypeTag = this
  }
}
```

Но само переопределение отсутствует в `Avi`. Для исправления необходимо добавить его:

```
trait Card_ObjectAttr extends DviDefault with DviCard_ObjectAttr
```

Также в `Avi` некоторые отображения наследуются от старых определений в `Dvi`, например:

```
trait CardInput extends super.Card
```

После генерации исходного кода `super.Card`, который ссылается на отображение в `Dvi`, не валиден. Для исправления необходимо заменить наследование:

```
trait CardInput extends DviCard
```

Пример в модуле `bs`.

### 36.4.2 2. Синтаксис при переопределении

Если в классе-предке объявлен метод со скобками и возвращаемым типом, то при переопределении необходимо также указывать тип и скобки.

```
class Default {
  def test(): Unit = ?
}

class List extends {
  // Так будет ошибка, так как отсутствуют скобки
  override test: Unit = ?
}
```

### 36.4.3 3. Наследование переопределённых выборов

В Scala 3 запрещены переопределения с одинаковым наименованием, то есть конструкции: `trait Default extends super.Default`.

Для исправления необходимо переименовать трейт переопределения отображения, но оставить конструктор отображения и разметку в `Avm`, чтобы не сломать существующие Jexl-скрипты, проектный код и связанные модули.

Это необходимо, чтобы не сломать обратную совместимость. К примеру, у нас есть класс `Btk_FileAvi` и `Cnt_FileAvi`. Если мы переименуем отображение в `Btk_FileAvi`, то его нужно будет сразу менять и в `Cnt_FileAvi`, что ломает обратную совместимость между модулями.

После переименования отображения необходимо заменить его фабрику на следующую, где в `selfFactoryName` указывается системное наименование отображения:

```
override def list(): BsAcSubstitutionAviList = {
  new BsAcSubstitutionAviList {
    override def meta: TypeTag = this
    override def selfFactoryName: String = "List"
  }
}
```

В данном примере отображение `List` было переименовано в `BsAcSubstitutionAviList`, но наименование метода-конструктора остаётся прежним.

Учесть, что при переименовании отображения в переопределённой выборке (например, в `Bs_Application Default` в `BsApplicationAviDefault`) у этого отображения могут быть свои переопределения. В таких случаях необходимо создавать тип с новым наименованием для обратной совместимости:

```
def default(): BsApplicationAviDefault = {
  new BsApplicationAviDefault {
    override def meta: TypeTag = this
    override def selfFactoryName: String = "Default"
  }
}

/**
 * todo(x3-source) подождать пока распространится на проекты, переименовать в зависимых
 * ↳ модулях наследование, подождать ещё недельку и удалить здесь Default
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

*/
type BsApplicationAviDefault = Default

@deprecated("Используйте BsApplicationAviDefault")
trait Default extends super.Default {
  override def onLoadMeta(): Unit = {
    super.onLoadMeta()
    if (selection.attrs().exists("idGlobalBisObjHL")){
      selection.attrs("idGlobalBisObjHL").isVisible = Bs_SettingsApi().getbUseBisObj
    }
    addVar("sIdDepOwnerName#", "idGlobalDepOwner".ns, FieldType.ftString)
  }
}

```

В таком случае `x3-source` сразу включить не получится, так как остаётся `trait Default extends super.Default`, и придётся ждать неделю, чтобы `bs` распространился по проектам. После этого измените наследование в зависимых модулях с `Default` на `BsApplicationAviDefault`, подождите ещё неделю и уже тогда в `Bs_Application` удалите тип, переименуйте `Default` в `BsApplicationAviDefault` и включите `x3-source`.

Комментарий оставляйте, как в примере выше (можно с указанием даты), чтобы потом было проще искать такие места и убирать обратную совместимость.

Пример в модуле `bs`.

## 36.5 Карта модулей

Ниже приведены зависимости модулей в виде карты: `<модуль> →` отсортированный список от кого он зависит.

Карта отсортирована и поможет определить направление миграции.

```

gtkjpa ->
gtk -> gtkjpa
btk -> gtk, gtkjpa
bts -> btk, gtk, gtkjpa
dit -> btk, gtk, gtkjpa
msr -> btk, gtk, gtkjpa
vci -> gtk, btk, gtkjpa
btktst -> btk, gtk, gtkjpa
clr -> btk, gtk, gtkjpa
sur -> btk, gtk, bts, gtkjpa
rpt -> gtk, btk, bts, gtkjpa
rpl -> btk, bts, gtk, gtkjpa
cur -> btk, bts, gtk, gtkjpa
gar -> bts, btk, gtk, gtkjpa
prm -> bts, gtkjpa, gtk, msr, btk
rgn -> bts, gtkjpa, gtk, btk, cur
tax -> bts, gtkjpa, gtk, btk, rgn, cur
bwf -> bts, gtkjpa, gtk, tax, rpt, btk, rgn, cur
bs -> bts, gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, prm, rpt
est -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

bld -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
lti -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
bpm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
mpr -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
lic -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
kpi -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
bbb -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
rsm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
yms -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
gds -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
rss -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
idm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
rcm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, bts, bs, prm, rpt, clr, gds
qj -> gtkjpa, gtk, msr, tax, bpm, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
tr -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
pacs -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
wf -> gtkjpa, gtk, msr, tax, bpm, btk, rgn, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt
csc -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, rgn, cur, bwf, bts, bs, prm, rpt, clr, gds
prc -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, rgn, cur, bwf, bts, bs, prm, rpt, clr, gds
eta -> gtkjpa, gtk, msr, tax, bpm, btk, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt, wf, rgn
rpltst -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, rgn, cur, bwf, bts, bs, prm, rpt, clr, gds
bhr -> gtkjpa, gtk, msr, tax, bpm, btk, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt, wf, rgn
svd -> gtkjpa, gtk, msr, tax, bpm, btk, cur, bwf, clr, bts, bs, prm, rpt, wf, rgn
co -> gtkjpa, gtk, msr, tax, prc, btk, bbb, rgn, cur, bwf, bts, bs, prm, rpt, clr, gds
qt -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, rgn, cur, bwf, rss, bts, bs, prm, rpt, clr, gds
eqp -> gtkjpa, gtk, msr, bpm, btk, cur, bwf, bts, bs, tax, bld, prm, rpt, wf, rgn, clr, ↵
↵gds
chm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, qt, btk, bbb, rgn, cur, bwf, rss, bts, bs, prm, rpt, clr, ↵
↵gds
cnt -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, ↵
↵clr, gds
mdm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, rgn, cur, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, ↵
↵clr, gds
prt -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
ccs -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
rzd -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
cpx -> est, gtkjpa, gtk, msr, eqp, bpm, btk, cur, bwf, bts, bs, tax, bld, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
crm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
bdg -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
ins -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
stk -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf, ↵
↵rgn, clr, gds
prs -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, ↵
↵wf, rgn, clr, gds
stm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, ↵

```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

↪wf, rgn, clr, gds
wms -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, clr, gds
dct -> gtkjpa, gtk, msr, eqp, bpm, btk, cur, bwf, bhr, rss, bts, bs, tax, bld, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, clr, gds
pro -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, clr, gds
act -> gtkjpa, gtk, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, co, msr, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, clr, gds
edi -> gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, clr, gds
tpl -> gtkjpa, gtk, msr, tax, wms, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, clr, gds
oil -> gtkjpa, gtk, rzd, msr, tax, btk, bbb, cur, cnt, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, clr, gds
proit -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf,
↪ rgn, cnt, pro, clr, gds
ppp -> gtkjpa, gtk, msr, eqp, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, tax, bld, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, clr, gds
tsk -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt, wf,↪
↪rgn, cnt, pro, clr, gds
wmsstk -> gtkjpa, gtk, msr, tax, wms, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm,↪
↪prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
mct -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, clr, csc, gds
procnt -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, cnt, pro, clr, gds
ppm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, clr, gds
oco -> gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, rpl, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm,↪
↪prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
pm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, bts, bs, prc, bpm,↪
↪prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
rcr -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, bwf, bhr, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, cnt, pro, clr, gds
proccs -> gtkjpa, gtk, ccs, msr, tax, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, cnt, pro, clr, gds
demo -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt,
↪ mct, wf, rgn, clr, csc, gds
asf -> gtkjpa, gtk, tax, btk, bbb, cur, stk, bwf, bts, bs, co, msr, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪wf, rgn, cnt, act, clr, gds
tms -> gtkjpa, gtk, rzd, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm,↪
↪prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
supint -> gtkjpa, gtk, msr, tax, proit, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, cnt, pro, clr, gds
wmsstm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, wms, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc,↪
↪bpm, prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
mrt -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prm, rpt,↪
↪mct, wf, rgn, clr, csc, gds
ymsstm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm,↪
↪rpt, wf, rgn, yms, stk, clr, gds
wmsyms -> gtkjpa, gtk, msr, tax, wms, btk, bbb, cur, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm, prm,↪

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

↪rpt, wf, rgn, yms, stk, clr, gds
probdg -> gtkjpa, gtk, msr, tax, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, bdg, prм,↪
↪rpt, wf, rgn, cnt, pro, clr, gds
crmstm -> gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prc, bpm,↪
↪crm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
stmprs -> gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bts, bs, prs, gtkjpa, prc,↪
↪bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
fin -> pm, gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, bts, bs, prc,↪
↪bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
sale -> pm, gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, bts, bs, prc,↪
↪bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
div -> pm, gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, bts, bs, prc,↪
↪bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
mctqj -> gtkjpa, gtk, msr, tax, qj, rpl, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prм,
↪ rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
ppmprs -> gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bts, bs, prs, gtkjpa, prc, bpm,↪
↪prм, rpt, wf, rgn, ppm, bwf, clr, gds
pdoc -> gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stmprs, stk, cnt, bwf, bts, bs, prs, gtkjpa,↪
↪prc, bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
mes -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm,↪
↪prм, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
ddp -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prм, rpt,↪
↪mct, wf, rgn, cnt, pro, clr, csc, gds
aps -> gtkjpa, gtk, msr, eqp, mpr, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, tax, bld,↪
↪prc, bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
promct -> gtkjpa, gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, cur, bwf, rss, bts, bs, prc, bpm, prм,↪
↪rpt, mct, wf, rgn, cnt, pro, clr, csc, gds
pmbdg -> pm, gtkjpa, gtk, msr, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, bts, bs, prc,
↪ bpm, bdg, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
stmasf -> gtkjpa, tax, stm, btk, bbb, cur, stk, bwf, bts, bs, gtk, asf, co, msr, prc,↪
↪bpm, prм, rpt, wf, rgn, cnt, act, clr, gds
mctprs -> gtk, msr, tax, rpl, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa,↪
↪prc, bpm, prм, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
mnc -> gtk, tax, mpr, qt, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa, co,↪
↪msr, prc, bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
asfeqp -> gtkjpa, eqp, btk, bbb, cur, stk, bwf, bts, bs, gtk, asf, co, msr, tax, bld,↪
↪prc, bpm, prм, rpt, wf, rgn, cnt, act, clr, gds
eam -> gtk, msr, eqp, mpr, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa, tax,↪
↪bld, prc, bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
srm -> gtk, msr, tax, sur, stm, pdoc, btk, bbb, cur, stmprs, stk, cnt, bwf, bts, bs, prs,
↪ gtkjpa, prc, bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
qms -> gtkjpa, gtk, msr, rpl, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, mes, tax, prc,↪
↪bpm, prм, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
wmsmes -> gtkjpa, gtk, msr, wms, rpl, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, mes,↪
↪tax, prc, bpm, prм, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
promes -> gtkjpa, gtk, msr, rpl, btk, bbb, cur, stk, bwf, rss, bts, bs, mes, tax, prc,↪
↪bpm, prм, rpt, mct, wf, rgn, cnt, pro, clr, csc, gds
mncco -> gtk, tax, mpr, qt, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa, co,↪
↪msr, prc, bpm, mnc, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
tls -> gtk, msr, eqp, eam, mpr, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa,↪
↪tax, bld, prc, bpm, prм, rpt, wf, rgn, clr, gds
mesprs -> gtk, msr, rpl, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa, mes,↪

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

↳tax, prc, bpm, prm, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
fmea -> gtk, msr, eam, mpr, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa, tax,
↳ bld, eqp, sur, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
mmr -> gtk, msr, rpl, btk, mesprs, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa,↳
↳mes, tax, prc, bpm, prm, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
eic -> pm, gtk, msr, tax, stm, rpl, pdoc, btk, bbb, cur, stmprs, stk, cnt, bwf, bhr, bts,
↳ bs, prs, gtkjpa, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
mnf -> gtkjpa, gtk, msr, eqp, mpr, aps, dct, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, rss, bts,
↳ bs, tax, bld, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, clr, gds
dlv -> gtk, msr, stm, rpl, btk, mesprs, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs,↳
↳gtkjpa, mes, tax, prc, bpm, prm, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
acteam -> gtk, eqp, eam, mpr, btk, bbb, cur, stk, bwf, rss, bts, bs, prs, gtkjpa, co,↳
↳msr, tax, bld, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, cnt, act, clr, gds
kpimnf -> gtkjpa, gtk, msr, eqp, mpr, aps, dct, kpi, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr,↳
↳bts, bs, tax, bld, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, clr, gds, mnf, rss
mnfprs -> gtk, msr, eqp, mpr, aps, dct, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, bts, bs, prs,↳
↳gtkjpa, tax, bld, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, clr, gds, mnf, rss
eammct -> gtk, msr, eqp, eam, mpr, rpl, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, rss, bts, bs, prs,↳
↳gtkjpa, tax, bld, prc, bpm, prm, rpt, mct, wf, rgn, clr, csc, gds
mnfeam -> gtk, msr, eqp, eam, mpr, aps, dct, btk, bbb, cur, stk, cnt, bwf, bhr, bts, bs,↳
↳prs, gtkjpa, tax, bld, prc, bpm, prm, rpt, wf, rgn, clr, gds, mnf, rss
syp -> mctprs, gtk, msr, stm, rpl, pdoc, btk, bbb, cur, stmprs, stk, bwf, rss, bts, bs,↳
↳prs, gtkjpa, mes, tax, prc, bpm, prm, rpt, mct, wf, rgn, cnt, pro, clr, csc, gds

```



---

## Подключение сторонних библиотек к локальному globalserver

---

### 37.1 Прямое подключение

Для прямого подключения сторонних библиотек к серверу, необходимо скопировать `.jar` файлы в папку `lib`.

Примерный путь до директории:

```
C:\programs\gsf-cli\workspace\dists\<project_name>\Global3se\server\lib
```

Пример для `oracle` драйверов:

```
C:\programs\gsf-cli\workspace\dists\<project_name>\Global3se\server\lib
├─ ojdbc6.jar
├─ orai18n.jar
├─ ucp.jar
└─ ...
```



Пример содержимого project.yaml

---

```
scalaFeatureRelease: 2.13
javaFeatureRelease: 21
buildKit:
  name: ru.bitec.phosagro
  version: SNAPSHOT
applicationServer:
  source: <applicationServer_url>
  isPublish: true
sbtPlugin:
  source: <sbtPlugin_url>
  branch: 1.0.26
  isPublish: true
modules:
  - bs:
    source: <modules_url>
    branch: 1.85.42.1388
    isPublish: true
```

### 38.1 Детальное описание полей конфигурации:

**scalaFeatureRelease:** Версия Scala, которая будет использоваться при сборке проекта.

**javaFeatureRelease:** Версия Java, используемая для компиляции проекта.

**buildKit:** Блок с информацией о комплекте сборки:

- **name:** Полное имя артефакта (например, Maven ID).
- **version:** Версия сборки, например SNAPSHOT или конкретный релиз.

**applicationServer:** Конфигурация серверной платформы:

- **source:** URL или путь к комплекту приложения.

- `isPublish`: Логический флаг, указывающий, должен ли сервер публиковаться (например, в репозиторий).

`sbtPlugin`: Настройки подключаемого SBT-плагина:

- `source`: URL к репозиторию с исходным кодом плагина.
- `branch`: Ветка, используемая для сборки.
- `isPublish`: Определяет, будет ли плагин опубликован как часть сборки.

`modules`: Список модулей проекта. Каждый модуль описывается именованной секцией, где:

- `<module_name>` — имя модуля (например, `bs`, `btb`).
  - `source`: URL к репозиторию модуля.
  - `branch`: Ветка, используемая при сборке.
  - `isPublish`: Флаг публикации данного модуля.



Часть VII

Руководство Jexl



## 39.1 Введение в языки выражений

**Языки выражений** — специализированные языки для вычисления выражений во время работы программы. Они позволяют динамически выполнять математические, логические и строковые операции, обращаться к свойствам объектов и вызывать методы без компиляции кода.

Языки выражений работают в работающей программе, позволяя гибко менять логику — например, проверять условия `user.age > 18` или вычислять формулы `price * quantity` без перезапуска приложения.

**Зачем они нужны:**

- Гибкость — изменение логики без перекомпиляции приложения.
- Безопасность — ограниченный набор операций снижает риски выполнения вредоносного кода.
- Удобство — простой синтаксис для нетривиальных вычислений.
- Динамическая оценка — выражения могут загружаться из внешних источников.

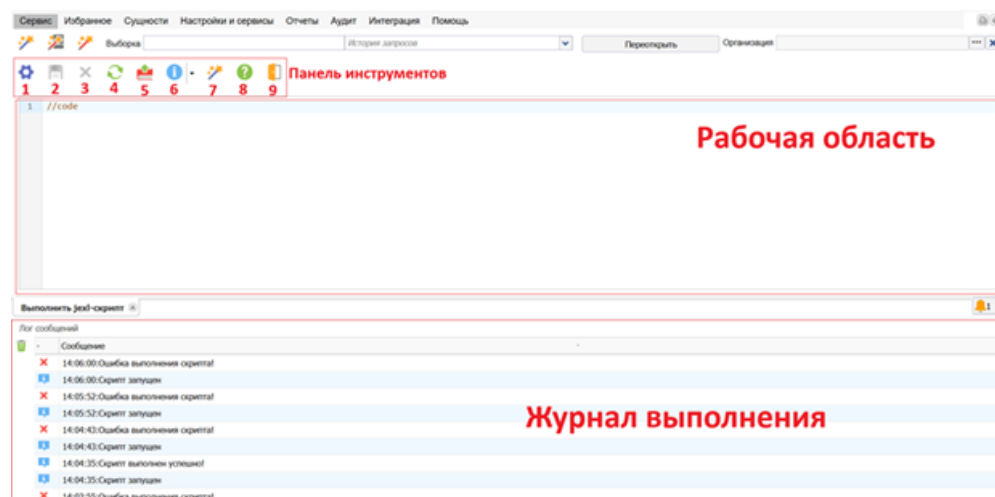
JEXL — библиотека, реализующая язык выражений для вычисления и выполнения скриптов в Java-приложениях.

## 39.2 Редактор JEXL

**Путь доступа:**

1. Откройте главное меню системы.
2. Перейдите в раздел Сервисы.
3. Выберите подраздел Инструменты.
4. Нажмите пункт Выполнить JEXL-скрипт.

Рабочее пространство состоит из трёх областей:



Панель инструментов — набор кнопок для управления скриптами:

1. **Выполнить** — запуск текущего скрипта.
2. **Сохранить**.
3. **Откатить**.
4. **Обновить**.
5. **Открыть скрипт из библиотеки JEXL** — выбор скрипта из общего/личного хранилища.
6. **Информация + Аудит JEXL** — просмотр метаданных и истории изменений

The screenshot shows the JEXL IDE interface with the 'Открыть JEXL' button highlighted. Below it is a table of execution logs. The table has columns: Пользователь, Время запуска, Время окончания, Скрипт, Результат, STACKTRACE, and SAUCEINFO. The logs show a series of successful and failed executions of scripts.

| Пользователь | Время запуска       | Время окончания     | Скрипт                               | Результат | STACKTRACE                                        | SAUCEINFO |
|--------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|-----------|
| admin        | 04.04.2025 12:50:36 | 04.04.2025 12:50:39 | BB_GroupApi.test()                   | Успех     |                                                   |           |
| admin        | 04.04.2025 12:59:39 | 04.04.2025 14:11:27 | BB_GroupApi.test()                   | Успех     |                                                   |           |
| admin        | 04.04.2025 14:03:13 | 04.04.2025 14:03:19 | var redblue = function(number) { ... | Успех     |                                                   |           |
| admin        | 04.04.2025 14:03:26 | 04.04.2025 14:03:26 | var redblue = function(number) { ... | Ошибка    | Caused by: org.apache.commons.jexl3.JexlException |           |
| admin        | 04.04.2025 14:03:55 | 04.04.2025 14:03:55 | var redblue = function(number) { ... | Ошибка    | Caused by: org.apache.commons.jexl3.JexlException |           |
| admin        | 04.04.2025 14:04:35 | 04.04.2025 14:04:35 | var redblue = function(number) { ... | Успех     |                                                   |           |
| admin        | 04.04.2025 14:04:43 | 04.04.2025 14:04:43 | var redblue = function(number) { ... | Ошибка    | Caused by: org.apache.commons.jexl3.JexlException |           |
| admin        | 04.04.2025 14:05:52 | 04.04.2025 14:05:52 | var redblue = function(number) { ... | Ошибка    | Caused by: org.apache.commons.jexl3.JexlException |           |
| admin        | 04.04.2025 14:06:00 | 04.04.2025 14:06:00 | var redblue = function(number) { ... | Ошибка    | Caused by: org.apache.commons.jexl3.JexlException |           |

7. **Проверить правильность JEXL скрипта** — проверка синтаксиса написанного кода.
8. **Помощь** — краткая справка по существующим методам:
  - **Помощь** — вкладка с методами и их кратким описанием.
  - **Список объектов** — список объектов API всей системы.
  - **Контекст** — фильтр отображения методов по контексту, API, математическим функциям.
  - **К оглавлению** — возврат к редактору кода.
  - **Обновить**.
  - **Проверить правильность Jexl скрипта**.
  - **Официальная документация**.
9. **Выход**.

**Рабочая область** — написание и редактирование JEXL-кода.

**Журнал выполнения** — хронология выполнения скриптов, ошибки и предупреждения, системные сообщения.

- Очистить логи — удаление всей текущей истории сообщений из журнала.

## 39.3 Основы синтаксиса выражений

### 39.3.1 Простые выражения

JEXL поддерживает стандартные операторы, аналогичные Java.

**Арифметика:**

```
var sum = 5 + 3;      // 8
var total = 8 * 10;   // 80
var remainder = 10 % 3; // 1
```

**Логические операции:**

```
var isActive = true;
var isEligible = (age >= 18) && isActive;
var isAdmin = (role == "admin") || (role == "superuser");
```

**Сравнения:**

```
price == 100
name != 'admin'
score > 90
```

### 39.3.2 Поддерживаемые типы данных

JEXL работает с основными типами:

- числа — целые (42), дробные (3.14);
- строки — в одинарных („text“), двойных («text») или обратных кавычках (test);
- булевы значения — true, false;
- null — отсутствие значения;
- коллекции — списки [1, 2, 3], мапы {„key“: „value“}, множества {1, 2, 3}.

### 39.3.3 Обертки для безопасной передачи данных

В JEXL для работы со Scala-методами, требующими строгой типизации и поддержки null, используются специальные обертки.

Scala — статически типизированный язык, где:

- null для примитивов (Long, Int) запрещен.

При вызове Scala-методов из JEXL:

- JEXL передает «сырые» значения (String, Number, null);

- Scala ожидает строгие типы (NLong, NGid).

**Null-типы и их назначения:**

| Null-тип    | Назначение                                   |
|-------------|----------------------------------------------|
| NLong       | Работа с идентификаторами (ID)               |
| NNumber     | Работа с целыми/дробными числами             |
| NGid        | Работа с глобальными идентификаторами (GUID) |
| NDate       | Работа с датами                              |
| NString     | Работа со строками (с поддержкой null)       |
| NBigDecimal | Точные расчеты (деньги, финансы)             |
| NDuration   | Арифметика временных промежутков             |

Создание Null-типа на примере NLong:

```
var NLong = function(number) {
    return new ("ru.bitec.app.gtk.lang.NLong", number);
};
var nlValue = NLong(21);
```

Конкретное применение null-типов:

```
// Создаем Map с параметрами для заказа
Map1.put(
    new ("ru.bitec.app.gtk.lang.NLong", ropStageDet.id),
    new ("ru.bitec.app.gtk.lang.NNumber", ropStageDet.nQty)
);

// Создаем заказ
idvOrder = Stm_OrderOutApi.createOrderByContractStage(
    ropStage.id,
    idvDepOwner,
    idvOrderType,
    asScala(Map1), // Основные параметры
    asScala(EmptyMap), // Доп. параметры 1
    asScala(EmptyMap), // Доп. параметры 2
    null
);
```

## 39.4 Работа с переменными

### 39.4.1 Способы объявления переменных

JEXL предоставляет три способа объявления переменных: `let`, `const` и `var`, каждый с своей областью видимости и правилами изменяемости.

**let — Локальная переменная**

Ключевое слово `let` создаёт переменную, доступную только внутри блока `{ }`, где она объявлена, включая вложенные блоки. Переменная не может быть переопределена в той же области.

Пример:

```
if (56 < 100) {
    let sText = "Example text";
}
dialogs.showMessage(sText) // ошибка: переменная объявлена в другом блоке
```

### const — Неизменяемая переменная

Переменная, объявленная через const, имеет блочную область видимости, но её значение нельзя изменить после инициализации.

Пример:

```
if (56 < 100) {
    const sText = "Example text";
    sText = "Changed text"; // Ошибка: изменение константы
}
```

Исключение: если const ссылается на объект, его внутренние свойства могут изменяться — неизменной остаётся только ссылка.

Пример:

```
const arrayEven = [2, 4, 6, 8];
arrayEven[0] = 10;
dialogs.showMessage(arrayEven[0]); // Вывод: 10
```

### var — Глобальная переменная

По умолчанию var создаёт переменную, видимую во всём скрипте, и позволяет её переопределять:

```
if (56 < 100) {
    var sText = "Example text";
    sText = "Changed text";
}
sText = "Outer text"; // Изменение разрешено
dialogs.showMessage(sText); // Вывод: Outer text
```

Когда что использовать:

- const — для значений, которые не должны меняться;
- let — для обычных переменных внутри блоков;
- var — для глобальных переменных (с осторожностью).

## 39.4.2 Объявления переменных поддерживаемых типов

Числовые типы:

```
var nValue = 42; // Целое число
var fValue = 42.0f; // Число с плавающей точкой
var lValue = 42L; // Длинное целое
var dValue = 42.0d; // Число двойной точности
var bigIntValue = 42N; // Большое целое
var bigDecValue = 42.0B; // Число высокой точности
var hexValue = 0x2A; // Шестнадцатеричное число
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
var octValue = 052; // Восьмеричное число
var sciValue = 4.2E+1D; // Число в научной нотации
```

Строковые типы:

```
var sStr1 = "Hello"; // Строка (двойные кавычки)
var sStr2 = 'World'; // Строка (одинарные кавычки)
var sStr3 = `line1 // Многострочный комментарий
line2
line3
`;
var intValue = 10
var interpolatedStr = `Value: ${intValue}`; // Строка с подстановкой
var regex = ~/pattern\d+/; // Регулярное выражение
```

Специальные значения:

```
var bVal = true; // Логическое значение
var nVal = null; // Пустое значение
var tuple2 = (v1, v2) -> { return new(`scala.Tuple2`, v1, v2); }; // Кортеж
```

Коллекции:

```
var array = [1, 2, 3]; // Массив
var objArray = [1, "two", 3.0]; // Массив объектов
var list = [1, 2, 3, ...]; // Список
var set = {"a", "b", "c"}; // Множество
var map = {"key1": 1, "key2": 2}; // Карта
var range = 1..10; // Диапазон чисел
var rop = Stm_OrderOutApi.load(id); // Строка роп соответствующая объекту БД
```

Пустые коллекции:

```
var emptyArray = []; // Пустой массив
var emptyList = [...]; // Пустой список
var emptySet = {}; // Пустое множество
var emptyMap = {:_}; // Пустая карта
```

### 39.4.3 Доступ к свойствам объектов

Два варианта доступа к объекту:

```
// Через точку (автоматически вызывает getter)
var sClientName = order.client.name;

// Через метод
var nTotal = order.getTotal();
```



---

## Запись JEXL-макросов

---

Сервис записи JEXL-макросов преобразует действия пользователя в готовые JEXL-скрипты. Инструмент создает сценарии автоматизации без ручного написания кода и глубокого изучения JEXL.

### Основные сценарии использования:

- Массовое создание объектов — добавление позиций номенклатуры, контрагентов, других сущностей.
- Пакетное обновление данных — изменение реквизитов у группы объектов.
- Формирование отчетных форм — создание печатных форм с настройкой шаблонов.
- Импорт данных из файлов — обработка XLSX-файлов для переноса информации.

#### Примечание

Записываются только вызовы `Api` и `Pkg`. Макросы не содержат вызовы интерактивной логики.

## 40.1 Создание макросов

### 40.1.1 Начало записи

1. Перейдите в **Сервис** -> **Инструменты** -> **Начать запись JEXL-скрипта**.
2. В главном меню появится красный флаг — индикатор записи.

#### Примечание

Перед записью сохраните или откатите все несохраненные данные во всех формах.

При несохраненных данных система выдаст ошибку о невозможности изменения активности перехвата вызовов методов.

### 40.1.2 Запись действий

После начала записи система отслеживает все действия. Выполните операции с данными, которые нужно записать.

### 40.1.3 Завершение и сохранение

1. Остановите запись через:
  - Красный флаг в главном меню.
  - Сервис -> Инструменты -> Закончить запись JEXL-скрипта.
2. Просмотрите записанный скрипт в появившемся окне.
3. При закрытии окна подтвердите сохранение.
4. Выберите папку (по умолчанию — **Личные**).
5. Скрипт сохранится в Библиотеке скриптов.

## 40.2 Просмотр и редактирование

Для работы с сохраненными скриптами:

1. Перейдите в **Настройки и Сервисы**.
2. Выберите **Сервисы JEXL -> Библиотеки JEXL**.
3. Найдите скрипт в нужной папке.

Доступны просмотр, редактирование и выполнение скриптов.

## 40.3 Примеры скриптов

Создание печатной формы:

```
var rop_Rpt_Report1 = Rpt_ReportApi.insert();
Btk_ObjectGroupApi.register(rop_Rpt_Report1, 27851L, 1B, 1B);
Rpt_ReportApi.setSystemName(rop_Rpt_Report1, 'SomeReportName');
Rpt_ReportApi.setCaption(rop_Rpt_Report1, 'Отчет');
Rpt_ReportApi.setidModule(rop_Rpt_Report1, 901L);
var rop_Rpt_ReportVersion1 = Rpt_ReportVersionApi.insertByParent(rop_Rpt_Report1);
Rpt_ReportVersionApi.setidReportType(rop_Rpt_ReportVersion1, 451L);
```

В сформированном скрипте все идентификаторы имеют исходный вид. Если этот скрипт планируется использовать на других базах данных, где идентификаторы будут отличаться, необходимо заменить их получение в скрипте - например, на метод `findByMnemonicCode`.

Видоизмененный скрипт:

```
var rop_Rpt_Report1 = Rpt_ReportApi.insert();
Btk_ObjectGroupApi.register(rop_Rpt_Report1, 27851L, 1B, 1B);
Rpt_ReportApi.setSystemName(rop_Rpt_Report1, 'SomeReportName');
Rpt_ReportApi.setCaption(rop_Rpt_Report1, 'Отчет');
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
Rpt_ReportApi.setidModule(rop_Rpt_Report1, Btk_ModuleApi.findByMnemoCode('btk'));
var rop_Rpt_ReportVersion1 = Rpt_ReportVersionApi.insertByParent(rop_Rpt_Report1);
Rpt_ReportVersionApi.setidReportType(rop_Rpt_ReportVersion1, Rpt_ReportTypeApi.
↳findByMnemoCode('jasper'));
```

## 40.4 Обработка данных Excel

Для работы с `xlsx` в `jexl` используется библиотека `poi.apache.org`.

Для удобства загрузки файлов написана *функциональная библиотека* `Bts_XlsxPkg`. Метод `uploadParseFiles` открывает диалог выбора файла и парсит его, предоставляя разработчику возможность его обработки. Создается объект класса `org.apache.poi.ss.usermodel.Workbook`.

Для выполнения массовой обработки данных из файлов Excel, вы можете использовать следующий метод:

```
lib("Btk_XlsxLib").uploadParseFiles(fun);
```

Где `fun` - это функция `Jexl`, которая будет выполняться для обработки данных из Excel.

Пример обработки `xlsx`:

```
var fun = x -> {
  var sheet = x.getSheet("Материалы");
  var lastRowNum = sheet.getLastRowNum();
  var i = 1;
  while (i <= lastRowNum ){
    var svNomName = sheet.getRow(i).getCell(3).getStringCellValue(); // Условное↳
    ↳наименование
    var idvMSRItem = sheet.getRow(i).getCell(4).getNumberCellValue().toBigDecimal(); //↳
    ↳ЕИ
    var idvGost = sheet.getRow(i).getCell(5).getStringCellValue(); // ГОСТ
    var idvSortamentType = sheet.getRow(i).getCell(6).getNumberCellValue().
    ↳toBigDecimal(); // Тип сортамента

    var rop_Bs_Goods1 = Bs_GoodsApi.insert();
    Bs_GoodsApi.setsNomName(rop_Bs_Goods1, svNomName); // установка условного наименования
    Bs_GoodsApi.setidMeasureItem(rop_Bs_Goods1, idvMSRItem); // установка ЕИ
    Bs_GoodsApi.setsGost(rop_Bs_Goods1, svNomName); // установка условного наименования
    Bs_GoodsApi.setsNomName(rop_Bs_Goods1, svNomName); // установка условного наименования

    commit();
    i = i+1;
  }
  true;
}

lib("Btk_XlsxLib").uploadParseFiles(fun);
```

Приведенный ниже пример функции `fun` иллюстрирует, как обработать данные из файла Excel и создать объекты в системе на их основе.

Расширенная обработка с разными типами данных:

```

var fun = x -> {
// Получение листа "Лист1" из файла Excel
var sheet = x.getSheet("Лист1");

// Определение количества заполненных строк в файле
var lastRowNum = sheet.getLastRowNum();
var i = 0;

while (i <= lastRowNum) {
// Класс для которого мы создаем объекты
var rop_RplTst_AllDbTypes1 = RplTst_AllDbTypesApi.insert();

// Получение значений из ячеек Excel и преобразование их к необходимым типам
// Для получения значения типа Long нужно дополнительно использовать метод toLong
var vjson = sheet.getRow(i).getCell(0).getStringCellValue();
var vsystemname = sheet.getRow(i).getCell(1).getStringCellValue();
var vcaption = sheet.getRow(i).getCell(2).getStringCellValue();
var vgidrefclassany = sheet.getRow(i).getCell(3).getStringCellValue();
var vidobjecttype = sheet.getRow(i).getCell(4).getNumericCellValue().toLong();
var vdate = toDate(sheet.getRow(i).getCell(5).getStringCellValue());

// Преобразование для NNumber
var vNumber = sheet.getRow(i).getCell(6).getNumericCellValue().toBigDecimal();

// Установка значений для созданного объекта
RplTst_AllDbTypesApi.setjJson(rop_RplTst_AllDbTypes1, vjson);
RplTst_AllDbTypesApi.setsSystemName(rop_RplTst_AllDbTypes1, vsystemname);
RplTst_AllDbTypesApi.setsCaption(rop_RplTst_AllDbTypes1, vcaption);
RplTst_AllDbTypesApi.setgidRefAny(rop_RplTst_AllDbTypes1, vgidrefclassany);
RplTst_AllDbTypesApi.setNumber(rop_RplTst_AllDbTypes1, vNumber);

// Проверка и установка idObjectType только если он не равен 0
if (vidobjecttype != 0) {
    RplTst_AllDbTypesApi.setidObjectType(rop_RplTst_AllDbTypes1, vidobjecttype);
}

// Установка даты
RplTst_AllDbTypesApi.setdDate(rop_RplTst_AllDbTypes1, vdate);

// Сохранение изменений
commit();

// Увеличение счетчика строк
i = i + 1;
}

// Возврат булевого значения, необходимого для выполнения скрипта
true;
}

```

### Запуск скрипта

После написания функции `fun`, выполните скрипт, и появится модальное окно для выбора файлов Excel. Выберите необходимые файлы, и функция начнет обработку данных и создание объектов в

системе на основе данных из Excel.

С помощью этой библиотеки вы можете эффективно работать с данными Excel и использовать записанные Jexl-скрипты для массовой обработки и создания объектов по сложным сценариям.

Полный тестовый скрипт обработки Excel:

```
var fun = x -> {
  var sheet = x.getSheet("Лист1");
  var lastRowNum = sheet.getLastRowNum();
  var i = 0;
  while (i <= lastRowNum ){
    var rop_RplTst_AllDbTypes1 = RplTst_AllDbTypesApi.insert();
    var vjson = sheet.getRow(i).getCell(0).getStringCellValue();
    var vsystemname = sheet.getRow(i).getCell(1).getStringCellValue();
    var vcaption = sheet.getRow(i).getCell(2).getStringCellValue();
    var vgidrefclassany = sheet.getRow(i).getCell(3).getStringCellValue();
    var vidobjecttype = sheet.getRow(i).getCell(4).getNumericCellValue().toLong();
    var vdate = toDate(sheet.getRow(i).getCell(5).getStringCellValue());

    RplTst_AllDbTypesApi.setjJson(rop_RplTst_AllDbTypes1, vjson);
    RplTst_AllDbTypesApi.setsSystemName(rop_RplTst_AllDbTypes1, vsystemname);
    RplTst_AllDbTypesApi.setsCaption(rop_RplTst_AllDbTypes1, vcaption);
    RplTst_AllDbTypesApi.setgidRefAny(rop_RplTst_AllDbTypes1, vgidrefclassany);
    if (vidobjecttype != 0) RplTst_AllDbTypesApi.setidObjectType(rop_RplTst_AllDbTypes1,
    ↪vidobjecttype);
    RplTst_AllDbTypesApi.setdDate(rop_RplTst_AllDbTypes1, vdate);

    commit();
    i = i+1;
  }
  true;
}

lib("Btk_XlsxLib").uploadParseFiles(fun);
```

#### Внимание

- **Пустые ячейки:** могут возвращать 0 вместо null — добавляйте проверки.
- **Типы данных:** следите за соответствием типов Excel и системы. В приведенном примере, используется метод getStringCellValue() для получения текстовых значений, и getNumericCellValue().toLong() для числовых значений.
- **Возвращаемое булево значение:** функция должна возвращать true/false.

## 40.5 Работа с файлами

### 40.5.1 Загрузка во временный каталог

```
files.uploadFileToTemp(res -> {  
    var file = res.file(); //java.io.File  
    //чтение содержимого файла  
    var utils = new('org.apache.commons.io.FileUtils');  
    var content = utils.readFileToString(file, "UTF-8");  
  
    dialogs.showMessageDialog(content);  
    true;  
});
```

#### Примечание

Работает только для jexl-скриптов в контексте выборки.

### 40.5.2 Выгрузка строки как файла

```
var text = "Привет!"  
files.downloadBytes(text.getBytes("UTF-8"), "Имя_Файла.txt", true, false);
```

#### Примечание

Работает только для jexl-скриптов в контексте выборки.

## 40.6 Необходимые права

Для использования сервиса:

1. Стандартные права на приложение и доступ к Сервис -> Инструменты -> Закончить запись JEXL-скрипта.
2. Привилегия Доступ к инструментам меню Сервиса для объекта Btk\_ManagementPkg.

---

Коллекции и структуры данных

---

В этом разделе описаны основные типы коллекций в JEXL: списки, массивы, множества, карты и кортежи. Вы узнаете, как объявлять коллекции, добавлять и удалять элементы, а также выполнять основные операции для работы с данными. Материал содержит практические примеры для каждого типа коллекций.

## 41.1 Список

Список является изменяемым типом данных (mutable). Это значит, что можно добавлять и удалять элементы, а также изменять существующие.

Исходный массив для примера:

```
var mvStock = ["P-1001", "P-1002", "P-1003", ...];
```

### Основные операции

Объявление списков:

```
var mvStockApproachOne = [...];
```

Добавление элементов (только для mutable):

```
mvStock.add("P-1004");
```

Получение элементов:

```
mvStock[0]; // способ 1  
mvStock.get(0); // способ 2
```

Проверка наличия элемента:

```
mvStock.contains("P-1002"); // возвращает true/false
```

Удаление элементов (только для mutable):

```
mvStock.remove("P-1002");
```

Размер списка:

```
mvStock.size(); // возвращает количество элементов
```

Проверка на пустоту:

```
mvStock.isEmpty(); // возвращает true/false
```

Поиск индекса элемента:

```
mvStock.indexOf("P-1001"); // возвращает индекс или -1
```

Замена элемента (только для mutable):

```
mvStock.set(0, "newElement"); // способ 1  
mvStock[0] = "newElement"; // способ 2
```

Объединение списков (только для mutable):

```
var listUnion = [1,2,3, ...];  
mvStockApproachOne.addAll(listUnion);
```

Очистка списка (только для mutable):

```
mvStock.clear(); // удаляет все элементы
```

## 41.2 Массив

Массив — это неизменяемая (immutable) структура данных с фиксированным размером. Вы не можете добавлять и удалять элементы, но можно изменять значения существующих элементов (если они сами по себе изменяемы).

Исходный массив для примера:

```
var mvStock = ["P-1001", "P-1002", "P-1003"];
```

### Основные операции

Объявление массива:

```
var mvStockApproachOne = [];  
var mvStockApproachTwo = [1, 2, 3];
```

Получение элементов:

```
mvStock[0]; // способ 1  
mvStock.get(0); // способ 2
```



Проверка наличия элемента:

```
mvStock.contains("P-1002"); // возвращает true/false
```

Размер списка:

```
mvStock.size(); // количество элементов
```

Поиск индекса элемента:

```
mvStock.indexOf("P-1001"); // возвращает индекс или -1
```

## 41.3 Множество

Доступны только mutable (изменяемые) множества. **Основные операции**

Создание множества:

```
var setData = {"P-1001", "P-1002", "P-1003"}; // Множество с элементами
var setEmptyData = {}; // Пустое множество
```

Добавление элементов:

```
setData.add("P-1004"); // Добавление одного элемента
setData.addAll({"P-1005", "P-1006"}); // Добавление другого множества
setData.addAll(["P-1007", "P-1008"]); // Добавление элементов из списка
```

При добавлении списка порядок элементов множества сбивается.

Проверка и получение элементов:

```
var exists = setData.contains("P-1001"); // Проверка наличия → true/false
```

Удаление элементов:

```
setData.remove("P-1001"); // Удаление по значению
setData.clear(); // Полная очистка множества
```

Работа с размерами:

```
var size = setData.size(); // Количество элементов
var isEmpty = setData.isEmpty(); // Проверка на пустоту → true/false
```

Операции с множествами:

```
// Пересечение (оставляет только общие элементы)
setData.retainAll({"P-1005", "P-1006"});

// Разность (удаляет элементы другого множества)
setData.removeAll({"P-1002", "P-1003"});
```

## 41.4 Карта

Далее в примерах будем работать с этой картой:

```
var mapData = {"bwhasError" : 11, "svKeyTransaction" : 21}; // объявление словаря
```

### Внимание

Если в карте добавляется несколько элементов с одинаковыми ключами, то последнее значение перезапишет предыдущее. В словаре все ключи уникальны, и каждому ключу соответствует только одно значение.

```
var mapData = {
    "bwhasError": 11,
    "svKeyTransaction": 21, // Это значение будет перезаписано
    "svKeyTransaction": 22 // Останется только это
};
// Итоговая карта: {"bwhasError": 11, "svKeyTransaction": 22}
```

### Основные операции со словарями

Получение и добавление элемента:

```
mapData.e = 5; // добавление нового ключа (способ 1)
mapData.put("c", 3); // добавление нового ключа (способ 2)
mapData["d"] = 4; // добавление нового ключа (способ 3)

var approachTwo = mapData.bwhasError; // получение значения по ключу (способ 1)
var approachOne = mapData.get("bwhasError"); // получение значения по ключу (способ 2)
var approachThree = mapData["bwhasError"]; // получение значения по ключу (способ 3)
```

Получить и добавить значению по ключу можно тремя способами: через точку, квадратные скобки, метод `get`.

- Точечная нотация работает только с ключами, которые являются валидными идентификаторами (без пробелов, дефисов, начинающиеся с буквы).
- Для ключей со спецсимволами (тире, пробелы, точки) используйте квадратные скобки.
- Методы `put()`/`get()` работают всегда, но требуют больше кода.

Пример с ограничениями:

```
var mvStock = {"P-1001" : 1, "P-1002" : 2, "P-1003" : 3};
var nCode = mvStock.P-1001; // Дефис воспримется как оператор
```

Проверка наличия ключа:

```
mapData.containsKey("bwhasError"); // возвращает true/false
```

Удаление элемента:

```
mapData.remove("bwhasError"); // удаляет пару "ключ-значение" по ключу
```

Размер словаря:

```
mapData.size(); // количество пар "ключ-значение"
```

Получение всех ключей:

```
mapData.keySet(); // возвращает массив ключей (например, ["bwhasError", "svKeyTransaction", ""])
↪
```

Получение всех значений:

```
mapData.values(); // возвращает массив значений (например, [11, 21])
```

Проверка на пустоту:

```
mapData.isEmpty(); // true, если карта пустая
```

Изменение значения по ключу:

```
mapData["bwhasError"] = 10; // присваивает новое значение ключу
```

Добавление новой пары «ключ-значение»:

```
mapData["newKey"] = 42; // добавляет новый ключ с значением
```

Очистка словаря:

```
mapData.clear(); // удаляет все элементы
```

Объединение словарей:

```
var newMap = {"key1": 1, "key2": 2};
mapData.addAll(newMap); // добавляет все пары из newMap в mapData (существующие ключи ↪
↪ перезаписываются)
```

Операция entrySet:

```
var mapData = {"bwhasError" : 11, "svKeyTransaction" : 21};
var setMap = mapData.entrySet(); // Получаем множество пар ключ-значение

for (entry : setMap) { // Итерация по всем элементам (парам ключ-значение)
    var key = entry.getKey(); // Получить ключ текущей пары
    var value = entry.getValue(); // Получить значение текущей пары
}
```

Возвращает множество(Set) пар ключ-значение - объектов Map.Entry.

Каждый Entry содержит:

- getKey() - уникальный ключ;
- getValue() - соответствующее значение.

Перебор значений идет в обратном порядке.

Когда использовать entrySet():

- Когда нужны и ключи, и значения в цикле.
- Для модификации значений через entry.setValue().

- Для получения «снимка» всех данных Map

### Получение ключа по значению

Нет встроенной функции для получения ключа по значению, но можно написать свою локальную функцию для этой цели:

```
// Получения ключа по значению
var findKeysByValue = function(map, targetValue) {
  var matchedKeys = [...]; // Сюда будем складывать подходящие ключи
  for (let key : map.keySet()) { // Перебираем каждый ключ
    if (map[key] == targetValue) { // Если значение по ключу совпадает с искомым
      return key; // Добавляем ключ в результат
    }
  }
  return matchedKeys; // Возвращаем найденные ключи в виде списка
};

var keyListForValue = findKeysByValue(mapData, 11);
dialogs.showMessageDialog(toString(keyListForValue));
```

По такому же принципу можно реализовать удаление ключа по значению.

## 41.5 Кортеж

Кортежи — это неизменяемые (immutable) структуры данных, которые позволяют хранить фиксированное количество элементов разных типов. Они полезны, когда нужно временно сгруппировать данные без создания отдельного класса.

В JEXL отсутствует встроенный тип данных Кортеж (Tuple), но его можно эмулировать с помощью интеграции с Scala. Кортежи Tuple2 — это естественный способ передать такие данные из JEXL в Scala-код.

```
var tuple2 = (v1, v2) -> { return new(`scala.Tuple2`, v1, v2); };
```

- New(scala.Tuple2, ...) — создает экземпляр Scala-кортежа, используя JVM-интеграцию.
- Функция принимает 2 аргумента и возвращает неизменяемую пару (v1, v2).

**В Scala стандартные кортежи (Tuple) ограничены 22 элементами (до Tuple22):**

```
var tuple22 = (v1, v2, v3,v4, v5, v6,v7, v8, v9,v10, v11, v12, v13, v14, v15,v16, v17,␣
↪v18,v19, v20, v21,v22) -> {
  return new(`scala.Tuple22`, v1, v2, v3,v4, v5, v6,v7, v8, v9,v10, v11, v12, v13, v14,
↪ v15,v16, v17, v18,v19, v20, v21,v22);
};

dialogs.showMessageDialog(toString(tuple22(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,␣
↪16, 17, 18, 19, 20, 21, 22)));
```

**Чтобы передавать параметры в Scala-коллекции, используем asScala():**

```
// Массив пар [Имя_параметра, Значение]
var tuple2Params = asScala([
  tuple2("npInParam1", 101), // Параметр 1 (Long)
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
tuple2("npInParam2", 1251), // Параметр 2 (Long)
tuple2("npInParam3", 10001), // Параметр 3 (Long)
... // Остальные элементы (если есть)
]);
```

Особенности:

- `asScala()` — преобразует JEXL-массив в Scala-коллекцию;
- каждый элемент коллекции — кортеж («имя», значение).

Кортежи неизменяемы, что гарантирует:

- параметры не поменяются случайно во время выполнения процедуры;
- нет риска коллизий в многопоточных сценариях.



---

## Контроль выполнения: условия, функции и обработка ошибок

---

В этом разделе описаны основные конструкции управления выполнением кода в JEXL: условные операторы, циклы, методы и функции, обработка ошибок. Материал содержит синтаксис и практические примеры для каждого элемента.

### 42.1 Условные конструкции и циклы

#### 42.1.1 Условия if-else

Синтаксис:

```
if (условие) {  
    // блок кода при true  
} else {  
    // блок кода при false  
}
```

Пример:

```
if (order.total > 10000) {  
    discount = 0.1;  
} else if (order.total > 5000) {  
    discount = 0.05;  
} else {  
    discount = 0;  
}
```

### 42.1.2 Тернарный оператор

Синтаксис:

```
условие ? значение_если_true : значение_если_false
```

Пример:

```
// Простой пример
var access = (id >= 18) ? "Разрешено" : "Запрещено";
```

### 42.1.3 Циклы

#### While

Синтаксис:

```
while (условие) {
    // действие
}
```

Пример:

```
// Простой пример
var i = 0;
while (i < 10) {
    total++;
    i++;
}
```

#### For

При использовании циклов важно понимать область видимости переменных:

- Если итерируемая переменная объявлена с **let** или **const** - она доступна только внутри блока цикла.
- Если переменная объявлена без ключевого слова (неявно) - она ведёт себя как **var**:
  - Доступна после выполнения цикла.
  - Сохраняет последнее присвоенное значение.
  - Если переменная с таким именем уже существовала, то переменная созданная в цикле затрет значение ранее объявленной переменной.

#### Способ 1:

Классический C-подобный цикл с индексом.

Синтаксис:

```
for (инициализация; условие; шаг) {
    // тело цикла
}
```

Пример:



```
let x = 0;
for (let i = 0; i < 10; ++i) {
    x += i
}
dialogs.showMessage(toString(x));
```

Подходит также для массивоподобных структур, где есть доступ по индексу (`array[i]`):

```
let x = 0;
let array = [100, 200, 300];
for (let i = 0; i < size(array); ++i) {
    x += array[i];
}
```

Позволяет гибко управлять индексом коллекции (например, менять шаг `i += 2`).

### Способ 2:

Синтаксис:

```
for (let элемент : коллекция) {
    // тело цикла
    // элемент доступен только здесь
}
```

Используется для перебора элементов итерируемой структуры (массива, коллекции и т. д.). Итерируемая переменная получает значение каждого элемента на каждой итерации.

```
let x = 0;
let array = [1, 2, 3];
for (let item : array) {
    x += item;
}
```

Переменная `item` доступна только внутри цикла (если используется `let`).

### Способ 3:

Синтаксис:

```
for (элемент : коллекция) {
    // тело цикла
    // элемент доступен здесь
}
// элемент ДОСТУПЕН и здесь (ведёт себя как var)
```

Если итерируемую переменную не объявлять никаким ключевым словом (`let`, `const`, `var`), то она будет объявлена как `var`, и будет иметь последнее присвоенное значение.

Пример коллекции:

```
let x = 0;
let array = [1, 2, 3];
for (item : array) {
    x += item;
}
dialogs.showMessage(toString(item)); // Будет выведено значение '3'
```

- item не объявляется явно — она создаётся неявно и «живёт» после цикла.
- Может привести к неожиданным эффектам, если item уже была определена ранее.
- Обход результатов объектного запроса с преобразованием в список.

```
var l= toJRops(Btk_SomeEntityApi.byParent(rop)).asList()
for(r:l){
    logInfo(r.id);
    logInfo(r.sSystemName)
}
```

Пример множества:

```
var mvStock = {"P-1001", "P-1002", "P-1003"};
for(item : mvStock) {
    dialogs.showMessage(item);
}
```

Пример карты:

```
var mvStock = {"P-1001" : 1, "P-1002" : 2, "P-1003" : 3};
for(item : mvStock) {
    dialogs.showMessage(item); // Здесь item это значения словаря по ключу
}
```

## foreach

Синтаксис:

```
коллекция.foreach(элемент -> {
    // действия с элементом
});
```

В JEXL оператор `foreach` используется исключительно для функционального подхода, когда данные поступают в виде потока (например, из SQL-запроса или коллекции).

Ключевые особенности:

- потоковая обработка;
- нет возвращаемого значения.

Пример:

```
sql("SELECT name FROM users").foreach(row -> {
    logInfo("User: " + row.name);
});
```

## 42.2 Вызов методов и функций в JEXL

### 42.2.1 Базовый вызов методов

Синтаксис:

```
объект.метод(параметры)
```

Пример:

```
dialogs.showMessage(ropvInvoice);
dialogs.showMessage(toString(ropvInvoice.nsum));
```

Поддерживается цепочка вызовов:

```
sheet.getRow(0).getCell(1)
```

### 42.2.2 Определение пользовательской функции

Синтаксис:

```
function имяФункции(параметры) {
    // тело функции
    результат; // опционально
}
```

Пример:

```
function calculateSum(a, b) {
    // Тело функции
    a + b; // Возвращаемый результат (неявный return)
}

dialogs.showMessage(toString(calculateSum(2, 3)));
```

### 42.2.3 Объявление локальных функций

Синтаксис:

```
var fun_LoadInvoiceTemplate = function(x) {
    // Тело функции
    return true;
};
```

Пример:

```
function test(params) {
    dialogs.showMessage("hello world");
}

const FX_DeleteInvisibleSymbolsF = function(sText) {
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    var query = sql(`Select regexp_replace('${sText}', '[\\s\\u200B\\u200C\\u200D\\
↪uFEFF]', '', 'g') as ShortText;`).asSingle();
    return query.shorttext;
}

//-----
//main code block
//-----
{
    var sCaptionLong = 'A 694 EM 147_2024 12 105'
    var sCaptionFunc = FX_DeleteInvisibleSymbolsF(sCaptionLong);
    dialogs.showMessageDialog('FUNC: ' + sCaptionFunc);
}

const FX_DeleteInvisibleSymbolsF = function(sText) {
    var query = sql(`
        SELECT regexp_replace('${sText}', '[\\s\\u200B\\u200C\\u200D\\uFEFF]', '', 'g')
↪AS ShortText;
    `).asSingle();
    return query.shorttext;
}

//-----
// Main code block
//-----
{
    var sCaptionLong = 'A 694 EM 147_2024 12 105';
    var sCaptionFunc = FX_DeleteInvisibleSymbolsF(sCaptionLong);
    dialogs.showMessageDialog('FUNC: ' + sCaptionFunc);
}

```

## 42.3 Обработка ошибок

Jexl в ядре не поддерживает исключения, механизм исключений реализован через аннотации.

Синтаксис:

```

@begin{
    //code
}@exception function(e){
    // code
}

```

Для бросания исключения можно воспользоваться командой raise: raise("Текст исключения")

Пример:

```

const ErrorHandler = new java.util.concurrent.atomic.AtomicReference(null); // Объявим
↪обработчик ошибок

... // Произвольный блок кода

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
var svLogList = ''; // Переменная для лога успешности и ошибок
ErrorHandler.set(null); // Сбросим обработчик ошибок перед попыткой поймать ошибку

@begin { // Блок кода, в котором попытаемся поймать ошибку
    ... // Произвольный блок кода
    raise("Текст ошибки"); // Событие, которое вызывает ошибку
}
@exception function(vEx1) { // Обработка исключения
    ErrorHandler.set(vEx1); // Сохраняем ошибку в наш обработчик
}; // Обязательно ставим точку с запятой

const ErrorCatch = ErrorHandler.get(); // Запросим значение из обработчика

if (isNotNull(ErrorCatch)) { // Проверяем, была ли ошибка
    svLogList += `\\r\\n - Ошибка! ${ErrorCatch.getCause().getMessage()}`;
} else {
    svLogList += `\\r\\n - Успешно!`;
}

dialogs.showMessage(svLogList); // Отображение логов на экране
```



---

Особенности работы в системе Global

---

Система Global предоставляет расширенные возможности для работы с данными через JEXL-скрипты. В статье описаны основные методы работы с переменными, выборками, данными и внешними сервисами.

## 43.1 Наименование переменных для nullable типов и атрибутов

Правила именования переменных: `[Variable][a][t][Scope][Name][Suffix]`.

**Компоненты именования:**

- **[Variable]** — определяет тип данных:
  - n — число;
  - s — строка;
  - j — строка в формате JSON;
  - d — дата;
  - r, x — запись;
  - u, cur — курсор;
  - l, blob — бинарные данные;
  - c — символьные данные;
  - b — булево значение;
  - id — идентификатор;
  - gid — глобальный идентификатор.
- **[a]** — определяет, является ли переменная последовательностью;
- **[t]** — определяет пользовательский тип;

- **[Scope]** — область действия:
  - v — переменная процедуры;
  - p — параметр процедуры;
- **[Name]** — имя переменной;
- **[Suffix]** — суффикс:
  - \_dz — системные атрибуты;
  - \_z — проектные атрибуты.

**Примеры именования параметров:**

- dStart — дата начала в таблице;
- dvStart — дата начала переменной процедуры;
- dgMaxDate — максимальная дата переменной пакета;
- tvdaDate — тип коллекции дат в процедуре;
- davDate — коллекция дат в процедуре;
- uvStudents — курсор в процедуре.

## 43.2 Основные методы и принципы работы

### 43.2.1 Поиск методов класса

Для просмотра доступных методов любого класса выполните следующие шаги:

1. Перейдите в **Настройки системы** → **Обозреватель проектов**.
2. Введите имя класса (например, `Stm_OrderOut`).
3. Откройте файл с суффиксом `Api` (например, `Stm_OrderOut_Api`).
4. Перейдите на вкладку **Методы**.

В этом разделе отображаются все доступные методы класса. Большинство классов содержат стандартный набор методов для работы.

### 43.2.2 Работа с текущей выборкой

При запуске JEXL-скрипта часто происходит работа внутри существующей выборки (например, при выделении строки в таблице).

С помощью `selection.getVar` можно получить атрибуты текущей выборки:

```
var id = selection.getVar("атрибут");  
var idvOrder = selection.getVar("id"); // "id" - название атрибута
```



### 43.2.3 Загрузка строки через rop

rop — специальный тип данных для переменных, соответствующий строке объекта в таблице базы данных. Внутри данной строки можно обратиться к любому физическому столбцу. По сути это проводник к строке в базе данных.

Принцип работы:

1. Сначала проверяет наличие данных в кэше.
2. Если данных нет — загружает их из базы.
3. Предоставляет удобный доступ к полям строки.

Получить строку можно с помощью метода load. Полученное значение будет типа rop:

```
ropOrder = Stm_OrderOutApi.load(idvOrder);
```

### 43.2.4 Доступ к атрибутам строки

**Обычные атрибуты** (колонки таблицы) доступны напрямую через точку:

```
var svNumDoc = ropOrder.sNumDoc; // Номер документа
var idvClient = ropOrder.idClient; // ID клиента
```

**Работа с JSON-атрибутами на примере Stm\_OrderOut**

**Получение значений атрибутов:**

1. Получение всего JSON объекта:

```
var jvParams = ropOrder.jParams_dz; // Получаем полный JSON-объект параметров
```

2. Получение конкретного значения по имени атрибута:

```
var svStation = Stm_OrderOutApi.getObjAttrValue(ropOrder, 'station'); // Получаем
↪ значение атрибута 'station'
```

3. Получение значения по ID атрибута:

```
// Получаем ID класса из текущей выборки
var idvClass = selection.getVar('idClass'); // Получим id класса
// Находим ID атрибута по мнемокоду 'station' для указанного класса
var idvAttrStation = Btk_AttributeApi.findByMnemonicCode(idvClass, 'station');
// Получаем значение атрибута для указанного заказа
var svStationById = Stm_OrderOutApi.getObjAttrValue(ropOrder, idvAttrStation);
```

**Установка значений атрибутов:**

1. Установка по имени атрибута — передать название класса и название атрибута:

```
Stm_OrderOutApi.setObjAttrValue(ropOrder, 'station', "Новая станция");
```

2. Установка по ID атрибута:

```
// Получаем ID класса из текущей выборки
var idvClass = selection.getVar('idClass');
// Находим ID атрибута по мнемокоду 'station' для указанного класса
var idvAttrStation = Btk_AttributeApi.findByMnemonicCode(idvClass, 'station');
// Получаем значение атрибута для указанного заказа
var svStationById = Stm_OrderOutApi.getObjAttrValue(ropOrder, svStationById);
Stm_OrderOutApi.setObjAttrValue(ropOrder, svStationById, "Новое значение"); // Установка
↪ значения для атрибута с указанным ID
```

### 43.2.5 Изменение значений

Чтобы изменить значение в строке, используйте специальные методы-сеттеры. У каждого класса свои сеттеры (смотрите в методах API):

```
// Меняем номер документа
Stm_OrderOutApi.setsNumDoc(ropOrder, "НОВЫЙ-001");

// Меняем клиента
Stm_OrderOutApi.setidClient(ropOrder, 12345L);
```

### 43.2.6 Поиск по мнемокоду

Часто нужно получить ID по коду (например, код способа доставки):

```
// Получаем ID способа доставки "ЖД"
var idvZHD = Bs_DeliveryMethodApi.findByMnemonicCode('ZHD');
```

#### Внимание

код чувствителен к регистру! „ZHD“ и „zhd“ — разные коды.

Пример полного скрипта:

```
// 1. Получаем ID из текущей выборки
var idvOrder = selection.getVar("id");

// 2. Загружаем строку заказа
var ropOrder = Stm_OrderOutApi.load(idvOrder);

// 3. Получаем атрибуты
var svNumDoc = ropOrder.sNumDoc; // Номер
var idvStationEndJson = Stm_OrderOutApi.getObjAttrValue(ropOrder, 'idStationEndJson');

// 4. Меняем номер
Stm_OrderOutApi.setsNumDoc(ropOrder, "НОВЫЙ-002");

// 5. Ищем ID способа доставки
var idvDelivery = Bs_DeliveryMethodApi.findByMnemonicCode('ZHD');
```

### 43.3 Преобразование типов данных

| Метод                          | Пример использования                        |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| <code>.asJLong()</code>        | <code>"123".asJLong()</code>                |
| <code>.toLong()</code>         | <code>"456".toLong()</code>                 |
| <code>.toInteger()</code>      | <code>"789".toInteger()</code>              |
| <code>.toDouble()</code>       | <code>"12.34".toDouble()</code>             |
| <code>.toBigDecimal()</code>   | <code>"123.45".toBigDecimal()</code>        |
| <code>.asDate()</code>         | <code>"2024-01-01".asDate()</code>          |
| <code>.toDate("формат")</code> | <code>toDate("01.01.24", "dd.MM.yy")</code> |
| <code>.toString()</code>       | <code>123.toString()</code>                 |
| <code>.asString()</code>       | <code>321.asString()</code>                 |
| <code>.asList()</code>         | <code>sql("SELECT...").asList()</code>      |
| <code>.asSingle()</code>       | <code>sql("SELECT...").asSingle()</code>    |
| <code>.asScala()</code>        | <code>[1,2,3].asScala()</code>              |
| <code>.asJava()</code>         | <code>scalaSeq.asJava()</code>              |
| <code>.toJObject()</code>      | <code>toJObject('{"id":1}')</code>          |

### 43.4 Работа с датами

| Метод                    | Описание                                         | Пример                                                                                                                          |
|--------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>getFirstDay</code> | Возвращает дату начала месяца от текущей даты    | <code>var a = getFirstDayOfMonth();</code> <code>var b = getFirstDayOfMonth('27.01.2025 12:42:10');</code>                      |
| <code>getFirstDay</code> | Возвращает первый день указанного периода        | <code>var a = getFirstDayOfPeriod(sysDate(), 'M');</code> <code>var b = getFirstDayOfPeriod('27.01.2025 12:42:10', 'Q');</code> |
| <code>getLastDayC</code> | Возвращает дату конца месяца от текущей даты     | <code>var a = getLastDayOfMonth();</code> <code>var b = getLastDayOfMonth('27.01.2025 12:42:10');</code>                        |
| <code>getLastDayC</code> | Возвращает последний день указанного периода     | <code>var a = getLastDayOfPeriod(sysDate(), 'M');</code> <code>var b = getLastDayOfPeriod('27.01.2025 12:42:10', 'Q');</code>   |
| <code>nanoTime</code>    | Получить значение <code>System.nanoTime()</code> | <code>var a = nanoTime();</code>                                                                                                |
| <code>sysDate</code>     | Возвращает текущую дату                          | <code>var a = sysDate();</code>                                                                                                 |
| <code>toDate</code>      | Переводит строку в дату по указанному формату    | <code>var a = toDate("27.02.2020 12:42:10");</code> <code>var b = toDate("27.02.2020 12:42:10", "dd.MM.yyyy HH:mm:ss");</code>  |
| <code>truncDate</code>   | Получение даты на начало дня от переданной       | <code>var a = truncDate(sysDate());</code>                                                                                      |
| <code>truncYear</code>   | Получение даты на начало года от переданной      | <code>var a = truncYear(sysDate());</code>                                                                                      |
| -                        | Вычитает из даты указанное количество дней       | <code>var dYesterday = sysDate() - 1;</code>                                                                                    |
| +                        | Добавляет к дате указанное количество дней       | <code>var dTomorrow = sysDate() + 1;</code>                                                                                     |

## 43.5 Работа в контексте выборки

Контекст выборки (JexlSelScript) расширяет контекст бизнес-логики возможностью работы с выборками и пользовательским интерфейсом. Используется в тех случаях, когда необходимо получить данные из полей для пользовательского ввода.

| Метод                                | Описание                                                       | Пример использования                                                     |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <code>varExists(name)</code>         | Проверяет существование переменной в текущей и мастер-выборках | <code>if (varExists("client_id")) {<br/>... }</code>                     |
| <code>selfVarExists(name)</code>     | Проверяет существование переменной только в текущей выборке    | <code>if (selection.<br/>selfVarExists("temp_value"))<br/>{ ... }</code> |
| <code>getVar(name)</code>            | Получает значение переменной из текущей или мастер-выборки     | <code>var id = selection.<br/>getVar("doc_id").asLong();</code>          |
| <code>getSelfVar(name)</code>        | Получает значение только из текущей выборки                    | <code>var code = selection.<br/>getSelfVar("product_code");</code>       |
| <code>setVar(name, value)</code>     | Устанавливает значение переменной (ищет в иерархии выборов)    | <code>selection.setVar("status",<br/>"approved");</code>                 |
| <code>setSelfVar(name, value)</code> | Устанавливает значение только в текущей выборке                | <code>selection.setSelfVar("comment",<br/>"Не заполнено");</code>        |
| <code>addVar(name, value)</code>     | Добавляет новую переменную в текущую выборку                   | <code>selection.<br/>addVar("processed_at",<br/>sysDate());</code>       |
| <code>newForm()</code>               | Создает новую форму                                            | <code>Act_DocEdit.newForm().params(..<br/>..).open();</code>             |
| <code>.form()</code>                 | Возвращает форму текущего контекста                            | <code>selection.form();</code>                                           |
| <code>.opers('Операция')</code>      | Возвращает указанную операцию для дальнейшего выполнения       | <code>selection.<br/>opers("CREATESTMORDERIN");</code>                   |
| <code>.execute()</code>              | Выполняет ранее полученную операцию                            | <code>selection.<br/>opers("CREATESTMORDERIN").<br/>execute();</code>    |

### 43.5.1 Работа с формой выборки

Создание и настройка формы:

```
var res = Btk_ClassAvi // Класс, предоставляющий форму выбора
.list() // Инициализация формы списка (табличное отображение)
.newForm() // Создание новой формы
.params({ // Передача параметров в форму в виде карты
    "one": 1,
    "two": 2,
    "three": 3,
    "more": "many more"
})
.locates({"id": 146800}) // Выбор строки
.results(["id", "idClass"]) // Какие поля вернуть после выбора
.openLookup(); // Открытие окна
```

| Метод                          | Описание                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>.list()</code>           | Форма будет отображаться как таблица (список записей). Возможные отображения можно посмотреть в обозревателе проекта в классе с расширением <code>Avi</code> |
| <code>.newForm()</code>        | Создает новую формы                                                                                                                                          |
| <code>.params()</code>         | Передаёт параметры в форму (могут использоваться для фильтрации/логики)                                                                                      |
| <code>.locates()</code>        | Установка строки на активную                                                                                                                                 |
| <code>.results()</code>        | Задаёт поля, которые вернутся после выбора                                                                                                                   |
| <code>.openLookup()</code>     | Открывает окно выбора                                                                                                                                        |
| <code>.findSelection('0</code> | Ищет и возвращает <b>выборку</b> , содержащую указанное отображение                                                                                          |
| <code>.baseRep()</code>        | Возвращает ссылку на объект, к которому был вызван метод                                                                                                     |

Пример: Поиск и выполнение операций в связанной выборке

Демонстрирует, как найти выборку, связанную с конкретным документом, и выполнить в ней операцию.

```
var sel = selection.form() // получает форму по выделенному элементу
.findSelection(Stm_OrderOutAvi.Card() // Ищет и возвращает **выборку**, содержащую
↪ указанное отображение
.baseRep()); // возвращает базовое представление объекта (ссылку)

if (sel != null) { // если выборка найдена, то выполняет действие
    sel.opers("CREATESTMORDERIN").execute(); // выполняет переданную операцию
}
```

Для работы с текущей выборкой можно использовать сокращенный синтаксис:

```
selection.opers("CREATESTMORDERIN").execute();
```

#### Обработка результата:

```
if (res.getLookupResult() == LookupResult.ok()) {
    // Пользователь выбрал значение и нажал "OK"
    for(var i: 1 .. res.size()) { // Цикл по всем выбранным записям
        dialogs.showMessage("id " + res.getData(i, 0) + " idClass " + res.getData(i, 1));
    }
} else {
    // Пользователь закрыл форму или нажал "Отмена"
    dialogs.showMessage("Значение не было выбрано");
}
```

- `res.getLookupResult()` — проверяет, как закрыли форму:
  - `LookupResult.ok()` — нажали «Выбрать»;
  - `LookupResult.cancel()` — нажали «Отмена» или закрыли окно.
- `res.size()` — количество выбранных записей (если форма поддерживает множественный выбор).
- `res.getData(i, 0)` — доступ к данным:
  - `i` — номер строки (начинается с 1);
  - `0` — индекс поля (соответствует порядку в `.results([«id», «idClass»])`).

Пример работы с мастер-выборками:

```
// Получаем значение из атрибута "id" выборки, приводим его к типу NSString и пишем в
↳ переменную idTree
var idTree = getVar("id").asNSString();

// Получаем атрибут DGLOBALENDDATE из мастер-выборки
var dEndDate = getVar("super$DGLOBALENDDATE").asNDate();

// Вызываем метод из пакета с передачей параметров
// Обратите внимание, для обращения к Api или пакетам используются их короткие имена
↳ (без скобок)
var fltCond = Act_UniversalReportPkg.getUniFilterCondByIdTree(idTree, dEndDate);

// Вызывается ещё один метод, возвращающий объект scala-класса immutable.Map[NSString,
↳ Any]
var filters = Act_UniversalReportPkg.getFilterValues(idTree);

/* Определение Map-ы внутри jexl-скрипта. Отметим, что Map внутри jexl и объект scala-
↳ класса
Map (неважно mutable или immutable) - это разные объекты. Наиболее важным
фактом является то, что передать scala-объект Map, полученный в предыдущей
строке,
в пакетный метод, принимающий scala-объект Map, в jexl-скрипте напрямую нельзя,
именно поэтому приходится получать значения из переменной filters,
перезаписывать
их в jexl-Map param и потом передавать param в scala-метод. */

var param = {
    "flt_idDepOwner" : filters['flt_idDepOwner'],
    "flt_idAcc" : filters['flt_idAcc'],
    "flt_dFrom" : filters['flt_dFrom'],
    "flt_dTo" : filters['flt_dTo'],
    "flt_idAdjustMethod" : filters['flt_idAdjustMethod'],
    "flt_idAccCor" : filters['flt_idAccCor'],
    "uniFilterCondition_dz": fltCond
};

// Открываем новую форму с переданными параметрами
Act_TransAvi.defList().newForm().params(param).open();
```

### Мастер-выборки:

- Доступ через префикс super\$.
- Пример: getVar("super\$PARENT\_ID").

### Типизация:

- Используйте .asString(), .asDate() для явного преобразования.
- Для чисел: .asBigDecimal(), .asJLong().

### 43.5.2 Дополнительные методы работы с формой выборки

Открывает мастер пользовательского ввода по указанному идентификатору формы:

```
Btk_WizardLib().launch(getSelfVar("id").asNLong); // В качестве параметра передается id
↪ формы.
```

## 43.6 Работа с SQL

Для работы с SQL используются команды:

1. Для запросов на чтение:

```
sql(sqlText:String)
```

2. Для запросов на запись:

```
tsql(sqlText:String).execute()
```

Методы обработки для sql:

| Метод       | Описание               | Пример                                           |
|-------------|------------------------|--------------------------------------------------|
| .asList()   | Вернуть список записей | sql("SELECT * FROM users").asList()              |
| .asSingle() | Вернуть одну запись    | sql("SELECT * FROM users WHERE id=1").asSingle() |

Методы обработки для tSql:

| Метод      | Описание         | Пример                             |
|------------|------------------|------------------------------------|
| .execute() | Выполнить запрос | tsql("DELETE FROM temp").execute() |

**Примеры:**

Простые запросы:

```
// Чтение
var activeUsers = sql("SELECT name FROM users WHERE is_active=true").asList();

// Запись
tsql("UPDATE orders SET status='done' WHERE id=42").execute();
```

Обработка результатов:

```
// Вывод имен пользователей
sql("SELECT name FROM users").foreach(row -> {
    logInfo("User: " + row.name);
});

// Подсчет суммы
var total = 0;
sql("SELECT amount FROM payments").foreach(p -> {
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
total = total + p.amount;
});
```

Параметризация:

```
var productId = selection.getVar('id');
var product = sql("SELECT * FROM products WHERE id=${productId}").asSingle();

var productId = selection.getVar('id');
var sSqlText = ''; // объявляем переменную, в которой будем собирать sql-выражение
sSqlText = "SELECT * FROM products WHERE id="; //
sSqlText += toString(productId);
sSqlText += "\r\n order by id";
var product = sql(sSqlText).asSingle();

var productId = selection.getVar('id');
var product = sql(`
    SELECT *
    FROM products
    WHERE id=${productId}`)
.asSingle();
```

## 43.7 Дополнительные методы

| Метод                                              | Описание                                                                                                                                          | Пример использования                                                                                                       |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>lpad(str, len, ch)</code>                    | Дополнение строки слева                                                                                                                           | <code>lpad("5", 3, "0") → "005"</code>                                                                                     |
| <code>rpadd(str, len, ch)</code>                   | Дополнение строки справа                                                                                                                          | <code>rpadd("5", 3, "0") → "500"</code>                                                                                    |
| <code>flush()</code>                               | Синхронизация с БД                                                                                                                                | <code>flush()</code>                                                                                                       |
| <code>commit()</code>                              | Подтверждение транзакции                                                                                                                          | <code>commit()</code>                                                                                                      |
| <code>nv1(a, b)</code>                             | Возвращает a, если не null, иначе b                                                                                                               | <code>nv1(var, "default")</code>                                                                                           |
| <code>isNull(x)</code>                             | Проверка на null                                                                                                                                  | <code>isNull(obj)</code>                                                                                                   |
| <code>isNotNull(x)</code>                          | Проверяет, что переданное значение не null                                                                                                        | <code>isNotNull(obj)</code>                                                                                                |
| <code>pgArrayToNLong</code>                        | Конвертация массива в список                                                                                                                      | <code>pgArrayToNLongList(arr)</code>                                                                                       |
| <code>parseId(gid: Object): Long</code>            | Получение идентификатора объекта из NGid-a Работает для строкового или NGid-значения                                                              | <code>var sGid = "14323/44334"; var id = parseId(sGid);</code>                                                             |
| <code>parseIdClass(g Object): Long</code>          | Получение идентификатора класса из NGid-a Работает для строкового или NGid-значения                                                               | <code>var sGid = "14323/44334"; var idClass = parseIdClass(sGid);</code>                                                   |
| <code>toJRops(rops: Traversable[Rop])</code>       | Обход записей, возвращенных объектным запросом, например <code>byParent</code> Выполняет запрос на чтение к базе данных и позволяет обойти записи | <code>var l = toJRops(Btk_SomeEntityApi.byParent(rop)).asList(); for(r:l){ logInfo(r.id); logInfo(r.sSystemName); }</code> |
| <code>toJObject(json String): JexlToJObject</code> | Парсинг json-объекта                                                                                                                              | <code>var jData = toJObject('{ "id": 1 }'); logInfo(jData.getLong("id"));</code>                                           |



## 43.8 Работа с BTS процедурами

### Переход в раздел процедур:

Для того чтобы открыть перечень BTS-процедур, перейдите в **Настройки системы** → **Настройки и сервисы** → **Процедуры**. Здесь можно просмотреть различные варианты существующих процедур. Можно перейти в карточку любой процедуры и посмотреть, какие действия там описаны.

Выберите в фильтре **Тип: Процедура для сбыта** и создайте новую тестовую процедуру, нажав кнопку **Создать**. Введите наименование и код процедуры.

### Написание JEXL-кода:

Предположим, мы хотим рассчитать некоторую формулу на основе входящих параметров. Чтобы процедура вернула значение, объявим раздел с результатом и вернем соответствующее значение. Объявим входные параметры и расчетную формулу:

```
var nvParam1 = npInParam1;
var nvParam2 = npInParam2;
var nvParam3 = npInParam3;
var nvSum = (npInParam1 + npInParam2) * npInParam3;

// Для того чтобы процедура вернула значение, добавим возврат результата:
return nvSum;
```

Сохраните код.

### Вызов процедуры через JEXL-редактор:

Перейдите в отдельный редактор JEXL. Объявите служебную функцию для типизации данных. Данная функция будет возвращать тип данных `scala.Tuple2`, состоящий из двух переменных.

```
var tuple2 = (v1, v2) -> { return new(`scala.Tuple2`, v1, v2); };
```

Заведите массив параметров, в котором запишите входящие значения. В нем будет объявлен массив Scala (это делается за счет указания последнего элемента с троеточием). Первые три элемента будут объявлены с помощью функции `tuple2`. В каждом таком элементе массива будет указано название параметра и его значение.

```
var tuple2Params = asScala([
  tuple2("npInParam1", 101),
  tuple2("npInParam2", 1251),
  tuple2("npInParam3", 10001),
  ...
]);
```

Объявите переменную, в которую при помощи API-функции `findByMnemonicCode` поместите идентификатор ранее созданной процедуры:

```
val idvBtsProcedure = Bts_ProcedureApi.findByMnemonicCode(`Sale_Test1`);
```

Далее вызовите конструкцию для расчета значения BTS-процедуры и запишите результат в переменную. Для этого используйте API-метод `Bts_ProcedureLib`, передав в него:

- идентификатор процедуры;
- массив параметров;
- дополнительный контекст выборки для расчета.

```
var nvSumCalc = Bts_ProcedureLib.execById(idvBtsProcedure, tuple2Params, selection.
↳coreRep());
```

Метод `Bts_ProcedureLib.execById` ожидает параметры в формате, который понимает Scala, поэтому мы используем кортеж. Кортежи здесь — это «мост» между JEXL и Scala, обеспечивающий четкую, безопасную и удобную передачу параметров.

Верните результат процедуры и выведите его на экран.

```
dialogs.showMessageDialog(toString(nvSumCalc));
```

Аналогичным образом можно создавать и более сложные BTS-процедуры.

## 43.9 Работа с мониторингом сессий сервера приложений

Система автоматически ведет метаинформацию о сессиях всех пользователей. Доступ к этой информации организован следующим образом:

**Настройки системы → Сервис → Инструменты → Мониторинг сессий сервера приложений.**

В списке отображаются все активные сессии с указанием последнего выполненного действия для каждого пользователя.

Для работы с сессионными данными текущего пользователя предусмотрены следующие методы:

Получение текущего действия:

```
session.applicationInfo().action();
```

Обновление информации о действии:

```
session.applicationInfo().action_$eq("Значение текущего действия");
```

Пример использования:

```
for (ropWW: ropIntWar) {
    session.applicationInfo().action_$eq(`Phosagro_SB0205_NEW - ВП - ${toString(ropWW.
↳gid)}`);
    Stk_InternalWarrantApi.setdExecDateOut(ropWW, cDate);
    session.applicationInfo().action_$eq(`Phosagro_SB0205_NEW - выполняем ВП - $
↳{toString(ropWW.gid)}`);
    Stk_InternalWarrantApi.setidStateOut(ropWW, idvStateIntWar);
    session.applicationInfo().action_$eq(`Phosagro_SB0205_NEW - Создаем PCO`);
    var ropWarOut = Stk_WarrantOutApi.createWarrantOutByInternalWarrant(ropWW);
    // Заполняем даты исполнения
    Stk_WarrantOutApi.setdDocDate(ropWarOut, cDate);
    Stk_WarrantOutApi.setdExecDate(ropWarOut, cDate);
    // Выполняем PCO
    session.applicationInfo().action_$eq(`Phosagro_SB0205_NEW - выполняем ВП - $
↳{toString(ropWarOut.gid)}`);
    Stk_WarrantOutApi.setidState(ropWarOut, idvStateWarr);
};
```

Метод `setUniChar Value` используется для установки значения универсальной характеристики (универсального атрибута) объекта в системе.

```
setUniCharValue(rop: ApiRop, idpUniChar: Long, pValue: Any): Unit
```

| Параметр   | Тип (Scala) | Описание                                                                |
|------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| rop        | Rop         | Контекст выполнения операции (объект, к которому применяется изменение) |
| idpUniChar | Long        | Идентификатор универсальной характеристики                              |
| pValue     | Any         | Новое значение характеристики (может быть Long, String и др)            |

Пример использования:

```
// 1. Получаем GID значения "." из справочника
val gidChr = sql("""
    SELECT r.gid
    FROM Btk_UniversalReference r
    JOIN btk_objecttype b ON r.idobjecttype = b.id
    WHERE r.sSystemname = '.'
    AND b.scode = 'ur_02C_sort_type'
""").asSingle();

Stm_OrderOutApi.setUniCharValue(rop, '02C_sort_type', gidChr.gid);
```

## 43.10 Работа с печатью

Пользователь может:

- Сформировать отчёт по его системному имени.
- Запустить JEXL-скрипт печатной формы, привязанной к типу объекта.

Создание отчета происходит с помощью следующего метода:

```
Rpt_Lib.createReportExJexl(
    reportName: String,
    reportVersionDate: Date,
    postBuildAction: PostBuildAction,
    propertyMap: Map[String, Any],
    idpObjectTypePrintForm: NLong = None.n1
): Unit
```

| Параметр              | Тип (Scala)      | Описание                                                        |
|-----------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|
| idpObjectTypePrintFor | Long             | id ПФ на типе объекта. Может быть null                          |
| reportName            | String           | Имя отчета                                                      |
| reportVersionDate     | Date             | Дата                                                            |
| postBuildAction       | PostBuildAction  | Действие, которое необходимо произвести после заполнения отчёта |
| propertyMap           | Map[String, Any] | Карта входящих параметров                                       |

Пример использования:

```
var idvOrderClass = selection.getVar("idClass");
var idvOrder = selection.getVar("id");

var NLong = function(number) { // локальная функция для преобразования Long в NLong
    return new ("ru.bitec.app.gtk.lang.NLong", number);
};

var spReportName = "Stm_InvoiceOut";
var dpReportVersionDate = sysDate();
var vPostBuildAction = session
    .sbtClassLoader()
    .loadClass('ru.bitec.app.gtk.gl.postbuildaction.PostBuildAction')
    .design();

var propertyMap = {
    "idSrcObject" : NLong(idvOrder),
    "idSrcClass" : NLong(idvOrderClass)
};

var idpObjectTypePrintForm = null;

Rpt_Lib.createReportExJexl(
    spReportName,
    dpReportVersionDate,
    vPostBuildAction,
    asScala(propertyMap),
    idpObjectTypePrintForm
);
```

**Тип PostBuildAction:**

PostBuildAction — это перечисление (enum) из класса ru.bitec.app.gtk.gl.postbuildaction.PostBuildAction, определяющее действия после построения отчета.

**Доступные значения:**

- `.show()` — загружает отчет на клиент;
- `.save()` — сохраняет отчет;
- `.print()` — загружает отчет на клиент и, если в конфигурации системы включена опция печати (`Configuration.Printing.enableNetworkPrinting`), печатает отчет на локальном (для сервера) принтере.

**Примечание:** Для `.print()` поведение зависит от конфигурации сервера. Если печать не настроена, отчет просто загружается на клиент.

**Особенности:**

- Для работы с ID используется тип NLong (внутренний класс системы).
- `asScala()` преобразует Java-коллекции в Scala-совместимые.
- Если `idpObjectTypePrintForm = null` — отчет строится по `reportName`.

---

Практические примеры

---

В этом разделе рассмотрены два практических сценария: автоматическое создание пунктов маршрута для складов и обработка перехода состояний документов с валидацией бизнес-правил.

## 44.1 Создание пункта маршрута для каждого склада

**1. SQL-запрос для получения списка складов.** Получим ID и коды складов, у которых тип объекта «Склад» (stock) или «Склад в пути» (StockInWay). Полученные записи преобразуем в список с помощью метода `asList()`.

```
var sqlStock = sql(`
    SELECT stk.id as id, stk.sCode as sCode FROM stk_stock stk
    JOIN btk_objecttype ot ON ot.id = stk.idObjectType
    where ot.sCode = 'stock' OR ot.sCode = 'StockInWay'
` ).asList()
```

**2. Поиск пункта маршрута по коду склада.** С помощью цикла `for` сделаем преобразование над полученными записями. По коду нашего склада получим id пункта маршрута.

```
var sqlStock = sql(`
    SELECT stk.id as id, stk.sCode as sCode FROM stk_stock stk
    JOIN btk_objecttype ot ON ot.id = stk.idObjectType
    where ot.sCode = 'stock' OR ot.sCode = 'StockInWay'
` ).asList()

for(r: sqlStock) {
    var idvPoint = Tms_PointApi.findByMnemoCode(r.scode);
}
```

**3. Создание нового пункта маршрута (если не найден).** Если вернувшееся значение пункта маршрута равно null, то нужно создать его, заполнив код, название и привязку текущего склада.

```
var sqlStock = sql(`
    SELECT stk.id as id, stk.sCode as sCode FROM stk_stock stk
    JOIN btk_objecttype ot ON ot.id = stk.idObjectType
    where ot.sCode = 'stock' OR ot.sCode = 'StockInWay'
` ).asList()

for(r: sqlStock) {
    var idvPoint = Tms_PointApi.findByMnemonicCode(r.scode);
    if (isNull(idvPoint)) {
        var ropPoint = Tms_PointApi.insert();
        Tms_PointApi.setCode(ropPoint, r.scode);
        Tms_PointApi.setCaption(ropPoint, r.scode);
        Tms_PointApi.setidStock(ropPoint, r.id);
    }
}
```

**4. Обновление существующего пункта маршрута (если не привязан к складу).** Если полученный пункт маршрута существует, то загружаем его по полученному ранее id. Далее проверяем у полученного пункта маршрута привязку к складу, если значение равно null, то устанавливаем значение текущего склада.

```
var sqlStock = sql(`
    SELECT stk.id as id, stk.sCode as sCode FROM stk_stock stk
    JOIN btk_objecttype ot ON ot.id = stk.idObjectType
    where ot.sCode = 'stock' OR ot.sCode = 'StockInWay'
` ).asList()

for(r: sqlStock) {
    var idvPoint = Tms_PointApi.findByMnemonicCode(r.scode);
    if (isNull(idvPoint)) {
        var ropPoint = Tms_PointApi.insert();
        Tms_PointApi.setCode(ropPoint, r.scode);
        Tms_PointApi.setCaption(ropPoint, r.scode);
        Tms_PointApi.setidStock(ropPoint, r.id);
    } else {
        var ropPointW = Tms_PointApi.load(idvPoint);
        if (isNull(ropPointW.idStock)) {
            Tms_PointApi.setidStock(ropPointW, r.id);
        }
    }
}
```

## 44.2 Пример расширения обработки состояния документа

### 1. Проверка на пустое старое значение:

```
if(isNull(oldValue)) return 0;
```

Если текущее состояние документа `oldValue` не задано, обработка прекращается (возвращается 0).

### 2. Получение порядковых номеров состояний:

```
var idStateFromOrder = Btk_ClassStateApi.getOrder(oldValue);
var idStateToOrder = Btk_ClassStateApi.getOrder(value);
```

- idStateFromOrder - порядковый номер старого состояния документа.
- idStateToOrder - порядковый номер нового состояния.

Получим текущее состояние документа, воспользовавшись API-методом класса состояния.

### 3. Проверка условий для обработки:

```
if(idStateFromOrder <= 100 && idStateToOrder > 100 && rop.idObjectType == Btk_
ObjectTypesApi.findByMnemonicCode("Tms_DeliveryAct"))
```

- idStateFromOrder <= 100 - проверяет, что текущее состояние документа имеет порядковый номер <= 100. Обычно это соответствует статусам «Аннулировано» или «Формируется».
- idStateToOrder > idStateFromOrder - гарантирует, что новое состояние действительно является переходом ВВЕРХ по workflow. Исключает случаи, когда статус меняется на равный или более ранний.
- rop.idObjectType == Btk\_ObjectTypesApi.findByMnemonicCode("Tms\_DeliveryAct") - убеждается, что работаем именно с документом типа «Рейс» (Tms\_DeliveryAct).

### 4. Получение заказа (Stm\_OrderOut):

```
var rop00 = Stm_OrderOutApi.loadByGid(rop.gidSrc);
if(rop00.idObjectType != Btk_ObjectTypesApi.findByMnemonicCode("OrderOut_Service"))
```

Получаем ропу заказа с помощью Api-метода loadByGid по gidSrc(родитель) текущего документа. Если тип заказа **НЕ** «OrderOut\_Service» (то есть это не сервисный заказ), выполняется дальнейшая проверка.

### 5. Определение договора:

```
var ropContract = null;
if(isNotNull(rop.idAddContract))
    ropContract = Cnt_ContractApi.load(rop.idAddContract);
else
    ropContract = Cnt_ContractApi.load(rop.idContract);
```

Если у заказа rop есть доп. договор idAddContract, он загружается. Иначе загружается основной договор (idContract).

### 6. Проверка отложенного ценообразования:

```
var bDeferredPricing = Cnt_ContractApi.getObjAttrValue(ropContract, "bDeferredPricing");
if(bDeferredPricing == true)
```

Получаем значение атрибута bDeferredPricing (флаг «Отложенное ценообразование»). Если флаг true, выполняется проверка даты.

### 7. Проверка даты отложенного ценообразования:

```
var dDeferredPricing = Stm_ActOutApi.getObjAttrValue(rop, "dDeferredPricing");
if(isNull(dDeferredPricing) || dDeferredPricing < sysDate())
    raise("Требуется выполнить корректировку цены");
```

Получаем дату dDeferredPricing (когда должна быть выполнена корректировка цены). Если дата **не задана** или **уже прошла**, выводится ошибка.

Общий код:

```
if(isNull(oldValue))return 0;
var idStateFromOrder = Btk_ClassStateApi.getOrder(oldValue)
var idStateToOrder = Btk_ClassStateApi.getOrder(value);

if(idStateFromOrder <= 100 && idStateToOrder > 100 && rop.idObjectType == Btk_
↪ObjectTypeApi.findByMnemonicCode("Tms_DeliveryAct")){
    var rop00 = Stm_OrderOutApi.loadByGid(rop.gidSrc)
    if(rop00.idObjectType != Btk_ObjectTypeApi.findByMnemonicCode("OrderOut_Service")){
        var ropContract = null
        if(isNotNull(rop.idAddContract))
            ropContract = Cnt_ContractApi.load(rop.idAddContract)
        else
            ropContract = Cnt_ContractApi.load(rop.idContract)
        var bDeferredPricing = Cnt_ContractApi.getObjAttrValue(ropContract,
↪"bDeferredPricing")
        if(bDeferredPricing == true){
            var dDeferredPricing = Stm_ActOutApi.getObjAttrValue(rop, "dDeferredPricing")
            if(isNull(dDeferredPricing) || dDeferredPricing < sysDate()){
                raise("Требуется выполнить корректировку цены")
            }
        }
    }
}
```



## Часть VIII

### Дополнительно



---

Локализация приложений

---

Локализация приложений осуществляется средствами Java Resource Bundle и специальными тегами, внедряемыми в код и метаданные приложений.

## 45.1 Словари

Для хранения строк на разных языках используются словари. Словарём является пакет ресурсов (Resource Bundle), содержащий **properties**-файлы со строками **{ключ}={значение}**:

- **{имя\_словаря}.properties** - словарь по умолчанию
- **{имя\_словаря}\_{язык}.properties** - словарь для указанного языка.
- **{имя\_словаря}\_{язык}\_{локаль}.properties** - словарь для указанного языка с уточнением локали.

### 45.1.1 Создание словаря

Новый словарь создается через контекстное меню от каталога с ресурсами.

1. В IDEA перейдите в каталог в котором хотите создать словарь.
2. Вызовите на каталоге контекстное меню.
3. Выполните пункт **New > Resource Bundle**.

Имя словаря должно совпадать с именем сущности или пакета.

В создавшиеся файлы, добавьте локализованные строки в формате **{ключ}={значение}**:

```
Caption=Валюта
ID=Идентификатор
MultiLineName=Многострочный \
текст
```

При создании многострочной ресурсной строки, каждую строку необходимо заканчивать символом \.

## 45.2 Использование локализованных строк

Локализация строк доступна в:

- Scala-коде \*Dvi/Avi – классов.
- Scala-коде \*Dpi/Api – классов.
- Scala-коде \*\_Pkg – классов.
- Аннотациях @Oper, @MainSelection.
- \*.avm.xml – файлах (для свойств, хранящих «наименование»)

Для получения значения локализованной строки из словаря, имя которого совпадает с текущей сущностью, необходимо указать ключ локализованной строки, обрамлённый тегами: [#Ключ\_строки].

Если необходимо получить значение строки из произвольного словаря, необходимо указать полный путь к словарю: [#ru/bitec/app/{модуль}/Словарь.Ключ\_строки].

### 45.2.1 Локализованные строки в Scala-коде

Для подстановки локализованного значения строки в Scala-код используется макрос ls"#Ключ\_строки" или ls""#Ключ\_строки"".

```
def foo(): Unit = {  
    showMessage(ls"#MyLocalizedMessage")  
}
```

### 45.2.2 Локализованные строки в аннотациях

```
@MainSelection(caption = "[#Gs3_StockMainMenu.caption]")  
object Gs3_StockMainMenuAvi extends ProjectApplicationAvi {}
```

### 45.2.3 Локализованные строки в \*.avm.xml

```
<representation caption="[#caption]">  
    <attributes>  
        <attr name="sSystemName"  
            caption="[#sSystemName]"  
            isVisible="true"/>  
    </attributes>  
</representation>
```

## 45.3 Ввод значений на другом языке

Операция **Ввести текст на другом языке** позволяет ввести значение на другом языке для выбранного редактируемого поля.

Операция доступна если:

1. Ввод включен в характеристиках класса или глобально в настройках модуля `btk`.
2. Поле в выборке называется так же как и атрибут у редактируемого объекта класса.
3. Поле редактируемо.
4. Поле должно быть выбрано (нажали на поле ввода).

В списке выберете редактируемое поле и в контекстном меню выберете **Информация -> Ввести текст на другом языке**. В карточке выберете редактируемое поле и на тулбаре **Информация -> Ввести текст на другом языке**.

### 45.3.1 Включение

Для класса **Карточка класса -> Характеристики -> Доступен ввод текста на других языках**.

Глобально **Настройки и сервисы -> Настройки модулей системы -> Общие настройки модулей -> btk -> bTextLangEnabledAll**.



---

## Пользовательские (динамические) приложения

---

Пользовательские (динамические) приложения позволяют создавать и настраивать новые приложения без изменения исходного кода. Такой «Low-code» подход ускоряет внедрение бизнес-логики.

### 46.1 Основные возможности

1. **Создание приложений** - добавление нового приложения и его настройка из интерфейса, без привлечения программиста.
2. **Гибкая конфигурация** - детальная настройка операций главного меню приложения.
3. **Управление правами доступа** - возможность настроить права для приложения и его операций.
4. **Миграция конфигураций** - созданные приложения можно переносить между базами с помощью менеджера конфигураций.

### 46.2 Создание нового приложения

1. Перейдите в раздел **Настройка системы > Сущности > Динамические приложения**.
2. Нажмите на кнопку **Создать**.
3. Заполните все обязательные поля.
4. В разделе **Дополнительно** карточки приложения выполните операцию **Синхронизировать административные объекты**.

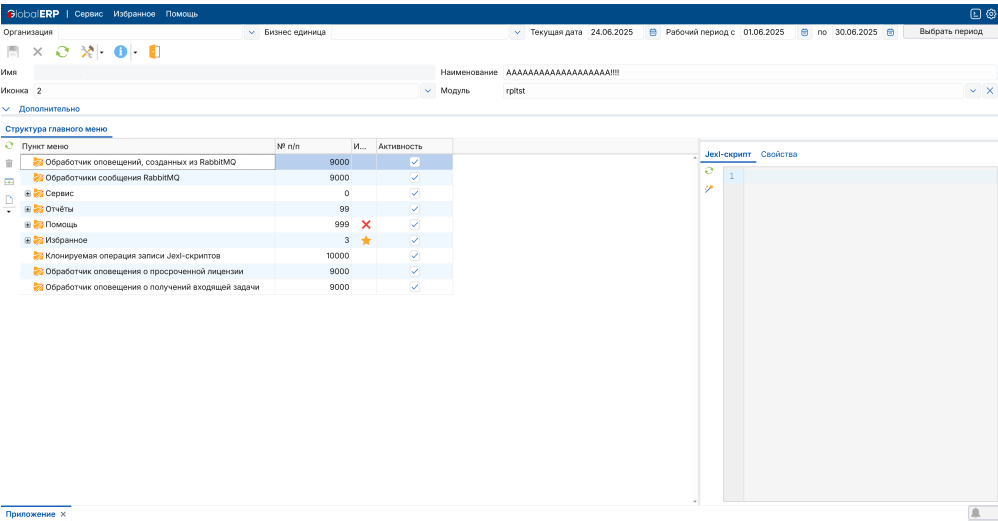
После этого пользовательское приложение будет доступно для выбора в стандартном списке приложений.

Примечание

Мнемокод (имя) динамического приложения нельзя изменять после создания.

46.3 Пункты меню

Главное меню пользовательского приложения формируется на основе Default-отображения указанного Avi-контроллера (по умолчанию - Bs\_DynamicMainMenuAvi, который наследует настройки от ApplicationAvi`):



**Верхняя синяя панель:** пункты главного меню динамического приложения с настройками по умолчанию. Включает в себя автоматически заполняемые фильтры.

**Структура главного меню:** те же пункты, представленные в виде дерева в карточке приложения.

Внимание

После каждого изменения структуры пунктов меню **НЕОБХОДИМО** создавать адм. объекты. Для этого можно использовать операцию "Синхронизировать административные объекты" в разделе "Дополнительно" карточки динамического приложения.

Логика работы пунктов меню задаётся Jexl-скриптом, который выполняется в контексте текущей выборки. Для пользовательских пунктов меню скрипт можно редактировать



### 46.3.1 Добавление пунктов меню

Пункты меню можно создавать двумя способами:

1. **Из динамического меню** - импортирует выбранные элементы со всеми предками. Такие пункты меню используют для открытия отображения функцию `ru.bitec.app.btk.menu.Btk_MenuTreeLib#callMenuProcess` с соответствующим мнемокодом, что упрощает перенос с одной базы на другую.
2. **Вручную** - добавляет новую операцию с настройками по умолчанию, после чего её параметры можно откорректировать.

### 46.3.2 Редактирование структуры и свойств

Для редактирования пунктов главного меню в детализации к карточке динамического приложения доступно дерево операций **Структура главного меню**. Она содержит как операции Avi-контроллера, так и добавленные пользовательские элементы.

- Изменение основных свойств (порядковый номер, иконка, активность) можно выполнять прямо в дереве **Структура главного меню**.
- Дополнительные параметры редактируются на вкладке **Свойства**.
- Jexl-скрипт операции задаётся на вкладке **Jexl-скрипт**.

#### Примечание

Внутренняя логика работы с пунктами меню пользовательских приложений полностью повторяет пользовательские jexl-операций (см. раздел «Пользовательские jexl-операции»).

- В качестве мастер выборки всегда используется: `Btk_Sel0per0verride.sMasterSel = 'Btk_DynamicMainMenuAvi'`.
- Мастер отображение совпадает с мнемокодом динамического приложения : `Btk_Sel0per0verride.sMasterRep = '<Имя динамического приложения>'`.
- Все операции так же имеют префикс `jexl_`.

### Управление иерархией

Для задания вложенности пунктов меню используется атрибут `head0peration` — мнемокод родительской операции. Изменить его можно во вкладке **Структура главного меню > Свойства**: при клике на кнопку выбора откроется список доступных операций.



При необходимости логирования в базу данных, необходимо обеспечить:

- независимость от основной ветки изменения данных;
- высокую отказоустойчивость;
- низкую нагрузку на сервер/базу данных.

Для реализации такого логирования существует специальный инструмент – логирующая транзакция.

Данный инструмент позволяет выделить запись логов в отдельную сессию. Для уменьшения количества обращений к базе производите сброс данных из логирующей транзакции в базу не чаще, чем раз в 1000 update/insert.

Пример:

```
val logTransaction = new LogTransaction() {  
  override protected def run(): Unit = {  
    Rpl_IntImportLogApi().setError(Rpl_IntImportLogApi().load(idp), value)  
    commitByInterval()  
  }  
}  
  
logTransaction.execute()
```

Более подробно примеры использования можно посмотреть в модуле интеграции Rpl `ru.bitec.app.rpl.channel.intg.in.Rpl_IntImportLogApi` – методы с постфиксом `LT`.

При выполнении `.execute()` сервер производит попытку найти логирующую сессию, если она уже была инициирована. Если не была – выделяется новая. Внутри блока `LogTransaction()` `implicit session` является логирующая сессия и все действия производимые с использованием `logSession` относятся к ней.

В `LogSession` происходит `commit`:

- При освобождении `LogSession` `LogSession` освобождается на `endWork`.

Смотрите также методы основной сессии:

- `beginWork;`
- `endWork.`

---

ForDisableControls

---

Метод `forDisableControls` обеспечивает надёжное временное отключение событий данных при выполнении группы операций над выборкой, предотвращая побочные эффекты от повторных или вложенных вызовов `disableControls` и `enableControls`.

Смотрите также: [Описание методов `enableControls`, `disableControls`](#).

## 48.1 Ключевые возможности

- Обеспечивает корректную работу с отключёнными элементами управления, исключая двойные вызовы `enableControls` и `disableControls`.
- Сохраняет фокус в карточке объектных характеристик после установки ссылочного атрибута, предотвращая его сброс на первую строку.

## 48.2 Работа метода

Метод `forDisabledControls` работает следующим образом:

1. Вызывается `disableControls`.
2. Флаг `allowChangeControls` устанавливается в значение `false`, и все последующие вызовы `disableControls/enableControls` игнорируются.
3. Выполняется переданный блок кода внутри блока `try`.
4. В блоке `finally` флаг `allowChangeControls` возвращается в значение `true`, и вызывается `enableControls`.

```
def forDisabledControls(f: => Unit): Unit = {  
  if (allowChangeControls) {  
    disableControls()  
  }
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
allowChangeControls = false
try {
    f
} finally {
    allowChangeControls = true
    enableControls()
}
} else {
    f
}
}
```

Флаг `allowChangeControls` по умолчанию равен `true`. Если его значение — `false`, то вызовы `disableControls` и `enableControls` не выполняются.

## 48.3 Примеры использования

Здесь выполняется изменение видимости атрибутов с отключенными контролами:

```
selection.forDisabledControls {
    attrs().foreach(attr => {
        val settingOpt = savAttrs.get(attr.name.toUpperCase)
        if (settingOpt.nonEmpty) {
            val setting = settingOpt.get
            attr.isVisible = true
            attr.caption = buildAttrCaption(setting).get
            if (setting.nOrder.isNotNull) {
                attr.order = setting.nOrder.get.doubleValue()
            }
        }
    })
}
```

## 49.1 Точка расширения

Аббревиатуры:

- Ept - точка расширения;
- Ext - расширения.

**Точка расширения (ExtensionPoint)** – специфический пакет, методы которого объявлены таким образом, что к ним можно подключить дополнительный исполняемый код из других пакетов (расширений/Extension). Код расширений будет выполнен при вызове метода точки расширения.

```
class Btk_ExampleEpt extends ExtensionPoint {
  val doSomething = declFunc("doSomething") {
    (sf: SuperFunc[Int], a: Int, b: Int) =>
      val superVal = sf().getOrElse(0)
      a + b + superVal
  }
}
object Btk_ExampleEpt extends PkgFactory[Btk_ExampleEpt]
```

Пример представляет объявление «Точки расширения» с методом `doSomething`

Правила наименования для точек расширения, которые используются для дополнения функционала сеттеров, вставки, удаления – `Xxx_Ept`, где `Xxx` – имя модуля, для которого точка расширения создается (например `Bs_Ept`, `Btk_Ept`).

Расширение (Extension) – специфический пакет, методы которого подключаются к методам точки расширения, и выполняются при вызове соответствующего метода точки расширения.

К методу точки расширения может быть подключено произвольное число методов расширений.

При первом обращении к классу точки расширения, производится поиск и сканирование файлов `META-INF/extensions.xml`. Расширения, у которых свойство `targetEpt` совпадает с именем точки расширения, подключаются к точке расширения.

```
class Gs3_Btk_ExampleExt extends Extension {
  subFunc("doSomething") {
    (sf: SuperFunc[Int], a: Int, b: Int) =>
      val superVal = sf(a - 2, b).getOrElse(0)
      superVal + 2
  }
}
```

Пример представляет объявление метода расширения. На вход метод получает ссылку на метод расширения, находящийся ниже в очереди вызовов.

#### Внимание

Если не вызвать `sf()`, методы расширений, находящиеся ниже в очереди не будут вызваны.

Правила наименования для расширений, которые используются для дополнения функционала других модулей для сеттеров, вставки, удаления – `Xxx_YyyExt`, где `Xxx` – имя модуля расширения, `Yyy` – имя модуля, в котором находится точка расширения (например `Mct_BsExt`).

### 49.1.1 Конфигурирование расширений

Конфигурация расширений находится в файле `META-INF/extensions.xml`.

Структура фала:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<exts>
  <ext class="ru.bitec.app.btk.ext.Btk_ExceptionHandlerExt"
        targetEpt="ExceptionHandlerEpt"/>
</exts>
```

### 49.1.2 Порядок вызовов

По умолчанию, метод точки расширения получает порядковый номер «0», а все методы расширений – номер «10». В результате, в первую очередь будут вызваны все методы расширений, в произвольном порядке, в конце будет вызван код точки расширения.

Для изменения порядка вызовов необходимо задать порядковые номера методам расширений.

```
subFunc("doSomething", 1) {
  (sf: SuperFunc[Int], a: Int, b: Int) =>
  }
```



## 49.2 Проектное перекрытие кода Api, Avi, Lib, Pkg

Для перекрытия кода Api, Avi, Lib, Pkg необходимо:

1. Создать свой класс-наследник от перекрываемого класса.
2. Зарегистрировать перекрытие класса в файле META-INF/overrides.xml.

### 49.2.1 Пример перекрытия Avi-класса

Код исходного Avi-класса Gs3\_RootTestAvi.scala

```
object Gs3_RootTestAvi extends Gs3_RootTestAvi

@AvmFile(name = "Gs3_RootTest.avm.xml")
class Gs3_RootTestAvi extends Gs3_RootTestDvi {
  override def list(): List = {
    new List {
      override def meta = this
    }
  }
}
```

Код перекрытия Avi-класса Gs3\_RootTestOverrideAvi.scala

```
object Gs3_RootTestOverrideAvi extends Gs3_RootTestOverrideAvi

@AvmFile(name = "Gs3_RootTestOverride.avm.xml")
class Gs3_RootTestOverrideAvi extends Gs3_RootTestAvi {
  override def list(): List = {
    new List {
      override def meta = this
    }
  }
  trait List extends super.List {
  }
}
```

Аннотация @AvmFile может быть не указана, в этом случае будет использоваться аннотация из класса-предка.

Текст META-INF/overrides.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<overrides>
  <replace-with
    class="ru.bitec.app.gs3.test.Gs3_RootTestOverrideApi">
    <when-type-is class="ru.bitec.app.gs3.test.Gs3_RootTestApi"/>
  </replace-with>
</overrides>
```

## 49.2.2 Пример перекрытия Api

Код перекрытия

```
class Gs3_RootTestOverrideApi extends Gs3_RootTestApi {
}

object Gs3_RootTestOverrideApi extends ApiFactory[
  java.lang.Long,
  Gs3_RootTestAro,
  Gs3_RootTestOverrideApi
]
```

Текст META-INF/overrides.xml

```
<replace-with
  class="ru.bitec.app.gs3.test.collections.Gs3_RootTestOverrideApi">
  <when-type-is
    class="ru.bitec.app.gs3.test.collections.Gs3_RootTestApi"/>
</replace-with>
```

## 49.2.3 Пример перекрытия Pkg

Код перекрытия

```
class Btk_OverridePkg extends Btk_Pkg {
}

object Btk_OverridePkg extends PkgFactory[Btk_OverridePkg]
```

Текст META-INF/overrides.xml

```
<replace-with class="ru.bitec.app.gs3.Btk_OverridePkg">
  <when-type-is class="ru.bitec.app.btk.Btk_Pkg"/>
</replace-with>
```

#### 49.2.4 Пример перекрытия Lib

Код перекрытия

```
class Btk_OverrideLib extends Btk_Lib {
}
object Btk_OverrideLib extends AviLibFactory[Btk_Lib]
```

Текст META-INF/overrides.xml

```
<replace-with class="ru.bitec.app.gs3.Btk_OverrideLib">
  <when-type-is class="ru.bitec.app.btk.Btk_Lib"/>
</replace-with>
```

#### 49.2.5 Запрет перекрытия

Для запрета проектного перекрытия кода Avi-класса, необходимо отметить класс аннотацией @Final.

```
@Final
class Gs3_RootTestAvi extends Gs3_RootTestDvi {}
```

Для запрета проектного перекрытия кода Api,Lib,Pkg классов, необходимо отметить класс аннотацией @Final или ключевым словом final:

```
@Final
class Gs3_RootTestApi extends Gs3_RootTestDpi[
  Gs3_RootTestAro,
  Gs3_RootTestApi,
  Gs3_RootTestAta
] {}
```

или

```
final class Gs3_RootTestApi extends
Gs3_RootTestDpi[
  Gs3_RootTestAro,
  Gs3_RootTestApi,
  Gs3_RootTestAta
] {}
```

## 49.3 Jexl расширения методов

С помощью расширений методов имеется возможность доработки и модификации стандартных серверных методов и операций пользовательских интерфейсов из приложения **Настройки системы**. Расширение представляет из себя jexl-скрипт, вызываемый перед или после выполнения стандартного метода/операции.

### 49.3.1 Расширения Api-методов

Добавление точек расширения в **Api** предусмотрено только в следующие методы:

- **Сеттеры атрибутов** – Dpi-сеттеры всех атрибутов выбранного класса;
- **AfterEdit** – Dpi-метод, вызываемый на окончание редактирования объекта класса, например при редактировании строки и перемещении курсора на другую строку;
- **BeforeEdit** – Dpi-метод, вызываемый в начале редактирования объекта класса;
- **FlushObject** – метод записи (сохранения) объекта в базу данных;
- **Delete** – Dpi-метод удаления объекта класса из базы данных;
- **Insert** – Dpi-метод создания нового объекта класса.

#### Примечание

Все расширения вызываются из „Dpi“. Т.е. срабатывание перед сеттером - это срабатывание перед вызовом Dpi-сеттера.

#### Примечание

Для методов «FlushObject» и «BeforeEdit» можно добавлять только точки расширения «До».

Выполнение этих точек будет производиться в контексте сессии, без использования интерактивной бизнес логики (т.е. нельзя использовать методы открытия всплывающих окон и диалогов, открытия каких либо интерфейсов системы).

Для подключения точек расширения Api-методов перейдите: **Сущности - Обзорщик проекта**. Выбрав Api нужного класса, перейдите на закладку **Точки расширения**. На закладке **Расширения до** или **Расширения после** создайте запись нового расширения и пропишите ему исполняемый скрипт.

В скрипт передаются следующие параметры:

- **rop** (роп объекта) - во всех случаях, кроме точек расширения «До» метода **Insert** и «После» метода **Delete**.
- **idDeleted** (id удаленного объекта) - для точки расширения «После» метода **Delete**.
- **value** (новое устанавливаемое значение) - для сеттеров.
- **oldValue** (старое устанавливаемое значение) - для сеттеров.

Пример скрипта с использованием вызова процедур из **Bts**:

```
Bts_ProcedureApi.execByMnemonicCode(
    "ProcedureCode",
    {"argName1": value1, "argName2": value2, ...}
)
```

Пример выброса ошибки на FlushObject, если у объекта не заполнен атрибут sDescription:

```
var aro = rop.copyAro();
if (aro.sDescription() == null){
    raise("Не заполнено описание!")
}
```

Пример выброса ошибки на Сеттере состояния, если у объекта не заполнен атрибуты:

```
var fromState = oldValue
var toState = value
if (fromState == 100 && toState == 300){
    var aro = rop.copyAro();
    if (aro.sAttr1() == null || aro.nAttr2 == null){
        raise("Не заполнены все поля!")
    }
}
```

### 49.3.2 Расширения Avi-методов

Добавление точек расширения в Avi предусмотрено в сеттеры выборки, в ее операции или на события выборки, такие как beforeEdit, afterEdit и т.д.

Выполнение этих точек будет производиться в контексте выборки.

Для подключения точек расширения Avi-методов перейдите: **Настройки системы - Обзорщик проекта**. Выбрав нужную выборку, перейдите на закладку **Редактор операций**. На закладке **Расширения до** или **Расширения после** создайте запись нового расширения и пропишите ему исполняемый скрипт.

Пример подстановки даты детализации из мастера на операцию insert:

```
var ropParent = ParentApi.load(getVar("super$id").asNLong());
var ropDet = DetApi.load(getVar("id").asNLong());
DetApi.setdDate(ropDet, ropParent.dDate);
```

Пример подстановки значения фильтра на событие beforeFirstOpen:

```
setVar("flt_bNotActive", 1)
```

### 49.3.3 Перекрытие acObject и acObjectItem

Для перекрытия acObject и acObjectItem:

1. Перейдите: Настройки системы - Обзоратель проекта.
2. Выберите нужную выборку.
3. Перейдите на закладку Настройки отображений.
4. Выберите нужное отображение и установите флаг переопределения acObject/acObjectItem.
5. В закладках напишите JEXL-скрипт для получения нового значения.  
В JEXL-скрипте можно получить стандартное значение acObject/acObjectItem вызвав функцию default();.

### 49.3.4 Пользовательские события

Реализована возможность для Api добавлять собственные события, а так же для существующих стандартных событий добавлять новые типы срабатывания.

#### Добавление нового события

Новое событие будет отображено в списке событий Api. Оно создается без типов срабатываний, типы срабатывание привязываются к событию отдельным методом.

Пример добавления нового события:

```
Btk_MethodExtensionApi().registerClassEvent(  
    idvClass,  
    "SomeUserEventName",  
    "Новое пользовательское событие"  
)
```

Пример удаления пользовательского события:

```
Btk_MethodExtensionApi().unregisterClassEvent(  
    idvClass,  
    "SomeUserEventName"  
)
```

#### Добавление типа срабатывания к событию

Стандартные события (сеттеры, вставка и тд.) имеют по умолчанию 2 типа срабатывания: До и После, а пользовательские события создаются без типа срабатывания. Реализована возможность добавления нового типа срабатывания к событию. Каждый тип срабатывания будет отображаться отдельной закладкой у события.

Создание нового типа срабатывания:

```
Btk_MethodExtensionTypeApi().register("SomeUserEventType", "На пересчет денормализации")
```

Создание связи между событием и типом срабатывания:

```
Btk_MethodExtensionApi().registerEventTypeToClassEvent(
    idvClass,
    "SomeUserEventName",
    Btk_MethodExtensionTypeApi().findByMnemonicCode("SomeUserEventType")
)
```

Удаление связи между событием и типом срабатывания:

```
Btk_MethodExtensionApi().unregisterEventTypeFromClassEvent(
    idvClass,
    "SomeUserEventName",
    Btk_MethodExtensionTypeApi().findByMnemonicCode("SomeUserEventType")
)
```

### Вызов пользовательского события или пользовательского типа срабатывания из кода приложения

Разработчик в коде сам размещает вызов срабатывания события в нужном месте.

Пример вызова:

```
Btk_MethodExtensionApi().runMethodExtensionByClass(idvClass, "SomeUserEventType",
    ↪ "SomeUserEventName", "valueStr" -> "abc", "valueNum" -> 1.nn)
```

Переданные в метод значения параметров будут доступны в Jexl-скриптах этого события.

Пример обращения к переменной из Jexl-скрипта:

```
println("Значение переменной valueStr: " + valueStr + " Значение переменной valueNum: " +
    ↪ valueNum.toString());
```





## 50.1 Код инициализации модуля

На событие (пере-)загрузки прикладного кода, возможно выполнить свой код. Для этого, в каталоге со scala-кодом модуля, необходимо создать файл с именем {модуль}\_ModuleInit.scala, содержащий:

```
object {модуль}_ModuleInit {}
```

Пример:

```
Gs3_ModuleInit.scala
object Gs3_ModuleInit {
  // Размещённый тут код будет выполнен при запуске загрузчика классов
  SBT
}
```

## 50.2 Обработка системных событий сервера

В процессе работы, сервер генерирует ряд системных событий, который можно обработать в прикладном коде. Для этого, необходимо подписаться на события объекта **ServerEventSource** в код инициализации модуля:

```
object Gs3_ModuleInit {
  private val _logger: Logger =
    Logger.Factory.get("ru.bitec.app.gs3.Gs3_ModuleInit")
  ServerEventSource.subscribeOnInstanceStart(
    (conAccessor) => _logger.info("OnInstanceStart")
  )
  ServerEventSource.subscribeOnConnect(
    (conAccessor, btkUserInfo) =>
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
    _logger.info(s"OnConnect: ${btkUserInfo.name}")
  )
}
```

Перечень событий:

- **OnInstanceStart** - событие возникает после подключения пула sql-соединений сервера приложений к базе данных.
- **OnInstanceStop** - событие возникает перед отключением пула sql-соединений сервера приложений к базе данных.
- **OnConnect** - событие возникает в процессе запуска пользовательской сессии, после успешной авторизации пользователя в системе. Для запрета подключения пользователя к системе, необходимо выбросить ошибку.
- **OnSessionStart** - событие возникает после начала сеанса работы, сеанс работы начинается после авторизации, перед открытием выборки выбора приложения.
- **OnSessionStop** - событие возникает перед остановкой сеанса работы

Пример смотри: `ru.bitec.app.btk.Btk_ModuleInit`

---

Параллельные вычисления

---

Параллельные вычисления позволяют кратно ускорить расчет большого объема данных, за счет одновременного выполнения заданий по расчету.

Общий алгоритм параллельных вычислений в основной сессии:

1. Создать пул потоков - основной характеристикой пула потоков является кол-во возможных одновременно исполняемых задач.
2. Запросить данные для расчетов.
3. Разбить данные для расчета на пачки для параллельного вычисления - по каждой пачке необходимо сформировать задание на расчет.
4. Направить задания для расчета в пул потоков - при этом задания на расчет выполняются параллельно в пуле потоков.

## 51.1 Планирование допустимого количества параллельных задач

1. Пусть  $S$  - количество доступных активных сессий базы данных  
 $S$  можно приблизительно рассчитать как кол-во ядер доступных postgresql\*2.
2. Пусть  $C$  - количество ядер доступных серверу приложения.
3. Рассчитать количество потоков как:

Наименьшее ( $C*2, S*2$ ).

### Примечание

Данный алгоритм дает приблизительную оценку, так как оптимальное кол-во потоков зависит от соотношения нагрузки на диски и процессоры, а так же от административных квот на оборудование.

## 51.2 Инструменты для параллельных вычислений

- Метод получения пула для параллельных вычислений - `ru.bitec.app.gtk.eclipse.parallel.Parallel.withPool`  
Доступен в контексте прикладной сессии (`api, pkg, avi`).
- Запрос с сохранением результата в файл - `ASQL""select..."".withTempFileAs`. Данный запрос позволяет минимизировать потребление памяти и сессий базы данных во время долгих вычислений.  
Доступен в контексте прикладной сессии.
- Отображает сообщение с индикацией расчета - `dialogs.withInfoForm`. Доступен в отображения.
- Обновляет сообщение с индикацией расчета - `dialogs.showInfoForm`.  
Доступен в отображении.

### Совет

Дополнительную информацию смотрите в документации методов.

## 51.3 Шаблон параллельных вычислений

```
dialogs.withInfoForm("Подготовка данных для расчета") {
  //Выполнить параллельные вычисления в 16 потоках
  Parallel.withPool(16) { pool =>
    //Размер пачки
    val batchSize = 500
    //Пачка для обработки
    val batch = ArrayBuffer.empty[NLong]
    //Количество обработанных записей
    var executedSize = 0

    //Отправка пачки на выполнение
    def submitBatch(): Unit= {
      val curSize = batch.size
      pool.submit(batch.toSet) { implicit session =>
        ids =>
          //ВНИМАНИЕ:
          //В процедуре вычисления не доступны данные из основной сессии
          //Поэтому работа может идти только с данными переданными
          //В процедуру submit, и полученными в текущее замыкание
          //в данном примере с именем ids
          //Передать можно только данные которые можно безопасно сериализовать
          //Попытка сослаться на другие данные приведет к ошибке в момент
          ↪ выполнения.

          //Массовая загрузка top
          for (r <- Btk_QueryPkg().largeInQuery(SomeApi(), "id", ids)) {
            //Выполнение вычислений
          }
        }
      }
    }
  }
}
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    }.onSuccess { r =>
        //Обработка результатов выполнения идет в основном потоке
        //поэтому здесь доступно использование любых переменных

        //Расчет общего количества посчитанных данных
        executedSize = executedSize + curSize
        //Обновление диалога прогресса
        dialogs.showInfoForm(s"Выполнение расчетов ${executedSize}")
    }
    batch.clear()
}

//В данном примере запрос с большими данными для вычисления сохраняется в файл
//Это позволяет сократить затраты по оперативной памяти и используемым
//сессиям базы данных в момент расчет
//Возможно работа с несколькими полями for(id~name<-...withTempFileAs(nLong("id
→")~nStr("id"))) )
//Для этого необходимо сделать import aporm._
for (id <-
    ASQL"""
    SELECT t.id FROM SomeTable t
    """withTempFileAs(nLong("id"))
) {
    //Формирование пачек на параллельное выполнение
    batch += id
    if (batch.size >= batchSize) {
        submitBatch()
    }
}
//Вычисление оставшихся данных
if (batch.nonEmpty) {
    submitBatch()
}
}
}

```



---

## Асинхронное обновление данных в связанных классах

---

Асинхронное обновление данных в связанных классах позволяет на событие в одном документе обновить атрибуты в другом, который может быть заблокирован в данное время.

Обновление происходит каждые пять минут.

### Внимание

На выполнение операции обновления даётся десять попыток, то есть в течении пятидесяти минут атрибуты обновятся или нет, если документ всё ещё заблокирован.

Что бы добавить обновить данные в связанном классе, необходимо зарегистрировать её в очереди:

```
Btk_SyncDataQueueApi().register(  
    sOpCode = "UpdateDocVerByDoc",  
    sJexl =  
        ""var ropDocVer = Wf_DocVerApi.load(123L);  
        |Wf_DocVerApi.setsCaption(ropDocVer, "new Caption");  
        |"".stripMargin,  
    gidSrc = parent_Rop.gid,  
    gidPurpose = purpose_Rop.gid,  
    isOnlyLastExecute = false,  
    isExecuteAnotherBySrcOnError = true  
)
```

Очередь группируется по „Коду операции“ и „Глобальному идентификатору объекта источника“ и образует подгруппу выполняемых скриптов. В свою очередь подгруппа сортируется по дате создания и внутри по идентификатору записи очереди.

Флаг `isOnlyLastExecute` означает, что в подгруппе будет выполнен только последний скрипт, остальные будут помечены как не обязательные. Если признак выставлен только на одной записи в подгруппе, он повлияет на всю группу.

Флаг `isExecuteAnotherBySrcOnError` означает, что если текущий скрипт был выполнен с ошибкой, то последующие скрипты всё равно будут выполняться. Если признак не стоит, то последующие скрипты не будут выполнены, но у них будет увеличен счётчик пропуска.

Журнал очереди обновления данных можно посмотреть в приложении «Настройка системы» -> «Настройки и сервисы» -> «Очередь синхронизации данных классов». В этом же отображении можно внепланово синхронизировать данные.

Все исполненные операции автоматически очищаются через 180 дней после создания. А все не исполненные через 365 дней.



---

## Средства мониторинга работы системы.

---

Мониторинг системы реализован в двух независимых формах:

1. Средства мониторинга встроенные в сервер приложений  
Реализованы по средствам обычных пользовательских интерфейсов системы, и расположены в меню инструментов.
2. Внешние средства мониторинга  
Реализованы на основе протокола передачи телеметрии **OpenTelemetry**. Метрики передаются в инструмент визуализации **Grafana**

### 53.1 Мониторинг в приложениях GlobalERP

Для открытия внутренних средств мониторинга необходимо выполнить операцию главного меню Сервис - Инструменты - Монитор сессий сервера приложений.

#### 53.1.1 Монитор сессий сервера приложений

Пользовательский интерфейс, который содержит в себе набор инструментов, для просмотра состояния сервера приложений и базы данных.

##### Пользовательские сеансы

Закладка **Пользовательские сеансы** отображает список всех сессий сервера приложений. Если сервер приложений работает в режиме кластера, то будут отображены сессии других узлов.

Перечень основных столбцов:

- **Системное имя пользователя** и **Пользователь** - информация о пользователе
- **Ip-адрес клиента** - ip-адрес, с которого подключено клиентское приложение
- **Системное имя приложения** и **Приложение** - информация о запущенном приложении **Global**

- Системное имя активной формы и Активная форма - информация о текущей активной форме
- Действие - информация о выполняемых действиях сессии.
- Кластерный узел - Имя узла, к которому подключен клиент.
- Имя базы данных - имя БД, выбранное в окне логина при авторизации.
- Блок квот - отображает включены ли квоты на сессию, и текущие использованные ресурсы.

Перечень закладок:

- Сессии базы данных - отображает активные подключения к БД, выбранной пользовательской сессии. Позволяет просмотреть выполняемый запрос, и увидеть блокирующую сессию, если она есть.
- Расшифровка - отображает информацию об открытых формах пользовательской сессии.
- Стек сеанса - позволяет получить актуальный стек выполняемых действий пользовательской сессии.

### Активные подключения к базе данных

Закладка **Активные подключения к базе данных** позволяет отобразить активные в данный момент запросы к БД, а так же информацию о пользовательских сессиях, выполняющих запросы.

Перечень основных столбцов:

- Системное имя пользователя и Пользователь - информация о пользователе.
- Ip-адрес клиента - ip-адрес, с которого подключено клиентское приложение.
- Системное имя приложения и Приложение - информация о запущенном приложении Global.
- Системное имя активной формы и Активная форма - информация о текущей активной форме.
- Действие - информация о выполняемых действиях сессии.
- Кластерный узел - Имя узла, к которому подключен клиент.
- Имя базы данных - имя БД, выбранное в окне логина при авторизации.

### 53.1.2 Инструменты анализа Базы данных

Расположены на форме **Монитор сессий сервера приложений** на закладке **Анализ базы данных**. Позволяют узнать состояние сессий БД, блокировки, выполняемые запросы и размер таблиц аудита по бизнес-объектам. [Подробнее о структурах аудита БД.](#)

#### Анализ размера таблиц

Инструмент, который позволяет увидеть текущий размер таблиц БД. Операция **История** позволяет отследить динамику увеличения таблиц.

## Работа автовакуума

Интерфейс, который отображает информацию о работе автоматической очистке таблиц.

Автовакуум - специальный процесс БД `postgresql`, который занимается очисткой устаревших данных в таблицах. Архитектура `postgresql` каждое изменение в таблице регистрирует новой записью, и требуется удалять устаревшие записи, которые не являются актуальными.

### Документация `postgresql vacuum`

На этой закладке, основное внимание требуется уделять таблицам с выключенным автовакуумом. При нормальной работе системы, все таблицы должны автоматически очищаться.

Доступные операции:

- **Запуск `vacuum full`** - команда на полную очистку таблицы с опцией `full`. Выбирает режим «полной» очистки, который может освободить больше пространства, но выполняется гораздо дольше и запрашивает исключительную блокировку таблицы. Этот режим также требует дополнительное место на диске, так как он записывает новую копию таблицы и не освобождает старую до завершения операции. Обычно это следует использовать, только когда требуется высвободить значительный объём пространства, выделенного таблице.
- **Запуск `vacuum analyze`** - обновляет статистику, которую использует планировщик для выбора наиболее эффективного способа выполнения запроса.

Операции следует запускать, только если автовакуум был отключен, или таблица часто изменяется, и автоматическая очистка не справляется.

## Анализ активных запросов

Инструмент, который позволяет отобразить текущие активные запросы к БД, и информацию о вызвавших их пользовательских сессиях.

Перечень основных столбцов:

- **pid** - pid процесса БД, по которому можно идентифицировать сессию БД.
- **Время выполнения** - время выполнения запроса в минутах.
- **Состояние** - состояние сессии БД

Основные состояния:

- **idle** - сессия БД находится в режиме ожидания. Т.е. подключение к БД есть, но в данный момент никаких запросов не выполняется. Стандартное ожидание для неактивных подключений, которые находятся в пуле подключений сервера приложений
- **active** - сессия БД в данный момент выполняет запрос.
- **idle in transaction** - сессия БД находится в режиме ожидания, но есть открытая транзакция. Опасное состояние сессии, т.к. длинные открытые транзакции отрицательно влияют на производительность `postgresql`. Наличие такой сессии сигнализирует о проблеме.
- **Системное имя пользователя и Пользователь** - информация о пользователе
- **Ip-адрес клиента** - ip-адрес, с которого подключено клиентское приложение
- **Системное имя приложения и Приложение** - информация о запущенном приложении Global
- **Форма** - информация о текущей активной форме
- **Кластерный узел** - Имя узла, к которому подключен клиент.
- **Действие** - информация о выполняемых действиях сессии. Эта колонка будет заполнена, если:

- сессия принадлежит выполняемому фоновому заданию, в том числе интеграция
- выполняется построение печатной формы

Операция **История** позволяет просмотреть исторические данные активных запросов, чья длительность превышала 15 минут.

## Блокировки

Отображает дерево блокировок сессий БД.

Блокировка записи — метод предотвращения одновременного доступа к данным в базе данных, чтобы предотвратить противоречивые результаты. Чаще всего возникают, если несколько сессий БД пытаются изменить одну и ту же запись в таблице.

Корневыми записями этого дерева будут сессии, вызывающие какие-либо блокировки других сессий. Записи второго и следующих уровней показывают сессии, которые ожидают освобождения блокировок.

Таким образом можно проследить цепочки сессий, ожидающих освобождения блокировок.

Операция **История** позволяет просмотреть исторические данные по блокировкам БД.

## Журнал алертов

Специальный журнал, в который периодически пишется информация о выявленных проблемах.

Журнал заполняется по средствам фоновых заданий:

1. Сохранить Долгий запрос - Btk\_SlowQueryHistoryUpdate
2. Сохранить размер таблиц на дату - Btk\_TableSizeHistoryUpdate

События записываемые в журнал:

1. Запрос БД выполняется более 15 минут.
2. Резкое увеличение размеров таблиц.
3. На таблице выключен автовакуум.
4. Транзакция в БД выполняется более 15 минут.
5. Фоновое задание с ночным расписанием выполняется в дневное время.

## Журнал размеров аудита

Доступен во вкладке **Настройка системы > Аудит \ Анализ размеров аудита**. Содержит в себе размеры таблиц аудита. К ним относятся системные таблицы: телеметрия сервера, блокировки БД, открытие выборок и другие, описанные выше; а также таблицы конкретных бизнес-объектов, по которым ведётся аудит. [Подробнее о структурах аудита БД.](#)

Используется для поиска объектов системы, аудит которых занимает большое количество места на хранилище сервера. Позволяет:

1. Определить самые загруженные таблицы для проведения очистки.
2. Разделять количество записей аудита по уровням: от бизнес-объекта, до класса и отдельного атрибута.
3. Отключить аудит конкретного атрибута.

## Структура отчёта

- **Главная выборка** - размер таблиц аудита.  
Список всех таблиц, хранящихся в табличном пространстве аудита (по умолчанию AUD) с указанием размера и кол-ва записей.
- **Детализация первого уровня** - классы наследники бизнес-объекта.  
Количество записей аудита дифференцированное по классам в рамках выбранного бизнес-объекта.
- **Детализация второго уровня** - атрибуты класса.  
Отражает кол-во записанных действий (добавление \ изменение \ удаление) по каждому атрибуту выбранного класса.

### Примечание

Стоит учитывать, что одна строка в таблице аудита бизнес-объекта может содержать информацию о действиях над **любым количеством** атрибутов! По этой причине сумма кол-ва действий над отдельными атрибутами класса обычно больше чем кол-во записей в общем по этому же классу в детализации первого уровня

## Доступные операции

- В группе операций Дополнительно:
  - **Синхронизировать историю аудита выделенных классов** - инкрементальное обновление размера аудита атрибутов по выделенным классам.
  - **Синхронизировать историю аудита всех классов** - инкрементальное обновление размера аудита атрибутов всех классов. Работает аналогично ночной работе актуализации кэша.
  - **Пересчитать историю аудита выделенных классов** - полное обновление кэша. Полезно в том случае, если атрибуты класса были удалены \ изменены.

## Принципы заполнения

Таблицы аудита объектов представляют собой огромные массивы данных с сотнями тысяч записей, кроме того, операции над атрибутами хранятся в БД в виде JSONB-объектов, чей парсинг добавляет вычислительной сложности в и без того ресурсоёмкую задачу.

Поэтому данные о размерах аудита атрибутов **кэшируются**, при чём данные обновляются **инкрементально** (то есть обрабатываются только новые записи, добавленные после момента последнего кэширования). Это происходит каждую ночь в 5 утра.

### Примечание

Если на таблицу аудита объекта установлено задание очистки, пересчёт кэша аудита атрибутов происходит автоматически. [Подробнее о заданиях очистки.](#)

### Предупреждение

При удалении и переименовании атрибутов и чистке таблиц аудита объектов для корректности отображаемых данных **ТРЕБУЕТСЯ** пересчитывать кэш аудита (операция *Пересчитать историю аудита выделенных классов*).

## 53.2 Мониторинг телеметрии в Grafana

### 53.2.1 Общая информация о внешних средствах мониторинга и телеметрии

Внешний мониторинг организован следующим образом:

1. Сервер приложений, используя стандарт `OpenTelemetry` отправляет метрики, трассировки и логи во внешний сервис (коллектор).
2. Коллектор перенаправляет метрики, трассировки и логи в инструмент визуализации данных `Grafana`.
3. В `Grafana` реализованы дашборды визуализации метрик и трассировки.

### Конфигурирование сервера приложений

В сервере приложений в каталоге с конфигурациями (`../application/config`) располагаются конфигурационные файлы телеметрии:

- `otel-globalserver.config.yaml` - основной конфигурационный файл `OpenTelemetry SDK`. Управляет активностью телеметрии и настройками экспорта.
- `otel-sdk.config.yaml` - дополнительный конфигурационный файл. Управляет настройками системной телеметрии, специфичной для сервера приложений.

### Документация телеметрии сервера приложений

Основные моменты:

1. Для включения телеметрии сервера приложений необходимо настроить файл `otel-globalserver.config.yaml`:
  - включить телеметрию общим флагом (`disabled: false`);
  - настроить `endpoint`-ы для коллекторов метрик, логов и трассировки.
2. Изменения конфигурационных файлов применяются только после перезагрузки экземпляра сервера приложений.

## Grafana как средство визуализации

**Grafana** — это платформа с открытым исходным кодом для визуализации, мониторинга и анализа данных.

Позволяет отображать данные в графическом виде из разных источников данных.

В нашем мониторинге используются следующие источники данных:

- **Prometheus** - база данных метрик;
- **Loki** - база данных логов;
- **Темпо** - система хранения трассировок.

## Основы стандарта OpenTelemetry

**OpenTelemetry** - стандарт сбора и передачи телеметрических данных. Стандарт описывает набор практик и инструментов, определяющих, какие сигналы может генерировать приложение.

Три основных типа сигналов:

- метрики;
- трассировка;
- логи.

Каждый сигнал может обладать рядом дополнительных свойств, которые могут характеризовать событие, с которым связан сигнал.

Например:

- Имя пользователя;
- Кластерный узел;
- и тд.

## Метрики

**Метрики** - количественные данные о работе системы. Например:

- Время выполнения операции.
- Количество успешно выполненных операций.
- Количество ошибок при выполнении операций.
- Время выполнения запроса к БД.
- и тд.

Метрики делятся на несколько типов:

- **Counter (увеличивающийся счетчик)** - представляет из себя метрику, которая увеличивается с течением времени. Например, количество запросов к БД.
- **UpDownCounter (увеличивающийся и уменьшающийся счетчик)** - представляет из себя метрику, которая может как увеличиваться так и уменьшаться с течением времени. Например, количество подключений к БД.
- **Gauge (измеритель, спидометр)** - представляет из себя метрику, которая используется для измерения чего-либо в конкретный момент времени. Например, время выполнения запроса к БД.

- **Histogram** (гистограмма) - позволяет накапливать исторические данные на клиентской стороне, и затем отправлять их сигналом во внешний мир.

## Трассировка

В стандарте **OpenTelemetry** реализована через объекты с типом **span**.

**Span** - сигнал, который имеет начало и конец, а так же может иметь родительский **span**. С помощью этих сигналов можно построить дерево трассировки, вкладывая **span**-ы друг в друга, и отмечая начало и конец события.

Пример дерева **span**-ов:

```
+ Выполнение операции
  |_+ Выполнение запроса к серверу приложений
    |_+ Выполнение запроса к БД
    |_+ Обработка результатов запроса к БД
```

## Логи

Сигнал, который из себя представляет логовую запись, сделанную системой.

### 53.2.2 Типы и виды метрик сервера приложений

Сервер приложений посылает различные виды сигналов. Часть из них отправляется сервером приложений, другая же часть прикладным решением.

#### Системные метрики

Метрики сервера приложений, настраиваемые через **Администратор метрик**:

- **Время реакции на действие пользователя**
  - **rpc.server.duration.nanos** - длительность обработки RPC сервером. Число наносекунд.
  - **rpc.client.duration.millis** - длительность выполнения RPC с точки зрения клиента, равная длительность передачи по сети + длительность обработки RPC сервером. Число миллисекунд.

Полный перечень метрик сервера приложений

#### Прикладные метрики и трассировки

Метрики и трассировки, отправляемые из кода прикладного решения.



## Метрики пользовательских операций

Специальные метрики, которые отслеживают выполнение пользователем операций в пользовательском интерфейсе. На каждое выполнение операции осуществляется отправка различных метрик:

- `btm_item_telemetry.user_operation_exec_time` - время выполнения операции.
- `btm_item_telemetry.user_operation_calls_total` - количество вызовов операции.
- `btm_item_telemetry.user_operation_calls_successful` - количество успешных вызовов операции.
- `btm_item_telemetry.user_operation_calls_failed` - количество неуспешных вызовов операции.

Атрибуты метрик:

- `solution` - имя решения из конфигурации сервера приложений.
- `userName` - имя пользователя.
- `session.sid` - Sid сессии сервера приложений.
- `work.session.sid` - Sid рабочего сеанса сервера приложений.
- `cluster.node` - имя кластерного узла.
- `selection.name` - имя выборки.
- `representation.name` - имя отображения.
- `selection.caption` - наименование выборки.
- `oper.name` - имя операции.
- `oper.caption` - наименование операции.
- `form.name` - имя главной выборки формы.
- `form.caption` - наименование главной выборки формы.
- `form.representation.name` - имя отображения главной выборки формы.

## Трассировки пользовательских операций

- `btm_item_telemetry.user_operation_trace` - трассировка выполнения операции.

Пишется при выполнении пользователем какой-либо операции или сеттера. На каждое пользовательское действие создается `span`, если это действие вызвало другие операции или события, они будут добавлены в дерево трассировки.

- `btm_item_telemetry.open_selection_trace` - трассировка открытия выборки.

Пишется, если на выборку целиком включена трассировка или для пользователя включена вся телеметрия. Представляет из себя дерево `span`-ов, в котором будут отображены все операции, события и сеттеры, выполняемые при открытии выборки.

Если выборка имеет дочерние выборки, то трассировка их открытия, так же будет добавлена в дерево `span`-ов.

Атрибуты трейсов:

- `solution` - имя решения из конфигурации сервера приложений .
- `userName` - имя пользователя.
- `session.sid` - Sid сессии сервера приложений.

- `work.session.sid` - Sid рабочего сеанса сервера приложений.
- `cluster.node` - имя кластерного узла.
- `selection.name` - имя выборки.
- `representation.name` - имя отображения.
- `selection.caption` - наименование выборки.
- `oper.name` - имя операции.
- `oper.caption` - наименование операции.
- `form.name` - имя главной выборки формы.
- `form.caption` - наименование главной выборки формы.
- `form.representation.name` - имя отображения главной выборки формы .

### Метрики и трассировки, объявленные в прикладных модулях

Разработчики в прикладном коде могут объявлять собственные метрики и трассировки для реализации телеметрии в каких-либо высоко-нагруженных местах.

### Пример работы с объектной метрикой

1. Объявление метрики (вызов требуется добавить в `dataInstall`):

```
//Объявление метрики с именем Some_Metric_Name, которая относится к Адм. объекту  
↪Some_ObjectName  
Btk_AcObjectMetricApi().register(  
    Btk_AcObjectApi().findByMnemonicCode("Some_ObjectName"),  
    "Some_Metric_Name",  
    "Пример метрики прикладного кода",  
    "Демонстрация использования прикладной метрики "  
)
```

2. Использование метрики в коде:

```
//получение счетчика  
Btk_TelemetryPkg().getAcObjectLongCounter("Some_Metric_Name", "Some_Metric_Name").  
↪foreach{counter =>  
    //увеличение счетчика, если эта метрика включена в администраторе метрик  
    counter.add(42)  
}
```

## Пример работы с объектной трассировкой

### 1. Объявление трассировки:

```
//Объявление трассировки с именем Some_Trace_Name, которая относится к Адм. объекту
↪Some_ObjectName
Btk_AcObjectTraceApi().register(
    Btk_AcObjectApi().findByMnemonicCode("Some_ObjectName"),
    "Some_Trace_Name",
    "Пример метрики прикладного кода",
    "Демонстрация использования прикладной метрики "
)
```

### 2. Использование трассировки:

```
//получение счетчика
Btk_TelemetryPkg().getAcObjectTrace("Some_Trace_Name", "Some_Metric_Name").foreach
↪{spanBuilder =>
    //выполнение действий с созданием span-а. Перед началом действия создается span,
↪по окончании действия - span закрывается.
    spanBuilder.forSpan{span =>
        try {
            //код выполнения
            Thread.sleep(5000)
        } finally {
            //закрытие span-а
            span.end()
        }
    }
}
```

## Ядровые метрики приложения

- `app.transaction.active.count` - кол-во открытых транзакций БД.
- `app.jexl.count` - кол-во выполненных jexl скриптов.
- `app.rest.count` - кол-во полученных Rest-запросов.
- `app.error.count` - кол-во ошибок (бизнес-логика).
- `app.setting.change.count` - число измененных системных настроек.

## Метрики использованных ячеек памяти

- `app.work_session.ui_cell.count` - кол-во ui-ячеек.
- `app.work_session.ui_row.count` - кол-во ui-строк.
- `app.work_session.read_cell.count` - кол-во загруженных ячеек.
- `app.work_session.insert_cell.count` - кол-во созданных ячеек.
- `app.work_session.update_cell.count` - кол-во измененных ячеек.

Атрибуты метрик:

- `solution` - имя решения из конфигурации сервера приложений.
- `user` - имя пользователя.
- `session_id` - Sid сессии сервера приложений.
- `session_kind` - тип сессии сервера приложений.

### Метрики фоновых заданий

- `app.job.active.count` - количество активных джобов.
- `app.job.run.failed` - количество ошибок джобов.

Включение и фильтрация прикладных метрик осуществляется через **Администратор метрик**.

### 53.2.3 Администратор метрик

Инструмент, который позволяет управлять активностью и фильтрацией прикладных и серверных метрик.

Расположен Приложение **Администратор - Настройки - Телеметрия**.

В интерфейсе слева располагается список с возможными настройкам, справа - отображается выборка этих настроек.

### Управление прикладными метриками

#### Адм. объекты

Эта настройка позволяет включить метрики и трассировку для операций пользовательского интерфейса. Представляет из себя дерево, где корневым узлом является **администрируемый объект**, на втором уровне расположены выборки, входящие в этот объект.

Варианты включения:

- конкретная операция;
- выборка целиком;
- бизнес объект целиком;
- для всех пользователей;
- для конкретных пользователей.

В детализации расположены закладки:

- **Настройка телеметрии выборки** - управляет включением телеметрии на выборку целиком.
  - **Все пользователи** - при установке признака для всех пользователей, выполняющих операции этой выборки, будет отправлять телеметрию
  - **Включена трассировка** - признак означает, что для всех операций выборки будет формироваться трассировка
  - **Включены метрики** - признак означает, что для всех операций выборки будут формироваться метрики

- **Настройка телеметрии элементарных привилегий** - управляет включением телеметрии на конкретные операции выборки. Отображает список элементарных привилегий выборки, и позволяет включать телеметрию точно. Детализация **Настройка телеметрии объекта** функционально повторяет закладку **Настройка телеметрии выборки**, но ее настройки относятся к конкретным операциям.

## Пользователи

Настройка, которая позволяет включить все прикладные метрики и трассировки для конкретного пользователя. Если пользователь добавлен в этот список, и включен признак **Включена вся телеметрия**, то будет опрашиваться телеметрия по всем операциям и объектным метрикам и трассировкам.

## Объектные метрики и трассировки

Инструмент, предназначенный для объявления метрик и трассировок прикладного кода. Позволяет разработчикам объявить свои собственные метрики и трассировки, и использовать как телеметрию для особо-нагруженных или проблемных участков кода приложения.

Основной принцип работы:

1. Разработчик регистрирует метрику или трассировку в специализированном справочнике, присвоив им уникальное системное имя.
2. В прикладном коде в необходимых местах отправляет значения метрик или трассировки, используя методы пакета `ru.bitec.app.btk.telemetry.Btk_TelemetryPkg`.
3. В администраторе метрик администратор включает или выключает активность объектных метрик и трассировок.

## Управление системными метриками

Управляется через закладку **Серверная телеметрия**. Позволяет настроить необходимость отправки метрик сервера приложений для всех пользователей и для конкретных.

Управляет метриками **Время реакции на действие пользователя сервера приложений**.

### 53.2.4 Grafana

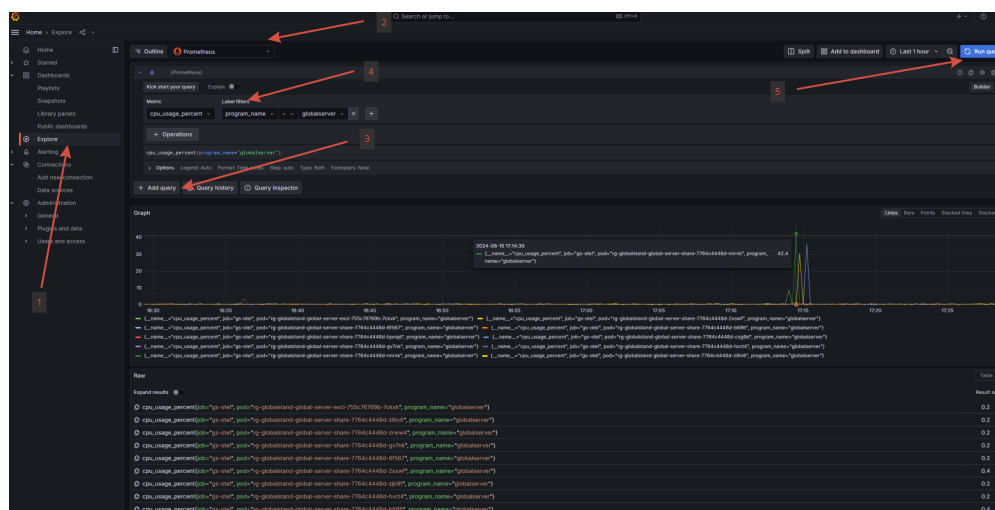
Графана поставляется как отдельный сервис. Если система развернута в виде кластера **Kubernetes**, то по умолчанию для подключения к веб-интерфейсу используется 3000 порт основного адреса. Т.е. если для входа в систему используется адрес `http://192.168.29.17`, то для подключения к веб-интерфейсу графаны используется адрес `http://192.168.29.17:3000/`. Это может быть изменено, и конфигурируется системным администратором.

Для проектов, где система развернута не через кластер **Kubernetes**, адрес подключения определяется системным администратором.

## Запрос метрик

Для просмотра логов выполните следующие действия:

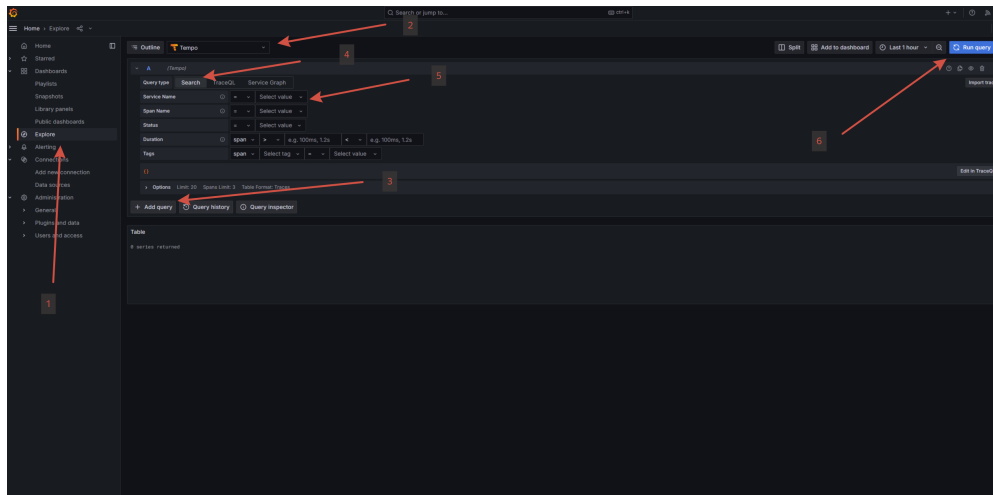
1. В меню выберите **Explore**.
2. Выберите источник данных **Prometheus**.
3. Добавьте новый запрос, если требуется.
4. Укажите один из фильтров:
  - **metric** - имя конкретной метрики;
  - **label** - дополнительные атрибуты метрики:
    - **program\_name** - имя сервиса, поставщика метрик. (globalserver, globalscheduler и тд.);
    - **podname** - имя кластерного узла;
    - и тд.
5. Выполните запрос, нажав **Run query**.



## Запрос трассировки

Для просмотра трассировки выполните следующие действия:

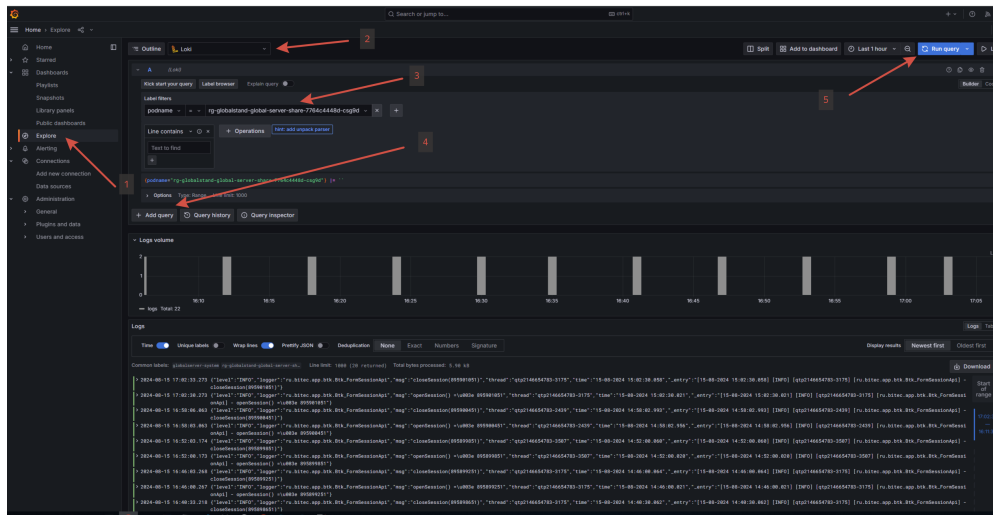
1. В меню выберите **Explore**.
2. Выберите источник данных **Tempo**.
3. Добавьте новый запрос, если требуется.
4. Укажите **QueryType = Search**.
5. Укажите один из фильтров:
  - **Service Name** - имя сервиса, поставщика метрик. (globalserver, globalscheduler и тд.).
  - **Span Name** - имя трассировки.
6. Выполните запрос, нажав **Run query**.



## Просмотр логов

Для просмотра логов выполните следующие действия:

1. В меню выберите Explore.
2. Выберите источник данных Loki.
3. Добавьте новый запрос, если требуется.
4. Укажите один из фильтров:
  - filename - имя файла логов.
  - log - имя сервиса, чьи логи требуется просмотреть (globalserver, globalscheduler и тд.).
  - podname - имя кластерного узла.
5. Выполните запрос, нажав Run query.

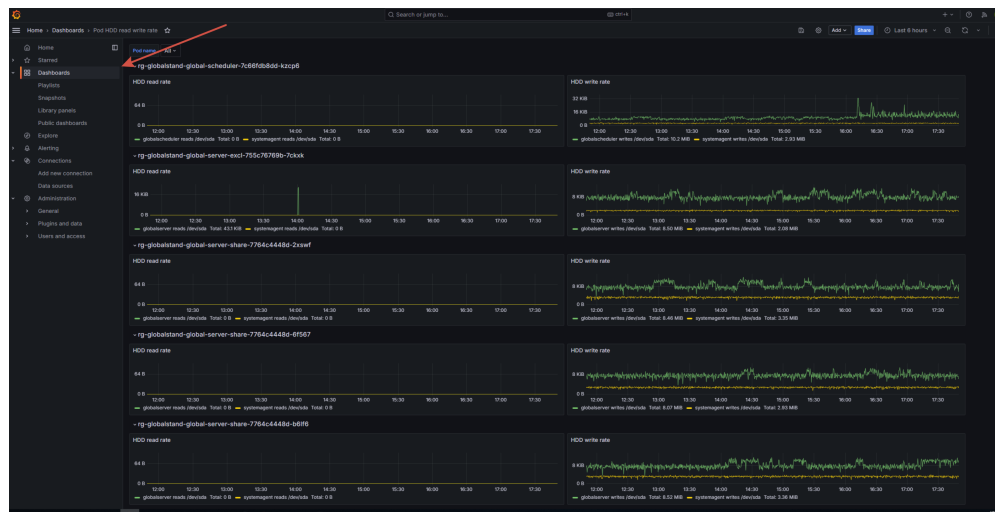


## Дашборды

Графана поставляется с предустановленными дашбордами, которые позволяют отобразить ту или иную информацию.

Для просмотра логов выполните следующие действия:

1. В меню выберите **Dashboards**.
2. В появившемся списке выберите нужный дашборд.





---

Структуры аудита

---

Система Global предоставляет множество инструментов по контролю за изменением данных, позволяющих отслеживать:

- Добавление, изменение и удаление данных.
- Блокировки и ошибки при работе БД.
- Исполнение периодических работ.
- Изменение размера таблиц.
- Открытие выборок и выполнение операций.
- Исполнение JEXL-скриптов.

Все таблицы аудита хранятся в табличном пространстве, указанном в `Btk_AuditPkg().schema`. По умолчанию это `AUD`. В этом разделе документации представлена информация по большинству из них.

## 54.1 Аудит классов

Содержит информацию об создании экземпляров класса, изменении атрибутов, выполнении операций. Позволяет отследить взаимодействия с данными вплоть до конкретного пользователя, секунды и рабочего места. Пользовательский интерфейс доступен в **Настройка системы > Аудит \ Аудит открытия форм и выполнения операций**.

Записи аудита хранятся в таблицах отдельных для каждого класса-шапки бизнес-объекта. Названия таблиц формируются следующим образом:

### Формирование названий таблиц аудита классов

`${системное имя класса-шапки бизнес-объекта}_dzaud:`

- `Btk_User_dzaud`
- `Bs_Goods_dzaud`

Изменения обрабатываются в `SessionImpl#flush()`. Сбор информации о значении атрибутов происходит до и после применения изменений сессии к базе данных. Запись в аудит - после

[Подробнее об аудите классов](#)

#### Хранимые поля

- `idrootclass` - id класса-шапки бизнес-объекта.
- `gidrootobj` - gid класса-шапки бизнес-объекта.
- `srootobjhl` - наименование класса-шапки бизнес-объекта.
- `idclass` - id класса.
- `gidobj`
- `sobjhl`
- `idaction` - id действия пользователя, один из `Btk_AuditAction`: «Создание», «Изменение», «Удаление».
- `joldvalue` - **JSON**-объект, хранящий значения атрибутов объекта до изменений.
- `jnewvalue` - **JSON**-объект, хранящий новые значения изменённых атрибутов.
- `joldvaluehl` - **JSON**-объект, хранящий наименования ссылочных атрибутов до изменений.
- `jnewvaluehl` - **JSON**-объект, хранящий новые наименования изменённых ссылочных атрибутов.
- `ddate` - время и дата изменения .
- `sremark` - примечание.
- `suser` - имя пользователя.
- `sclienthostip` - IP-адрес.
- `joperinfo`

## 54.2 Журнал блокировок базы данных `btk_dblockshistory`

Отображает дерево блокировок сессий БД. [Подробнее См.](#)

## 54.3 Журнал аудита сторонних систем `btk_idextaudit`

Содержит историю изменения идентификатора внешних систем. Выполняется на каждую установку значения в сеттере `Btk_ExtSystemAvi.ListMaster#setsKey`.

#### Хранимые поля

- `gidObj` - объект, к которому подключена внешняя система.
- `sOldValue` - предыдущее значение.

- `sNewValue` - изменённое значение.
- `idExtSystem` - идентификатор внешней системы.
- `idExtSystemHL` - наименование внешней системы.
- `dDate` - когда произошло изменение.
- `sUser` - кем было произведено изменение.
- `sClientHostIP` - IP-адрес, с которого была инициирована процедура изменения.

### 54.3.1 Скрипты взаимодействия с таблицей

#### Регистрация

```
Btk_JIdExtPkg.installTable();
```

#### Добавление записи

```
insertAudInfo(
    gidObj: NGid,
    idExtSystem: NLong,
    sOldValue: NString,
    sNewValue: NString
);
```

## 54.4 Журнал выполнения работ btk\_jobexechistory

Содержит историю исполнения регулярно выполняемых работ **Quartz Scheduler**. Позволяет анализировать исполнение работ: длительность, время запуска и его корректность. Обновляется каждые 15 минут работой **Btk\_SlowQueryHistoryUpdate**.

#### Хранимые поля

- `idJobEvent` - идентификатор события.
- `sScript` - текст исполняемого JEXL-скрипта .
- `nPeriod` - время исполнения [минуты].
- `bSlow` - длительная работа. Признак для работ, выполняющихся более 15-ти минут.
- `bNight` - ночная работа. Признак для работ, выполняющихся с 22:00 до 08:00.

### 54.4.1 Скрипты взаимодействия с таблицей

#### Регистрация

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.dataInstall();
```

#### Обновление

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.updateSlowQueryHistory();
```

## 54.5 Журнал информации о работе БД btk\_monitordbactivityaud

Содержит в себе предупреждения и ошибки работы с базой данных. Обновляется каждые 15 минут с помощью работы Btk\_SlowQueryHistoryUpdate. [Подробнее...](#)

#### Хранимые поля

- dcreate - дата и время события.
- stype - тип предупреждения из Btk\_MonitorDBActivityPkg.DBAlertTypes: «DBBloat», «AutoVacuumOff», «SlowTransaction», «SlowQuery», «FastGrowSize», «NotInScheduleJob».
- sfrom - источник.
- stypefrom - тип источника.
- sshortinfo - сообщение.
- sdescription - описание.
- squery - запрос.

### 54.5.1 Скрипты взаимодействия с таблицей

#### Регистрация

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.dataInstall();
```

#### Обновление

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.updateSlowQueryHistory();
```

## 54.6 Журнал выполнения медленных задач btk\_slowqueryhistory

Журнал SQL-запросов, выполняющихся дольше 15 минут (время, определяющее какой запрос будет считаться долго выполняющимся определяется в `Btk_MonitorDBActivityPkg#getIntervalToAcceptAsSlowQuery`). Обновляется каждые 15 минут с помощью работы `Btk_SlowQueryHistoryUpdate`.

### Хранимые поля

- **username** - имя пользователя.
- **dcreate** - дата создания записи аудита.
- **query** - текст SQL-запроса.
- **nduration** - длительность [минут].
- **state** - состояние выполнения.
  - **idle** - сессия БД находится в режиме ожидания. Т.е. подключение к БД есть, но в данный момент никаких запросов не выполняется. Стандартное ожидание для неактивных подключений, которые находятся в пуле подключений сервера приложений.
  - **active** - сессия БД в данный момент выполняет запрос.
  - **idle in transaction** - сессия БД находится в режиме ожидания, но есть открытая транзакция. Опасное состояние сессии, т.к. длинные открытые транзакции отрицательно влияют на производительность `postgresql`. Наличие такой сессии сигнализирует о проблеме.
- **sclienthostip** - IP-адрес источника запроса.
- **sappname** - название главной выборки.
- **sform** - название формы отображение, выборка, наименование.
- **sclusternode** - кластерный узел.
- **ssid** - sid сеанса.
- **stack** - трассировка стека.
- **saction** - действие. Эта колонка будет заполнена, если:
  - сессия принадлежит выполняемому фоновому заданию, в том числе интеграция;
  - выполняется построение печатной формы.

### 54.6.1 Скрипты взаимодействия с таблицей

#### Регистрация

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.dataInstall();
```

#### Обновление

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.updateSlowQueryHistory();
```

## 54.7 Журнал размера таблиц основных классов btk\_tablesizehistory

История размера таблиц PostgreSQL и системных классов. Позволяет отслеживать изменения размеров таблиц и индексов к ним во времени. Обновляется каждые 20 часов с помощью работы Btk\_TableSizeHistoryUpdate.

#### Хранимые поля

- dcreate - дата и время.
- sname - название таблицы.
- stablespace - табличное пространство.
- nsize - собственный размер таблицы [байт].
- nindexsize - размер индексов [байт].
- ntotalsize - общий размер [байт].

### 54.7.1 Скрипты взаимодействия с таблицей

#### Регистрация

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.dataInstall();
```

#### Обновление

```
Btk_MonitorDBActivityPkg.updateTableSizeHistory();
```

## 54.8 Журнал открытия выборок и выполнения операций selopenhistory

Это настраиваемая система, позволяющая вести расширенный аудит действий пользователя при открытии форм и элементов внутри формы. Пользовательский интерфейс доступен в **Настройка системы > Аудит \ Аудит открытия форм и выполнения операций**. Для каждой конкретной формы можно включить\отключить аудит, настроить какие взаимодействия будут сохраняться:

- **Btk\_SelSettingAudTypeApi#sFullAud** - признак ведения полного аудита.
- **Btk\_SelSettingAudTypeApi#sOnlySuccess** - признак ведения аудита успешно выполненных действий.

Существует несколько событий, создающих запись аудита:

- при открытии формы:
  - **EntityAvi#onShow()** - успешное открытие формы.
  - в **EntityAvi#onLoadMeta()** подписка на события неудачных открытий форм.
  - **EntityAvi#beforeCloseForm()** - закрытие формы.
- при вызове операции:
  - в **EntityAvi#onLoadMeta()** подписка на события исполнения операций.

Подробнее об аудите открытия форм и выполнения операция

### Хранимые поля

- **id** - ИД записи в аудите для текущей выборки.
- **suser** - имя пользователя.
- **ssel** - выборка.
- **srep** - отображение.
- **scaption** - наименование отображения.
- **dstart** - время открытия.
- **dend** - время закрытия .
- **gidobject** - глобальный идентификатор объекта взаимодействия.
- **stype** - тип взаимодействия, **Btk\_SelAuditPkg.SelAuditType** одно из списка: «Главная выборка», «Операция», «Детальная выборка».
- **sparam** - параметры, с которыми открывалась выборка.
- **sresult** - результат взаимодействия **SelAuditResult** одно из списка: «Успешно», «Ошибка прикладного кода», «Ошибка доступа».
- **soper** - операция.
- **sopercaption** - наименование операции.
- **serrortext** - текст ошибки.

### 54.8.1 Скрипты взаимодействия с таблицей

#### Регистрация

```
Btk_SelAuditPkg.dataInstall()
```

#### Добавление записи

```
Btk_SelAuditPkg.audInsert(  
    idSession: NLong,  
    id: NLong,  
    idParent: NLong,  
    sSel: NString,  
    sRep: NString,  
    sCaption: NString,  
    gidObject: NGid,  
    sParam: NString,  
    sType: NString,  
    sResult: NString = SelAuditResult.sSuccess,  
    sOper: NString,  
    sOperCaption: NString,  
    sErrorText: NString  
)
```

## 54.9 Журнал аудита JEXL jexlexechistory

Содержит информацию о запуске и результате выполнения скриптов на языке JEXL. Пользовательский интерфейс доступен в Настройка системы > Аудит \ Аудит JEXL.

Операции, которые вызывают созданием записи в таблице аудита:

- Btk\_JexlScriptLibraryAvi.Card\_Script#execScriptwithSettings().
- Btk\_JexlScriptRunnerAvi.Card#execScript().

#### Хранимые поля

- id - уникальный ключ записи аудита.
- suser - имя пользователя.
- dstartexec - начало исполнения.
- dendexec - конец исполнения.
- sjexl - текст скрипта.
- nresult - результат выполнения: 1 - успех, 0 - ошибка.
- sstacktrace - трассировка стека ошибки.
- gidsrc - объект, из которого выполнялся вызов скрипта.
- saudinfo



## 54.9.1 Скрипты взаимодействия с таблицей

### Регистрация

```
Btk_JexlScriptRunnerPkg.audDataInstal();
```

### Добавление записи

```
Btk_JexlScriptRunnerPkg.audInsert(
    dpStartExec: NDate
    ,dEndExec: NDate
    ,spJexl: NString
    ,npResult: NNumber
    ,spStackTrace: NString = None.ns
    ,gidpSrc: NGid = None.ng
);
```

## 54.10 Логирование событий ИБ в формате CEF

События информационной безопасности пишутся в логгер: `ru.bitec.app.gtk.audit.InfoSecLogger`  
Само сообщение отформатировано в формате Common Event Format.

прим.                    CEF:Version|Device Vendor|Device Product|Device Version|Signature  
ID|Name|Severity|[Extension]

### 54.10.1 События | Signature ID

Таблицы ключ=значение для [Extension] части CEF сообщения.

1. **Общие** - ключи есть в каждом сообщении где возможно:

| Ключ   Extension key | Описание                                             |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| suid                 | Имя пользователя клиента                             |
| suser                | ФИО клиента                                          |
| spid                 | Session Id. Идентификатор сессии клиента             |
| src                  | IP-адрес клиента                                     |
| shost                | Имя кластерной ноды                                  |
| cs6Label             | «Superuser»                                          |
| cs6                  | Наличие прав администратора - true/false             |
| end                  | Дата и время в которое было зарегистрировано событие |

2. **LoginSuccess** - успешная авторизация:

| Ключ   Extension key | Описание                                             |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| suid                 | Имя пользователя клиента                             |
| suser                | ФИО клиента                                          |
| src                  | IP-адрес клиента                                     |
| spt                  | Порт клиента                                         |
| dst                  | IP-адрес сервера                                     |
| dpt                  | Порт сервера                                         |
| request              | URL запроса                                          |
| cs6Label             | «Superuser»                                          |
| cs6                  | Наличие прав администратора - true/false             |
| end                  | Дата и время в которое было зарегистрировано событие |

3. **LoginFailure** - неуспешная авторизация:

| Ключ   Extension key | Описание                                             |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| suid                 | Имя пользователя клиента                             |
| reason               | Причина неуспешного входа                            |
| src                  | IP-адрес клиента                                     |
| spt                  | Порт клиента                                         |
| dst                  | IP-адрес сервера                                     |
| dpt                  | Порт сервера                                         |
| request              | URL запроса                                          |
| end                  | Дата и время в которое было зарегистрировано событие |

4. **LoginAttempt** - превышение количества неудачных попыток ввода пароля:

| Ключ   Extension key | Описание                                             |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| suid                 | Имя пользователя клиента                             |
| src                  | IP-адрес клиента                                     |
| spt                  | Порт клиента                                         |
| dst                  | IP-адрес сервера                                     |
| dpt                  | Порт сервера                                         |
| request              | URL запроса                                          |
| end                  | Дата и время в которое было зарегистрировано событие |

5. **Session** - начало и остановка пользовательской сессии:

| Ключ   Extension key | Описание |
|----------------------|----------|
| Общие                |          |

6. **Application** - открытие и закрытие выборки:

| Ключ     | Extension key | Описание                                                  |
|----------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Общие    |               |                                                           |
| cs1Label |               | «Application Name»                                        |
| cs1      |               | Имя приложения, выборка которого была открыта или закрыта |

7. **PasswordChange** - изменение пароля:

| Ключ  | Extension key | Описание                                 |
|-------|---------------|------------------------------------------|
| Общие |               |                                          |
| duid  |               | Имя пользователя которому сменили пароль |
| duser |               | ФИО пользователя которому сменили пароль |

8. **OutdatedProdPassword** - устарел продуктивный пароль (Сброс пароля):

| Ключ  | Extension key | Описание                                       |
|-------|---------------|------------------------------------------------|
| Общие |               |                                                |
| duid  |               | Имя пользователя которому нужно сменить пароль |
| duser |               | ФИО пользователя которому нужно сменить пароль |

9. **OutdatedTempPassword** - устарел временный пароль (Блокировка пользователя):

| Ключ  | Extension key | Описание                                               |
|-------|---------------|--------------------------------------------------------|
| Общие |               |                                                        |
| duid  |               | Имя пользователя которому нужно запросить новый пароль |
| duser |               | ФИО пользователя которому нужно запросить новый пароль |

10. **JexlExec** - успешно/Неуспешно выполнен JEXL скрипт:

| Ключ                   | Extension key | Описание                           |
|------------------------|---------------|------------------------------------|
| Общие                  |               |                                    |
| cs1Label               |               | «JEXL»                             |
| cs1                    |               | JEXL скрипт который выполняли      |
| cs2Label               |               | «Source»                           |
| cs2                    |               | GID источника выполнения           |
| deviceCustomDate1Label |               | «ExecStart»                        |
| deviceCustomDate1      |               | Дата и время начала выполнения     |
| deviceCustomDate2Label |               | «ExecEnd»                          |
| deviceCustomDate2      |               | Дата и время завершения выполнения |

11. **AuditSettings** - изменение настроек аудита:

| Ключ   Extension key | Описание                                                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Общие                |                                                                   |
| cs1Label             | «Table Name»                                                      |
| cs1                  | Имя таблицы, настройки которой были изменены                      |
| cs3Label             | «Old values»                                                      |
| cs3                  | Перечень старых атрибутов. Формат - «атрибут: новое значение»     |
| cs4Label             | «New values»                                                      |
| cs4                  | Перечень измененных атрибутов. Формат - «атрибут: новое значение» |

12. **UserPriv** - выдача и потеря привилегий пользователя:

| Ключ   Extension key | Описание                                             |
|----------------------|------------------------------------------------------|
| Общие                |                                                      |
| spriv                | Пользователь, который получил или потерял привилегию |
| cs1                  | ФИО клиента                                          |
| dpriv                | Системное имя полученной привилегии(Профиль)         |
| cs2                  | Наименование полученной привилегии(Профиль)          |

13. **ProfilePriv** - выдача и потеря привилегий профиля:

| Ключ   Extension key | Описание                                        |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| Общие                |                                                 |
| spriv                | Профиль, который получил или потерял привилегию |
| cs1                  | Наименование полученной привилегии(Профиль)     |
| dpriv                | Системное имя полученной привилегии(Роль)       |
| cs2                  | Наименование полученной привилегии(Роль)        |

14. **UpdateRole** - изменения привилегий роли:

| Ключ   Extension key | Описание                                                          |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Общие                |                                                                   |
| spriv                | Роль у которой изменили привилегии                                |
| cs1                  | Наименование Роли                                                 |
| dpriv                | Класс в котором произошли изменения см. список ниже               |
| cs2                  | Наименование класса в котором произошли изменения                 |
| cs3Label             | «Old values»                                                      |
| cs3                  | Перечень старых атрибутов. Формат - «атрибут: новое значение»     |
| cs4Label             | «New values»                                                      |
| cs4                  | Перечень измененных атрибутов. Формат - «атрибут: новое значение» |

Классы по которым ведутся события ИБ:

- Btk\_AcRoleItemPrivGrant;
- Btk\_AcRoleItemPrivTypeGrant;

- Btk\_AcRoleObjPrivGrant;
- Btk\_AcRoleObjPrivTypeGrant;
- Btk\_AcRoleServerPriv;
- Btk\_AcRoleStateChangeGrant.

### 54.10.2 Настройка

В директории Сервер\application\config добавьте в logback-LoggerContext.xml и logback-LoggerContext-session.xml:

```
<appender name="SYSLOG" class="ch.qos.logback.classic.net.SyslogAppender">
  <!-- syslogHost, port - ссылка на Syslog сервер -->
  <syslogHost>localhost</syslogHost>
  <port>514</port>
  <facility>AUTHPRIV</facility>
  <!-- Паттерн Syslog сообщения. (Обязательные Syslog поля) + %msg(CEF Сообщение)-->
  <suffixPattern>%msg</suffixPattern>
  <filter class="ch.qos.logback.core.filter.EvaluatorFilter">
    <evaluator class="ch.qos.logback.classic.boolex.OnMarkerEvaluator">
      <!--Здесь можно указать фильтрацию для событий
      "*" - все события
      прим.
      <marker>Session</marker>
      <marker>PasswordChange</marker>
      -->
      <marker>*</marker>
    </evaluator>
    <!--Правила фильтрации
    Логировать только указанные события:
    <OnMatch>NEUTRAL</OnMatch>
    <OnMismatch>DENY</OnMismatch>
    Логировать все кроме указанных событий:
    <OnMatch>DENY</OnMatch>
    <OnMismatch>NEUTRAL</OnMismatch>
    -->
    <OnMatch>NEUTRAL</OnMatch>
    <OnMismatch>DENY</OnMismatch>
  </filter>
</appender>
```

Добавьте сам логгер:

```
<!--Добавьте над root'ом если не хоте чтобы логер не унаследовал от root'a level и
→ другие аппендеры-->
<logger name="InfoSecLogger" level="ALL" additivity="false">
  <appender-ref ref="SYSLOG"/>
</logger>
```

В результате получим SYSLOG CEF сообщение вида:

```
Jan 31 16:09:10 DESKTOP-IPCDPC4 CEF:1|bitec|GlobalERP|0|LoginSuccess|Успешная
авторизация|Medium|suid=admin suser=Кузнецов В.М. src=127.0.0.1 spt=56453 dst=localhost
```

```
dpt=8080 request=http://localhost:8080/login/login.html cs6Label=Superuser cs6=true  
end=Jan 31 2025 16:09:10
```

## 54.11 Логирование DDL-операций `btk_ddljournal`

Журнал операций изменения структур базы данных. В журнале содержатся записи о таких операциях как:

- `CREATE;`
- `ALTER;`
- `DROP;`
- `SECURITY LABEL;`
- `COMMENT;`
- `GRANT;`
- `REVOKE.`

Для включения логирования операций требуется выполнить создание триггера. У пользователя, под которым подключается сервер при генерации таблиц, как правило прав на создание триггеров нет, поэтому включение нужно произвести вручную:

```
CREATE EVENT TRIGGER ddl_audit_trigger  
ON ddl_command_end  
EXECUTE FUNCTION log_ddl_operations()
```

### Хранимые поля

- `dtimestamp` - время окончания выполнения операции.
- `sdbusername` - имя пользователя в текущем контексте выполнения.
- `susername` - имя пользователя сеанса.
- `smachinename` - наименование хоста клиента.
- `sipaddress` - адрес клиента.
- `sschema` - имя схемы.
- `sentivity` - измененный объект.
- `sentivitytype` - тип измененного объекта.
- `sddl` - операция изменения структуры данных.

Наименование хоста клиента не будет логироваться, если в базе данных параметр `log_hostname` выключен. Включить его можно в конфиге БД, либо в консоли.

---

## Сервисы сервера приложений

---

### 55.1 Введение

Сервисы реализованы в опциональном модуле **sys**, который входит в дистрибутив Global Server Scala Edition. Модуль также может быть подключён в конфигурационном файле сервера `global3.config.xml`:

```
<sbt name="sys"
  lazyLoad="false"
  source="C:\global3\sysappbin\"
  sourceMode="Jar"
  binaryFolder="C:\global3\sysappbin\"
/>
```

Ленивая загрузка должна быть отключена, чтобы сервисы могли всегда принимать запросы.

Более подробную информацию смотрите в руководстве по администрированию сервера.

### 55.2 SSH-консоль сервера

Global 3 SE Server включает в себя SSH-сервер (Secure Shell), к которому можно подключиться с помощью любого SSH-терминала. С помощью командной строки можно:

- Просматривать статистику, логи и управлять клиентскими сессиями.
- Перегружать код прикладных приложений.
- Перезапускать веб-приложения.
- Выполнять SQL- и Jexl-скрипты.

### 55.2.1 Конфигурирование

Конфигурационный файл `global3.config.xml` может содержать секцию `<ssh/>`:

```
<ssh defaultDb="PostgreSql" port="22"/>
```

- **defaultDb** — алиас базы данных по умолчанию. Используется как значение параметра по умолчанию для команды `login`. По имени базы определяются имя и пароль пользователя для подключения к базе.
- **port** — порт SSH-сервера.  
По умолчанию: 22.  
Значение может быть задано через JVM-опцию:

```
-Dglobal.ssh.port=xxxx
```

или через параметр командной строки при запуске сервера Global 3:

```
-global.ssh.port xxxx
```

Учётные данные пользователей, имеющих права на SSH-подключения, указываются в секции `<security>` конфигурационного файла `global3.config.xml`:

```
<security>
  <users>
    <user name="admin" password="admin" roles="ssh"/>
  </users>
</security>
```

- **user** — имя пользователя.
- **password** | **encryptedPassword** — пароль. Может быть указан в открытом или зашифрованном виде.
- **roles** — роли. Список ролей, доступных пользователю, через запятую.

#### Шифрование пароля

Для шифрования пароля необходимо запустить Global 3 Server с параметрами:

```
Start.bat -encryptPassword password -masterPassword masterpassword
```

Где:

- **-encryptPassword** — пароль, который необходимо зашифровать.
- **-masterPassword** — ключ шифрования. Если не указан, используется секретный ключ по умолчанию.

Результатом выполнения будет строка в консоли — зашифрованный пароль, переданный параметром `-encryptPassword`.



## 55.2.2 Подключение

Подключиться к SSH-серверу можно с помощью любого SSH-терминала. Рекомендуемый клиент — PuTTY.

[Документация по PuTTY](#)

### Основные параметры

Для подключения укажите:

- **Host Name** — host или user@host.
- **Port** — 22 или пользовательский порт.
- **Connection type** — SSH.

Чтобы не вводить параметры при каждом запуске, сохраните подключение в PuTTY, нажав кнопку **Save**.

Пример запуска из командной строки:

```
"C:\Program Files\PuTTY\putty.exe" -ssh localhost -P 22 -l admin -pw admin
```

### Логирование

Для сохранения всего текстового вывода в файл на вкладке **Logging** укажите:

- **Session Logging** = All session output.
- **Log file name** = полный путь к файлу.

#### Внимание

В адресах пути:

- Символ \ необходимо экранировать удвоением: \\.
- Символ / экранировать не нужно.

### Подключение с использованием SSH-RSA ключа

При подключении из \*.bat или \*.sh можно использовать RSA-ключи вместо пароля:

```
"C:\Program Files\PuTTY\putty.exe" -ssh localhost -P 22 -l admin -i ssh_admin_private.ppk
```

Необходимые файлы размещены в подкаталоге .\ssh.

Ключи для подключения к пользователю admin выдаются по запросу.

## Запуск терминала

При первом подключении к серверу появится сообщение с запросом разрешения на подключение. Нажмите: **Да**.

### 55.2.3 Команды

Для получения справки по доступным командам выполните:

```
help
```

Список команд:

- **alter server mode service|normal** — переключает сервер в сервисный режим и обратно. В сервисном режиме подключение пользовательских сессий возможно только от имени системного пользователя сервера приложений, указанного в конфигурационном файле.

```
<systemUsers>  
  <user name="system" password="system"/>  
</systemUsers>
```

- **attach session {sid}** — подключение к существующей пользовательской сессии.
- **attach db {dbAlias} [as sys]** — подключение к базе данных для выполнения сервисных операций и/или Jexl-скриптов.
- **clear** — очищает экран терминала.
- **clear persistence cache [{dbAlias}]** — очищает Shared-кэш объектов.
- **compare applib {path}** — сравнивает JAR-файлы в каталоге (или ZIP-архиве) {path} с JAR-файлами в каталоге SBT.jarFolder, соответствующем базе данных, к которой выполнено подключение командой **attach db**. Выполняется сравнение версий модулей и файлов \*.odm.xml на наличие новых атрибутов.
- **copy applib [force] {path}** — копирует JAR-файлы из каталога {path} в каталог SBT.jarFolder, соответствующий подключённой базе данных. При указании ключевого слова **force** сравнение файлов \*.odm.xml не выполняется. Сравнение версий модулей выполняется всегда.
- **Init schema** — выполняет создание или обновление объектов схемы БД.
- **execute {expression}** — выполняет однострочное Jexl-выражение.
- **exit** — закрывает SSH-подключение.
- **jexl [{file}]** — переключает терминал в режим ввода и выполнения скриптов.

## 55.2.4 Выполнение SQL

Для выполнения SQL-скрипта:

1. Подключитесь к сессии командами `login`, `attach` или `set sid`.
2. Перейдите в режим ввода скрипта командой `sql`.
3. Введите текст скрипта.
4. Выполните скрипт, введя символ `/` с новой строки.
5. Выйдите из режима ввода, введя символ `/` с новой строки.

Пример:

```
login admin/admin@postgres
sql
INSERT INTO gs3_roottest (
    id,
    idClass
) VALUES (
    (select
        nextval('GS3_ROOTTEST_SEQ'))
    , 12351
    ) ON CONFLICT DO NOTHING;
/
/
```

### Выполнение SQL-скрипта из файла

Для выполнения SQL-скрипта из файла:

1. Подключитесь к сессии.
2. Выполните команду `sql {file}`, где `{file}` — путь к файлу на сервере.

#### Внимание

Файл должен находиться на локальном диске сервера.

Пример:

```
login admin/admin@postgres
sql
↪D:\svn\depot\ASSource\sysapplication\ssh\src\test\java\ru\bitec\app\ssh\shh_
↪sql_exams.txt
```

Содержимое файла:

```
INSERT INTO gs3_roottest (id, idClass) VALUES ((select nextval('GS3_ROOTTEST_SEQ')),
↪12351) ON CONFLICT DO NOTHING;
INSERT INTO gs3_roottest (id, idClass) VALUES ((select nextval('GS3_ROOTTEST_SEQ')),
↪12351) ON CONFLICT DO NOTHING;
/
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

INSERT INTO gs3_roottest (id, idClass) VALUES ((select nextval('GS3_ROOTTEST_SEQ')),
↪12351) ON CONFLICT DO NOTHING;
INSERT INTO gs3_roottest (id, idClass) VALUES ((select nextval('GS3_ROOTTEST_SEQ')),
↪12351) ON CONFLICT DO NOTHING;
/
/

```

## 55.2.5 Jexl-скрипты

### Выполнение Jexl-скрипта

1. Подключитесь к сессии.
2. Переключитесь в режим ввода скрипта командой `jexl`.
3. Введите текст скрипта.
4. Выполните скрипт, введя символ `/` с новой строки.
5. Выйдите из режима ввода, введя символ `/` с новой строки.

Пример 1:

```

login admin/admin@postgres
jexl
var name = Btk_ClassApi.getCanonicalClassName("Btk_Object");
Btk_ClassApi.getApiByCanonicalClassName(name);
/
/

```

Пример 2 (для `dataInstall`):

```

login admin/admin@postgres
jexl
Bbb_DBTypeApi.dataInstall();
Btk_Pkg.commit();
/
/

```

Пример 3:

```

login admin/admin@postgres
jexl
Btk_Pkg.setRWSharedUOWEditType();
Prs_EntTransApi.dataInstall();
Btk_Pkg.commit();
/
/

```

## Выполнение Jexl-скрипта из файла

1. Подключитесь к сессии.
2. Выполните команду `jexl {file}`, где `{file}` — путь к файлу на сервере.

### Внимание

Файл должен находиться на локальном диске сервера.

Пример:

```
login
jexl
→ D:\svn\depot\ASSource\sysapplication\ssh\src\test\java\ru\bitec\app\ssh\shh_
→ jexl_exams.txt
```

Содержимое файла:

```
var name = Btk_ClassApi.getCanonicalClassName("Btk_Object");
Btk_ClassApi.getApiByCanonicalClassName(name);
/
/
```

## Контекст выполнения Jexl-скрипта

Возможны следующие контексты:

### Пользовательская сессия

```
>login user/password@alias
>jexl
jexl>
/
/
>
```

Доступны все API-классы из SBT, соответствующего пользовательской сессии.

### База данных

```
>attach db alias
>jexl
jexldb>
/
/
>
```

Доступны методы управления инстансом БД:

- `initschema()` — инициализация/обновление схемы БД.

### Системный контекст

```
>attach db alias as sys
>jexl
jexlsys>
/
/
>
```

Административный контекст для управления сервером приложений. Доступен метод:

- `upgrade({release_path})` — инициализация/обновление схемы БД по пути к каталогу или ZIP-архиву с релизом.

## 55.2.6 Выполнение командного файла SSH

Для выполнения командного файла из командной строки:

```
"C:\Program Files\PuTTY\putty.exe" -ssh localhost -P 22 -l admin -pw admin -m ssh_logger_
↳test_script.txt
```

### Внимание

В данном примере файл `ssh_logger_test_script.txt` размещён на диске клиентской машины, он считывается в момент подключения к SSH-серверу.

Пути к файлам в скрипте — локальные для сервера.

Содержимое файла:

```
login
log-info app el

execute Btk_ClassApi.getCanonicalClassName("Btk_Object")

jexl
var name = Btk_ClassApi.getCanonicalClassName("Btk_Object");
Btk_ClassApi.getApiByCanonicalClassName(name);
/
/

jexl D:/svn/depot/ASSource/sysapplication/ssh/src/test/java/ru/bitec/app/ssh/ssh_jexl_
↳exams.txt
jexl D:\\svn\\depot\\ASSource\\sysapplication\\ssh\\src\\test\\java\\ru\\bitec\\app\\ssh\\
↳ssh_jexl_exams.txt

sql
INSERT INTO gs3_roottest (id, idClass) VALUES ((select nextval('GS3_ROOTTEST_SEQ')),
↳12351) ON CONFLICT DO NOTHING;
/
/

sql D:\\svn\\depot\\ASSource\\sysapplication\\ssh\\src\\test\\java\\ru\\bitec\\app\\ssh\\
↳ssh_sql_exams.txt
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
log-off all
logout
```

## Логирование

При выполнении скрипта, по умолчанию, в ssh-консоль выводится результат выполнения команды или сообщение об ошибке со стеком вызова.

Для вывода в ssh-консоль дополнительных логов, необходимо их включить.

В консоль можно вывести логи следующих типов:

- `oper` — логи из `ru.bitec.engine.model.operation`.
- `sql` — логи SQL-вызовов на уровне JDBC.
- `script` — логи скриптового языка Global 1 (неактуальны для Scala).
- `app` — логи из `ru.bitec.app.*`.

Пример:

```
Logger.Factory.get(Xxx_XxxApi.class).info("Текст сообщения")
```

- `el` — логи EclipseLink (более компактные SQL-вызовы).
- `all` — все выше перечисленные типы логов.

Для переключения уровней логирования используются команды (в порядке уменьшения детализации):

- `log-off;`
- `log-error;`
- `log-warn;`
- `log-info;`
- `log-debug;`
- `log-trace.`

Пример:

```
log-info app el
```

В ssh-лог будут попадать сообщения типов `app` и `el` для уровней: `error`, `warn`, `info`.

Для отключения вывода сообщений в ssh-лог:

```
log-off all
```

## Перенаправление ssh-лога PuTTY в файл

При выполнении скриптов из командной строки вывод можно перенаправить в файл:

```
"C:\Program Files\PuTTY\putty.exe" -ssh localhost -P 22 -l admin -pw admin -m ssh_logger_
↵test_script.txt -sessionlog sessionlog.txt
```

## 55.2.7 FAQ

### Зависает ssh-терминал на этапе подключения к серверу

При запуске PuTTY из скрипта при первом подключении появляется окно **PuTTY Security Alert**, что может вызывать зависание.

Решение — автоматически подтвердить подключение:

```
echo yes | %plink% -ssh localhost -P 2222 -l admin -i ssh_admin_private.ppk
```

#### Примечание

Plink входит в состав дистрибутива PuTTY.

## 55.3 WebSocket консоль сервера

Global 3 SE Server предоставляет консоль управления, доступную через WebSocket-соединение. С помощью команд, передаваемых через WebSocket, возможно:

- Перезагружать код прикладных приложений.
- Выполнять Jexl-скрипты.

### 55.3.1 Алгоритм работы с консолью

- Открытие WebSocket-соединения.
- Отправка команды аутентификации пользователя в системе.
- Отправка исполняемых команд.
- Закрытие WebSocket-соединения.

### 55.3.2 Открытие WebSocket-соединения

Для открытия WebSocket-соединения с консолью сервера необходимо выполнить HTTP-запрос по адресу:

```
ws[s]://{server[:port]}/app/sys/ws/console.
```

### 55.3.3 Формат команды

Командой является строка в формате:

```
{command}[\n{arguments}]
```

где:

- {command} — строка команды. Может состоять из одного или нескольких слов.
- \n — символ новой строки #10. Является разделителем команды и её аргументов. Не обязателен, если у команды нет аргументов.



- `{arguments}` — строка аргументов команды. Может содержать любые символы, включая переносы строк.

### 55.3.4 Формат результата выполнения команды

Результатом выполнения команды является строка в формате JSON:

```
{
  "success": true,
  "data": null,
  "exception": null,
  "exceptionStack": null
}
```

где:

- `success` — флаг успешности выполнения команды: `true` | `false`.
- `data` — результат выполнения команды: `null` | `"string"` | JSON.
- `exception` — сообщение возникшего исключения: `null` | `"string"`.
- `exceptionStack` — стек возникшего исключения: `null` | `"string"`.

### 55.3.5 Список команд

- `login` — выполняет аутентификацию пользователя `{user}` в базе данных `{database}` и запускает рабочий сеанс пользователя.  
Использование команды `login`, в качестве способа аутентификации, было выбрано по причине невозможности использования HTTP-заголовков некоторыми WebSocket-клиентами. Например: [JMeter WebSocket Load Testing Sampler](#).

```
{user}/{password}@{database}
```

- `logout` — закрывает рабочий сеанс пользователя.
- `reload sbt` — выполняет перезагрузку прикладного кода текущего решения.
- `reload sbt force` — выполняет перезагрузку инфраструктуры EclipseLink, прикладного кода и общих библиотек текущего решения.
- `jexl` — любое значение, возвращённое из Jexl-скрипта, будет преобразовано в строку.

```
// Произвольный текст Jexl-скрипта
return 1 + 2;
```

### 55.3.6 Java пример взаимодействия с консолью

Библиотеки, используемые в примере клиента:

- «org.asynchttpclient» % «async-http-client» % «2.12.3».
- «com.fasterxml.jackson.core» % «jackson-databind» % «2.8.9».

```
package ru.bitec.app.examples.ws.console;

import org.asynchttpclient.AsyncHttpClient;
import org.asynchttpclient.Dsl;
import org.asynchttpclient.ws.WebSocket;
import org.asynchttpclient.ws.WebSocketListener;
import org.asynchttpclient.ws.WebSocketUpgradeHandler;

import com.fasterxml.jackson.databind.ObjectMapper;

import javax.websocket.CloseReason;
import java.io.Serializable;
import java.util.concurrent.CompletableFuture;
import java.util.concurrent.TimeUnit;

public class WsConsoleClientTest {

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        try (WsConsoleClient client = WsConsoleClient.open("ws://localhost:8080/app/sys/ws/
↪console")) {
            client.login("admin", "admin", "pgtest");
            System.out.println("1 + 2 = " + client.evaluateJexl("return 1 + 2;"));
            client.reloadSbt(false);
            client.logout();
        }
    }

    public class WsConsoleClient implements AutoCloseable {

        public static WsConsoleClient open(String url) throws Exception {
            return open(url, 3000);
        }

        public static WsConsoleClient open(String url, int timeout) throws Exception {
            return new WsConsoleClient().connect(url, timeout);
        }

        private final ObjectMapper objectMapper_ = new ObjectMapper();
        private int commandTimeout_ = 60000;
        private AsyncHttpClient asyncHttpClient_;
        private WebSocket websocketClient_;
        private volatile CompletableFuture<String> websocketResultFuture_;
        private final WebSocketUpgradeHandler wsHandler = new WebSocketUpgradeHandler.
↪Builder().addWebSocketListener(new WebSocketListener() {
            @Override
            public void onOpen(WebSocket websocket) {
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        // WebSocket connection opened
    }

    @Override
    public void onClose(WebSocket websocket, int code, String reason) {
        if (code != CloseReason.CloseCodes.NORMAL_CLOSURE.getCode()) {
            websocketResultFuture_.completeExceptionally(new Exception(reason));
        }
    }

    @Override
    public void onError(Throwable t) {
        websocketResultFuture_.completeExceptionally(t);
    }

    @Override
    public void onTextFrame(String payload, boolean finalFragment, int rsv) {
        websocketResultFuture_.complete(payload);
    }
}).build();

public WsConsoleClient connect(String url, int timeout) throws Exception {
    AsyncHttpClient syncHttpClient = Dsl.asyncHttpClient();
    try {
        websocketClient_ = syncHttpClient
            .prepareGet(url)
            .setRequestTimeout(timeout)
            .execute(wsHandler)
            .get();
    } catch (Exception e) {
        syncHttpClient.close();
        throw e;
    }
    asyncHttpClient_ = syncHttpClient;
    return this;
}

public void close() throws Exception {
    if (asyncHttpClient_ != null) {
        try {
            if (websocketClient_ != null && websocketClient_.isOpen()) {
                try {
                    websocketClient_.sendCloseFrame().get();
                } finally {
                    websocketClient_ = null;
                }
            }
        } finally {
            asyncHttpClient_.close();
        }
    }
}
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

public int getCommandTimeout() {
    return commandTimeout_;
}

public void setCommandTimeout(int commandTimeout) {
    this.commandTimeout_ = commandTimeout;
}

public void login(String user, String password, String database) throws Exception {
    sendCommand("login", String.format("%s/%s@s%s", user, password, database));
}

public void logout() throws Exception {
    sendCommand("logout");
}

public String evaluateJexl(String script) throws Exception {
    return sendCommand("jexl", script);
}

public void reloadSbt(boolean force) throws Exception {
    sendCommand("reload sbt" + (force ? " force" : ""));
}

String sendCommand(String command) throws Exception {
    return sendCommand(command, null);
}

String sendCommand(String command, String args) throws Exception {
    validateConnection();
    if (command == null || command.trim().isEmpty()) {
        throw new Exception("Command can not be null or empty.");
    }
    websocketResultFuture_ = new CompletableFuture<>();
    try {
        String payload = command + "\n" + (args != null ? args : "");
        websocketClient_.sendTextFrame(payload).get();
    } catch (Exception e) {
        websocketResultFuture_.completeExceptionally(e);
    }
    return parseResponse(websocketResultFuture_.get(commandTimeout_, TimeUnit.
↪MILLISECONDS));
}

private String parseResponse(String response) throws Exception {
    ConsoleResponse consoleResponse = objectMapper_.readValue(response, ↵
↪ConsoleResponse.class);
    if (consoleResponse.success) {
        return consoleResponse.data;
    } else {
        throw new Exception(consoleResponse.exception);
    }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    }
}

private void validateConnection() throws Exception {
    if (websocketClient_ == null) {
        throw new Exception("WebSocket connection is not connected.");
    }
    if (!websocketClient_.isOpen()) {
        throw new Exception("WebSocket connection is closed");
    }
    CompletableFuture<String> websocketResultFuture = websocketResultFuture_;
    if (websocketResultFuture != null && !websocketResultFuture.isDone()) {
        throw new Exception("Prior console command is not completed. Wait for the
↪result of the previous command.");
    }
}

private final static class ConsoleResponse implements Serializable {

    private static final long serialVersionUID = -5577579081118070434L;
    /**
     * Флаг успешного выполнения запроса. false, если при обработке запроса возникло
↪исключение.
     */
    private boolean success = false;
    /**
     * Строковые данные
     */
    private String data;
    /**
     * Текст возникшего исключения
     */
    private String exception;
    /**
     * Стек возникшего исключения
     */
    private String exceptionStack;

    public boolean getSuccess() {
        return success;
    }

    public void setSuccess(boolean success) {
        this.success = success;
    }

    public String getData() {
        return data;
    }

    public void setData(String data) {
        this.data = data;
    }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
    }

    public String getException() {
        return exception;
    }

    public void setException(String exception) {
        this.exception = exception;
    }

    public String getExceptionStack() {
        return exceptionStack;
    }

    public void setExceptionStack(String exceptionStack) {
        this.exceptionStack = exceptionStack;
    }
}
}
```

## 55.4 Jexl через SOAP и REST

### 55.4.1 Jexl через SOAP XML

В Global 3 SE Server реализован SOAP XML-сервис, позволяющий выполнять Jexl-скрипты в контексте пользовательской сессии.

#### Аутентификация

Читайте в разделе Аутентификация в REST/SOAP-сервисах.

#### Схемы

WSDL-описание сервиса доступно по адресу:

```
http://{server:port}/app/sys/soap/sys-service-1.0.0?wsdl
```

XSD-схемы POJO запроса и ответа доступны по адресу:

```
http://{server:port}/app/sys/soap/sys-service-1.0.0?xsd=1
```

## Передача бинарных данных с использованием MTOM

Сервис поддерживает оптимизированную передачу бинарных данных в сервис и обратно через поля `attachment` объектов `JexlSoapRequest` и `JexlSoapResponse`.

### Доступ к данным SOAP-запроса из прикладного кода

В прикладном коде `Api-/Pkg`-классов, выполняющемся в результате вызова Jexl-скрипта из SOAP-сервиса, доступен объект `SoapContext`. `SoapContext` предоставляет доступ к данным SOAP-запроса и SOAP-ответа.

Для получения контекста выполните:

```
val soapContextOpt = SoapContext()
```

Методы, доступные в `SoapContext`:

- `hasInputAttachment: Boolean` — указывает на наличие у SOAP-запроса прикрепленных с использованием MTOM бинарных данных.
- `getInputData: String` — возвращает строковые данные SOAP-запроса.
- `forInputStream(foo: InputStream => Unit): Unit` — предоставляет доступ к прикрепленным бинарным данным.
- `setOutputData(data: String): Unit` — устанавливает строковые данные в SOAP-ответ.
- `forOutputStream(foo: OutputStream => Unit): Unit` — предоставляет доступ к выходному потоку бинарных данных, передаваемых средствами MTOM.

### Методы обработки данных SOAP-запроса из Jexl-скрипта

В пакете `Gtk_SoapPkg` хранятся методы, использующие `SoapContext`:

- `setOutputData(value: AnyRef): Unit` — устанавливает вывод результата выполнения SOAP-запроса.
- `inputStreamToTemp: File` — создаёт временный файл с данными из прикрепленных данных SOAP-запроса.
- `attachFile(file: File): Unit` — принимает файл, закачивает его данные в выходной поток бинарных данных SOAP-запроса.

Пример использования из Jexl-скрипта:

```
var f = new("java.io.File", 'C:\users\userName\data.txt');
Gtk_SoapPkg.setOutputData('Данные в прикрепленном файле');
Gtk_SoapPkg.attachFile(f);
```

Данный скрипт, отправленный через SOAP-запрос, в ответ запишет:

- в `data` — строку 'Данные в прикрепленном файле';
- в `attachment` — закодированный base64 файл.

### 55.4.2 Jexl через REST API сервис с использованием прикладных пакетов

В Global 3 SE Server реализован REST API-сервис, позволяющий выполнять Jexl-скрипты в контексте пользовательской сессии. В данной главе описывается выполнение Jexl-скриптов с использованием прикладных пакетов, наследуемых от RestPkg.

Выполнение Jexl в контексте главной выборки приложения описано в *отдельной главе*.

#### Аутентификация

Читайте в разделе Аутентификация в REST/SOAP-сервисах.

#### Адреса

Доступно с AS 1.14 RC7:

- `http://{server:port}/app/sys/rest/es/pkg/Btk_JexlGatePkg/execute`
- `http://{server:port}/app/sys/rest/ss/pkg/Btk_JexlGatePkg/execute`

где:

- `{server:port}` — адрес подключения к серверу;
- `app/sys` — системный прикладной модуль;
- `rest` — шлюз для REST-запросов;
- `es / ss` — группировка по времени жизни GTK-сессии (*Exclusive Session*) / Shared Session;
- `pkg` — узел для доступа к пакетам;
- `Btk_JexlGatePkg` — имя прикладного пакета, предназначенного для выполнения Jexl-скриптов (*подробнее о REST-пакетах*).

#### Администрирование выполнения Jexl-скриптов

Администрирование выполнения Jexl-скриптов осуществляется через право роли на «Функции Jexl». Также можно отдельно *ограничить доступ роли к Btk\_JexlGatePkg*.

#### Структура запроса

Тело POST-запроса имеет вид:

```
{
  "jexl": "jexl-скрипт"
}
```



### Формат результата выполнения команды

Результатом выполнения команды является строка в формате JSON:

```
{
  "exception": null,
  "exceptionStack": null,
  "data": null,
  "success": true,
  "exceptionName": null
}
```

где:

- **exception** — сообщение возникшего исключения: `null` | `"string"`;
- **exceptionStack** — стек возникшего исключения: `null` | `"string"`;
- **success** — флаг успешности выполнения команды: `true` | `false`;
- **data** — результат выполнения команды: `null` | `"string"` | `JSON` | `Boolean`;
- **exceptionName** — имя класса исключения: `null` | `"string"`.

### Пример использования

Для выполнения Jexl-скрипта будем использовать пакет `Btk_JexlGatePkg` и `Shared Session`. Тогда адрес запроса будет выглядеть так:

```
http://localhost:8080/app/sys/rest/ss/pkg/Btk_JexlGatePkg/execute
```

В качестве примера Jexl-скрипт будет выполнять проверку, является ли пользователь супер-пользователем:

```
{
  "jexl": "Btk_UserApi.isSuperUser()"
}
```

После выполнения POST-запроса сервер вернёт ответ:

```
{
  "exception": null,
  "exceptionStack": null,
  "data": false,
  "success": true,
  "exceptionName": null
}
```

Запрос выполнен без ошибок, и Jexl-скрипт вернул значение `false`.

## Ограничения

Время выполнения Jexl-скрипта ограничено *временем жизни сессии*.  
Размер Jexl-скрипта не ограничен.

## 55.5 REST-сервис

### 55.5.1 REST-сервис с обработкой HTTP-запроса в прикладном пакете

В Global 3 SE Server реализован REST-сервис, позволяющий выполнять обработку HTTP-запроса в прикладном пакете в контексте прикладной сессии.

Возможны два режима обработки запросов:

- **Exclusive Session** — с сохранением состояния между запросами. Rest- и Gtk-сессии создаются при первом обращении клиента к сервису и закрываются по таймауту или при явном указании на необходимость закрытия сессий по завершению запроса.
- **Shared Session** — без сохранения состояния между запросами. Каждый запрос обрабатывается в новых Rest- и Gtk-сессиях. Доступно с AS 1.14 RC7.

Пакет должен быть унаследован от одного из трейтов `RestPkg`, `RestESPPkg`, `RestSSPPkg`.

```
class Xxx_XxxPkg extends Pkg with RestPkg {  
}  
object Xxx_XxxPkg extends PkgFactory[Xxx_XxxPkg] {  
}
```

## Аутентификация

Читайте в разделе Аутентификация в REST/SOAP-сервисах.

### Методы `RestPkg`, `RestESPPkg`, `RestSSPPkg`

- `get(relativePath: String): AnyRef` — вызывается при поступлении GET-запроса. Допускается возврат: `null`, `None`, `String`, `ResponseBuilder`.
- `post(relativePath: String): AnyRef` — вызывается при поступлении POST-запроса. Допускается возврат: `null`, `None`, `String`, `ResponseBuilder`.
- `onActivate()` — вызывается при подключении новой Gtk-сессии.
- `onDeactivate()` — вызывается при закрытии Gtk-сессии.
- `beforeReload(keyBundle: KeyBundle)` — вызывается перед перезагрузкой SBT.
- `afterReload(keyBundle: KeyBundle)` — вызывается после перезагрузки SBT и пересоздания Gtk-сессии.
- `isSupportsSharedSession(): Boolean` — метод указывает, что пакет может обрабатывать запросы в режиме разделяемой Gtk-сессии.
- `isSupportsExclusiveSession(): Boolean` — метод указывает, что пакет может обрабатывать запросы в режиме эксклюзивной Gtk-сессии.

### Допустимые результаты методов `get()` и `post()`

От типа возвращённого значения будет зависеть способ формирования ответа на HTTP-запрос.

- `null`, `None` — ответ будет сформирован через `RestfulContext().get.responseBuilder`.
- `String` — в ответ будет записана возвращённая строка.
- `ResponseBuilder` — ответ будет сформирован через возвращённый `ResponseBuilder`. Он может быть равен `RestfulContext().get.responseBuilder` либо сформирован произвольным образом.
- `Response` — ответом будет возвращённое значение.

### Адреса

Доступно с AS 1.14 RC7:

- `http://{server:port}/app/sys/rest/es/pkg/{Xxx_XxxxPkg}/{relativePath}`
- `http://{server:port}/app/sys/rest/ss/pkg/{Xxx_XxxxPkg}/{relativePath}`

где:

- `{Xxx_XxxxPkg}` — имя прикладного пакета, унаследованного от `RestfulPkg`;
- `{relativePath}` — произвольный путь, который будет передан в методы `get/post` прикладного пакета;
- `http://{server:port}` — адрес подключения к серверу;
- `sys` — системный прикладной модуль, в будущем будет `app/sys`;
- `rest` — шлюз для REST-запросов;
- `es / ss` — группировка по времени жизни Gtk-сессии (`Exclusive Session / Shared Session`);
- `pkg` — узел для доступа к пакетам.

### Рабочее пространство

`Workspace` — рабочее пространство.

Используется для возможности параллельной работы нескольких Gtk-сессий в рамках одного пользователя в режиме `Exclusive Session`.

Для предотвращения неконтролируемого разрастания сессий количество сессий на пользователя в эксклюзивном режиме ограничено. На одного пользователя и один `workspace` может существовать только одна сессия.

Рабочее пространство задаётся в HTTP-заголовке:

`Workspace` — имя рабочего пространства пользователя.

## Exclusive Session

### Принцип работы сервиса

1. Получение HTTP-запроса (GET или POST).
2. Проверка авторизационных данных пользователя.
3. Получение, захват существующего рабочего сеанса или создание нового.
4. Вызов метода прикладного пакета `get(...)` или `post(...)`, соответственно.  
В данном методе производится формирование тела HTTP-ответа.
5. Отправка ответа.

### Жизненный цикл HTTP-сессий

При обращении к REST-сервису:

1. Если cookie `JSESSIONID` не задан, создаётся новая HTTP-сессия.
2. Иначе используется сессия с переданным идентификатором.  
Если переданный ID некорректен, создаётся новая HTTP-сессия.
3. Обработка запроса.
4. Возврат результата.  
При этом cookie `JSESSIONID` будет содержать идентификатор HTTP-сессии.

Время жизни HTTP-сессии — 15 минут. При отсутствии обращений к HTTP-сессии в течение этого интервала сессия уничтожается, и установленные в её атрибуты значения становятся недоступны.

### Жизненный цикл Gtk-сессий

Gtk-сессия существует в разрезе четырёх параметров:

1. **Алиас базы данных** — получается из HTTP-заголовка `Database`. Если заголовок не передан, используется алиас из конфигурационного файла сервера.
2. **Имя пользователя** — получается из авторизационных данных, передаётся в HTTP-заголовке `Authorization`.
3. **Имя прикладного пакета** — получается из строки адреса.
4. **Рабочее пространство** — получается из HTTP-заголовка `Workspace`. Если не задано, используется `Default`.

Одной HTTP-сессии (одному `JSESSIONID`) может соответствовать только одна Gtk-сессия. При обращении к другому пакету из одной HTTP-сессии предыдущая Gtk-сессия будет деактивирована и закрыта.

Таймаут Gtk-сессии по умолчанию — 15 минут. Неиспользуемая Gtk-сессия будет закрыта через 15 минут. Изменить таймаут или закрыть сессию по завершению обработки запроса возможно через установку свойств `RestEXContext()`.

### Создание новой сессии

Происходит в случае, если:

- в запрос не передан cookie HTTP-сессии;
- или Gtk-сессия не существует в уникальном разрезе:
  - имя пользователя;
  - база данных;
  - workspace;
  - пакет.

При этом:

- Создаётся Gtk-сессия.
- Вызываются методы прикладного пакета:
  - `onActivate()`;
  - в соответствии с типом HTTP-запроса — один из методов обработки запроса:
    - \* `get()`;
    - \* `post()`.
- В ответ добавляется cookie HTTP-сессии.

### Работа в текущей сессии

Происходит в случае, если:

- в запрос передан cookie HTTP-сессии;
- и Gtk-сессия существует в уникальном разрезе, и её cookie совпадает с переданным в запросе.

### Таймаут сессии

Происходит в случае, если:

- в запрос передан cookie несуществующей HTTP-сессии;
- Gtk-сессия не существует.

При этом:

- Происходит создание новой сессии и вызов метода обработки (см. «Создание»).
- Возвращается новый cookie.

## Конфликт сессии

Происходит в случае, если:

- в запрос передан cookie HTTP-сессии;
- Gtk-сессия существует в уникальном разрезе, и её текущий cookie не совпадает с cookie HTTP-сессии.

При этом:

- Генерируется ошибка захвата сессии.

## Захват сессии

Происходит при условии:

- в запрос не передан cookie HTTP-сессии;
- или передан устаревший cookie, который совпадает с cookie в Gtk-сессии;
- Gtk-сессия существует в уникальном разрезе.

При этом:

- Вызываются методы прикладного пакета:
  - `onDeactivate()`;
  - `onActivate()`.
- В соответствии с типом HTTP-запроса вызывается один из методов обработки.
- Возвращается cookie новой сессии.

## Доступ к данным REST-запроса из прикладного кода

В прикладном коде Pkg-класса, выполняемом при REST-запросе, доступен объект `RestESContext`, предоставляющий доступ к данным REST-запроса и REST-ответа.

Для получения контекста выполните:

```
val restContextOpt = RestESContext()
```

Методы контекста:

- `sessionTimeout: Long` — время жизни Gtk-сессии после последнего запроса.
- `request: HttpServletRequest` — объект-запрос, предоставляет доступ к параметрам, кукам и т.д.
- `responseBuilder: Response.ResponseBuilder` — билдер ответа.
- `markSessionClose(): Unit` — устанавливает флаг закрытия Gtk-сессии по завершении обработки запроса.
- `isSessionClose: Boolean` — возвращает значение флага закрытия Gtk-сессии.

## Обработка ошибок

### Коды ошибок

- 500 — server error. Прикладное исключение.
- 409 — conflict. Конфликт сессий.

### Формат ошибок

При возникновении ошибки по умолчанию ответ будет возвращён в формате XML.

Для изменения формата ответа передайте HTTP-параметр `format`.

Доступные значения:

- `xml`;
- `json`.

Пример:

```
http://localhost:8080/app/sys/rest/es/pkg/Gs3_RestfulTestPkg/anypath?format=json
```

### XML-ответ с ошибкой

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<response>
  <status>%s</status>
  <error>
    <type>%s</type>
    <message>%s</message>
    <stacktrace><![CDATA[%s]]></stacktrace>
  </error>
</response>
```

### JSON-ответ с ошибкой

```
{
  "response": {
    "status": 0,
    "data": {},
    "error": {
      "type": "",
      "message": "",
      "stacktrace": ""
    }
  }
}
```

## Пример обращения к сервису

## Java

```

package ru.bitec.app.sys.rest;

import org.junit.Test;

import javax.ws.rs.client.Client;
import javax.ws.rs.client.ClientBuilder;
import javax.ws.rs.client.Invocation;
import javax.ws.rs.core.Cookie;
import javax.ws.rs.core.Response;
import java.io.IOException;
import java.nio.charset.Charset;
import java.nio.file.Files;
import java.nio.file.Path;
import java.nio.file.Paths;

public class PkgRestServiceTest0 {

    private static String rootAddress = "http://localhost:8080/sys/rest/es";
    private static Client client = ClientBuilder.newClient();
    private Path testPath = Paths.get(System.getProperty("user.dir"), "src\\test\\java\\
↪ru\\bitec\\app\\sys\\rest");
    private Path cookiePath = testPath.resolve("JSESSIONID.cookie");

    @Test
    public void get_2_Cookie_test() throws Exception {
        String JSESSIONID_Cookie = load_JSESSIONID_Cookie();
        Invocation.Builder builder = client.target(rootAddress + "/pkg/Gs3_
↪RestfulTestPkg/anypath").request()
            .header("Authorization", "Basic " + java.util.Base64.getEncoder().
↪encodeToString("admin:admin".getBytes("UTF-8")))
            .cookie(Cookie.valueOf(JSESSIONID_Cookie));
        Response response = builder.get();
        try {
            save_JSESSIONID_Cookie(response);
            String s = response.readEntity(String.class);
            System.out.println("response: " + s);
        } finally {
            response.close();
        }
    }

    private void save_JSESSIONID_Cookie(Response response) throws IOException {
        if (response.getCookies().containsKey("JSESSIONID")) {
            String cookie = response.getCookies().get("JSESSIONID").toString();
            Files.write(cookiePath, cookie.getBytes(Charset.defaultCharset()));
        }
    }

    private String load_JSESSIONID_Cookie() throws IOException {

```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

    if (Files.exists(cookiePath))
        return new String(Files.readAllBytes(cookiePath), Charset.defaultCharset());
    else
        return null;
}
}

```

## 55.5.2 REST-сервис для взаимодействия с пользовательскими сессиями

Сервис доступен только в режиме разработки. В проектных решениях недоступен.

Функциональность сервиса:

1. Получение списка сессий, удовлетворяющих условиям поиска.
2. Выполнение Jexl-скриптов в контексте главной выборки приложения.

### Получение списка сессий

При отправке HTTP GET на адрес сервиса будет возвращён JSON со списком сессий, удовлетворяющих условиям поиска. HTTP-запрос может содержать следующие параметры:

- **sbt** — фильтр по имени SBT;
- **clientId** — фильтр по идентификатору клиента (этот идентификатор присваивается каждому экземпляру браузера и содержится в куках);
- **user** — фильтр по имени пользователя;
- **app** — фильтр по имени главной выборки приложения (поиск осуществляется по вхождению переданного значения в полное имя главной выборки).

Пример HTTP GET:

```
http://localhost:8080/app/sys/rest/sessions?sbt=test&user=admin&clientId=123456&app=Xxx_
↪xxxxxx
```

Пример ответа:

```

{
  "sessions": [
    {
      "sid": "E1",
      "id": "02b5f602-ac2c-4259-9452-18840a1cd124",
      "user": "admin",
      "clientId": "B54E2C1F-04E5-4BB2-9372-A9AB8E9C6676",
      "database": "PGTEST",
      "app": "gtk-ru.bitec.app.gs3.Gs3_TestXmlApplication"
    }
  ]
}

```

## Выполнение Jexl в контексте главной выборки приложения

### Простой HTTP POST

При отправке HTTP POST на адрес сервиса в контексте главной выборки приложения с переданным идентификатором будет выполнен Jexl-скрипт, переданный в теле HTTP POST.

Адреса сервисов:

- `http://{server:port}/app/sys/rest/sessions/{id}/jexl/mainssel`.  
Где {id} — идентификатор сессии. Значение {id} можно получить из результата HTTP GET к сервису.
- `http://{server:port}/app/sys/rest/sessions/new/jexl/mainssel?appname={имя_гл_выборки}`.  
При этом будет запущена новая сессия.  
Для корректного запуска новой сессии и открытия приложения необходимо передать имя главной выборки через HTTP-параметр `appname`.

Пример HTTP POST:

```
http://localhost:8080/app/sys/rest/sessions/949d77e9-80bf-4b93-bd3b-b424f8887783/jexl/
↪mainssel
http://localhost:8080/app/sys/rest/sessions/new/jexl/mainssel?appname=G3_
↪TestXmlApplication
```

В ответе вернётся JSON с результатом выполнения:

```
{
  "sessionId": "14849330-3196-4b33-80c5-caa370186720",
  "result": "[результат выполнения Jexl]"
}
```

### Пример на Java

```
@Test
public void post_test_1() throws Exception {
    Map<String, Object> rootMap = (Map<String, Object>) Json.parse(doTestGET(rootAddress_
↪+ "?sbt=test"));
    List<Map<String, Object>> sessions = (List<Map<String, Object>>) rootMap.get(
↪"sessions");
    if (sessions.isEmpty())
        throw new Exception("No one ESession opened.");
    Map<String, Object> session = sessions.get(0);
    String id = (String) session.get("id");
    String rootAddress = "http://localhost:8080/app/sys/rest/sessions";
    doTestPOST(rootAddress + "/" + id + "/jexl/mainssel", "Some Jexl Script");
}

public String doTestGET(String uri, String database) throws Exception {
    System.out.println("HTTP GET: " + uri);
    Invocation.Builder builder = client.target(uri).request()
        .header("Authorization", "Basic " + java.util.Base64.getEncoder().
↪encodeToString("admin:admin".getBytes("UTF-8")));
    if (database != null) {
        builder.header("Database", database);
    }
}
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    }
    String result = "";
    Response response = builder.get();
    try {
        System.out.println("response status = " + response.getStatus());
        System.out.println("response MediaType = " + response.getMediaType());
        if (response.getStatus() == 200) {
            ByteArrayOutputStream out = new ByteArrayOutputStream();
            try (InputStream inputStream = response.readEntity(InputStream.class)) {
                StreamHelper.copyStream(inputStream, out);
            }
            byte[] bytes = out.toByteArray();
            System.out.println("response: " + bytes.length + " bytes");
            result = new String(bytes);
        } else {
            result = response.readEntity(String.class);
        }
    } finally {
        response.close();
    }
    System.out.println(result);
    return result;
}

public String doTestPOST(String uri, String database, String body) throws Exception {
    System.out.println("HTTP POST: " + uri);
    Invocation.Builder builder = client.target(uri).request()
        .header("Authorization", "Basic " + java.util.Base64.getEncoder().
        ↪ encodeToString("admin:admin".getBytes("UTF-8")));
    if (database != null) {
        builder.header("Database", database);
    }
    String result = "";
    Entity entity = Entity.entity(body, MediaType.TEXT_PLAIN_TYPE);
    Response response = builder.post(entity);
    try {
        System.out.println("response status = " + response.getStatus());
        System.out.println("response MediaType = " + response.getMediaType());
        if (response.getStatus() == 200) {
            ByteArrayOutputStream out = new ByteArrayOutputStream();
            try (InputStream inputStream = response.readEntity(InputStream.class)) {
                StreamHelper.copyStream(inputStream, out);
            }
            byte[] bytes = out.toByteArray();
            System.out.println("response: " + bytes.length + " bytes");
            result = new String(bytes);
        } else {
            result = response.readEntity(String.class);
        }
    } finally {
        response.close();
    }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
System.out.println(result);  
return result;  
}
```

## Form HTTP POST

Альтернативным вариантом передачи Jexl-скрипта является отправка на адрес сервиса HTTP-формы, поле которой содержит Jexl-скрипт.

Адреса сервисов:

- `http://{server:port}/app/sys/rest/form/sessions/{id}/jexl/mainse1.`
- `http://{server:port}/app/sys/rest/form/sessions/new/jexl/mainse1?appname={имя_гл_выборки}.`

В ответе вернётся команда перенаправления на страницу входа с идентификатором сессии в качестве HTTP-параметра.

## Пример HTML-страницы

```
<html>  
  <body onload="onLoadFunc()">  
    <script>  
function onLoadFunc() {  
  const form = document.createElement('form');  
  form.method = 'POST';  
  form.id = 'MultilinePostForm'  
  form.action = 'http://localhost:8080/app/sys/rest/form/sessions/new/jexl/mainse1?  
→appname=G33_TestXmlApplication';  
  const hiddenField = document.createElement('input');  
  hiddenField.type = 'hidden';  
  hiddenField.name = 'script';  
  hiddenField.value = `Btk_ClassAvi.list().newForm().open();  
G33_RootTestAvi.list().newForm().open();`;  
  form.appendChild(hiddenField);  
  document.body.appendChild(form);  
  form.submit();  
}  
    </script>  
  </body>  
</html>
```

## 55.6 Сервис отчётов

Сервис предназначен для формирования печатных документов средствами сервера Global 3 по запросу из внешних систем.

Для получения файла со сформированным отчётом необходимо отправить HTTP GET по адресу сервиса.

Адреса сервисов:

- `http://{server:port}/app/sys/rest/report/{name};`
- `http://{server:port}/app/sys/rest/report/{name}/{date};`

где:

- `{name}` — системное имя печатной формы;
- `{date}` — дата версии отчёта.

Пример:

```
http://localhost:8080/app/sys/rest/report/Rpt_JasperSimpleQuery/15.02.2019
```

### 55.6.1 Аутентификация

Читайте в разделе Аутентификация в REST/SOAP-сервисах.

### 55.6.2 Параметризация отчёта

Для передачи параметров в формируемый отчёт передавайте значения через HTTP-параметры. Служебные символы и пробелы должны быть заменены escape-символами.

Пример:

```
http://localhost:8080/app/sys/rest/report/Rpt_JasperSimpleQuery?param1=value1&
↪param2=value2
```

## 55.7 Аутентификация в REST/SOAP-сервисах

Сервисы используют HTTP-аутентификацию двух типов: **Basic** и **Bearer**.

### 55.7.1 Basic — с использованием логина, пароля и имени базы

При Basic-аутентификации клиент должен передать в запросе:

- имя пользователя;
- пароль;
- имя базы.

Имя пользователя и пароль передаются через HTTP-заголовок **Authorization**.

Значение: **Basic {Base64Cred}**, где **{Base64Cred}** — строка `user:password`, закодированная в Base64.

Имя базы может быть передано (в порядке приоритета):

- через сегмент строки адреса. Пример: `http://server/{DATABASE}/`;
- через HTTP-заголовок `Database` со значением `{DATABASE}`;
- через HTTP-параметр `Database` со значением `{DATABASE}`. Пример: `http://server/?Database={DATABASE}`.

Где:

`{DATABASE}` — имя базы данных.

Если имя базы не передано ни одним из описанных способов, будет произведена попытка аутентификации с использованием имени базы по умолчанию. База по умолчанию определяется из конфигурационного файла `global3.config.xml` (в порядке приоритета):

- значение атрибута `<databases defaultDb="{DATABASE}" />`;
- значение атрибута `<database alias="{DATABASE}" />` первой базы в списке конфигураций `<databases/>`.

## 55.7.2 Bearer — с использованием токена аутентификации

При Bearer-аутентификации клиент должен передать в запросе:

- токен аутентификации;
- имя базы.

До версии AS 1.20 RC 15 включительно, доступны только токены, сформированные сервером приложений на основе: имени базы, имени пользователя и пароля.

До версии AS 1.20 RC 15 включительно, указания имени базы при Bearer-аутентификации не требуется.

Запрос должен содержать HTTP-заголовок `Authorization`.

Значение `Bearer {Token}`, где `{Token}` — ключ авторизации, присвоенный пользователю можно получить в прикладном коде от сущности:

```
session.user.token: String
```

Имя базы может быть передано (в порядке приоритета):

- Через сегмент строки адреса. Пример: `http://server/{DATABASE}/`;
- Через HTTP-заголовок `Database` со значением `{DATABASE}`;
- Через HTTP-параметр `Database` со значением `{DATABASE}`. Пример: `http://server/?Database={DATABASE}`.

Где:

`{DATABASE}` — имя базы данных.

Если имя базы не передано ни одним из описанных способов, будет произведена попытка аутентификации с использованием имени базы по умолчанию. База по умолчанию определяется из конфигурационного файла `global3.config.xml` (в порядке приоритета):

- Значение атрибута `<databases defaultDb="{DATABASE}" />`;
- Значение атрибута `<database alias="{DATABASE}" />` первой базы в списке конфигураций `<databases/>`.

### 55.7.3 Типы токенов аутентификации

- **ast** — *Application Server Token*.
- **gjwt** — *Gtk Json Web Token*.

#### Application Server Token

Токен формируется сервером приложений после входа в приложение Global с использованием имени пользователя и пароля. Токен возвращается клиенту в cookie `access_token`, привязанной к подмножеству адресов `http[s]://server/{DATABASE}/`. Эта cookie автоматически присоединяется ко всем запросам по адресам `http[s]://server/{DATABASE}/`, выполняемым из браузера, аутентифицированного в системе Global.

Токен устаревает после перезапуска сервера приложений.

#### Gtk Json Web Token

Токен по стандарту JWT формируется в модуле GTK (или на внешнем сервисе) и валидируется в модуле GTK.

GJWT разделяются на подтипы:

- **UserHash** — *Долгоживущий токен пользователя*.
- **UserCrt** — *Подписанный пользователем токен*.
- **ProxyCrt** — *Подписанный прокси-пользователем токен*.

#### Долгоживущий токен пользователя

Формируется администратором системы Global и сообщается пользователю любым удобным способом, исключаяющим утечку токена.

Токен, сопоставленный с учётной записью пользователя, хранится в БД решения.

Срок годности определяется администратором.

Тело JWT (payload) должно содержать следующие поля:

- **typ** — "UserHash".
- **sub** — имя пользователя, под которым необходимо аутентифицироваться.
- **exp** — дата устаревания.

При проверке валидности токена проверяется существование токена в списке сопоставленных с учётной записью токенов и дата устаревания.

### Подписанный пользователем токен

Формируется пользователем и подписывается закрытым RSA-ключом пользователя. Открытый RSA-ключ, сопоставленный с учётной записью пользователя, хранится в БД решения. Срок годности определяется пользователем.

Тело JWT (payload) должно содержать следующие поля:

- **typ** — "UserCrt".
- **sub** — имя пользователя, под которым необходимо аутентифицироваться.
- **cid** — идентификатор открытого ключа в системе Global, сопоставленного с пользователем.
- **exp** — дата устаревания.

При проверке валидности токена на основе полей **sub** и **cid** из БД решения получается открытый RSA-ключ и проверяется валидность подписи JWT.

### Подписанный прокси-пользователем токен

Прокси-аутентификация - это аутентификация под именем пользователя №2 от имени ↵  
↵пользователя №1, именуемого прокси-пользователем.

Данный вид аутентификации может быть использован внешними планировщиками задач, которые ↵  
↵необходимо выполнять под разными пользователями. При этом планировщику нет ↵  
↵необходимости хранить и передавать секретные учётные данные пользователей.

Формируется прокси-пользователем и подписывается закрытым RSA-ключом прокси-пользователя. Открытый RSA-ключ, сопоставленный с учётной записью прокси-пользователя, хранится в БД решения.

Срок годности определяется прокси-пользователем.

Тело JWT (payload) должно содержать следующие поля:

- **typ** — "ProxyCrt".
- **sub** — имя пользователя, под которым необходимо аутентифицироваться.
- **psub** — имя прокси-пользователя, которому принадлежат закрытый и открытый ключи.
- **cid** — идентификатор открытого ключа в системе Global, сопоставленного с прокси-пользователем.
- **exp** — дата устаревания.

При проверке валидности токена на основе полей **psub** и **cid** из БД решения получается открытый RSA-ключ прокси-пользователя и проверяется валидность подписи JWT.

Если токен валиден и пользователь **psub** имеет права на выполнение кода от имени других пользователей, запрос аутентифицируется под именем пользователя **sub**.



## Пример запроса с аутентификацией по токену

В примере используются библиотеки:

- "io.jsonwebtoken" % "jjwt-api" % "0.10.8".
- "io.jsonwebtoken" % "jjwt-impl" % "0.10.8".
- "io.jsonwebtoken" % "jjwt-jackson" % "0.10.8".
- "org.apache.httpcomponents" % "httpclient" % "4.5.8".

```
import io.jsonwebtoken.Jwts;
import org.apache.http.HttpHeaders;
import org.apache.http.client.methods.CloseableHttpResponse;
import org.apache.http.client.methods.HttpGet;
import org.apache.http.impl.client.CloseableHttpClient;
import org.apache.http.impl.client.HttpClients;
import org.junit.Assert;
import org.junit.Test;

import java.io.BufferedReader;
import java.io.InputStream;
import java.io.InputStreamReader;
import java.nio.charset.StandardCharsets;
import java.security.KeyPairGenerator;
import java.security.NoSuchAlgorithmException;
import java.security.KeyPair;
import java.security.PrivateKey;
import java.util.Calendar;
import java.util.Date;
import java.util.stream.Collectors;

public class AuthProviderTest {

    private PrivateKey getPrivateKey(String proxyUser) throws NoSuchAlgorithmException {
        // Формируется рандомный закрытый ключ.
        // В рабочем коде необходимо использовать реальный закрытый ключ, принадлежащий
        ↪ пользователю.
        return KeyPairGenerator.getInstance("RSA").generateKeyPair().getPrivate();
    }

    @Test
    public void authenticate_with_gjwt_proxy_cert() throws Exception {
        Calendar calendar = Calendar.getInstance();
        calendar.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, 7);
        String proxyUser = "proxy_user";
        String gjwt = "gjwt_" + Jwts.builder()
            .setAudience("GS") // Кому предназначен токен.
            ↪ Необязательный параметр.
            .setIssuer("Scheduler") // Кем сформирован токен.
            ↪ Необязательный параметр.
            .setSubject("real_user") // Имя пользователя, под которым
            ↪ необходимо аутентифицироваться.
            .claim("typ", "ProxyCrt") // Подтип токена. В данном случае,
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

→ токен для прокси-аутентификации.
        .claim("psub", proxyUser)           // Имя прокси-пользователя.
        .claim("cid", "123456789")         // Идентификатор открытого RSA-ключа
→ прокси-пользователя в системе Глобал.
        .setExpiration(calendar.getTime()) // Дата устаревания токена.
        .signWith(getPrivateKey(proxyUser)) // Закрытый ключ прокси-пользователя,
→ которым будет подписан токен.
        .compact();

    HttpGet httpGet = new HttpGet("http://localhost:8080/PGTEST/app/sys/rest/ss/pkg/
→ Gs3_RestfulTestPkg/anypath");
    httpGet.addHeader(HttpHeaders.AUTHORIZATION, "Bearer " + jwt);
    try (CloseableHttpClient client = HttpClients.createDefault()) {
        try (CloseableHttpResponse response = client.execute(httpGet)) {
            try (InputStream in = response.getEntity().getContent()) {
                String s = new BufferedReader(new InputStreamReader(in,
→ StandardCharsets.UTF_8))
                    .lines()
                    .collect(Collectors.joining(System.lineSeparator()));
                System.out.println(s);
            }
        }
    }
}

```

#### 55.7.4 Администрирование REST-сервисов

Новое расположение документации.

#### 55.7.5 Администрирование SOAP-вызовов

Новое расположение документации.

---

Работа с HTTP-запросами

---

Для отправки HTTP-запроса и обработки полученного ответа предусмотрен класс `Btk_HttpPkg`.

Доступна настройка конфигурации запроса `RequestConfig`, создание запроса `HttpRequest` с необходимым методом, заполнение тела запроса, обработка полученного ответа `HttpResult`.

## 56.1 Конфигурация и отправка запроса, обработка ответа

### 56.1.1 Построение запроса

Пример Get-запроса:

```
Btk_HttpPkg().get("https://httpbin.org/status/200".ns)
    .configAppend(_.setConnectTimeout(10000))
    .configAppend(_.setMaxRedirects(3))
    .headers(("key".ns, "value".ns))
    .basicAuth("login".ns, "password".ns)
    .build()
    .process(response => {
        print(response.getStatusLine.getStatusCode)
        EntityUtils.consume(response.getEntity)
    })
    .get
```

- `get()`, `post()` и прочие — создание запроса с нужным методом.
- `configAppend()` — задаёт свойства конфигурации запроса.
- `headers()` — для установки заголовков.
- `basicAuth()` или `bearerAuth()` — для установки данных аутентификации.
- `build()` — переход к обработчикам результата.

### 56.1.2 Установка тела запроса. Отправка и получение JSON

Для Post-запроса есть возможность установки тела запроса с нужным типом содержимого с помощью методов:

- `setEntity(entity: HttpEntity)`
- `setStringEntity(body: NSString)`
- `setJSONEntity(body: NSString)`
- `setXMLEntity(body: NSString)`

Пример запроса, передающего и получающего JSON-объект:

```
val svRequestBody = """{ "data": "Some Data Sample" }"""
val jvResponseBody = Btk_HttpPkg().post("https://httpbin.org/anything".ns)
    .setJSONEntity(svRequestBody)
    .build()
    .getJObject()
    .get
print(jvResponseBody)
```

## 56.2 Обработка результата

### 56.2.1 Метод process

- С помощью лямбды `HttpResponse -> T`.
- Реализовав интерфейс `org.apache.http.client.ResponseHandler`.
- Реализовав интерфейс `org.apache.http.impl.client.AbstractResponseHandler` (Автоматическое формирование ошибок при http статусе  $\geq 300$ ).

#### Внимание

При обработке ответа с помощью пользовательского `ResponseHandler`, необходимо освобождать ресурсы и соединение, связанные с ответом.

1. Ручным закрытием `response.getEntity().getContent().close()`.
2. Передачей `response.getEntity().getContent` в методы которые сами закрывают `InputStream`.
3. Вызовом `EntityUtils.consume(response.getEntity())`.

### 56.2.2 Готовые обработчики

Также, помимо `process()`, к использованию доступны следующие методы для получения ответа:

- `execute()` — выполнить запрос и вернуть `Try[Unit]`.
- `getText()` — тело ответа в виде строки. `Try[NSString]`.
- `getJObject()` — ответ в виде `Try[JObject]`.
- `getJArray()` — ответ в виде `Try[JArray]`.

- `forStream[T](f: InputStream => T)` — обработать `InputStream`, полученный из содержимого ответа.

## 56.3 Обработка ошибок

Пример обработки ответа с ошибкой:

```
try app {
  val jvResponseBody = Btk_HttpPkg().post("https://httpbin.org/json".ns)
    .basicAuth("login".ns, "password".ns)
    .setStringEntity("data")
    .build()
    .getJObject() match {
      // HttpResponseException если были использованы готовые обработчики или основанный
      ↪ на `HttpResponseException`.
      case Failure(ex: HttpResponseException) if ex.getStatusCode == 401 =>
        throw AppException(s"Ошибка ответа на запрос. Код: ${ex.getStatusCode}.".
        ↪ Причина: Неверный логин или пароль.")
      case Failure(ex: HttpResponseException) if ex.getStatusCode == 405 =>
        throw AppException(s"Ошибка ответа на запрос. Код: ${ex.getStatusCode}.".
        ↪ Причина: Использование недопустимого метода.")
      // Ошибки обработки, socket timeout и тп
      case Failure(ex) => throw ex
      case Success(jObj) => jObj
    }
  print(jvResponseBody)
}
```



---

Принципы работы commit и flush

---

## 57.1 Применение `Session.commit`, `Session.commitWork`, `flush` и `flush(true)`

`session.commit` - применяет изменения сессии к базе данных с успешным завершением транзакции, очищает транзакционный кэш после операции, обнуляет счетчик загруженных ячеек.

`session.commitWork` - применяет изменения сессии к базе данных без завершения транзакции, очищает транзакционный кэш после операции, обнуляет счетчик загруженных ячеек.

`session.commitWorkAuto` - используется при обработке больших объемов данных, чтобы избежать превышения лимита загружаемых ячеек. Работает аналогично `commitWork`, но имеет параметр `nPercentTx` и отработывает только, когда количество используемых ячеек достигает указанного в параметре процента от лимита. (По умолчанию 50% от лимита ячеек)

`session.flush` - применяет изменения сессии к базе данных без завершения транзакции. Есть параметр `cleanTransactCache`, если `true` очищает транзакционный кэш (загруженные объекты) после операции, обнуляет счетчик загруженных ячеек. Если `false` (по умолчанию), то происходит только синхронизация данных в БД, загруженные объекты остаются в кеше.

**Внимание**

Рекомендуется использовать `session.commitWork` вместо `session.flush(true)`

`session.rollback()` - откатывает текущую транзакцию и полностью очищает память.

### 57.1.1 Оптимальная стратегия коммитов:

PostgreSQL плохо работает с длинными транзакциями, так как:

- Долгие транзакции удерживают соединения и могут привести к нехватке пула соединений.
- Долгая незавершенная транзакция может блокировать работу других пользователей.

Поэтому рекомендуется использовать коммиты:

- по окончании логически завершенного блока операций с изменениями в данных;
- перед открытием модального окна;
- избегать коммитов в серверных методах, так как кто-то может вызвать метод в другом контексте и ожидать полный откат при ошибке, а получить лишь частичный, что касается изменения после коммита на методе.

При обработке больших объемов данных, чтобы избежать превышения лимита загружаемых ячеек, надо сбрасывать пачками данные в БД с очисткой транзакционного кэша при помощи `commitWorkAuto`.

#### Пример

```
for (rv <- new ASelect {
  val id: NLongColumn = asNLong("id")
  val idBalAcc: NLongColumn = asNLong("idBalAcc")
  val nSum: NNumberColumn = asNNumber("nSum")
  SQL(sQuery)
  on("dExecDate" -> dExecDate, "idaDep" -> LongPgArray(idaDep), "idaEmployee" ->
  ↪ LongPgArray(idaEmployee), "idaAcc"-> LongPgArray(idaAcc.toList), "idBisObj" ->↪
  ↪ idBisObj, "idDepOwner" -> idDepOwner)
}) {
  insertByParent(Asf_InventoryApi().load(idpInventory)) :/ { rop =>
    setnOrder(rop, counter.nn)
    setIdInvNumb(rop, rv.id())
    setIdAcc(rop, rv.idBalAcc())
    setnSum(rop, rv.nSum())
    setnQtyRemain(rop, 1.nn)
    rop
  }
  session.commitWorkAuto()
}

session.commitWork()
```

## 57.2 Отличия commit и flush

| Действие            | <i>flush()</i> | <i>flush(true)</i> | <i>commit()</i> | <i>commitWork()</i> |
|---------------------|----------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| Запись в БД         | Да             | Да                 | Да              | Да                  |
| Фиксация транзакции | Нет            | Нет                | Да              | Нет                 |
| Очистка памяти      | Нет            | Частично           | Да              | Да                  |
| Возможность отката  | Да             | Да                 | Нет             | Да                  |



## 57.3 Очистка кэша без коммита

Для очистки кэша и синхронизации данных с БД рекомендуется использовать метод `commitWork()`. Он полезен в случаях, когда:

- Требуется освободить ресурсы без изменения данных в БД.
- Обрабатывается большой объем данных и важно избежать накопления записей в памяти.
- Необходимо минимизировать риск потери транзакционной целостности из-за раннего коммита.

### Пример использования

Загрузка объектов из БД частями. Используя реляционный запрос получает значения первичных ключей для массовой прогрузки объектов в память. Количество одновременно загружаемых объектов указывает в параметре `chunkSize`. Разработчик должен сам очищать память (вызывать `commitWorkAuto()`, `commitWork()` или `commit()`) внутри переданного обработчика.

```
{{{
val ids: List[NLong] = ...

Btk_BulkProcessPkg().chunkedQuery(
    SomeClassApi(),
    500,
    "select id from SomeClass where id = Any({ids})",
    Seq("ids" -> LongPgArray(ids)),
    Seq(Btk_ObjectAta) // прогрузка коллекций
) { rops =>
    rops.foreach { rop =>
        //обработка объекта
        SomeClassApi().setText(rop, svSomeText)
        //очистка памяти
        session.commitWorkAuto()
    }
    //очистка памяти
    session.commitWork()
}
}}}
```

## 57.4 Автокоммиты

Автокоммит может происходить в нескольких случаях:

- После выполнения пользовательских операций, если они вызвали изменения в базе данных. Операция выполняется, вызывается `flush()` для записи изменений в БД, а затем происходит `commit()`.
- При обновлении данных `refresh()`. Если в памяти есть несохраненные изменения и вызывается `refresh()`, система сначала выполняет `flush()`, фиксирует изменения в памяти и затем отправляет запрос в БД, что приводит к коммиту.
- На `onRefresh()` или `onRefreshExt()` с реляционным запросом. На открытии выборки происходит коммит, если используется реляционный запрос на `onRefresh` без аннотации `@FlushBefore(mode`

= FlushBeforeMode.Disabled). Из-за чего могут возникать ситуации, когда происходит неочевидный коммит при открытии отображения с закладкой или выпадающим списком, на которых не указана аннотация.

**Примечание**

Автокоммит для реляционных запросов на `onRefresh()` или `onRefreshExt()` происходит, чтобы в БД отобразились внесенный пользователем изменения и выполняемый запрос мог их считать.

## 58.1 Общее

RabbitMQ — это брокер сообщений, обеспечивающий обмен данными между различными частями системы по принципу «издатель-подписчик». Он позволяет приложениям отправлять и получать сообщения асинхронно.

В приложении RabbitMQ используется для обмена сообщениями между модулями и уведомлений пользователя о событиях, таких как:

- Создание новых задач.
- Результаты фоновых процессов.
- Трассировка операций.
- Перехваты вызовов серверных методов.
- Общие уведомления.

## 58.2 Как реализовано взаимодействие с RabbitMQ

### 58.2.1 Обмен сообщениями

- Создаются exchange'ы (точки обмена) по пользователям: `btb.service.user.<userID>`.

#### Примечание

При запуске приложения по умолчанию создается точка обмена на пользователе

- Сообщения публикуются в exchange с указанием типа (type) и содержимого (body).

### 58.2.2 Получение сообщений

- Подписка на exchange выполняется методом `startConsume(exchangeName)` в `(Btk_RabbitLib)`.
- Все входящие сообщения на текущий момент обрабатываются через `onReceiveMessage(...)`, где по типу определяется нужный обработчик:
  - `Btk_AcTrace`;
  - `Btk_BackgroundRun`;
  - `Btk_ServerMethodIntercept`;
  - Прочие — обрабатываются через `Btk_Ept`.

### 58.2.3 Удаление exchange

Метод `deleteRabbitExchange` в `(Btk_RabbitPkg)` позволяет удалить ненужные точки обмена.

## 58.3 Жизненный цикл подписки на сообщения

- При запуске приложения:
  - В `ApplicationAvi.onShow()` вызывается `Btk_ApplicationLib().onStartApplication()`.
  - Это инициирует `Btk_RabbitLib().onStartApplication()`, которая автоматически подписывает пользователя на его exchange.
- При завершении приложения:
  - Вызывается `Btk_RabbitLib().onCloseApplication()`, отписывая пользователя от exchange.

## 58.4 Пример отправки сообщения по RabbitMQ

### 58.4.1 Пример: Отправка сообщения от трассировки прав (`Btk_AcTracePkg.createAcTraceMessageHandler`)

```
def createAcTraceMessageHandler(
    sid: NString,
    sUserCluster: NString,
    sFlag: NString,
    sUser: NString,
    sSidUser: NString,
    sUserClusterStarted: NString
): Unit = {
    try app {
        // Формируем JSON-объект
        val jsonObj = createAcTraceJsonObject(sid, sUserCluster, sFlag, sUser, sSidUser,
        ↪ sUserClusterStarted)
        val exchangeName = Btk_RabbitPkg().getServiceExchangeNameByUser(Btk_UserApi().
        ↪ getByMnemonicCode(sUser).get.get(_id))

        // Отправляем сообщение в exchange с указанием типа "Btk_AcTrace"
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
rabbitPkg.sendMessageWithType(jObj.toPrettyNString, TYPE_AC_TRACE, exchangeName)
} catch {
  case e: AppException =>
    throw e
}
}
```

### 58.4.2 Обобщенный способ отправки сообщения

```
Btk_RabbitPkg().sendMessageWithType(messageText, messageType, exchangeName)
```

- `messageText` – JSON-строка с содержимым;
- `messageType` – строка, идентифицирующая тип сообщения;
- `exchangeName` – имя точки обмена, куда отправляется сообщение.



**StyleBuilder** - инструмент, предназначенный для настройки и управления стилями, предоставляя разработчикам необходимые инструменты для работы с цветами, шрифтами и парсингом стилей.

## 59.1 Инструменты, предназначенные для работы с цветом

1. **setBackgroundColor** - устанавливает цвет заднего фона, подавать на вход можно hex код, GS код или GS константы. При передаче пустой строки происходит обнуление параметра.
2. **getBackgroundColor** - возвращает цвет заднего фона.

## 59.2 Инструменты, предназначенные для работы с шрифтом

1. **setFont** - устанавливает шрифт по названию. При передаче пустой строки происходит обнуление параметра.
2. **getFont** - возвращает название шрифта.
3. **setFontSize** - устанавливает размер шрифта. При передаче null-значения происходит обнуление параметра.
4. **getFontSize** - возвращает размер шрифта.
5. **setFontColor** - устанавливает цвет шрифта. При передаче пустой строки происходит обнуление параметра.
6. **getFontColor** - возвращает цвет шрифта.
7. **setFontBold** - устанавливает значение, указывающее, используется ли жирный шрифт. При передаче null-значения происходит обнуление параметра.
8. **isFontBold** - возвращает значение, указывающее, используется ли жирный шрифт.

9. `setFontItalic` - устанавливает значение, указывающее, используется ли курсив. При передаче null-значения происходит обнуление параметра.
10. `isFontItalic` - возвращает значение, указывающее, используется ли курсив.
11. `setFontUnderLine` - устанавливает значение, указывающее, задает ли этот стиль горизонтальную линию под шрифтом. При передаче null-значения происходит обнуление параметра.
12. `isFontUnderLine` - возвращает значение, указывающее, задает ли этот стиль горизонтальную линию под шрифтом.
13. `setFontStrikeOut` - устанавливает значение, указывающее, задает ли этот стиль горизонтальную линию через шрифт. При передаче null-значения происходит обнуление параметра.
14. `isFontStrikeOut` - возвращает значение, указывающее, задает ли этот стиль горизонтальную линию через шрифт.

## 59.3 Использование

### Примечание

```
val style = StyleBuilder() .setBackgroundColor(Color.Blue) .setFontColor(«#FFAAFF»)
.setFont(Font.Impact) .setFontUnderLine(1.nn) .build()
```

## 59.4 Color

`Color` - объект, предназначенный для парсинга цвета, поскольку цвет, выбранный в редакторе(`editorType="colorPick"`), сохраняется в десятичном формате.

Есть список предопределённых цветов для удобства использования: `ru.bitec.app.btk.sel.utils.StyleBuilder.Color#Black`

## 59.5 Использование

### Внимание

Необходимо переопределить `onRefresh` если цвет сохраняется не в десятичном формате, а  как Hex

### Примечание

```
override def onRefresh: Recs = {
  ConfigBase.fromJson(vShapeList) match {
    case image: ImageConfig => image
    case line: LineConfig => line.copy(
      fill = line.fill.optionMap(fill => Color.c1ToDec(Color(fill.getOrElse()).
getGsHex()).ns).getOrElse(NString()),
      stroke = line.stroke.optionMap(stroke => Color.c1ToDec(Color(stroke.getOrElse).
```



```
→getGsHex()).ns).getOrElse(NSString())
    )
    case _ => null
  }
}

@Setter
def setfill(event: SetterEvent): Unit = {
  val color = Color(Color.decToCl(event.attr.asNNumber).getOrElse("")).getHex()
  processSetter {
    case image: ImageConfig => ???
    case line: LineConfig => line.copy(fill = color)
  }
}
```



---

DynamicEditorBuilder

---

**DynamicEditorBuilder** - используется в случаях, когда необходимо сделать атрибут динамическим, то есть когда editType заранее неизвестен.

## 60.1 Методы для работы с DynamicEditorBuilder

1. **lookup** - создать пустой Lookup билдер.
2. **lookup(lookupEditorString)** - создать Lookup билдер заполненный от строки редактора. Принимает строку редактора.
3. **editButton** - создать пустой EditButton билдер.
4. **editButton(editButtonEditorString)** - создать EditButton билдер заполненный от строки редактора. Принимает строку редактора.
5. **buttonsEdit** - создать пустой ButtonsEdit билдер.
6. **buttonsEdit(ButtonsEditEditorString)** - создать ButtonsEdit билдер заполненный от строки редактора. Принимает строку редактора.
7. **button** - создать пустой Button билдер.
8. **check** - создать пустой Check билдер.
9. **calendar** - создать пустой Calendar билдер.
10. **colorPick** - создать пустой ColorPick билдер.
11. **combo** - создать пустой Combo билдер.
12. **currency** - создать пустой Currency билдер.
13. **datePick** - создать пустой DatePick билдер.
14. **dateTimePick** - создать пустой DateTimePick билдер.
15. **edit** - создать пустой Edit билдер.

- 16. `hotKey` - создать пустой `HotKey` билдер.
- 17. `hyperLink` - создать пустой `HyperLink` билдер.
- 18. `icon` - создать пустой `Icon` билдер.
- 19. `memo` - создать пустой `Мемо` билдер.
- 20. `memoInPlaced` - создать пустой `MemoInPlaced` билдер.
- 21. `tagLookup` - создать пустой `TagLookup` билдер.
- 22. `text` - создать пустой `Text` билдер.
- 23. `timePick` - создать пустой `TimePick` билдер.
- 24. `editPassword` - создать пустой `EditPassword` билдер.
- 25. `imageCollection` - создать пустой `ImageCollection` билдер.

|                              |                |                                   |
|------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| Список параметров            | LookupBuilder: | ru.bitec.app.btk.sel.attr.editor. |
| LookupBuilder#editorParamSet |                |                                   |

|                                  |                    |                                   |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| Список параметров                | EditButtonBuilder: | ru.bitec.app.btk.sel.attr.editor. |
| EditButtonBuilder#editorParamSet |                    |                                   |

|                                   |                     |                                   |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Список параметров                 | ButtonsEditBuilder: | ru.bitec.app.btk.sel.attr.editor. |
| ButtonsEditBuilder#editorParamSet |                     |                                   |

## 60.2 Примеры использования

### 60.2.1 onRefresh

```
val svEditorType: NString = if (idvRefTable.isNotNull) {  
    //для параметров, ссылочных на таблицу свой редактор -  
    if (Prm_DimSetApi().byParent(idvRefTable).size == 1) {  
        //для таблиц с одним измерением - выпадающий список  
        DynamicEditorBuilder.lookup()  
        .setLookupQuery("gtk-Prm_RefTabValAvi#Lookup_OneDim")  
        .setLookupListAttribute("sHeadLine")  
        .setLookupKeyAttribute("nValue")  
        .setChangedAttribute("sCurValue")  
        .build()  
    } else {  
        //для остальных таблиц - по трем точкам открываем дерево  
        DynamicEditorBuilder.editButton().setCanEdit(0.nn).build()  
    }  
} else {  
    viewValue.sEditorType  
}
```

lookup:

```
DynamicEditorBuilder  
    .lookup()  
    .setLookupQuery("gtk-Prm_RefTabValAvi#Lookup_OneDim")  
    .setLookupListAttribute("sHeadLine")
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
.setLookupKeyAttribute("sCurValue")  
.build()
```

button:

```
DynamicEditorBuilder  
.button()  
.build()
```

buttonsEdit:

```
DynamicEditorBuilder  
.buttonsEdit()  
.setCanEdit(0.nn)  
.build()
```

editButton:

```
DynamicEditorBuilder  
.editButton()  
.setResetButtonVisible(true)  
.build()
```

check:

```
DynamicEditorBuilder  
.check()  
.build()
```

calendar:

```
DynamicEditorBuilder  
.calendar()  
.build()
```

colorPick:

```
DynamicEditorBuilder  
.colorPick()  
.build()
```

combo:

```
DynamicEditorBuilder  
.combo()  
.build()
```

currency:

```
DynamicEditorBuilder  
.currency()  
.build()
```

datePick:

```
DynamicEditorBuilder  
.datePick()  
.build()
```

dateTimePick:

```
DynamicEditorBuilder  
.dateTimePick()  
.build()
```

edit:

```
DynamicEditorBuilder  
.edit()  
.build()
```

hotKey:

```
DynamicEditorBuilder  
.hotKey()  
.build()
```

hyperLink:

```
DynamicEditorBuilder  
.hyperLink()  
.build()
```

icon:

```
DynamicEditorBuilder  
.icon()  
.build()
```

memo:

```
DynamicEditorBuilder  
.memo()  
.build()
```

memoInPlaced:

```
DynamicEditorBuilder  
.memoInPlaced()  
.build()
```

tagLookup:

```
DynamicEditorBuilder  
.tagLookup()  
.build()
```

text:

```
DynamicEditorBuilder  
.text()  
.build()
```

timePick:

```
DynamicEditorBuilder  
.timePick()  
.build()
```

editPassword:

```
DynamicEditorBuilder  
.editPassword()  
.build()
```

imageCollection:

```
DynamicEditorBuilder  
.imageCollection()  
.build()
```





SQL-инъекция (sqli) — это уязвимость безопасности, которая позволяет злоумышленнику вмешиваться в запросы к базе данных приложения, внедряя злонамеренный SQL-код через входные данные, меняя исходный SQL-запрос.

Проблема возникает, когда приложение «слепо» объединяет пользовательские данные с кодом SQL-запроса, не проверяя и не обрабатывая их.

## 61.1 Пример инъекции

Исходный запрос:

```
SELECT * FROM users WHERE username = '[user_input_1]' AND password = '[user_input_2]'
```

Злоумышленник вводит в поле `username` специальную строку: `OR 1=1 --`. Поле `password` он может оставить пустым или заполнить чем угодно.

Злонамеренный ввод:

```
user_input_1: **admin" or 1=1 --**  
user_input_2: **[любой]**
```

Результат:

```
SELECT * FROM users WHERE username = 'admin' or 1=1 --' AND password = 'text'
```

## 61.2 Чем опасны SQL-инъекции?

Злоумышленник может:

1. Обойти аутентификацию.
2. Получить несанкционированный доступ к данным: читать, копировать, скачивать всю базу данных.
3. Изменять и удалять данные: удалять, изменять, добавлять записи.
4. Выполнять команды на сервере БД: в некоторых случаях атака может привести к полному захвату сервера.

## 61.3 Методы защиты

1. **Подготовленные выражения (Prepared Statement)** - наиболее эффективный метод защиты. Это механизм выполнения SQL-запросов, при котором шаблон SQL-запроса и данные передаются отдельно. Это полностью исключает возможность SQL-инъекций. **Предпочтительнее использовать именно этот метод защиты.**

```
val svName = "admin"
val svPass = "qwerty1234"
SQL(s"SELECT * FROM users WHERE username = {sUserName} AND password = {sPassHash}")
  .on("sUserName" -> svName, "sPassHash" -> svPass)
```

2. **Использование функций экранирования.** Если использовать подготовленные выражения не представляется возможным, необходимо воспользоваться функциями экранирования, они «обезвреживают» специальные символы:

- `escapeString(input: String, quoteValue: Boolean): String` - для экранирования строки. Экранирует символы одинарной кавычки (") в строке. Если `quoteValue = true`, заключит значение в одинарные кавычки.

```
val sUserInput = SqlEscape.escapeString(" union select id from Btk_User --", false)
SQL(s"SELECT id FROM Bs_Goods WHERE sName = '$sUserInput' ")
```

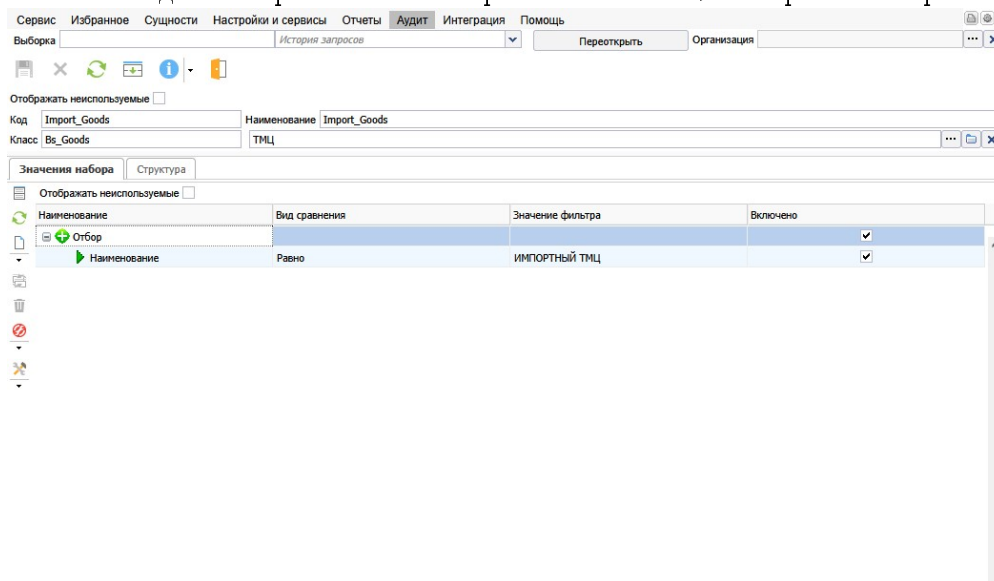
- `escapeNumber(input: String): String` - для экранирования числа. Удаляет спецсимволы (,,; , " , / , ' , пробелы).

```
val sIdGood = SqlEscape.escapeNumber("1 OR 1=1 --")
SQL(s""""SELECT id FROM Bs_Goods WHERE id = $sIdGood""")
```

- `escapeName(input: String): String` - для экранирования имен сущностей, например имена таблиц и колонок. Экранирует одинарные кавычки (,), удаляет спецсимволы ';', '--', '/\*', '\*/', '(', ')', ' '.
- `escapeDate(input: String): String` - для экранирования даты. Экранирует символы одинарной кавычки (,).
- `escapeJson(input: String): String` - для экранирования json. Экранирует символы одинарной кавычки (,).
- `escapeBoolean(input: String): String` - для экранирования булевого значения. Если строка не равна «true», вернет «false».

## Наборы значений

Наборы значений находятся в Приложение "Настройка системы" -> Настройки и сервисы -> Наборы



значений.

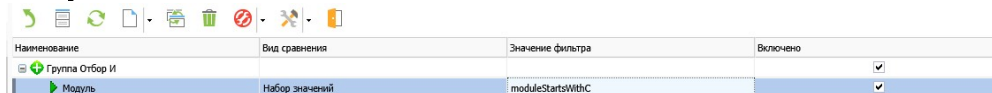
На вкладке **Структура набора** настраивается условие универсального фильтра, которое задает какие значения попадают в текущий набор значений.

На вкладке **Структура** можно задать подчиненные наборы значений, значения которых будут добавлены к текущему в запросах.

## 62.1 Работа с наборами значений

### 62.1.1 Универсальный фильтр

Набор значений можно задать как значение для ссылочных атрибутов в УФ:



| Наименование   | Вид сравнения  | Значение фильтра  | Включено                            |
|----------------|----------------|-------------------|-------------------------------------|
| Группа Отбор И |                |                   | <input type="checkbox"/>            |
| Модуль         | Набор значений | moduleStartsWithC | <input checked="" type="checkbox"/> |

### 62.1.2 Код

Методы подбора значений находятся в `ru.bitec.app.btk.valueset.Btk_ValueSetApi`.

`ru.bitec.app.btk.valueset.Btk_ValueSetApi#getValueSetSQL(id, bWithStructure)`

Возвращает SQL строку типа:

```
SELECT t.id FROM Bs_Goods t
WHERE upper(t.sName) = upper('ИМПОРТНЫЙ ТМЦ')
UNION
SELECT t.id FROM Bs_Goods t
WHERE upper(t.sName) like upper('t' || '%')
UNION
... -- И так все наборы значений входящие в структуру переданного
```

Параметры:

- `id` - идентификатор набора значений.
- `bWithStructure` - добавлять вложенные наборы значений.

`ru.bitec.app.btk.valueset.Btk_ValueSetApi#getValueSetGidSQL(id, bWithStructure)`

Тоже что и `ru.bitec.app.btk.valueset.Btk_ValueSetApi#getValueSetSQL` только `gid` вместо `id`.

`ru.bitec.app.btk.valueset.Btk_ValueSetApi#getWhereCondition(id, tableName)`

Возвращает WHERE условие для переданного набора значений.

Параметры:

- `id` - идентификатор набора значений;
- `tableName` - алиас для фильтруемой таблицы.

### 62.1.3 Печатные формы

Нужно добавить условие набора в параметры ПФ.

Через процедуру дополнительных параметров

Подробнее см. *Процедура получения дополнительных параметров печати для ПФ*

```
propertyMap.update("myCondition", Btk_ValueSetApi.getValueSetStructureSQL(Btk_
↪ValueSetApi.findByMnemonicCode("Import_Goods")))
```

#### Jasper

Добавить параметр в отчет

```
<parameter name="myCondition" class="java.lang.String"/>
```

```
SELECT *
FROM Bs_Goods t
WHERE t.id IN ($P!{myCondition})
```

#### Шаблоны отчетов(DOCX, XLXS, TXT)

```
SELECT *
FROM Bs_Goods t
WHERE t.id IN (&myCondition)
```



---

## Работа механизма DataInstall

---

**DataInstall** — это механизм преднастройки данных, позволяющий разработчикам задавать стартовые значения для системы непосредственно в метаданных класса или пакета. Основу этого механизма составляют скрипты, способные выполнять практически любые операции. На практике DataInstall чаще всего применяется для:

- регистрации состояний и связей между ними;
- создания дефолтных записей;
- добавления типов объектов;
- заполнения справочников;
- создания служебных данных, необходимых для корректной работы модуля.

Запуск DataInstall является частью процесса генерации БД. Он происходит **при выполнении генератора таблиц**, который можно запустить:

- через инструмент разработки с поддержкой генерации метаданных;
- или через команду `upgrade` по SSH.

DataInstall — естественная часть жизненного цикла развертывания: когда метаданные обновлены, система сравнивает версии и решает, какие скрипты требуется выполнить.

### 63.1 Ключевые особенности

- Автоматическое выполнение при генерации базы данных — запуск происходит через генератор таблиц (в среде разработки или через команду `upgrade`), как часть жизненного цикла развертывания.
- Управление версиями скриптов — система выполняет скрипт только при первом появлении или изменении версии, сравнивая её с записями в таблице `Btk_DataInstallScript`.
- Поддержка зависимостей между скриптами — перед выполнением проверяется наличие всех зависимостей; отсутствие требуемого скрипта — ошибка.

- Отложенное выполнение (**delayed**) — скрипты с флагом **delayed** не выполняются в момент генерации, а регистрируются для запуска фоновой задачей в нерабочее время.
- Топологическая сортировка очереди выполнения — зависимости преобразуются в граф, из которого строится строгая последовательность запуска, гарантирующая корректный порядок.

## 63.2 Общая схема процесса

Механизм `DataInstall` выполняется как часть обновления системы и проходит через семь последовательных этапов, обеспечивающих корректную и предсказуемую установку начальных данных.

### 1. Загрузка информации о ранее выполненных скриптах

Система загружает данные о всех скриптах, которые уже были запущены ранее, включая их текущие версии и статус (обычный или отложенный). Это позволяет избежать повторного выполнения одних и тех же скриптов.

### 2. Сбор всех доступных скриптов из метаданных

Из всех классов и пакетов системы собираются все объявленные `DataInstall`-скрипты. Каждый скрипт получает уникальное имя, чтобы система могла однозначно его идентифицировать.

### 3. Определение скриптов, требующих выполнения

Сравниваются скрипты из метаданных с историей выполнения. Запуск необходим только для новых скриптов или тех, чья версия была увеличена. Отложенные скрипты выделяются отдельно.

### 4. Проверка зависимостей между скриптами

Проверяется, что все зависимости каждого скрипта будут выполнены до него. Также контролируется, что обычный скрипт не зависит от отложенного — такая связь считается некорректной.

### 5. Построение очереди выполнения

На основе проверенных зависимостей формируется упорядоченная последовательность скриптов. Это гарантирует, что каждый скрипт будет запущен только после всех своих зависимостей.

### 6. Выполнение скриптов по очереди

Скрипты запускаются в установленном порядке. Если скрипт обычный — он выполняется немедленно. Если отложенный — он регистрируется для фонового запуска. Ошибки одного скрипта не останавливают выполнение остальных.

### 7. Фиксация результатов в базе данных

После завершения обновления система фиксирует информацию о всех успешно выполненных скриптах.

## 63.3 Хранение истории выполнения скриптов

Информация о выполненных `DataInstall`-скриптах хранится в таблице `btk_datainstallscrip`.

Она используется системой для определения, какие скрипты уже были запущены, и требуется ли их повторное выполнение при обновлении.

Таблица содержит следующие ключевые поля:

- **Имя** — системное имя скрипта;
- **Версия** — текущая версия скрипта;
- **Дата прогона** — дата и время последнего успешного выполнения скрипта;
- **Пользователь** — учётная запись, под которой было установлено подключение к базе данных при запуске скрипта.



**Примечание**

Подключение происходит **только на уровне БД**, пользователь не входит в саму ERP-систему.

- Если указано `sys` — скрипт запускался через SSH с правами системного пользователя.
- Если указан IP-адрес — подключение было выполнено напрямую с локального компьютера.

## 63.4 Создание DataInstall-скриптов

DataInstall полностью определяется **в коде**, а именно:

- в `odm.xml` для классов;
- в `pkg.xml` для пакетов.

Разработчик сам пишет скрипт прямо в XML-метаданных, где указывает:

- имя скрипта;
- его версию;
- зависимости;
- флаг отложенного выполнения (если требуется);
- текст JEXL.

Разработчик вручную добавляет в `odm.xml` или `pkg.xml` секцию `<dbData>` и прописывает в ней скрипт:

```
<dbData>
  <script name="dataInstall" version="1">
    <install>SomeApi.dataInstall();</install>
  </script>
</dbData>
```

Скрипт может содержать:

- прямой JEXL-код;
- вызов API-классов (частый вариант),

После этого JEXL-вызов будет выполнен генератором данных при обновлении версии скрипта.

## 63.5 Использование

Ниже приведен минимальный пример «от и до»: начиная с объявления класса и заканчивая Scala-API, который вызывается DataInstall-скриптом.

### 1. Фрагмент `Rpltst_ForDeleteTest.odm.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<class xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-class-1.0"
  name="Rpltst_ForDeleteTest"
  caption="Тест удаления"
  supertype="reference"
  cardEditor.representation="Card"
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

listEditor.representation="List"
viewOptions.openCardType="mdi">

<attributes>
  <attr name="id" attribute-type="Long" caption="Идентификатор" order="-1" type=
↪ "basic" isVisible="false"/>
  <attr name="idClass" attribute-type="Long" caption="idClass" order="-2" type=
↪ "basic" isVisible="false"/>
  <attr name="sSystemName" attribute-type="Varchar" caption="Системное имя" order=
↪ "10" isMnemonicCode="true"/>
  <attr name="sCaption" attribute-type="Varchar" caption="Наименование" order="20" ↪
↪ isVisible="true"/>
  <attr name="sDescription" attribute-type="Varchar" caption="Описание" order="30"/
↪ >
  <attr name="idState" attribute-type="Long" caption="Состояние" order="70"
    type="refObject" ref.class="Btk_ClassState"/>
</attributes>

<dbData>
  <script name="dataInstall" version="1">
    <install>Rpltst_ForDeleteTestApi.dataInstall();</install>
  </script>
</dbData>
</class>

```

Здесь определяется один скрипт с именем `dataInstall`, который вызывает метод `dataInstall()` в соответствующем API-классе.

## 2. Код API, вызываемый скриптом `Rpltst_ForDeleteTestApi.scala`

```

class Rpltst_ForDeleteTestApi
  extends Rpltst_ForDeleteTestDpi[Rpltst_ForDeleteTestAro, Rpltst_ForDeleteTestApi, ↪
↪ Rpltst_ForDeleteTestAta] {

  override protected def entityAta: Rpltst_ForDeleteTestAta = Rpltst_ForDeleteTestAta

  def dataInstall(): Unit = {

    session.commit()
    Btk_Pkg().setRWSharedUOWEditType()

    // регистрация состояния "Формируется"
    Btk_ClassStateApi().register(
      idpMasterClass = idClass,
      spSystemName = "Rpltst_ForDeleteTestForming",
      spCaption = "Формируется",
      bpStartState = 1.nn,
      npOrder = 100.nn)
    session.flush()

    // регистрация состояния "Сформирован"
    Btk_ClassStateApi().register(
      idpMasterClass = idClass,

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        spSystemName = "Rpltst_ForDeleteTestFormed",
        spCaption = "Сформирован",
        bpStartState = 0.nn,
        npOrder = 200.nn)
    session.flush()
}
}

object Rpltst_ForDeleteTestApi extends ApiFactory[Long, Rpltst_ForDeleteTestAro, Rpltst_
↪ForDeleteTestApi]

class Rpltst_ForDeleteTestAro extends Rpltst_ForDeleteTestDro
class Rpltst_ForDeleteTestAta extends Rpltst_ForDeleteTestDta[Rpltst_ForDeleteTestAro, ↪
↪Rpltst_ForDeleteTestApi, Rpltst_ForDeleteTestAta]
object Rpltst_ForDeleteTestAta extends Rpltst_ForDeleteTestAta

```

Этот метод создает два состояния класса. Именно такие операции и составляют типичные DataInstall-скрипты.

## 63.6 Ограничения

- Нельзя понижать версию скрипта — система выполнит его повторно только при увеличении версии.
- Изменение имени скрипта (**name**) приводит к созданию нового скрипта. Система определяет уникальность по полному системному имени (**sSystemName**). Старый скрипт остаётся в истории, новый добавляется отдельно — это может вызвать дублирование данных.
- Отсутствие или ошибка в зависимом скрипте блокирует выполнение зависящего от него. При этом общий процесс не останавливается.
- Обычный (не отложенный) скрипт не может зависеть от отложенного — такая связь считается некорректной и фиксируется как ошибка.
- Порядок выполнения скриптов определяется исключительно через зависимости. Прямое управление очередностью невозможно.
- Не рекомендуется выполнять тяжёлые операции, внешние вызовы или сетевые запросы. Скрипты работают в контексте обновления схемы и не предназначены для длительных или блокирующих действий.
- Отложенные скрипты не выполняются сразу — они регистрируются в системе и запускаются фоновой задачей в нерабочее время.



Часть IX

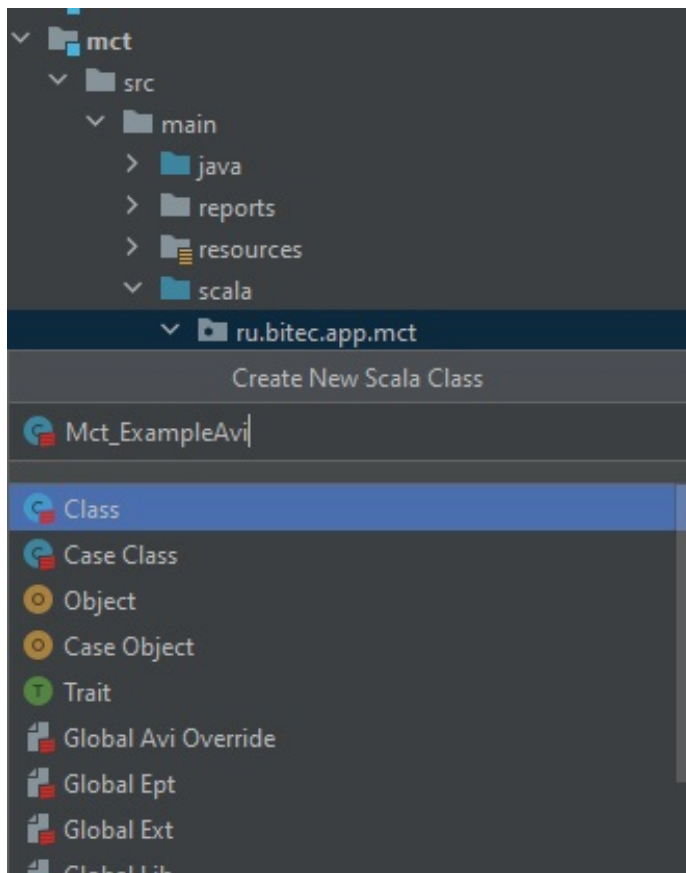
Приложение



## 64.1 Создание выборки без класса

### 64.1.1 Первичное создание файла выборки

1. В нужной директории проекта (`имя_модуля/src/main/scala/ru/bitec/app/имя_модуля/...`) создайте Scala класс, задайте ему имя в формате `<имя модуля>_<имя выборки>Avi`, например `Mct_ExampleAvi`.



- Класс должен наследоваться от `EntityAvi`.
- В файле должен присутствовать объект-компаньон, с его помощью в дальнейшем будут создаваться объекты целевых выборов в системе.
- У класса должна присутствовать аннотация авм-файла, где указывается файл с разметкой выборов. *Как создать авм-файл.*

Общий вид файла должен быть следующим:

```
package ...

import ...

object Mct_ExampleAvi extends Mct_ExampleAvi

@AvmFile(name = "Mct_Example.avm.xml")
class Mct_ExampleAvi extends EntityAvi{
    Код выборыки
}
```



### 64.1.2 Создание трейта и методы получения данных, выводимых трейтом

1. В классе создается трейт, который в дальнейшем будет использован для открытия экземпляра выборки.

Этот трейт должен наследоваться от одного или более базовых трейтов из `EntityAvi`, или от созданных вами, например:

```
trait List extends Default with super.List

trait MyList extends List
```

Для каждого трейта должна быть создана функция-компаньон, причем если имя вашего трейта совпадает с именем базового трейта из `BaseAvi` (наследуется в `EntityAvi`) - `Card`, `List`, `Lookup`, то функцию компаньон надо переопределять, а если имя иное, то функцию нужно создать:

```
override def list(): List = {
  new List {
    override def meta = this
  }
}

def myList(): MyList = {
  new MyList {
    override def meta = this
  }
}
```

- Имя функции-компаньона начинается с прописной буквы, имя трейта с заглавной.
2. Если трейт создается для отображения данных из базы, тогда необходимо определить метод получения данных для выборки. Для этого существует два подхода:

#### Реляционный запрос

1. Базово определяется в методе `selectStatement`.
2. Тело метода является обычным sql запросом, помещенным в scala-строку.

```
override protected def selectStatement: String = {
  s"""
    |select
    |  st.id
    |  ,st.sCaption
    |  ,st.sCode
    |  ,ot.sDescription as otherDescription
    |from someTable st
    |join otherTable ot on st.someParam = ot.otherParam
    |""".stripMargin
}
```

3. Если итоговый набор данных требуется отфильтровать при помощи данных, переданных извне (обычно из фильтров и параметров выборок), и запрос имеет линейную структуру (нет вложенных запросов, временных таблиц и т.д., в которых требуется фильтрация по внешним данным), тогда:

- Переопределяем метод `onRefresh` следующим образом:

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  prepareSelectStatement(s"&DefFltReferenceMacro and someStatement and $
↪{someScalaCode}")
}
```

- `DefFltReferenceMacro` - стандартное *имя макроса соответствующего трейта из разметки авт-файла*. Вы можете задать любое другое удобное вам имя макроса.
- `someStatement` - дополнительные условия в формате sql.
- `someScalaCode` - любой Scala-код, результатом работы которого является **булево значение** или некие данные, которые подставляются в логическое выражение sql с одной из сторон:

```
s"....
... t.idState = ${getSelfVar("idState").asNLong}
...."
```

## Объектный запрос

1. Базово определяется в методе `onRefresh`.

### Примечание

Метод `onRefresh` возвращает как строку в виде sql-запроса, так и набор Scala-объектов, определяющих набор данных выборки

2. В теле метода создается некоторая коллекция однотипных объектов:

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  /***_SomeClassApi().load(id)
  /***_SomeClassApi().byParent(parentRop[или parentId]).toList[.filter[Not][.
↪orderBy]]]
  /**_someTXIndex().byKey(TXIndexKey).toList[.filter[Not][.orderBy]]]
  new OQuery(**_SomeClassAta.Type) {
    where(t.someClassAttr == someScalaVAlue [and[or] ....])
  }
}
```

- При помощи метода `load` - если требуется получить единственный объект (обычно используется в карточных выборках).
- При помощи метода `byParent` - если класс является коллекцией, с передачей в него `id` или `rop` родительского объекта.
- При помощи транзакционного индекса по переданному ключу - если класс не является коллекцией, или если нужно получить элементы коллекции не в разрезе предка, а в разрезе иного(-ых) атрибута(-ов) класса.
- При помощи запроса `OQuery`.

Последние три подхода выбирайте на ваше усмотрение, в зависимости от обстоятельств. Полученный в итоге набор `rop` класса можно финально отфильтровать при помощи методов `filter[Not]`, отсортировать при помощи `orderBy`.

В отличие от реляционного запроса, предыдущие четыре подхода формируют набор данных в формате списка `top` определенного класса и содержат только данные этого класса. Если требуется добавить данные, не принадлежащие классу, то:

1. Если нужно получить данные без обработки методами `api`, тогда можете переопределить метод `onRefreshExt`:

```
override protected def onRefreshExt: String = {
  s"""
  with t as ( select
    :idParent as idParent
    :gid/*@NString*/ as gid
    ....
  )
  SELECT
    t1.sHeadline as idParentHL
    ,.....
  FROM t
  join parent_table t1 on t.idParent = t1.id....
  """
}
```

- Во временной таблице `t` указываем, какие данные забираем из основного набора данных. Этот запрос выполняется для каждой отдельной гор-ы. Далее при помощи обычного `sql` запроса вытягиваем дополнительные данные.
  - Для `gid` атрибутов указываем аннотацию `/*@NString*/`, что бы парсер корректно передал данные с типом `NGid`.
2. Если нужно получить данные обработанные методами `api`:
    1. В текущем трейте или его предке создается `case class` с атрибутами, которые вам требуется добавить на выборки:

```
case class AdditionalInfo(
  var someIdParameter: NLong,
  var someIdParameterHL: NString,
  var someStrParameter: NString,
  var someDateParameter: NDate,
  var someBoolParameter: NNumber,
  var someNumParameter: NNumber
)
```

- Обычно класс называется `AdditionalInfo`, но вы можете выбрать и иное имя.
- `someIdParameter` - ссылочный атрибут, добавляется для полноты данных выборки, *обычно является скрытым* (смотри пояснение свойства `editorType`, настройки `changeableAttr`), пользователю не виден.
- `someIdParameterHL`[или `MC`] - заголовок ссылочного атрибута (`MC` для кодов/мнемокодов), данные ссылочного атрибута, отображаемые пользователю.
- `someStrParameter` - иные строковые данные.
- `someDateParameter` - дата.
- `someBoolParameter` - булевы данные, обычно на выборку передаются в виде данных в формате `NNumber`: 0 - ложное значение, остальные - истина. Используются в атрибутах с редактором *check* (смотри пояснение свойства `editorType`).

- someNumParameter - иные числовые данные.

2. После создается метод `getAdditionalInfo(rop)`:

```
def getAdditionalInfo(rop: ***_SomeClassApi#ApiRop): AdditionalInfo = {
  //Получение и обработка данных
  AdditionalInfo(
    someIdParameter = ...
    someIdParameterHL = ...
    .....
    someNumParameter = ...
  )
}
```

3. Дополнительные данные добавляются в кортеж к изначальным данным выборки:

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  val rop = ***_SomeClassApi().load(id)
  (rop, getAdditionalInfo(rop))
}
или
override protected def onRefresh: Recs = {
  ***_SomeClassApi().byParent(parentRop)//Или любые другие из трех
  ↪перечисленных методов получения набора данных класса
  .map(rop => (rop, getAdditionalInfo(rop)))
}
```

### 64.1.3 Создание трейта для получения данных от пользователя

Иногда требуется создать выборку, единственной целью которой является получение данных от пользователя. В таком случае:

1. Метод `onRefresh` выглядит следующим образом:

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  "select 1 as id"
}
```

Так как у выборки всегда должен присутствовать атрибут `id` для корректной работы.

2. У выборки в авт-разметке *создаем фильтры*, которые будет заполнять пользователи.

После введения данных пользователем существует несколько вариантов их обработки:



- Пользователь закрывает выборку

1. Если введенные пользователем данные не требуется возвращать в метод, вызвавший открытие текущей формы, то на закрытие выборки по согласию пользователя срабатывает метод `closeFormOk()`, соответственно в его переопределении в вашем трейте можно обработать введенные данные.
2. Если данные требуется вернуть в метод, вызвавший открытие текущей формы, то на закрытие выборки переопределяем метод `beforeCloseForm`:

```
override def beforeCloseForm(event: BeforeCloseFormEvent): Unit = {
  event.lookupResultObject = someObjectWithUserData
  super.beforeCloseForm(event)
}
```

- Где `someObjectWithUserData` - некая структура, хранящая пользовательские данные. Может быть List-ом, кортежем, case class-ом и т.д. на ваш выбор.
- Получить такие данные можно в методе, вызвавшем открытие выборки, определив тип возвращаемых данных:

```
val data = Mct_ExampleAvi.myList().newForm().params(Map(...)).
  ↪ results(List(attributesName)).openLookup()
val res = data.getResultObject.asInstanceOf[someObjectWithUserData]
```

#### Примечание

Здесь `someObjectWithUserData` - либо тот же самый тип, если есть возможность ти-

типизировать возвращаемое значение тем же классом, либо новая структура, схожая по строению, если, например, в `lookupResultObject` сохранен объект case class-a, недоступного в месте вызова выборки, тогда достаточно типизировать этот объект кортежем(или, например, листом, если в `lookupResultObject` записан лист), у которого вложенные типы следуют в том же порядке, что и у case class-a:

```
saved case class example(NLong, Boolean, List[NString]) -> Tuple3(NLong, Boolean, List[NString])
```

```
saved List[(case class example, NLong, ...)] -> List[(Tuple3(NLong, Boolean, List[NString]), NLong, ...)]
```

- Пользователь вызывает кастомную операцию на текущей выборке:
  - В этом случае требуется создать данную операцию, если ее еще нет, в текущем трейте или его предках, либо же переопределить такую операцию и забирать введенные пользователем данные напрямую из выборки при помощи методов `getVar("...")`/`getSelfVar("...")` и обрабатывать любым удобным вам способом.

#### 64.1.4 Комбинированный подход

- Вы можете использовать комбинацию предыдущих пунктов в любом удобном вам виде - *выводить* какие-либо требуемые вам данные и *получать* от пользователя введенные им данные.

## 64.2 Создание авт-файла для выборки без класса

После того, как вами была *определена* логика работы вашей выборки, определены данные, с которыми выборка будет работать, требуется произвести разметку отображения.

### 64.2.1 Первичное создание авт-файла

- После того, как вы добавили Авт-файл выборки в определенное место проекта: `имя_модуля/src/main/scala/ru/bitec/app/имя_модуля/...`

Файл с разметкой необходимо добавить в каталог имеющий идентичный путь:

`имя_модуля/src/main/resources/ru/bitec/app/имя_модуля/...`

#### Внимание

Структуры каталогов, после `../ru/bitec/app/имя_модуля/` должны полностью  совпадать.

- Имя авт-файла обычно выбирают такое, же как и у файла выборки. Вместо суффикса `Avi` используем суффикс `.avm`, например `Mct_Example.avm.xml`
- После создания файла добавляем туда начальный код:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<view xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-1.0" name="Mct_Example">

</view>
```

Свойство name тега view - имя выборки без суффиксов.

## 64.2.2 Создание разметки для соответствующего отображения

После создания трейта в Avi-файле выборки создаем тег **representation** с таким же именем:

```
trait MyList extends List
```

```
<representation name="representationName" caption="representationCaption">
  <filter name="globalFilterName">
    <macros name="macrosName">
      <condition id="condName" logicalOperator="logicalOperator" attr="condAttr"
      ↪operator="condOperator" isExpression="true\false" expression="someSqlExpression">
        <filterAttr attribute="type" type="fltAttrType" name="fltName" editorType=
      ↪"fltEditorType" order="fltAttrOrder" caption="fltCaption" defaultValue="defVal"
      ↪isLastInLine="true\false">
          <editor>
            <...>
          </editor>
        </filterAttr>
      </condition>
    </macros>
    <layout>
      <hBox>
        <vBox>
          <attr name="fltName"/>
          <vGroup>
            <hBox>
              <attr name="fltName"/>
              <vBox>
                <attr name="fltName"/>
                <attr name="fltName"/>
              </vBox>
            </hBox>
          </vGroup>
        </vBox>
      </hBox>
    </layout>
  </filter>
  <layout>
    <composerType>
      <frame filter.isVisible="true\false" toolBar.isVisible="true\false" caption=
      ↪"caption" description="description">
        <frameType>
          <layout>
            <...>
          </layout>
        </frameType>
      </frame>
    </composerType>
  </layout>
</representation>
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        </frameType>
    </frame>
    <composerSettings/>
</composerType>
</layout>
<bandGroups>
    <bandGroup name="bandGroupName" caption="Группа"/>
</bandGroups>
<attributes>
    <attr name="attrName" order="attrOrder" caption="attrCaption" editorType=
↪ "attrEditorType" isVisible="true\false" bandGroup="attrBandGroupName" readOnly="true\
↪ false" isRequired="true\false" isLastInLine="true\false"/>
</attributes>
<operations>
    <oper name="operName" order="operOrder" caption="operCaption" isActive="true\
↪ false"/>
</operations>
</representation>

```

Разберем код разметки:

### Основной тег `representation`

- Содержит два основных свойства:

`name`

`name = representationName` - где `representationName` - имя отображения, такое же как у трейта созданного вами ранее, например *MyList*

`caption`

`caption = representationCaption` - где `representationCaption` описание отображения, которое увидит пользователь в шапке отображения.

- Внутри тега `representation` содержатся несколько тегов -
  - Тег *filter*.
  - Тег *layout*.

### Тег `filter`

- Содержит одно основное свойство `name = globalFilterName` - системное имя фильтра.
- Внутри тега `filter` присутствуют два тега разметки -
  - Тег *macros*
  - Тег *layout*



## Ter macros

Обязательный.

- Содержит одно свойство: `name = macrosName`, например `DefFltReferenceMacro`, нужен системе, для дальнейшей подстановки данных из фильтра при обработке *selectStatement-запроса*.
- Внутри можно определить несколько тегов `condition`.

## Ter condition

- Содержит несколько свойств:
  1. `id` - системное имя тега, используется в обработке метаданных выборки. Обязателен для заполнения. Должен быть уникальным в разрезе макроса.

**Обязателен**

2. `logicalOperator` - логический оператор(`and\or`). С помощью указанного оператора текущий `condition` будет добавлен к остальным условиям в `selectStatement-запроса`.

**Обязателен**

3. `isExpression` = «true>false» - свойство тега, определяющее каким образом будет обработан фильтр.

**Обязателен**

Так же от его значения зависит обязательность указания дальнейших свойств фильтра -

– Если true:

\* `expression` - условие. **Становится обязательным.**

По сути представляет из себя фрагмент sql условия, по которому происходит фильтрация:

```
(:filter$flt_bShowNotUsed = 1 or
  (coalesce(t.bnotactive,0) = 0
    and (t.dexpirydate is null or t.dexpirydate > current_date)
  )
)
```

```
1 = :filter$flt_bShowNotUsed
```

### Внимание

Условие обязано быть заключено в скобки, если оно состоит из более чем одного логического элемента, иначе фильтрация итогового набора данных будет некорректна!

– Если false:

Тогда заполняем следующие, **ставшие обязательными**, атрибуты -

1. `attr` = «condAttr» - атрибут, по которому происходит фильтрация.

Если в *selectStatement-запросе* присутствуют несколько таблиц, тогда в качестве `condAttr` можно указать любой атрибут этих таблиц, используя соответствующий псевдоним. Например:

```
attr="ot.someAttribute"
```

2. `operator` = «`condOperator`» - оператор условия стандартного фильтра. Такой как:

```
operator`="equals"/"not equals"/"less"/"greater"/"greater or equals"/  
↪"less or equals"/"in"/"between"/"like"/"is null"
```

По этому значению соответствующим образом будет проведено сравнение `attr` и значения, переданного из фильтра.

- Внутри тега может содержаться несколько тегов `filterAttr`.

### Тег `filterAttr`

- Содержит несколько свойств:

1. `name` - системное имя фильтра. Позволяет получить значение фильтра как в scala-коде выборки, так и внутри sql-запросов, вызываемых из scala-кода выборок. Например:

```
...  
val bVal = getVar("flt_bShowNotUsed").asNumber.toBoolean  
...
```

```
s"""  
  select  
    ...  
  from ...  
  where ...  
  logicalOperator (:filter$flt_bShowNotUsed = 1 or  
    (coalesce(t.bnotactive,0) = 0  
      and (t.dexpirydate is null or t.dexpirydate > current_date)  
    )  
  )  
"""
```

2. `attribute-type` - тип атрибута стандартного фильтра:

- `Varchar`.
- `Number`.
- `Long`.
- `Date`.

3. `editorType` - определяет тип редактора, который будет отображаться при редактировании ячейки списка, дерева или отображаться в карточке:

- `edit` - редактор в строке.
- `editButton` - редактор в строке с кнопкой.
- `currency` - денежный редактор.
- `lookup` - выпадающий список по запросу.

- combo - фиксированный выпадающий список.
- check - чекбокс.
- datePicker - редактор даты.
- dateTimePicker - редактор даты и времени.
- timePicker - редактор времени.
- memo - мемо - поле.
- icon - изображение.
- calendar - календарь.
- buttonsEdit - редактор в строке с произвольными кнопками.
- imageCollection - список картинок.
- tagLookup - выпадающий список с мультивыбором.
- editPassword - редактор пароля в строке.
- button - кнопка.
- Если `editorType = buttonsEdit`, тогда внутри этого тега надо указать еще два тега `editor` и `ref`:

```
<editor>
  <buttonsEdit canEditText="true\false" changeableAttr="someAttr">
    <buttons lookup="true\false" openCard="true\false" reset="true\false
↵"/>
  </buttonsEdit>
</editor>
<ref class="someClass"/>
```

Где:

- \* `canEditText` - по умолчанию, в поля ввода типа «Редактор скнопкой» и «Редактор с произвольными кнопками» вводить текст запрещено. Установив данное свойство в `True`, возможно разрешить ввод текста в поле ввода.
  - \* `changeableAttr` - свойство содержит имя атрибута, в который будет записан идентификатор ссылочного объекта, при редактировании ссылочного поля. Каждому ссылочному атрибуту класса соответствуют 2 атрибута выборки: значимый и отображаемый. Первый содержит идентификатор, а второй заголовок ссылочного объекта, который понятен пользователю. Значимый атрибут обычно является скрытым, а пользователь редактирует отображаемый атрибут, при этом необходимо, что бы редактор отображаемого атрибута знал имя значимого атрибута.
  - \* `class` - свойство содержит системное имя класса, на который ссылается данный атрибут. Это свойство используется фильтром, для открытия формы выбора значения ссылочного атрибута, при формировании условия фильтрации.
4. `order` - порядковый номер. С его помощью можно настроить положение фильтров относительно друг друга.
  5. `isLastInLine` - свойство, отвечающее за перенос последующих фильтров на новую строку.
  6. `caption` - видимое имя фильтра.
  7. `defaultValue` - умолчательное значение фильтра.

## Ter filter layout

Необязательный тег. Служит для более детальной настройки расположения фильтров на выборке.

- На первом уровне, внутри тега `layout` должны располагаться следующие теги:
  - `vSection` - секция фильтров.
  - `vGroup` - группа фильтров.
  - `vBox` - вертикальный контейнер.
  - `hBox` - горизонтальный контейнер.
- На втором и последующих уровнях вложенности могут быть расположены те же теги, а так же тег `attr`, у которого есть два базовых свойства:
  - `name` - системное имя *фильтра*.
  - `caption` - отображаемое имя фильтра, перекрывает видимое имя фильтра, указанное в теге *filterAttr*.
- Комбинируя данные теги, вы можете гибко настроить фильтры выборки.

## Ter representation layout

- Содержит внутри себя один тег:
  - `simpleComposer` - отображается только эта выборка, без подчиненных.
  - `tabComposer` - подчиненные выборки будут отображаться закладками.

Вложенный тег:

```
<tabItems isVisible="false">
  <tabItem selection="gtk-Mct_ExampleAvi" representation="MyList" caption=
    ↪ "Имя закладки, которое увидит пользователь"/>
  <tabItem.../>
  ...
</tabItems>
```

- `dynamicComposer` - подчиненные выборки будут отображаться как отдельная часть формы.

Вложенный тег:

```
<dynamicItems masterAlign="top/bottom/left/right/client">
  <dynamicItem selection="gtk-Mct_ExampleAvi" representation="MyList" align="."
    ↪ .."/>
</dynamicItems>
```

- \* `masterAlign` - выравнивание главного фрейма. `client` - фрейм занимает всё доступное пространство компоновщика, не занятое фреймами с остальными типами выравнивания.
- \* `align` - выравнивание детальной выборки.
- `tabDynamicComposer` - сочетает в себе функционал `tabComposer` и `dynamicComposer`.
- `tabDynDetComposer` - подчиненная выборка будет определяться автоматически, в зависимости от параметров этой выборки. Так же включает в себя функционал `tabComposer`.
- Внутри любого из перечисленных тегов находится один обязательный тег:

\* frame

Основные свойства:

- `filter.isVisible` - будет ли видна панель фильтров на выборке.
- `toolBar.isVisible` - будет ли виден тулбар с операциями на выборке.
- `caption` - наименование фрейма. Отображается в первой строке заголовка фрейма или в заголовке формы, если фрейм является главным на форме
- `description` - описание. Отображается второй строкой на расширенном заголовке фрейма.

В этом теге, в свою очередь, устанавливает тег с указанием типа фрейма:

- `grid` - данные отображаются списком.
- `tree` - данные отображаются в виде дерева.
- `card` - данные отображаются карточкой.

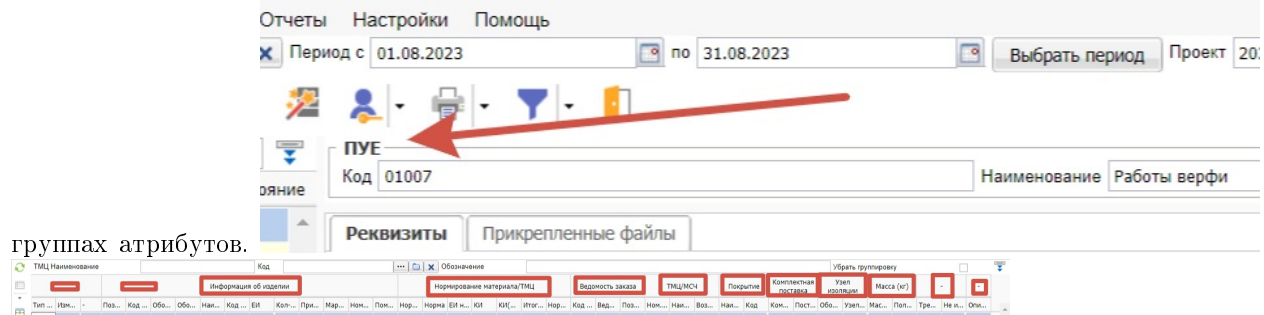
В случае выбора карточного типа, внутри текущего тега можно установить тег `layout`, полностью аналогичный тегу *layout* фильтра.

### Ter representation bandGroups

Нужен для определения банд-групп. Содержит в себе набор тегов `bandGroup`:

```
<bandGroup name="bandName" caption="Имя банд-группы" />
```

В дальнейшем определенные в этом теге банд-группы используются для объединения в этих



### Ter representation attributes

Содержит в себе набор тегов `attr` со следующими свойствами:

- `name` - системное имя атрибута.
- `order` - свойство управляет порядковым номером колонки в списке/дереве и порядковым номером поля ввода в карточке.
- `caption` - Наименование атрибута.
- `editorType` - аналогичен *editorType* фильтра.
- `bandGroup` - свойство определяет группу объединения, в которую входит атрибут.
- `isVisible` - свойство видимости атрибута.
- `isReadOnly` - свойство редактируемости атрибута.

- `isRequired` - свойство обязательности заполнения атрибута.
- `isLastInLine` - аналогичен *isLastInLine* фильтра.

### Ter representation operations

Нужен для первичной настройки операций, отображаемых в виде кнопок на тулбаре и в контекстном меню. В основном используется для того, что бы скрыть или отключить нужную операцию.

Содержит в себе набор тегов `oper` со следующими базовыми свойствами:

- **name** - системное имя операции. Имя должно совпадать с именем scala-метода (без учёта регистра) в Rep-классе, соответствующем отображению выборки.
- **order** - порядковый номер операции. Свойство управляет положением операции на панели управления, в меню, и прочих контролах управления. По умолчанию равно 0. Если значения совпадают, порядок операций будет соответствовать порядку в XML.
- **caption** - наименование операции. Отображается в меню и подменю.
- **isActive** - флаг управляет активностью операции. Если флаг снят, операция не загружается в клиент и, соответственно, не отображается на панели управления, в меню и т.д.

## 64.3 Проектное переопределение

### 64.3.1 Предисловие

Стоит отдельно указать, что помимо проектного переопределения существует так же опция наследования базовых файлов в проектных модулях. Для того чтобы выбрать нужный подход, следует понимать что требуется сделать:

- Переопределить базовую логику так, что бы изменилось поведение этой логики в любом месте системы.

Например, если вы хотите во всей системе изменить выборку `Bs_GoodsAvi#Card`, добавить туда проектные атрибуты, изменить разметку выборки итд, и при этом вы хотите видеть эти изменения абсолютно во всех местах где вызывается эта выборка (аналогично с переопределением `ari` и иных файлов).

#### *Проектное переопределение*

- Дополнить базовую логику работы и использовать её локально, в определенных ситуациях.

Например, если вы хотите дополнить вкладку `Bs_GoodsAvi#Card` проектными атрибутами, изменить её разметку и т.д при этом измененную вкладку вы хотите видеть в каком-то конкретном отображении, а в остальной системе оставить вид этой выборки базовым (аналогично с переопределением `ari` и иных файлов).

#### *Наследование базовой логики*

## 64.4 Наследование базовой логики

Обычное наследование функционала. Реализуется с помощью ключевого слова `extends`. Определимся только с установленными практиками наименования и расположения наследующих файлов. В остальном работают обычные правила наследования. Рассмотрим пример наследования от `Rpl_QueryAvi`, и создание нового трейта с измененной логикой.

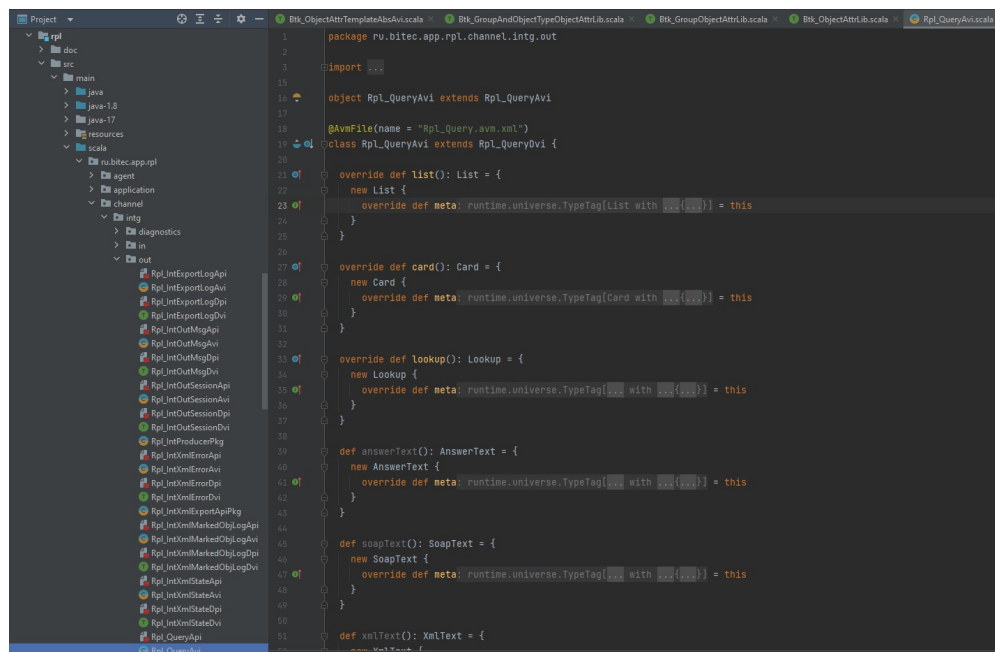
### 64.4.1 Расположение наследующего файла

Наследующий файл в вашем проекте должен располагаться в соответствующем модуле для проектных переопределений. Так же желательно повторять структуру директорий базового модуля. Так, если `Rpl_QueryAvi` расположен по следующему пути:

```
ru.bitec.app.rpl.channel.intg.out.Rpl_QueryAvi,
```

Наследующий его файл рекомендуется располагать в:

```
ru.bitec.app.<Имя проектного модуля переопределений>.channel.intg.out.<Имя наследующего файла>
```



### 64.4.2 Наименование наследующего файла

При наследовании базового файла в ваш имя наследующего файла рекомендуется формировать следующим образом:

<Имя проектного модуля переопределений>\_<Имя базового класса БЕЗ имени базового модуля>. Например, для `Rpl_QueryAvi` имя наследующего файла будет выглядеть так - <Имя проектного модуля переопределений>\_QueryAvi.

### Пример наследующего файла

```
package ru.bitec.app.<Имя проектного модуля переопределений>.channel.intg.out

import ru.bitec.app.rpl.channel.intg.out.Rpl_QueryAvi
import ru.bitec.gtk.core.AvmFile

@AvmFile(name = "Файл разметки.avm.xml")
class <Имя проектного модуля переопределений>_QueryAvi extends Rpl_QueryAvi{

    override def card(): Card = {
        new Card {
            override def meta = this
        }
    }

    trait Card extends Default with super.Card {
        ...
    }
}
```

В случае наследования вы получаете возможность дополнить базовую логику, при этом не изменив поведение соответствующих выборов ранее созданных и выведенных в вашей системе.

## 64.5 Проектные переопределения

Рассмотрим проектное переопределение на примере класса. Проектное переопределение *выборки без класса*, `pkg` и `lib` файлов происходит аналогично.

### 64.5.1 Проектное переопределение файлов окружения класса

- Часто возникает необходимость переопределить или дополнить функционал определенного класса, в таком случае переопределяются нужные элементы *окружения класса*. Переопределяются обычно `Avi`, `Api` и `avm.xml` файлы окружения класса.

#### Переопределение `Api`

1. Внутри проектного модуля `.../src/main/scala/ru.bitec.app.проектный_модуль`. <Если файл вложен в поддиректории, то нужно повторить их структуру> создайте `api`-файл.
  - Имя файла задавайте по следующему шаблону: `<Имя Класса С ИМЕНЕМ БАЗОВОГО МОДУЛЯ ЭТОГО ДЛЯ КЛАССА>OverrideApi`.

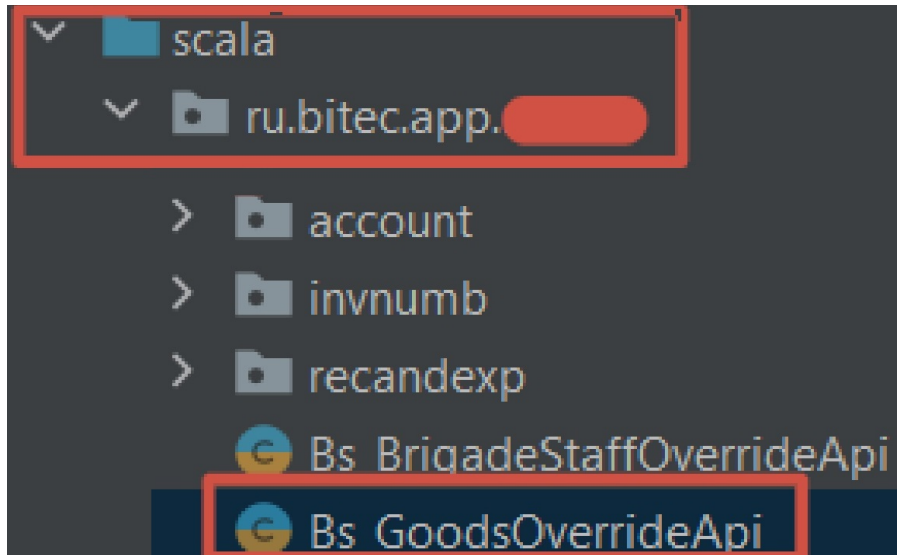
#### Примечание

Обычно имена классов и файлов получаются с использованием имени модуля и имени класса `***_ИмяКласса`, однако для переопределяемых файлов не рекомендуется использовать такой подход. Лучше модифицировать имя базового файла. Например: `Bs_GoodsApi` -> `Bs_GoodsOverrideApi`.



**Внимание**

ВАЖНО! При составлении имени файла НЕ используйте имя текущего модуля! В имя файла добавляется только суффикс `Override`



2. Содержание файла должно быть следующим:

```
package ru.bitec.app.<имя проектного модуля>.bs

import ...

class Bs_GoodsOverrideApi extends Bs_GoodsApi {
    Код класса
}

object Bs_GoodsOverrideApi extends ApiFactory[
    java.lang.Long,
    Bs_GoodsAro,
    Bs_GoodsOverrideApi
]
```

3. Внутри тела класса можете переопределять существующие методы и добавлять новые.

**Переопределение Avi**

1. В том же пакете что и *api*: `.../src/main/scala/ru.bitec.app.проектный_модуль/bs`. <Если файл вложен в поддиректории, то нужно повторить их структуру>, создайте Avi-файл:

- Имя файла получаем аналогично имени api-файла.

Например: `Bs_GoodsApi` -> `Bs_GoodsOverrideApi`.

```
package ru.bitec.app.<имя проектного модуля>.bs

import ...
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
object Bs_GoodsOverrideAvi extends Bs_GoodsOverrideAvi

@AvmFile(name = "Bs_GoodsOverride.avm.xml")
class Bs_GoodsOverrideAvi extends Bs_GoodsAvi {
    Код выборок
}
```

**Внимание**

ВАЖНО! При составлении имени файла НЕ используйте имя текущего модуля! В имя файла добавляется только суффикс `Override`

- Общая структура файла аналогично обычному Avi-файлу.
  - Объект-компаньон должен иметь имя как у переопределяемого файла.
  - Аннотация `@AvmFile(name = "Bs_GoodsOverride.avm.xml")` не обязательна. Если ее не указывать, то будет взята настройка базового файла.
2. Внутри тела выборки можете переопределять существующие трейты и их методы, а так же создавать новые трейты и методы (в т.ч. внутри переопределенных трейтов).

**Переопределение Avm**

1. Рекомендуется создавать avm-файл в директории: `.../src/main/resources/ru.bitec.app.проектный_модуль`. <Если файл вложен в поддиректории, то нужно повторить их структуру>, и уже в нем создавайте файл с разметкой.

- Структуры каталогов в разных ветках будут идентичны.

Например:

`.../src/main/scala/ru.bitec.app.проектный_модуль/bs` - для проектной логики .

`.../src/main/resources/ru.bitec.app.проектный_модуль/bs` - для проектной разметки.

2. Базовая структура полностью аналогична обычным avm-файлам.

- В теге `view` указываем имя класса и дополнительное свойство `th:extends`:

```
<view xmlns="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-1.0"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-1.0"
xmlns:th="http://www.global-system.ru/xsd/global3-view-template-1.0"
name="Bs_GoodsOverride" th:extends="Bs_Goods.avm.xml">
```

- `name` - имя переопределенного файла, получаем аналогично прошлым пунктам.

**Внимание**

ВАЖНО! При составлении имени файла НЕ используйте имя текущего модуля! В имя файла добавляется только суффикс `Override`

- `th:extends` - базовый `avm`-файл, нужен для того, что бы в переопределенном файле указывать только проектную разметку. Остальные настройки будут вытягиваться из базового файла.
3. Если вы переопределили `Avi`-файл и создали там новый трейт, или переопределили существующий трейт `Avi`-файла, изменив возвращаемые данные(добавили новые атрибуты выборки, переименовали старые итд) тогда в `avm` нужно создать тег `representation` с именем, соответствующим имени этого трейта, и настроить разметку.
  4. Так же, если вам требуется проектно переопределить только разметку, нужно помимо этого переопределить `Avi`-файл и указать переопределенный файл разметки в аннотации.

### Внимание

Включение переопределенных файлов разметки отличается от включения переопределенной логики `Api` и `Avi`. Что бы подключить переопределенную разметку, нужно в соответствующем `Avi`-файле для класса использовать аннотацию `@AvmFile(name = «Bs_GoodsOverride.avm.xml»)`

## Включение проектной логики

- После того, как вы создали необходимые вам переопределения проектной логики, требуется связать переопределяемый и переопределяющий файлы.
- Для этого в проектном модуле, в каталоге `/src/main/resources/META-INF` откройте или создайте файл `overrides.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<overrides>
  <replace-with class="ru.bitec.app.<Имя проектного модуля>.<Имя модуля, которому
  ↳ принадлежит переопределяемый файл>.<Имя переопределенного файла>">
    <when-type-is class="ru.bitec.app.<Имя модуля, которому принадлежит
  ↳ переопределяемый файл>.<Имя переопределяемого файла>" />
  </replace-with>
</overrides>
```

- В теге `replace-with` укажите свойство `class` - относительный путь до переопределенного файла начиная с каталога `ru.bitec.app`.
  - В теге `when-type-is`, вложенном в предыдущий тег, укажите относительный путь до базового файла, так же начиная с каталога `ru.bitec.app`.
- Так например, если вы переопределили `Api` и `Avi`:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<overrides>
  ....
  <replace-with class="ru.bitec.app.<ProjectModule>.bs.Bs_GoodsOverrideAvi">
    <when-type-is class="ru.bitec.app.gds.Bs_GoodsAvi" />
  </replace-with>
  <replace-with class="ru.bitec.app.<ProjectModule>.bs.Bs_GoodsOverrideApi">
    <when-type-is class="ru.bitec.app.gds.Bs_GoodsApi" />
  </replace-with>
  ....
</overrides>
```

**Примечание**

Так же стоит заметить, что если вы переопределили какой-либо api/avi-файл, и в нем **переопределили** метод(ы) базового api/avi, тогда в другой части кода вы можете вызывать эти методы используя имя базового файла, ваша проектная логика будет подхватываться системой и вызываться от имени базового файла. Однако, если вы добавили новый метод, который отсутствует в базовом файле, вызывать его придется, используя имя переопределенного файла.

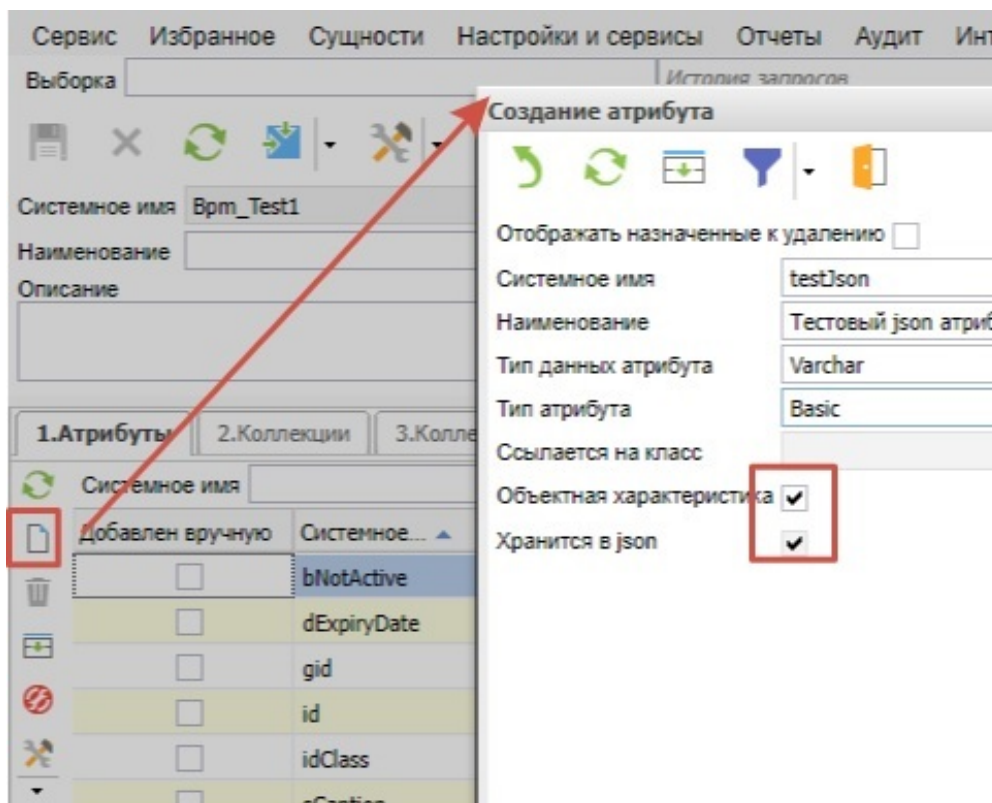
## 64.6 Работа с данными, хранящимися в jsonb контейнере

### 64.6.1 Атрибуты, хранящиеся в jsonb контейнере

В нашей системе есть два типа атрибутов:

- Базовые, определяемые в odm-файле.
- Json-хранимые - определяемые как через интерфейс приложения(в том числе универсальные характеристики), так и через исходный код.

В самом простом случае при создании json-атрибута в интерфейсе приложения он будет отмечен как объектная характеристика, хранящаяся в json.



Редактировать такие атрибуты можно на вкладке объектных характеристик соответствующего класса. Обработка этих атрибутов уже реализована средствами фреймворка.

**Внимание**

В базе для хранения данных используется контейнер типа jsonb.

### 64.6.2 Получение и установка атрибутов, хранимых в json

Получение и обработка данных происходит методами api текущего класса для объектных характеристик.

**Примечание**

Все json-хранимые объектные характеристики и универсальные характеристики хранятся в контейнере с именем `jObjAttrs_dz`. И все перечисленные далее методы чтения и записи данных для атрибутов-характеристик работают именно с этим контейнером.

Для атрибута, хранимого в json и настроенного как объектная характеристика в `JObjectAttrApi.scala`, реализован набор методов для записи и чтения данных из контейнера:

**Запись по id**

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#setObjAttrValue(rop: ApiRop, ↵
↪ idpAttr: NLong, pValue: Any)
```

- Метод установки значения json атрибута по его id.
- Вызвать этот метод можно от api вашего класса.
- `rop` - rop-a, чей атрибут вы хотите изменить.
- `idpAttr` - id атрибута.
- `pValue` - значение, которое хотите установить атрибуту.

Метод проверяет, что переданное значение совпадает с типом данных, настроенным на атрибуте.

**Запись по имени**

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#setObjAttrValue(rop: ApiRop, ↵
↪ spAttrName: NString, pValue: Any)
```

- Метод установки значения json атрибута по его системному имени.
- Вызвать этот метод можно от api вашего класса.
- `rop` - rop-a, чей атрибут вы хотите изменить.
- `spAttrName` - системное имя атрибута.
- `pValue` - значение, которое хотите установить атрибуту.

Метод проверяет наличие настроенного атрибута в классе `Btk_Attribute`, если атрибут не найден, то кидает ошибку.

После успешного прохождения проверки вызывается метод `def setObjAttrValue(rop: ApiRop, idpAttr: NLong, pValue: Any)`.

**Внимание**

При передаче значения для устанавливаемого атрибута необходимо передавать данные, приведенные к соответствующему типу!

**Чтение по id**

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#getObjAttrValue(rop: ApiRop, ↵  
↪ idpAttr: NLong)
```

- Метод получения значения json атрибута по его id.
- Так же, как и предыдущие, проверяет наличие атрибута в Btk\_Attribute.
- Вызвать этот метод можно от апи вашего класса.
- rop - rop-a, чей атрибут вы хотите получить.
- idpAttr - id атрибута.

**Чтение по системному имени**

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#getObjAttrValue(rop: ApiRop, ↵  
↪ spAttrName: NString)
```

- Метод получения значения json атрибута по его системному имени.
- Так же, как и предыдущие, проверяет наличие атрибута в Btk\_Attribute
- Вызвать этот метод можно от апи вашего класса.
- rop - rop-a, чей атрибут вы хотите получить.
- idpAttr - id атрибута.

Метод проверяет наличие настроенного атрибута в классе Btk\_Attribute, если атрибут не найден, то кидает ошибку.

После успешного прохождения проверки вызывается метод *def getObjAttrValue(rop: ApiRop, idpAttr: NLong)*.

### 64.6.3 Универсальные характеристики(UC)

Универсальные характеристики являются отдельным сервисом, позволяющим подключить к объектам класса дополнительные атрибуты и не требующим компиляции исходного кода.

Универсальные характеристики хранятся в справочнике Btk\_UniversalCharacteristic.

При подключении универсальной характеристики в качестве атрибута к целевому классу итоговые данные по этому атрибуту-характеристике записываются в контейнер jObjAttrs\_dz, туда же, где хранятся значения json объектных характеристик.

Получение и обработка данных происходит методами api текущего класса для универсальных характеристик.

## Запись UC по id

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#setUniCharValue(rop: ApiRop, ,
↳ idpUniChar: NLong, pValue: Any)
```

- Метод установки значения UC json атрибута по его id
- Вызвать этот метод можно от апи вашего класса
- rop - rop-a, чей атрибут вы хотите изменить
- idpUniChar - id UC атрибута
- pValue - значение, которое хотите установить атрибуту. Возможна множественная установка значений

Метод проверяет, что переданное значение совпадает с типом данных, настроенным на атрибуте.

## Запись по имени

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#setUniCharValue(rop: ApiRop, ,
↳ spUniCharName: NString, pValue: Any)
```

Аналогичен предыдущему. Предварительно ищет id универсальной характеристики по системному имени. После вызывает метод вызывается метод `def setUniCharValue(rop: ApiRop, idpUniChar: NLong, pValue: Any)`. Возможна множественная установка значений.

## Чтение UC по id

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#getUniCharValue(rop: ApiRop, ,
↳ idpUniChar: NLong)
```

- Метод получения значения json атрибута по его id
- Так же как и предыдущие проверяет наличие атрибута в Btk\_Attribute
- Вызвать этот метод можно от апи вашего класса
- rop - rop-a, чей атрибут вы хотите получить
- idpUniChar - id UC атрибута

## Чтение UC по системному имени

```
ru.bitec.app.btk.class_.service.objectAttr.JObjectAttrApi#getUniCharValue(rop: ApiRop, ,
↳ spUniCharName: NString)
```

Проверяет наличие универсальной характеристики по системному имени. После вызывает метод `def getUniCharValue(rop: ApiRop, idpUniChar: NLong)`.

### 64.6.4 Чтение и запись иных данных в json контейнер

Если вам нужно хранить иные структуры данных, не подходящие под прошлые пункты, тогда:

- Для получения доступа к данным в контейнере используйте метод подключения json документа `ru.bitec.app.gtk.eclipse.json.JEmbeddedDoc#parseProperty` с последующей конвертацией к `JSONObject` и метод `ru.bitec.app.gtk.eclipse.json.JEObject#set`
- Для добавления или перезаписи значения по ключу:

```
JEmbeddedDoc.parseProperty(rop, "Имя json контейнера").asJSONObject.set(key: NSString,
↪value: NSString)
```

#### Внимание

Если попытаться напрямую установить значение в атрибут, можно затереть данные из контейнера, которые там присутствовали ранее!

### 64.6.5 Работа с jsonb контейнерами

#### Примечания

- Все строковые значения необходимо заворачивать в двойные кавычки `"text"`.
- Если вы пытаетесь поставить в нестроковое поле пустое значение, то используйте значение `null`.
- Оператор `->` возвращает элемент типа `jsonb`. Оператор `->>` возвращает элемент типа `text`. Для промежуточных манипуляций с объектами контейнера используйте `->`, а для получения конечного значения `->>`.
- При добавлении значений при помощи `||` или `jsonb_set()` к уже существующему набору (например `jtypesizeattrs`) пар ключ-значение необходимо оборачивать его в `coalesce(jtypesizeattrs, '{} '::jsonb)`, так как если `jtypesizeattrs` до этого был `null`, то прибавляя к нему любое значение, мы получим `null`.
- При добавлении значений при помощи `||` или `jsonb_set()` к уже существующему массиву (например `jSign_dz`) необходимо оборачивать его в `coalesce(jSign_dz, '[] '::jsonb)`, так как если `jSign_dz` до этого был `null`, то, прибавляя к нему любое значение, мы получим `null`.
- Формирование строк путей до полей пишется в фигурных скобках через запятую. В последовательность пути вписываются имена полей или индексы массивов. Например: `{0,sFI0}`. Имена полей можно писать в двойных кавычках, можно и без них.
- В нашей системе используются контейнеры типа `jsonb`, а не `json`.
- В приведённых ниже примерах в пунктах с изменением данных, в случаях если написан просто `select`, естественно нужно использовать синтаксис `update` вместо него.
- Ниже описаны примеры использования довольно узкого пула методов. Больше методов и их описание вы сможете найти по ссылке: <https://postgrespro.ru/docs/postgrespro/9.5/functions-json>



## Работа с контейнером jObjAttrs\_dz

В контейнере jObjAttrs\_dz данные хранятся в виде карты, соответственно сразу можно использовать метод ->> для получения конечных данных из этой карты.

- Получение json-атрибута из контейнера

```
select
  w.jObjAttrs_dz ->> 'idJsonAttr' as idJsonAttr,
  cast(w.jObjAttrs_dz ->> 'bJsonAttr' as numeric(1)) as bJsonAttr,
  cast(w.jObjAttrs_dz ->> 'nJsonAttr' as numeric(38, 18)) as nJsonAttr,
  w.jObjAttrs_dz ->> 'sJsonAttr' as sJsonAttr,
  cast(w.jObjAttrs_dz ->> 'dJsonAttr' as date) as dJsonAttr,
  cast(w.jObjAttrs_dz ->> 'dJsonAttr' as timestamp) as dJsonAttrDateTime
from (
  select '{"idJsonAttr": 123456, "bJsonAttr": 0, "nJsonAttr": 0.01, "sJsonAttr":
↪ "Some test string", "dJsonAttr": "01.01.2101 10:10:10"}' :: jsonb as jObjAttrs_
↪ dz) w
return: |idJsonAttr|bJsonAttr|          nJsonAttr|          sJsonAttr|  dJsonAttr|
↪          dJsonAttrDateTime|
↪          |      123456|          0|0.010000000000000000|"Some test string"|"2101-01-01"|
↪ "2101-01-01 10:10:10.000"|
```

## Работа с контейнером jSign\_dz в PostgreSQL

- Получение поля из массива

```
select (w.jsign_dz -> 1) -> 'sFIO' -- 1 - индекс массива. Отсчет ведётся с 0. sFIO_
↪ - имя искомого поля
from (select
  '['
  { "sFIO": "Степанова Е.Б.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee":_
↪ null, "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
  { "sFIO": "Линчук Владимир Владимирович", "dDate": "04.12.2019",
↪ "sPosition": null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType
↪ ": 95402}
  ]' :: jsonb as jsign_dz) w
return: "Линчук Владимир Владимирович"
```

- Обновление поля в массиве записей

В этом случае используется метод jsonb\_set. Аргументы: первоначальное значение, путь к изменяемому значению, устанавливаемое значение.

```
update stk_warrantin w
set jsign_dz = jsonb_set(coalesce(w.jSign_dz, '[]':: jsonb), '{1,sFIO}', '"Иванов_
↪ Ива Иванович"') -- {1,sFIO} - путь к интересующему полю 1 - индекс в массиве._
↪ sFIO - поле в массиве.
where id = someId
```

```
select jsonb_set(coalesce(w.jSign_dz, '[]':: jsonb), '{1,sFIO}', '"Иванов Ива_
↪ Иванович"')
from (select
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    '[
      {"sFIO": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": ␣
↪null, "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
      {"sFIO": "Линчук Владимир Владимирович", "dDate": "04.12.2019",
↪"sPosition": null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType
↪": 95402}
    ]' :: jsonb as jsign_dz) w

return: [
  {"sFIO": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": ␣
↪null, "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
  {"sFIO": "Иванов Ива Иванович", "dDate": "04.12.2019", "sPosition": ␣
↪null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95402}
]

```

- Удаление записи из массива (пары ключ–значение из объекта)

```

select w.jsign_dz - 1
from (select
  '[
    {"sFIO": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": ␣
↪null, "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
    {"sFIO": "Линчук Владимир Владимирович", "dDate": "04.12.2019",
↪"sPosition": null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType
↪": 95402}
  ]' :: jsonb as jsign_dz) w

return: [
  {"sFIO": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": ␣
↪null, "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401}
]

```

- Удаление поля из объекта (мапы)

```

select (w.jsign_dz -> 0) - 'sFIO'
from (select
  '[
    {"sFIO": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": ␣
↪null, "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
    {"sFIO": "Линчук Владимир Владимирович", "dDate": "04.12.2019",
↪"sPosition": null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType
↪": 95402}
  ]' :: jsonb as jsign_dz) w

return: {"sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": null, "idDepartment": 102696,
↪"sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401}

```

- Добавление записи в массив

В этом случае работаем с объединением двух массивов. Необходимо задать строку с новым объектом массива и добавить её с помощью операции || к старому значению.

```

select coalesce(w.jSign_dz, '[]':: jsonb) ||
  '[

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        {"sFI0": "Петров Е.В.", "sPosition": "рест", "idEmployee": null,
↪ "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401}
    ]' :: jsonb
from (select
    '[
        {"sFI0": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": null,
↪ "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
        {"sFI0": "Линчук Владимир Владимирович", "dDate": "04.12.2019",
↪ "sPosition": null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType
↪ ": 95402}
    ]' :: jsonb as jsign_dz) w

return:
[
    {"sFI0": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": null,
↪ "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
    {"sFI0": "Линчук Владимир Владимирович", "dDate": "04.12.2019", "sPosition
↪ ": null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95402},
    {"sFI0": "Петров Е.В.", "sPosition": "рест", "idEmployee": null,
↪ "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401}
]
```

- **Полная перезапись контейнера jsign\_dz**

Можно сформировать строку при помощи обычных строковых методов и полностью перезаписать атрибут jsign\_dz, используя приведение строки к типу jsonb и соблюдая синтаксис jsonb.

```

update stk_warrantin w
set jsign_dz = ('[{"sFI0": ' | 'Тест' | ', "sPosition": "рест", "idEmployee": null,
↪ "idDepartment": ' | '1' | ', "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401}]') :: jsonb
where id = someId
```

- **Разворачивание массива подписей в записи**

```

select value ->> 'sFI0' as sFI0
from jsonb_array_elements(
    '[
        {"sFI0": "Степанова Е.В.", "sPosition": "Нач. отдела", "idEmployee": null,
↪ "idDepartment": 102696, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95401},
        {"sFI0": "Линчук Владимир Владимирович", "dDate": "04.12.2019", "sPosition
↪ ": null, "idEmployee": 21035, "sBasisDocument": null, "idBlankSignType": 95402}
    ]' :: jsonb) v

return:
1: `Степанова Е.В.`
2: `Линчук Владимир Владимирович`
```

## Работа с контейнером jtypesizeattrs класса bs\_goods

Контейнер содержит только пары ключ–значение (поля). Можно пользоваться оператором `||`, который добавляет значение в `jsonb`-объект, если такого ключа ещё нет, и обновляет его, если ключ уже существует.

- **Установка или обновление значения в поле**

- Конкретный пример:

```
select coalesce(jtypesizeattrs, '{}':: jsonb) || '{"width":1}':: jsonb from bs_
↳ goods where id = 458499 -- обновление значения в поле width
```

- Общий пример:

```
select coalesce(g.jtypesizeattrs, '{}':: jsonb) || '{"width":1}':: jsonb
from (select '{"width": null, "height": null, "length": 6000.0, "diameter": 244.
↳ 5, "thickness": 12.5, "shelf_width": null, "shelf_width2": null, "shelf_
↳ thickness": null, "shelf_thickness2": null}' :: jsonb as jtypesizeattrs) g
```

- Добавление нового поля:

```
select coalesce(jtypesizeattrs, '{}':: jsonb) || '{"weight":1}':: jsonb from bs_
↳ goods where id = 458499 -- добавили значение weight
```

- **Удаление значения из объекта jsonb**

Аналогично удалению записи из массива.

```
select g.jtypesizeattrs - 'width' -- убрали поле width
from (select '{"width": null, "height": null, "length": 6000.0, "diameter": 244.5,
↳ "thickness": 12.5, "shelf_width": null, "shelf_width2": null, "shelf_thickness":
↳ null, "shelf_thickness2": null}' :: jsonb as jtypesizeattrs) g
```

- **Полная перезапись контейнера**

Соблюдая синтаксис `jsonb`, можно сформировать строку при помощи обычных строковых методов и полностью перезаписать атрибут `jtypesizeattrs`, используя приведение строки к типу `jsonb`.

```
update bs_goods
set jtypesizeattrs = ('{"width": ' || '1' || ', "height": null, "length": 6000.0,
↳ "diameter": 244.5, "thickness": 12.5, "shelf_width": null, "shelf_width2": null,
↳ "shelf_thickness": null, "shelf_thickness2": null}') :: jsonb
where id = 458499
```

- **Разворачивание набора пар ключ–значение в записи**

```
select * from jsonb_each_text((select jtypesizeattrs from bs_goods where id =
↳ 458499))
```

- **Общий пример**

```
select *
from jsonb_each_text('{"width": null, "height": null, "length": 6000.0, "diameter":
↳ 244.5, "thickness": 12.5, "shelf_width": null, "shelf_width2": null, "shelf_
↳ thickness": null, "shelf_thickness2": null}' :: jsonb )
```

## Работа с контейнером jIdExt\_dz

Контейнер сильно схож с jtypesizeattrs, и все примеры по jtypesizeattrs валидны и для jIdExt\_dz. Единственное отличие — ключами являются ID внешних систем из их справочника. При доступе к полям нужно приводить идентификаторы внешних систем к строковым значениям.

- **Получение ID внешней системы для системы 1C\_0C0**

– Конкретный пример:

```
select jidext_dz ->> (select id from btk_extsystem s where s.scode = '1C_0C0')
↪:: varchar --
from bs_goods g
where g.id = 273568
```

– Общий пример:

```
select jidext_dz ->> (select id from btk_extsystem s where s.scode = '1C_0C0')
↪:: varchar
from (select '{"2": "85f4cbd7-8308-4b52-b769-f5f3a8af4628", "52": "143180", "161"
↪": "e9e6eb40-4fe7-11dc-b011-001372387acf"}':: jsonb as jidext_dz) s
```

- **Установка или обновление значения в поле**

Используется тот же оператор ||.

Заметим, что в следующем примере оператор || используется для двух разных типов: сначала для строк, а потом для jsonb, и работает он по-разному. Сначала конкатенируются строки для получения нового значения, а затем это значение добавляется в поле jidext\_dz.

– Конкретный пример:

```
update bs_goods g
set jidext_dz = coalesce(jidext_dz, '{}':: jsonb) || ('{' || (select id from
↪btk_extsystem s where s.scode = '1C_Acc') || '":"' || (select
↪'тестовыйВнешнийID' from dual) || '}"):: jsonb
where g.id = 273568
```

– Общий пример:

```
select coalesce(jidext_dz, '{}':: jsonb) || ('{' || (select id from btk_
↪extsystem s where s.scode = '1C_Acc') || '":"' || (select 'тестовыйВнешнийID'
↪from dual) || '}"):: jsonb
from (select '{"2": "85f4cbd7-8308-4b52-b769-f5f3a8af4628", "52": "143180", "161"
↪": "e9e6eb40-4fe7-11dc-b011-001372387acf"}':: jsonb as jidext_dz) s
```

- **Полная перезапись контейнера**

Соблюдая синтаксис jsonb, можно сформировать строку при помощи обычных строковых методов и полностью перезаписать атрибут jIdExt\_dz, используя приведение строки к типу jsonb.

– Конкретный пример:

```
update bs_goods g
set jidext_dz = ('{' || (select id from btk_extsystem s where s.scode = '1C_Acc
↪') || '":"' || (select 'тестовыйВнешнийID' from dual) || '}"):: jsonb
where g.id = 273568
```

– Общий пример:

```
select ('{"' || (select id from btk_extsystem s where s.scode = '1C_Acc') || '":  
↪ "' || (select 'тестовыйВнешнийID' from dual) || '"}') :: jsonb
```

---

### 64.6.6 Индексный доступ в jsonb объектах

Postgresql позволяет индексировать поля с типом `jsonb` в двух вариантах:

1. Индексация существования ключа на верхнем уровне объекта. Поддерживает операторы `?`, `?&` и `?|` Пример индекса:

```
CREATE INDEX idxSomeName ON SomeTable USING GIN (jData)
```

2. Индексация существования пары путь/значение. Поддерживает оператор `@>`

```
CREATE INDEX idxSomeName ON SomeTable USING GIN (jData jsonb_path_ops)
```

Поле `jObjectAttrs_dz`, в котором хранятся значения `json`-атрибутов и универсальных характеристик, по умолчанию использует второй тип индекса.

## Исследование производительности запросов

### Характеристики теста

1. База данных:
  - PostgreSQL 16.5 (Debian 16.5-1.pgdg110+1) on x86\_64-pc-linux-gnu, compiled by gcc (Debian 10.2.1-6) 10.2.1 20210110, 64-bit
  - 64 Gb Ram, CPU: 3.5Ghz x 8, SSD
2. Таблица содержит индексируемое поле с типом `jsonB`. Тип индекса `gin (jsonb_path_ops)`.
3. Количество строк в таблице: 80 млн.
4. Каждая строка содержит `jsonb`-объект, в котором 200 ключей:
  - 50 ключей, которые имеют 10 возможных значений (имена начинаются на `attr_10_vals_`).
  - 50 ключей, которые имеют 2 возможных значения (0 или 1) (имена начинаются на `attr_bool_vals_`).
  - 50 ключей, которые имеют 100 возможных значений (имена начинаются на `attr_100_vals_`).
  - 50 ключей, которые имеют уникальные значения (имена начинаются на `attr_1_vals_`).
5. Данные формировались со сдвигом на каждой формируемой строке, для получения разреженных данных.
  - Всего возможных ключей: 1600.
  - 400 ключей, которые имеют 10 возможных значений (имена начинаются на `attr_10_vals_`).
  - 400 ключей, которые имеют 2 возможных значения (0 или 1) (имена начинаются на `attr_bool_vals_`).

- 400 ключей, которые имеют 100 возможных значений (имена начинаются на attr\_100\_vals\_).
- 400 ключей, которые имеют уникальные значения (имена начинаются на attr\_1\_vals\_).

6. ddl-выражение для создания таблицы:

```
CREATE TABLE public.tst_testobjattrs (
  scaption text NULL,
  jobj jsonb NULL
);
CREATE INDEX idx_tst_testobjattrs_jidext_dz ON public.tst_testobjattrs USING gin
↳(jobj jsonb_path_ops);
```

7. pg/sql-выражение для генерации тестовых данных:

```
DO $$
begin
FOR t IN 1 .. 800 loop
  EXECUTE ('
with attrs as materialized (
  select 'attr_10_vals_' || cast(t as text) as sName
    ,(select array_agg(cast(v % 10 + t as text) || '/' || cast(v % 10 + t
↳as text)) from generate_series(t*10, t*10 + 99) v ) as vals
    ,t as nNum
  from generate_series(1, 400) t
  union all
  select 'attr_bool_vals_' || cast(t as text) as sName
    ,(select array_agg(cast((v + t) % 2 as text)) from generate_series(t*10,
↳t*10 + 99) v ) as vals
    ,t as nNum
  from generate_series(401, 800) t
  union all
  select 'attr_100_vals_' || cast(t as text) as sName
    ,(select array_agg(cast(v as text) || '/' || cast(v as text)) from
↳generate_series(t*10, t*10 + 99) v ) as vals
    ,t as nNum
  from generate_series(801, 1200) t
  union all
  select 'attr_1_vals_' || cast(t as text) as sName
    ,(select array_agg(case when v > 0 then cast(t as text) || '/' ||
↳cast(t as text) end) from generate_series(1, 100) v ) as vals
    ,t as nNum
  from generate_series(1201, 1600) t
)
insert into tst_testobjattrs
select 'capt' || t::text,
(
  select jsonb_object(array_agg(a.sName), array_agg(a.vals[t % 100]))
    from generate_series(t % 400, t % 400 + 39) v
    cross join generate_series(1, 1201, 400) attrStep
    join attrs a on a.nNum = v + attrStep
) as jObj
  from generate_series(1, 100000) t;
');
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    commit;
end loop;
END $$;

```

#### 8. Размер таблицы:

- данные 208 Гб
- индекс 56 Гб

### Запрос на точное совпадения значения

В этом запросе точно известны все значения атрибутов, по которым требуется найти строки.

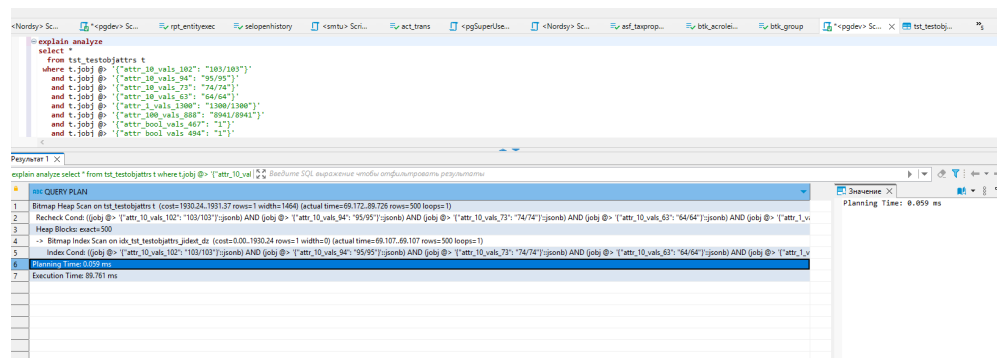
Выполняемый запрос:

```

select *
from tst_testobjattrs t
where t.jobj @> '{"attr_10_vals_102": "103/103"}'
and t.jobj @> '{"attr_10_vals_94": "95/95"}'
and t.jobj @> '{"attr_10_vals_73": "74/74"}'
and t.jobj @> '{"attr_10_vals_63": "64/64"}'
and t.jobj @> '{"attr_1_vals_1300": "1300/1300"}'
and t.jobj @> '{"attr_100_vals_888": "8941/8941"}'
and t.jobj @> '{"attr_bool_vals_467": "1"}'
and t.jobj @> '{"attr_bool_vals_494": "1"}'

```

План выполнения запроса. Используется индекс:



### Запросы на неточное совпадение значения

#### Запросы like

#### Существующий индекс

В этой главе описываются возможности индексного доступа, при использовании оператора `like`.

Индекс `gin (jsonb_path_ops)` не обеспечивает возможность индексного доступа при использовании оператора `like`.

Выполняемый запрос:



```
select *
  from tst_testobjattrs t
 where (t.jobj ->> 'attr_10_vals_4') not like '1%'
```

План выполнения. Полный просмотр таблицы:

| Тип узла          | Сущность         | Стоимость             |
|-------------------|------------------|-----------------------|
| Gather            |                  | 1000.00 - 27486607.00 |
| Parallel Seq Scan | tst_testobjattrs | 0.00 - 27445607.00    |

Если выполнить запрос с условием, в котором будет точное совпадение значения и условие по like, то будет использоваться индекс с дополнительной фильтрацией.

Выполняемый запрос:

```
select *
  from tst_testobjattrs t
 where t.jobj @> '{"attr_10_vals_10": "10/10"}'
        and t.jobj ->> 'attr_10_vals_4' like '1%'
```

План выполнения. Используется индекс:

| Тип узла          | Сущность                      | Стоимость            |
|-------------------|-------------------------------|----------------------|
| Bitmap Heap Scan  | tst_testobjattrs              | 6905.50 - 2772946.05 |
| Bitmap Index Scan | idx_tst_testobjattrs_idx_text | 0.00 - 6904.50       |

## Дополнительный функциональный индекс

Для решения задачи поиска значения, используя оператор like, возможно создать функциональный индекс.

Поиск по началу строки.

1. Создаем индекс с классом операторов text\_pattern\_ops:

```
create index tst_testobjattrs_idx_text on tst_testobjattrs ((jobj ->> 'attr_10_vals_
↪3') text_pattern_ops)
```

2. Время создания: 5 мин 20 сек. размер: 528 МБ.
3. Выполняем запрос:

```
select *
  from tst_testobjattrs t
 where (t.jobj ->> 'attr_10_vals_3') like '100%'
```

| Тип узла          | Сущность                  | Стоимость            | Имя            | Значение                                                 |
|-------------------|---------------------------|----------------------|----------------|----------------------------------------------------------|
| Тот узла          | tst_testobjattrs          | 5496.57 - 1456225.33 | Общие          | Тот узла                                                 |
| Bitmap Heap Scan  | tst_testobjattrs_idx_text | 0.00 - 5356.57       | Общие          | Тот узла                                                 |
| Bitmap Index Scan |                           |                      | Сущность       | tst_testobjattrs                                         |
|                   |                           |                      | Стоимость      | 5496.57 - 1456225.33                                     |
|                   |                           |                      | Строки         | 400000                                                   |
|                   |                           |                      | Время          | Условие ((jobj ->> 'attr_10_vals_3')::text) ~ 100%::text |
|                   |                           |                      | Условие        |                                                          |
|                   |                           |                      | Details        |                                                          |
|                   |                           |                      | Parallel-Aware | false                                                    |
|                   |                           |                      | Asym-Capable   | false                                                    |
|                   |                           |                      | Relation-Name  | tst_testobjattrs                                         |
|                   |                           |                      | Alias          | 1                                                        |
|                   |                           |                      | Startup-Cost   | 5496.57                                                  |
|                   |                           |                      | Total-Cost     | 1456225.33                                               |
|                   |                           |                      | Plan-Rows      | 400000                                                   |
|                   |                           |                      | Plan-Width     | 1505                                                     |
|                   |                           |                      | Filter         | ((jobj ->> 'attr_10_vals_3')::text) ~ 100%::text         |

4. План запроса, используется индекс:

Поиск по началу строки.

1. Создаем индекс с классом операторов `gin_trgm_ops`. Потребуется подключенный модуль `pg_trgm` (поставляется по умолчанию с нашей системой). Модуль который разбивает слова на триграммы и выполняет поиск по ним. Отсюда следует, что искать строки следует от 3-х символов и больше.

```
create index tst_testobjattrs_idx_text_trg on tst_testobjattrs using gin ((jobj ->>
  ↳ 'attr_10_vals_2') gin_trgm_ops)
```

2. Время создания: 7 мин 8 сек. размер: 98 МБ.

3. Выполняем запрос:

```
select *
  from tst_testobjattrs t
 where (t.jobj ->> 'attr_10_vals_2') like '%10/%'
```

| Тип узла                  | Сущность                      | Стоимость             | Имя                 | Значение                                                 |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|
| Тот узла                  | tst_testobjattrs              | 21660.03 - 5200388.32 | Общие               | Тот узла                                                 |
| Gather                    | tst_testobjattrs_idx_text_trg | 0.00 - 20860.03       | Общие               | Тот узла                                                 |
| Parallel Bitmap Heap Scan |                               |                       | Сущность            | tst_testobjattrs_idx_text_trg                            |
| Bitmap Index Scan         |                               |                       | Стоимость           | 0.00 - 20860.03                                          |
|                           |                               |                       | Строки              | 3200000                                                  |
|                           |                               |                       | Время               | Условие ((jobj ->> 'attr_10_vals_2')::text) ~ 100%::text |
|                           |                               |                       | Условие             |                                                          |
|                           |                               |                       | Details             |                                                          |
|                           |                               |                       | Parent-Relationship | Outer                                                    |
|                           |                               |                       | Parallel-Aware      | false                                                    |
|                           |                               |                       | Asym-Capable        | false                                                    |
|                           |                               |                       | Index-Name          | tst_testobjattrs_idx_text_trg                            |
|                           |                               |                       | Startup-Cost        | 0.00                                                     |
|                           |                               |                       | Total-Cost          | 20860.03                                                 |
|                           |                               |                       | Plan-Rows           | 3200000                                                  |
|                           |                               |                       | Plan-Width          | 0                                                        |
|                           |                               |                       | Index-Cond          | ((jobj ->> 'attr_10_vals_2')::text) ~ 100%::text         |

4. План запроса, используется индекс:

## Запрос диапазона по числам

Для решения задачи поиска по диапазону чисел (<, <=, >, >=) возможно создать функциональный индекс.

1. Создаем индекс:

```
create index tst_testobjattrs_idx_number on tst_testobjattrs (((jobj -> 'nNumber')
  ↳ :: numeric))
```

2. Время создания: 4 мин 58 сек. размер: 1.7 ГБ.

3. Выполняем запрос:

```
select *
  from tst_testobjattrs t
 where (jobj -> 'nNumber') :: numeric >= 10
        and (jobj -> 'nNumber') :: numeric <= 20
```

The screenshot displays the SQL Server Enterprise Manager interface, specifically the 'Execution Plans' tab. The query being executed is a simple selection from the 'tst\_testobjtsts' table, filtered by 'objid' values. The execution plan shows a 'Bitmap Heap Scan' and a 'Bitmap Index Scan' on the 'tst\_testobjtsts\_idx\_number' index. The 'Cost' column shows a cost of 8496.57 (1463265.33) and a time of 0.00 (0.09657). The 'Plan' column shows the query text: 'select \* from tst\_testobjtsts t where (objid -> 'nNumber')::numeric >= 10 and (objid -> 'nNumber')::numeric <= 20'.

| Тип узла           | Сущность                   | Стоимость            |
|--------------------|----------------------------|----------------------|
| ▼ Bitmap Heap Scan | tst_testobjtsts            | 8496.57 - 1463265.33 |
| Bitmap Index Scan  | tst_testobjtsts_idx_number | 0.00 - 0.09657       |

Имя: Значение

- Общие
  - Тип узла: Bitmap Heap Scan
  - Сущность: tst\_testobjtsts
  - Стоимость: 8496.57 - 1463265.33
  - Степень: 400000
  - Время: 0.00000
  - Лицензия:
- ▼ Details
  - Parallelism: false
  - Async-Capable: false
  - Relation: N tst\_testobjtsts
  - Alias: t
  - Startup-Cost: 0.09657
  - Total-Cost: 1463265.33
  - Plan-Rows: 400000
  - Plan-Width: 1200
  - Recheck-C: ((objid -> 'nNumber')::numeric >= 10)::numeric AND ((objid -> 'nNumber')::numeric <= 20)::numeric

```
--график без доп условий (индексированный ключ)
select *
from tst_testobjtsts t
where (objid -> 'nNumber')::numeric >= 10
and (objid -> 'nNumber')::numeric <= 20
```

4. План запроса, используется индекс:

## Запрос диапазона по датам

В `json` нет такого типа данных как даты, потому система хранит даты в виде строк в формате `DD.MM.YYYY HH24:MI:SS`. По этому для поиска по дате необходимо создать функциональный индекс, который бы переводил строку в дату.

Давайте попробуем создать индекс:

```
create index tst_testobjattrs_idx_json_date2 on tst_testobjattrs (to_date(jobj ->> 'dDate
↳ ', 'DD.MM.YYYY HH24:MI:SS'))
```

Получим ошибку:

```
SQL Error [42P17]: ОШИБКА: функции в индексном выражении должны быть помечены как IMMUTABLE
```

Для создания функциональный индексов требуется использовать только функции, помеченные как IMMUTABLE. Т.е. при одних и тех же входящих параметрах результат функции не должен изменяться. Функция to\_date зависит от локали базы и не может использоваться при индексации.

По этому алгоритм действий следующий:

1. Создаем функцию конвертации строки в дату. Т.к. формат у нас жестко фиксирован, то результат функции всегда будет одинаковым, и мы можем пометить ее как `IMMUTABLE`:

```
create function strToDate_tst(stringDate text)
RETURNS timestamp
LANGUAGE sql
AS $function$
    select to_date(stringDate, 'DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
$function$
IMMUTABLE;
```

- ## 2. Создаем индекс:

```
create index tst_testobjattrs_idx_json_date on tst_testobjattrs (strToDate_tst(jobj
↪->> 'dDate'))
```

3. Время создания: 10 мин 7 сек. размер: 528 МБ.
4. Выполняем запрос:

```
select *
  from tst_testobjattrs t
 where strToDate_tst((t.jobj ->> 'dDate')) between current_date - interval '100 DAY'
        and current_date
```

| Тим уале   | Сущность         | Стоимость         | Имя              |
|------------|------------------|-------------------|------------------|
| Index Scan | tst_testobjattrs | 0.57 - 1997732.57 | tst_testobjattrs |

5. План запроса, используется индекс:

## Выводы

1. При запросе строк по точному совпадению значения необходимо использовать оператор @>.

Пример запроса:

```
select *
  from tst_testobjattrs t
 where t.jobj @> '{"attr_10_vals_102": "103/103", "attr_10_vals_94": "95/95"}'
```

2. Для поиска по началу строки (like с процентом справа) требуется создать дополнительный функциональный индекс с классом операторов text\_pattern\_ops.

Пример индекса:

```
create index tst_testobjattrs_idx_text on tst_testobjattrs ((jobj ->> 'attr_10_
        vals_3') text_pattern_ops)
```

3. Для поиска по вхождению строки (like с процентом справа и слева) требуется наличие модуля pg\_trgm (поставляется по умолчанию с нашей системой) создать дополнительный функциональный gin-индекс с классом операторов gin\_trgm\_ops.

Пример индекса:

```
create index tst_testobjattrs_idx_text_trg on tst_testobjattrs using gin ((jobj ->>
        'attr_10_vals_2') gin_trgm_ops)
```

4. Для поиска по интервалу числовых значений требуется создать доп. функциональный индекс.

Пример индекса:

```
create index tst_testobjattrs_idx_number on tst_testobjattrs (((jobj -> 'nNumber')
        :: numeric))
```

5. Для поиска по интервалу дат требуется создать доп. функциональный индекс и использовать immutable-функцию конвертации строки в дату.

Пример функции:

```
create function strToDate_tst(stringDate text)
RETURNS timestamp
LANGUAGE sql
AS $function$
    select to_date(stringDate, 'DD.MM.YYYY HH24:MI:SS')
$function$
IMMUTABLE;
```

Пример индекса:

```
create index tst_testobjattrs_idx_json_date on tst_testobjattrs (strToDate_
→tst(jobj ->> 'dDate'))
```

- Недостатки функциональных индексов в том, что на каждый ключ нужен отдельный индекс, что вызывает увеличение времени вставки и изменения записей таблицы, и увеличивает размер, занимаемый на диске.

## 64.7 Работа с серализованными данными

### 64.8 JSON

#### 64.8.1 JObject

Представляет собой обертку над мапой ключ-значение. Отлично подходит для небольших объектов ключ-значение и для больших объектов без конкретной структуры.

##### Способы получения

```
val fromStr = ".ns.toJValue.asJObject
val fromRop = JEmbeddedDoc.parseProperty(rop, "Имя json контейнера").asJObject
```

##### Геттеры

- Для получения данных из контейнера по ключу используйте один из типизированных геттеров `ru.bitec.app.gtk.lang.json.JObjectAbs`:

```
val jObj = JEmbeddedDoc.parseProperty(rop, "Имя json контейнера").asJObject
jObj.getNString(key)
jObj.getBoolean(key)
jObj.getNLong(key)
jObj.getNDate(key)
jObj.getNGid(key)
jObj.childJObject(key)
jObj.childJArray(key)

/** Общий геттер
 * ВАЖНО: JArray и JObject полученные через этот метод являются копиями т.е. □
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
→ изменения в них не отобразятся в ориг. объекте
*/
jObj.getJValue(key: NString)
```

- Для записи в контейнер используйте типизированные сеттеры `ru.bitec.app.gtk.lang.json.JSONObjectAbs`:

```
val jObj = "{}".ns.toJValue.asJSONObject
jObj.set("key".ns, value)
val innerJSONArray = jObj.createJSONArray("array".ns)
val innerJSONObject = jObj.createJSONObject("object".ns)
```

## 64.8.2 Object Mapper

Конвертирует JSON строку в конкретные объекты.

### Сериализация и десериализация

```
val jsonString = "\"\"{\\\"key\\\":{\\\"id\\\":10,\\\"value\\\":\\\"someValue\\\"}}\"\"\"
/** ВАЖНО все классы используемые для десериализации должны
 * быть объявлены вне других классов
 */
case class Example(id: NLong, value: NString)

val map = GtkObjectMapper().readValue[Map[NString, Example]](jsonString)

val newJsonString = GtkObjectMapper().writeValueAsString(map)
```

### Сериализация и десериализация абстрактных типов

```
// При сериализации наследников им добавится ключ "type"
@JsonTypeInfo(
  use = JsonTypeInfo.Id.NAME,
  include = As.PROPERTY,
  property = "type")
@JsonSubTypes(
  value = Array(
    new JsonSubTypes.Type(value = classOf[Type1], name = "type1"),
    new JsonSubTypes.Type(value = classOf[Type2], name = "type2")
  )
)
trait Base {
  def id: NLong

  def sValue: NString
}

@JsonTypeName("type1")
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

case class Type1(id: NLong, sValue: NString, nValue: NNumber) extends Base

@JsonTypeName("type2")
case class Type2(id: NLong, sValue: NString, gidValue: NGid) extends Base

val sJSON = """{
  "id": 10,
  "sValue": "Hello world",
  "type": "type2",
  "gidValue": "0/0"
}"""

val result = GtkObjectMapper().readValue[Base](sJSON) match {
  case Type1(id, sValue, nValue) => nValue.toString()
  case Type2(id, sValue, gidValue) => gidValue.toString()
}

```

## 64.9 XML

### 64.9.1 scala.XML

#### Сериализация и десериализация

```

// Получить из строки
val xmlText = """*XML строка*"""
val xml = XML.loadString(xmlText)

// задать напрямую в коде, в '{ }' можно указывать выражения которые возвращают текст или
↳ элементы
val xml = <Node>
  {Seq(1,2,3).map(num => <Node>{num}</Node>)}
</Node>

// задать напрямую в коде (scala 3)
val xml = xml"""<Node></Node>"""

// Превратить обратно в строку
val xmlText = xml.toString

```

## Получение значений

```
val xml =
<example>
  <tag name="Name"/>
  <children>
    <child name="1"/>
    <child name="2"/>
    <child name="3"/>
    <child name="3">Hello</child>
  </children>
</example>
```

*// собирает все ноды в "example" с тегом "children", потом собирает все ноды в "children" с тегом "child"*

```
val children = xml \ "children" \ "child"
// собирает все ноды "child" во всем документе
val children2 = xml \\ "child"
```

*// '@' берет атрибут у элемента и возвращает его строковое значение*  
*// ВАЖНО если элементов несколько то сложит их значения в одну строку, используйте если уверены что работаете с 1 элементом*

```
val firstChildrenName = children.headOption.toSeq \@ "name"
```

*// если нужно просто получить значения в виде списка то используйте '\' и добавьте "@" к названию атрибута*

```
val childrenNames = (children \ "@name").map(_.text)
```

## Сериализация и десериализация в объекты

Автоматической конвертации в объекты в библиотеке нет, и лучший вариант писать самому:

```
case class Child(sName: NString, sText: NString) {
  def toXML(): Node = {
    // Если в значение атрибута передать null, то атрибут будет удален из элемента
    <child name={sName.get}>
      {sText.get}
    </child>
    .copy(minimizeEmpty = true) // складывает Node типа <child></child> в <child/>
  }
}

object Child {
  def fromXML(node: Node): Child = {
    Child(
      /*
       * Осторожнее с .text
       * 1) Он складывает все текстовые ноды в одну строку
       * 2) '\' и '\\' возвращают пустые NodeSeq если ничего не нашли,
       * и .text вернет пустую строку, что не всегда желательно
       */
      sName = (node \ "@name").text.nullif(""),
    )
  }
}
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

    sText = node.text.nullif("")
  )
}
}

// <child name="Joe">Hello world</child>
val exampleTo1 = Child(sName = "Joe", "Hello world").toXML()
// <child/>
val exampleTo2 = Child(sName = None.ns, None.ns).toXML()

```

## Обработка XML

```

val xml =
<Отчет>
  <Документы>
    <Документ имя="Дог №1">
      <Сумма тип="Поступление">5000</Сумма>
      <Сумма тип="Расходы">100</Сумма>
    </Документ>
    <Документ имя="Дог №4">
      <Сумма тип="Поступление">200</Сумма>
      <Сумма тип="Расходы">30</Сумма>
    </Документ>
    <Документ имя="Дог №2">
      <Сумма тип="Расходы">100</Сумма>
    </Документ>
  </Документы>
</Отчет>

// Правило которое для элемента "Сумма" с типом "Поступление" разделит сумму указанную в
↳ нем на 2
object subtractTAX extends RewriteRule {
  override def transform(n: Node): Seq[Node] = n match {
    case elem: Elem if elem.label == "Сумма" && (elem \ "@тип").text == "Поступление" =>
      val nCurrSum = NNumber.fromAny(elem.text)
      val nSumAfterTAX = (nCurrSum * 50.nn / 100.nn).round(2)
      elem.copy(child = Text(nSumAfterTAX.toString))
    case rest => rest
  }
}

// Правило которое для элемента "Документ" посчитает сумму указанную в элементах "Сумма"
object finalDocSum extends RewriteRule {
  override def transform(n: Node): Seq[Node] = n match {
    case elem: Elem if elem.label == "Документ" =>
      val sum = elem.descendant.collect {
        case elem: Elem if elem.label == "Сумма" && (elem \ "@тип").text == "Поступление
↳ " =>
          NNumber.fromAny(elem.text).nvl(0.nn)
      }.fold(0.nn)(_ + _)
  }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    elem % Attribute(None, "сумма", Text(sum.toString), Null)
  case rest => rest
}
}

// Правило которое для элемента "Отчет" посчитает сумму указанную в атрибутах для
// элементов "Документ"
object finalReportSum extends RewriteRule {
  override def transform(n: Node): Seq[Node] = n match {
    case elem: Elem if elem.label == "Отчет" =>
      val nFinalSum = (elem \\ "Документ")
        .map(n => (n \ "@сумма").text)
        .map(sSum => NNumber.fromAny(sSum).nvl(0.nn))
        .fold(0.nn)(_ + _)

      elem % Attribute(None, "сумма", Text(nFinalSum.toString), Null)
    case rest => rest
  }
}

// собираем общее правило в порядке в котором мы хотим чтобы документ обработался
val ruleTransformer = new RuleTransformer(subtractTAX, finalDocSum, finalReportSum)

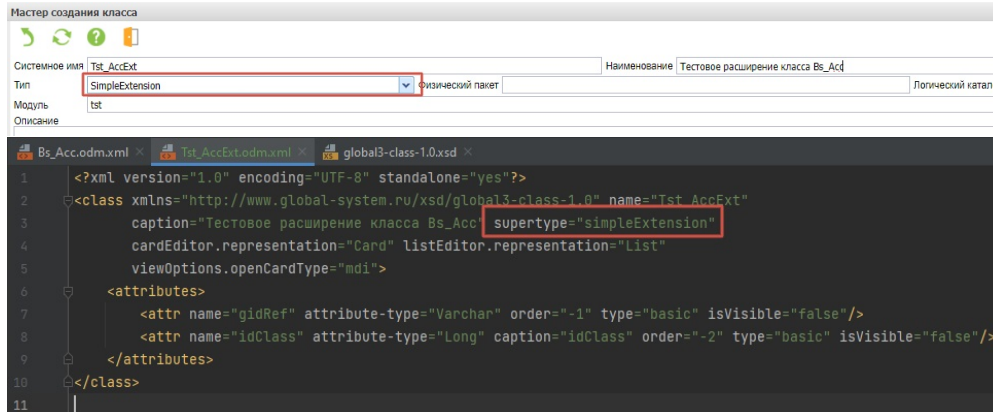
/*
<Отчет сумма="2600">
<Документы>
<Документ сумма="2500" имя="Дог №1">
  <Сумма тип="Поступление">2500</Сумма>
  <Сумма тип="Расходы">100</Сумма>
</Документ>
<Документ сумма="100" имя="Дог №4">
  <Сумма тип="Поступление">100</Сумма>
  <Сумма тип="Расходы">30</Сумма>
</Документ>
<Документ сумма="0" имя="Дог №2">
  <Сумма тип="Расходы">100</Сумма>
</Документ>
</Документы>
</Отчет>
*/
val xmlResult = ruleTransformer(xml)

```

## 64.10 Классы-расширения. Simple Extensions

### 64.10.1 Создание класса-расширения

Класс-расширение создается полностью аналогично любому другому классу. При создании необходимо указать супертип `simpleExtension`.



Либо:

#### Внимание

Если к классу-расширению предполагается добавлять коллекции, то он не может иметь супертип `simpleExtension`! В таком случае можно установить ему тип `Journal` или иной, наиболее подходящий в контексте задачи!

#### Внимание

Как и у миксинов, у классов-расширений не должно быть собственных `id` и `gid`, они ссылаются на `gid` мастер-объекта при помощи поля `gidRef`!

#### Внимание

В отличие от миксинов, при создании расширения, в мастер-классе не делается никаких записей, напрямую связанных с классом-расширением. В первую очередь потому, что большая часть расширений обычно создается в модулях, прямой доступ к которым из мастер-объекта невозможен!

### 64.10.2 Создание и удаление объекта класса-расширения

- Объект-расширение тесно связан с мастер-объектом и его жизненным циклом. Жизненный цикл объекта расширения не может выходить за пределы такового у его мастер-объекта, но может быть меньше. Для создания и удаления объекта-расширения требуется создавать *точки расширения* и добавлять их вызов в нужный момент жизненного цикла мастер-объекта.
- Объект-расширение может быть создан не раньше создания его мастер-объекта. Самый ранний этап жизненного цикла мастера, в который может быть создано расширение - момент создания мастера. Для этого можно использовать уже существующую точку расширения `Btk_Ept#dpiInjectionAfterInsert`. Код этой точки расширения будет вызван сразу же после

создания мастер-объекта. Вызов этой точки расширения добавлен во все dpi по умолчанию, поэтому требуется создавать только вторую часть точки расширения - файл `Ext.scala`.

- Аналогично производится удаление объекта `Btk_Ept#dpiInjectionBeforeDelete` - эта точка расширения вызывается перед удалением мастер-объекта. Её вызов так же доавлен во все dpi по умолчанию.

### Внимание

Необходимо учитывать, что эти точки расширения вызываются при создании объектов ЛЮБЫХ классов! Поэтому во второй части точки расширения `dpiInjectionAfterInsert` или `dpiInjectionBeforeDelete` СТРОГО НЕОБХОДИМО проверять к какому классу принадлежит объект мастер-класса, который обрабатывается точкой расширения!

- Инициализация/удаление объекта-расширения происходит только в случае, если класс мастера соответствует классу мастер-объекта, для которого создается расширение.

```
/**
 * Вызывается из Dpi после создания объекта.
 */
subFunc("dpiInjectionAfterInsert") { (sf: SuperFunc[Unit], rop: Rop[_]) =>
  sf(rop).getOrElse(): Unit

  // При создании групп - создание объекта класса-расширения
  val idvClass = rop.api.idvClass
  val x = if (idvClass.isNotNull && (idvClass === Btk_GroupApi().idvClass))
  {
    Bts_UserExtensionApi().insertByOwner(rop)
  }
}

/**
 * Вызывается из Dpi перед удалением объекта.
 */
subFunc("dpiInjectionBeforeDelete") { (sf: SuperFunc[Unit], rop: Rop[_]) =>
  sf(rop).getOrElse(): Unit
  // При удалении групп - удаление объекта класса-расширения
  val idvClass = rop.api.idvClass
  val x = if (idvClass.isNotNull && (idvClass === Btk_GroupApi().idvClass)) {
    Bts_UserExtensionApi().deleteByKey(rop.gid.get)
  }
}
```

- Если вам необходимо укоротить жизненный цикл объекта-расширения, например если такой объект может существовать только пока мастер-объекту присвоен определенный тип объекта, тогда необходимо создать свою точку расширения для мастер-объекта, либо воспользоваться уже существующей точкой, предназначенной для создания объектов-расширений, однако с существующими точками стоит быть предельно внимательными и убедиться, что такая точка подходит

```

Bs_Accodm.xml x Bs_AccApi.scala x Bs_Eptscala x Tst_AccExtApi.scala x Tst_AccExtDpi.scala x
22 class Bs_AccApi extends Bs_AccDpi[Bs_AccAro, Bs_AccApi, Bs_AccAta] {
356 } {
357     val Array(idvA, idvB) = rvx.idaPair().get
358     val ropA = load(idvA)
359     setIdAccLink(ropA, idvB)
360 }
361 }
362
363 override def setIdAccType(rop: ApiRop, value: NLong): Unit = {
364     value match {
365         case sv if sv == someValue => Bs_Ept().insertExtBySomeValue(rop)
366         case ov if ov == otherValue => Bs_Ept().deleteExtBySomeValue(rop)
367     }
368     super.setIdAccType(rop, value)
369 }
370 }
371 }
372
373
374 object Bs_AccApi extends ApiFactory[java.lang.Long, Bs_AccAro, Bs_AccApi]
375
376 class Bs_AccAro extends Bs_AccDro
377
378 class Bs_AccAta extends Bs_AccDta[Bs_AccAro, Bs_AccApi, Bs_AccAta]
379
380 object Bs_AccAta extends Bs_AccAta
381

```

для вашей задачи!

Вызов такой точки расширения происходит из api-сеттера соответствующего атрибута МАСТЕР-ОБЪЕКТА, на который завязан жизненный цикл расширения. Вторая часть точки расширения объявляется соответствующим образом из парного для этой *точки* файла.

- В случае использования специализированной точки расширения для создания и удаления файлов допускается отсутствие проверки на совпадение классов родительских объектов, в отличие от использования общих точек `Btk_Ept#dpiInjectionAfterInsert` и `Btk_Ept#dpiInjectionBeforeDelete`.

#### Примечание

В SimpleExtentionApi определены базовые методы для работы с объектами-расширениями и доступные для работы из вашего класса-расширения по умолчанию. Для вывода данных объекта-расширения совместно с мастер-объектом рекомендуется создавать отдельную выборку в классе-расширении, в которую выводить все требуемые атрибуты (так же, при необходимости, на эту выборку можно добавлять атрибуты мастер-объекта), после чего прикреплять эту выборку к выборке мастер-объекта, используя настройку на типе объекта, регистрируя из модуля в котором создано расширение, закладку на тип(ы) мастер-объекта, либо используя схожий подход для возможности динамической настройки детализации выборок мастер-объекта без использования настроек на типе объекта (например при отсутствии такого атрибута у мастера).

## 64.11 Универсальный фильтр

### 64.11.1 Создание дополнительной группы фильтрации по классу

1. На операции lazyInitFilter инициализируем дополнительную группу.

```
override def lazyInitFilter(): Unit = {
  if (!fltManager.isPopulatedRootGroup) {
    Btk_FltPkg().createRootGroupByClass(fltManager, "Bs_Goods", "ТМЦ")
  }
  super.lazyInitFilter()
}
```

2. На onApplyFilter получаем текст фильтрации по группе.

```
override def onApplyFilter(): Unit = {
  super.onApplyFilter()
  //проверяем, что группы инициализированы, и фильтр активен в выборке
  if (fltManager.isPopulatedRootGroup && fltManager.isActive) {
    val alias = "tt"
    val macros = Btk_FltPkg().generateMacroByGroup(fltManager, "Bs_Goods", alias)
    selection.setMacro("GdsMacro", macros.where)
  }
}
```

3. В операции onRefresh используем установленный в onApplyFilter макрос:

- Через метод prepareSelectStatement.

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  prepareSelectStatement("&GdsMacro")
}
```

- В тексте sql-запроса.

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  """
    select .....
    from .....
    where ....
      and &GdsMacro
  """
}
```

### 64.11.2 Создание дополнительной группы фильтрации с произвольными атрибутами

1. На операции lazyInitFilter инициализируем дополнительную группу.

```
override def lazyInitFilter(): Unit = {
  if (!fltManager.isPopulatedRootGroup) {
    Btk_FltPkg().createCustomRootGroup(fltManager, "Some_CustomGroup",
    ↪ "Произвольная группа", (builder) => {
      builder.addRefObjectAttr("idGds", "Тмц", "Bs_Goods")
      builder.addBasicAttr("sCode", "Код", AttributeTypes.Varchar, false)
    })
  }
  super.lazyInitFilter()
}
```

2. На onApplyFiler получаем текст фильтрации по группе.

```
override def onApplyFilter(): Unit = {
  super.onApplyFilter()
  //проверяем, что группы инициализированы и фильтр активен в выборке
  if (fltManager.isPopulatedRootGroup && fltManager.isActive) {
    val macros = Btk_FltPkg().generateMacroByGroup(fltManager, "Some_CustomGroup",
    ↪ "tt")
    selection.setMacro("SomeMacro", macros.where)
  }
}
```

3. В операции onRefresh используем установленный в onApplyFiler макрос:

- Через метод prepareSelectStatement.

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  prepareSelectStatement("&SomeMacro")
}
```

- В тексте sql-запроса.

```
override protected def onRefresh: Recs = {
  """
  select .....
  from .....
  where ....
    and &SomeMacro
  """
}
```

### 64.11.3 Добавление JSON-атрибуту признака раскрываемости в дереве атрибутов и формирование атрибутов, отображающихся при его раскрытии

```
def afterBuildFltEntityMeta(fltMetaEntity: FltMetaEntity, fltManager: FltManager): Unit = {
  // проверка, что переданный класс - класс, для которого нужно добавить логику
  if (fltMetaEntity.name == "Bs_Goods") {
    // определяем, что json-атрибут доступен по умолчанию.
    val typeSizeAttrOpt = fltMetaEntity.attrMap.get("jTypeSizeAttrs".toLowerCase)
    if (typeSizeAttrOpt.isDefined) {
      val typeSizeAttr = typeSizeAttrOpt.get
      // ставим признак, что он может быть раскрыт в дереве
      Btk_FltMetaAttributePkg().setCanExpand(typeSizeAttr, true)

      // формируем атрибуты-потомки
      for (rvx <- new OQuery(Gds_TypeSizeCharacteristicAta.Type) {
      }) {
        // создаем значимые атрибуты, которые хранятся в json-контейнере
        val fltAttr = Btk_FltMetaAttributePkg().buildBasicJObjectAttr(
          systemName = rvx.get(_sCode),
          caption = rvx.get(_sCaption),
          dbType = AttributeTypes.Number,
          isBoolean = false,
          jsonColumnName = "jTypeSizeAttrs"
        )

        // устанавливаем созданному атрибуту потомка.
        Btk_FltMetaAttributePkg().setParentTree(fltAttr, typeSizeAttr)

        // добавляем атрибут в общий перечень атрибутов.
        fltMetaEntity.attrMap(fltAttr.systemName.toLowerCase) = fltAttr
      }
    }
  }
}
```

#### Примечание

Каждый из таких атрибутов формирует условие, которое получает значение из json-контейнера.

### 64.11.4 Добавление значимому атрибуту признака ссылочности и признака раскрываемости в дереве атрибутов

```
def afterBuildFltEntityMeta(fltMetaEntity: FltMetaEntity, fltManager: FltManager): Unit = {
  // Проверка, что переданный класс - класс, для которого нужно добавить логику.
  if (fltMetaEntity.name == "Bs_Goods") {
    // Вызываем из пакета `Btk_FltMetaAttributePkg` метод для создания значимого
    // атрибута `buildBasicAttr`.
    val fltAttr = Btk_FltMetaAttributePkg().buildBasicAttr(
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

        systemName = "screateuser_dz",           // systemName - системное имя
↪ атрибута. Уникально в пределах одного класса,
        caption = "Создавший пользователь",      // caption - отображаемое
↪ наименование,
        dbType = AttributeTypes.Varchar,         // dbType - тип данных,
        isBoolean = false)                       // isBoolean - булевый атрибут.

        // Вызываем из пакета `Btk_FltMetaAttributePkg` метод для установки параметров
↪ преобразования атрибута в ссылочный `setExpandableParams`.
        Btk_FltMetaAttributePkg().setExpandableParams(
            fltAttr = fltAttr,                    // fltAttr - атрибут фильтра,
↪ который преобразуется в ссылочный,
            selfAttrName = "screateuser_dz",      // selfAttrName - имя поля в текущем
↪ объекте (self), используемое в выражении selfJoinExpression,
            selfJoinExpression = "lower(${column})", // selfJoinExpression - выражение,
↪ которое формирует правую часть условия JOIN, используя поле текущего объекта,
            childAttrName = "susername",          // childAttrName - имя поля в
↪ дочернем объекте (child), используемое в выражении childJoinExpression,
            childJoinExpression = "lower(${column})", // childJoinExpression - выражение,
↪ которое формирует левую часть условия JOIN, используя поле дочернего объекта,
            refClass = "Btk_User")                // refClass - имя класса (таблицы),
↪ к которой делается JOIN.
        // Здесь формируется join по атрибутам с приведением значений к нижнему регистру
↪ (через lower).
        // ${column} - подставляет алиас таблицы и имя поля, которое указываем в
↪ `selfAttrName` или `childAttrName`
        // в зависимости от выражения `selfJoinExpression` подставляется `selfAttrName`, а
↪ к `childJoinExpression` подставляется `childAttrName`.
        // В результате получается запрос вида:
        // join Btk_User t94 on lower(t94.susername) = lower(t93.screateuser_dz)

        // Ставим признак, что атрибут может быть раскрыт в дереве.
        Btk_FltMetaAttributePkg().setCanExpand(fltAttr, true)

        // Добавляем атрибут в общий перечень атрибутов.
        fltMetaEntity.attrMap(fltAttr.systemName.toLowerCase) = fltAttr
    }
}

```

### 64.11.5 Скрытие группы «Отбор»

Для скрытия группы «Отбор» необходимо в операции инициализации фильтра lazyInitFilter установить флаг ru.bitec.app.btk.flt.FltAviManager#isAvailableMainGroup в значение False.

Пример кода:

```

override def lazyInitFilter(): Unit = {
    if (!fltManager.isPopulatedRootGroup) {
        fltManager.isAvailableMainGroup = false
    }
    super.lazyInitFilter()
}

```

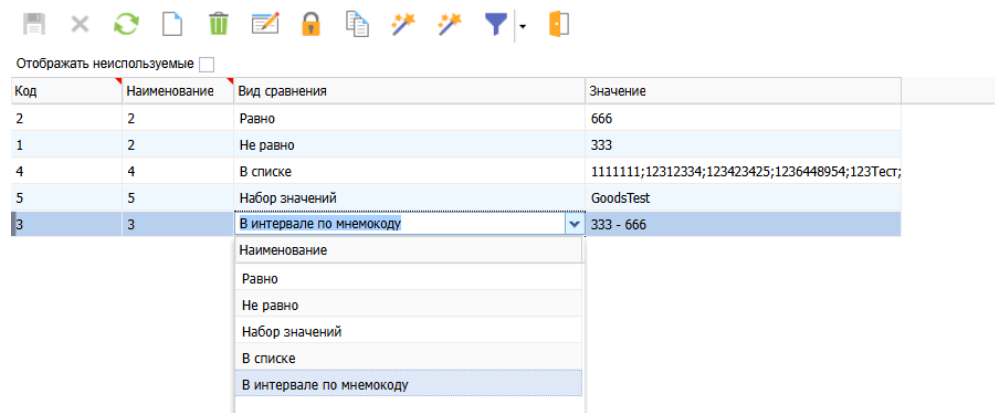
### 64.11.6 Как переопределить параметры события

Для передачи параметров в выборку сеттера ссылочного атрибута необходимо переопределить обработку событий в прикладной выборке, а именно функцию `EntityAviDefault#handleFltEvents`. Параметры, которые могут быть переопределены, представлены изменяемыми коллекциями для удобства работы:

- `setterParams: mutable.Map[String, Any]` - список параметров, которые передаются в выборку клиентского сеттера без изменений.
- `availableValues: mutable.ArrayBuffer[Any]` - список допустимых `id` или `gid`, определяющий возможные значения атрибута фильтра. Ограничивает список, открывающийся «по трём точкам».

```
override def handleFltEvents(event: FltEvent): Unit = {
  event match {
    // событие перед установкой значения ссылочного атрибута из интерфейса
    case event: FltBeforeClientSetRefObjectEvent =>
      event.setterParams.update("FLT_IDDEPOWNER", 47606.n1)
      // добавление к полученному от атрибута списку разрешённых идентификаторов
      // дополнительных значений
      event.availableValues += 132021.n1
      // очистка и составление НОВОГО списка идентификаторов
      event.availableValues.clear()
      event.availableValues += Array(1.n1, 2.n1)
    case _ =>
  }
}
```

### 64.11.7 Настройка поля выбора в прикладной выборке с типом сравнения «Как в универсальном фильтре»



| Код | Наименование | Вид сравнения            | Значение                                       |
|-----|--------------|--------------------------|------------------------------------------------|
| 2   | 2            | Равно                    | 666                                            |
| 1   | 2            | Не равно                 | 333                                            |
| 4   | 4            | В списке                 | 1111111;12312334;123423425;1236448954;123Тест; |
| 5   | 5            | Набор значений           | GoodsTest                                      |
| 3   | 3            | В интервале по мнемокоду | 333 - 666                                      |

В описанном примере будет создан выбор из справочника ТМЦ, и настройки фильтрации будут храниться в поле `jData`.

## Настройка выборки

1. Создайте в классе поле с типом `jsonb` для хранения настроек.
2. В `Avi` объявите структуру, которая будет дополнять запрос в `onRefresh` дополнительными полями.

```
/**
 * Класс с дополнительными полями
 * @param sCompareKindName Имя типа сравнения. Невидимый
 * @param sCompareKindCaption Наименование типа сравнения
 * @param sFilterValue Значение фильтра
 * @param sFilterValueEditor Тип редактора для значения фильтра. Невидимый.
 * @param bFilterValueRo Признак, что значение фильтра не доступно для
 *   ↪редактирования. Невидимый.
 */
case class Row(
    var sCompareKindName: NString,
    var sCompareKindCaption: NString,
    var sFilterValue: NString,
    var sFilterValueEditor: NString,
    var bFilterValueRo: Boolean
)
```

3. В `Avi` в операции `onRefresh` добавьте вывод дополнительных полей, необходимых для работы фильтра. Воспользуйтесь методом: `ru.bitec.app.btk.flt.selected.attribute.standalone.Btk_FltStandaloneLib#getDisplaySettings`.

```
override def onRefresh: Recs = {
    val arrBuffer: ArrayBuffer[(Btkst_FltStandaloneApi#ApiRop, Row)] = ArrayBuffer()

    //делаем запрос объектов из БД
    for (rop <- new OQuery(Btkst_FltStandaloneAta.Type) {
    }) {
        //создаем атрибут, ссылочный на ТМЦ, и загружаем в него текущие настройки из БД
        val standaloneAttribute = FltStandaloneAttribute.refAttr(
            sRefClass = "Bs_Goods",
            sData = rop.get(_jData)
        )

        //получаем настройки отображения атрибута в выборке
        val displaySettings = Btk_FltStandaloneLib().
        ↪getDisplaySettings(standaloneAttribute)

        //добавляем дополнительные поля в результат onRefresh
        arrBuffer += ((
            rop,
            Row(
                sCompareKindName = displaySettings.sCompareKindName,
                sCompareKindCaption = displaySettings.sCompareKindCaption,
                sFilterValue = displaySettings.sFilterValue,
                sFilterValueEditor = displaySettings.sFilterValueEditor,
                bFilterValueRo = displaySettings.bFilterValueRo
            )
        ))
    }
}
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    ))
  }

  arrBuffer.toVector
}

```

4. В Avi в операции onRefreshItem также добавьте вывод дополнительных полей.

```

override def onRefreshItem: Recs = {
  val rop = thisRop()

  //создаем атрибут, ссылочный на ТМЦ, и загружаем в него текущие настройки из БД
  val standaloneAttribute = FltStandaloneAttribute.refAttr(
    sRefClass = "Bs_Goods",
    sData = rop.get(_.jData)
  )

  //получаем настройки отображения атрибута в выборке
  val displaySettings = Btk_FltStandaloneLib().
  ↳getDisplaySettings(standaloneAttribute)
  (
    rop,
    Row(
      sCompareKindName = displaySettings.sCompareKindName,
      sCompareKindCaption = displaySettings.sCompareKindCaption,
      sFilterValue = displaySettings.sFilterValue,
      sFilterValueEditor = displaySettings.sFilterValueEditor,
      bFilterValueRo = displaySettings.bFilterValueRo
    )
  )
}

```

5. В Avi в операции checkWorkability добавьте блокировку поля ввода значения.

```

override def checkWorkability(): Unit = {
  super.checkWorkability()
  selection.attrs("sFilterValue").isReadOnly = selection.getSelfVar("bFilterValueRo
  ↳").asBoolean()
}

```

6. Добавьте сеттеры. Важно добавить их с признаками вызова refreshAfter и cwaAfter.

```

@Setter(refreshAfter = true, cwaAfter = true)
def setsCompareKindName(event: SetterEvent): Unit = {
  val res = Btk_FltStandaloneLib().setCompareKindName(
    FltStandaloneAttribute.refAttr("Bs_Goods", thisRop().get(_.jData)),
    event
  )
  //если были внесены изменения в настройку, то сохраняем ее в БД
  if (res.hasChange) {
    thisApi().setjData(thisRop(), res.attributeValue.buildJson().toNString)
  }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

@Setter(refreshAfter = true, cwaAfter = true)
def setsCompareKindCaption(event: SetterEvent): Unit = {
}

@Setter(refreshAfter = true, cwaAfter = true)
def setsFilterValue(event: SetterEvent): Unit = {
    val res = Btk_FltStandaloneLib().setFilterValue(
        FltStandaloneAttribute.refAttr("Bs_Goods", thisRop().get(_.jData)),
        event
    )
    //если были внесены изменения в настройку, то сохраняем ее в БД
    if (res.hasChange) {
        thisApi().setjData(thisRop(), res.attributeValue.buildJson().toNString)
    }
}

```

7. В avm.xml добавьте настройку атрибутов.

```

<attributes>
  <attr name="sCompareKindName" isVisible="false"/>
  <attr name="sCompareKindCaption" isVisible="true" order="100" caption="Вид
  ↪сравнения">
    <editor>
      <lookup changeableAttr="sCompareKindName" isLookupLazyLoad="true"
  ↪lookupKeyAttr="sName"
        lookupListAttr="sCaption" lookupQuery="gtk-Btk_
  ↪FltAttributeCompareKindAvi#Lookup_ByParams"
        isResetButtonVisible="true">
        <params>
          <param name="names" value="Equal;InEqual;InValueSet;InList;
  ↪InterValMnemonicCode" dataType="String"/>
        </params>
      </lookup>
    </editor>
  </attr>
  <attr name="sFilterValue" isVisible="true" order="110" caption="Значение">
    <editor editorTypeAttr="sFilterValueEditor"/>
  </attr>
  <attr name="sFilterValueEditor" isVisible="false"/>
  <attr name="bFilterValueRo" isVisible="false"/>
</attributes>

```

#### Примечание

Доступные типы сравнения указываются в теге <params> через символ ;. Перечень системных имен указан в ru.bitec.app.btk.flt.selected.attribute.FltAttributeCompareKind.

## Использование в бизнес-логике

1. Пример получения where-условия по сохраненной настройке:

```
val rop = thisRop()

//создаем атрибут, ссылающийся на ТМЦ, и загружаем в него текущие настройки из БД
val standaloneAttribute = FltStandaloneAttribute.refAttr(
    sRefClass = "Bs_Goods",
    sData = rop.get(_jData)
)

//сформировать макрос, где все условия будут накладываться на колонку t.id
val macros = Btk_FltStandalonePkg().generateMacro(standaloneAttribute, "t.id")

if (macros.hasFilter) {
    dialogs.showMessage(macros.where)
} else {
    dialogs.showMessage("Условий не наложено")
}
```

2. Пример получения перечня значений по сохраненной настройке:

```
val rop = thisRop()

//создаем атрибут, ссылающийся на ТМЦ, и загружаем в него текущие настройки из БД
val standaloneAttribute = FltStandaloneAttribute.refAttr(
    sRefClass = "Bs_Goods",
    sData = rop.get(_jData)
)

//получить перечень Gid-ов, удовлетворяющих условию
val valuesOpt = Btk_FltStandalonePkg().getRefAttrValues(standaloneAttribute)

if (valuesOpt.isDefined) {
    dialogs.showMessage(
        s"""Кол-во: ${valuesOpt.get.size}
        |Первые 20 значений: ${valuesOpt.get.take(20).mkString(";")}
        |""".stripMargin
    )
} else {
    dialogs.showMessage("Условий не наложено")
}
```

## 64.12 Запуск отладки/теста

1. Запустите `idea`.  
Если вы запускаете `idea` от ярлыка `gsf-cli`, `idea` запустится с открытым проектом. Иначе может потребоваться открыть проект вручную.
2. При необходимости обновите `sbt` (отметка №2)  
Обновление требуется, в случае если:
  - Произошли изменения в структуре проекта  
Файлы `*.sbt` , `project.yaml`
  - Обновились внешние библиотеки.
3.
  - Для того, чтобы запустить отладку:  
Для этого выполните пункт меню `Run > Debug 'Project_Name'`.
  - Для того, чтобы запустить тест:  
Для этого нажмите на зелёную кнопку `play` напротив строку с объявлением теста в коде, далее `Debug 'Test_Name'`.

## 64.13 Как вносить изменения

Эта инструкция описывает, какие действия нужно совершать в среде разработки IntelliJ Idea при изменении элементов проекта.

### 64.13.1 Изменение разметки класса

1. Перейдите в проект IntelliJ Idea.
2. Создайте или отредактируйте разметку класса (файл с расширением `.odm.xml`).
3. Запустите генерацию кода: выберите в проекте файл с измененной разметкой и выполните пункт меню `Tools > External Tools > Generate Sources`.  
Генерация кода файлы окружения класса (класс для хранения данных в кэше, бизнес логика по умолчанию).
4. Запустите сборку проекта - пункт меню `Build > Build Project`.
5. Обновите метаданные в базе данных - выберите в проекте файл с измененной разметкой и выполните пункт меню `Tools > External Tools > Generate Tables`.
6. Перейдите в приложение для которого внесли изменения - по умолчанию для локального хоста приложение запускается по адресу `http://localhost:8080/`.
7. Обновите код и библиотеки `orm` - пункт меню `Сервис > Управление решением > Обновить код, Библиотеки Orm`.

### 64.13.2 Изменение разметки выборки или исходного кода

1. Перейдите в проект IntelliJ Idea.
2. При необходимости отредактируйте разметку выборки (файл с расширением `.avm.xml`).
3. При необходимости измените программный код (файлы с расширением `.scala`, `.java`).
4. Запустите сборку проекта - пункт меню **Build > Build Project**
5. Перейдите в приложение для которого внесли изменения - по умолчанию для локального хоста приложение запускается по адресу `http://localhost:8080/`.
6. Обновите код - пункт меню **Сервис > Управление решением > Обновить код**

#### Внимание

Убедитесь в приложении сброшен флаг **Использовать кэш метаданных выборов**, пункт меню **Сервис > Управление решением > Использовать кэш метаданных выборов**.

## 64.14 Как обновить внешние зависимости

Данный совет предполагает, что для работы с проектом вы используете `gsf-cli`

1. Закройте idea.

#### Внимание

Должны быть закрыты все экземпляры IntelliJ Idea.

2. Запустите ярлык `refresh.cmd` Ярлык находится в каталоге `[programs]\gsf-cli\workspace\links\[project_name]\refresh.cmd`, где:
  - `programs` - каталог куда установлен `gsf-cli`;
  - `project_name` - имя проекта для обновления.
3. Откройте `idea` - для этого запустите ярлык `[programs]\gsf-cli\workspace\links\[project_name]\start_idea.cmd`.
4. Обновите `sbt` - смотрите [документацию idea](#).
5. Соберите проект - Для этого выполните пункт меню **Build > Build Project**.

## 64.15 Как переопределить методы API

1. Перейдите на необходимый класс API в среде разработки.
2. Внутри класса пропишите `override def`.
3. Из выпадающего списка выберите необходимый метод для переопределения.



## 64.16 Как переопределить методы AVI

1. Перейдите на необходимую выборку AVI в среде разработки.
2. Перейдите на трейт отображения.
3. Внутри трейта пропишите `override def`.
4. Из выпадающего списка выберите необходимый метод для переопределения.

## 64.17 Как переопределить сеттеры API

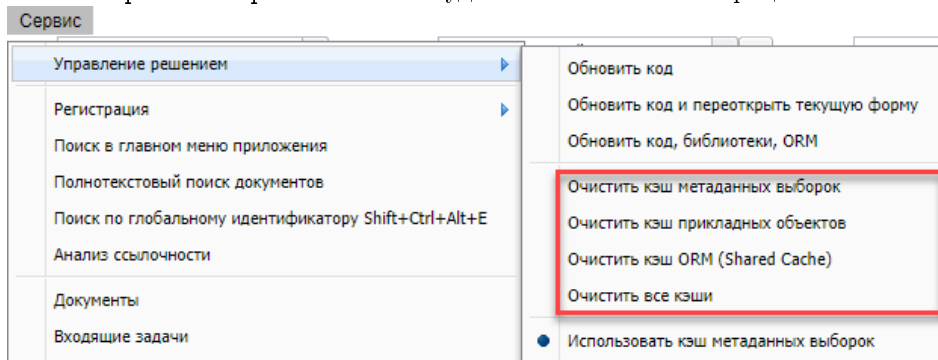
1. Перейдите на необходимый класс API в среде разработки.
2. Внутри класса пропишите `override def set`.
3. Из выпадающего списка выберите необходимый сеттер для переопределения и нажмите ввод.

## 64.18 Как переопределить сеттеры AVI

1. Перейдите на необходимую выборку AVI в среде разработки.
2. Перейдите на трейт отображения.
3. Внутри трейта пропишите `override def set`.
4. Из выпадающего списка выберите необходимый сеттер для переопределения.

## 64.19 Как сбросить кэш

1. В любом приложении при наличии прав в пункте меню Сервис - > Управление решением будет блок операций по сбросу кэша.



2. Для сброса кэша метаданных выборок необходимо снять признак **Использовать кэш метаданных выборок**.

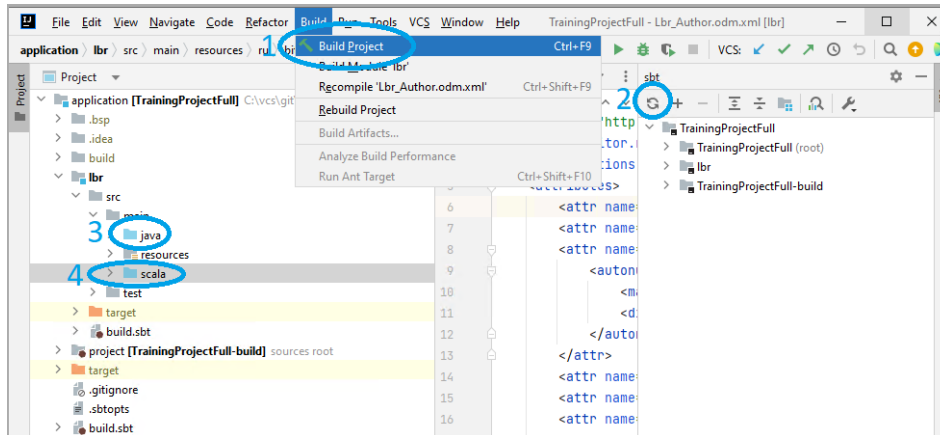
## 64.20 Как собрать проект

### 1. Запустите idea

Если вы запускаете idea от ярлыка `gsf-cli`, idea запустится с открытым проектом. Иначе может потребоваться открыть проект вручную.

#### Совет

Более подробно по работе с проектом смотрите [документацию idea](#)



### 2. При необходимости обновите sbt(отметка №2).

Обновление требуется, в случае если:

- Произошли изменения в структуре проекта (файлы \*.sbt , project.yaml).
- Обновились внешние библиотеки.

#### Внимание

Папки исходного кода должны быть отмечены цветом, смотрите отметки №3 и №4.

### 3. Соберите проект - для этого выполните пункт меню Build > Build Project(отметка №1).

## 64.21 Как создать класс

1. В директории с ресурсами (**Наименование модуля**/src/main/resources/ru/bitec/app) создать файл odm(Object domain model/Доменная модель сущности) с наименованием **Наименование модуля/Наименование модуля\_Наименование класса.odm.xml**
2. В odm определить необходимые атрибуты, подключить коллекции и миксины.
3. Сгенерировать код по созданному odm файлу:
  1. Кликнуть правой кнопкой мыши по файлу.
  2. В подменю External Tools выбрать **Generate Sources**.
4. Собрать проект.

5. Сгенерировать таблицы по odm файлу:
  1. Кликнуть правой кнопкой мыши по файлу.
  2. В подменю External Tools выбрать **Generate Tables**.

## 64.22 Как создать коллекцию

1. В директории с ресурсами (Наименование модуля/src/main/resources/ru/bitec/app) создать файл odm(Object domain model/Доменная модель сущности) с наименованием Наименование модуля/Наименование модуля\_Наименование коллекции.odm.xml
2. Указать тип класса: `supertype="collection"`.
3. В odm определить ссылочный атрибут на класс родитель у данного атрибута указать `genListCollectionRep="true"`.
4. В odm определить необходимые атрибуты.
5. Подключить коллекцию к классу родителю.
  - Для этого в odm класса родителя необходимо указать:

```
<collections>
  <collection name="Наименование коллекции" cascadeOnDelete="true" ref.attr=
  ↪ "Наименование ссылочного атрибута на класс родитель в коллекции"/>
</collections>
```

6. Сгенерировать код по odm класса родителя:
  1. Кликнуть правой кнопкой мыши по файлу.
  2. В подменю External Tools выбрать Generate Sources.
7. Собрать проект.
8. Сгенерировать таблицы по odm файлу коллекции:
  1. Кликнуть правой кнопкой мыши по файлу.
  2. В подменю External Tools выбрать **Generate Tables**.

## 64.23 Как создать новое отображение

1. В Avi файле в классе объявите новый `trait`, унаследовав его от нужных отображений.
2. В Avi файле в классе добавьте метод для отображения, например:

```
def list(): List = {
  new List {
    override def meta = this
  }
}
```

В случае, если в переопределяемом отображении уже есть такой метод, нужно добавить `override`.

3. В avm файле добавьте разметку для нового отображения.

## 64.24 Как создать точку расширения

Модуль в котором необходима точка расширения - Модуль1. Модуль расширения - Модуль2.

1. В модуле в котором необходима точка расширения создаем класс с объектом компаньоном `Модуль1_Ept.scala`.
2. Класс унаследовать от класса `ExtensionPoint`.
3. Объект компаньон унаследовать от `PkgFactory[Модуль1_Ept]`.
4. Создать метод точки расширения:

```
val extentionMethodExamlpe = declFunc("extentionMethodExamlpe") {
  (sf: SuperFunc[NString], arg1: NString, arg2: NString) =>
    sf().getOrElse(None.ns)
}
```

5. В модуле расширении создать класс `Модуль2_Модуль1Ext.scala`.
6. Унаследовать класс от класса `Extension`.
7. Создать метод расширения:

```
subFunc("extentionMethodExamlpe") { (sf: SuperFunc[NString], arg1: NString, arg2: NString) =>
  ...
}
```

8. В файле `src/main/resources/META-INF/extensions.xml` модуля расширения зарегистрировать новую точку расширения:

```
<exts>
  <ext class="ru.bitec.app.Модуль2.Модуль2_Модуль1Ext" targetEpt="`Модуль1`_Ept"/>
</exts>
```

## 64.25 Найти и открыть класс из настройки системы

1. Откройте приложение «**Настройка системы**».
2. Выберите пункт меню "Сущности" -> "Классы".
3. В фильтре введите системное имя необходимого класса.
4. На панели операций нажмите на операцию «**Редактировать объекты класса в списке**».

## 64.26 Настройка автонумерации

1. Откройте `odm` класса.
2. Укажите для нужного атрибута свойство `type = autonum`.
3. Создайте внутри тега `attr` вложенный тег `autonum`. Укажите в нем следующие свойства:
  - `id` - уникальный в рамках класса идентификатор автонумерации.
  - `isHoleFill` - заполнение пропусков (опционально). Если в настройках автонумерации указан разрез, то автоматически включено. Чтобы выключить нужно прописать `isHoleFill = false`.
4. Внутри тега `autonum` создайте вложенные теги:
  - `mask` - маска автонумерации. Маска должна собой представлять jexl-скрипт, с экранированием спец. символов. Для каждого автонумерующегося атрибута может быть настроена своя маска автонумерации. В маске доступен для использования параметр `counter`, который будет заменен на значение счетчика.
  - `dimension` - разрез автонумерации:
    - Установите у тега следующие свойства:
      - \* `name` - название разреза. Задается всегда, даже если используется автонумерация без разреза;
      - \* `attr` - атрибут, в рамках которого рассматривается разрез. Разрезы указываются из атрибутов класса. Используется только для автонумерации с разрезом.
      - \* `order` - порядковый номер. Если его не задать, то разрезы будут обрабатываться в алфавитном порядке. Используется для автонумерации с разрезом по нескольким атрибутам.
    - Дополнительные возможности:
      - \* При необходимости можно добавить более одного тега `dimension`. В этом случае разрез будет реализован по нескольким атрибутам.
      - \* К значениям атрибутов разреза возможно применение выражений, они указываются во вложенном теге `expression` для `dimension`. На каждый разрез может быть не больше одного выражения. Значение, указанное в элементе `expression`, будет передано в обработчик Jexl-скриптов, параметр, заменяемый на значение атрибута разреза, называется `dimValue`.

Пример автонумерации без разреза:

```
<attr name="sNoDep"
  caption="Автонумерация без разреза"
  attribute-type="Varchar"
  type="autoNum"
  isHeadLine="true">
  <autonum id="1">
    <mask>lpad(counter,3,"0")</mask>
    <dimension name="dim1"/>
  </autonum>
</attr>
```

Пример указания нескольких разрезов:

```

<attr name="sTwoDepExpr"
      caption="Автонумерация с 2 разрезами"
      attribute-type="Varchar"
      type="autoNum">
  <autonum id="3">
    <mask>lpad(counter,3,"0")</mask>
    <dimension name="nNumber"
              attr="nNumber"
              order="10" />
    <dimension name="dDate_dim"
              attr="dDate"
              order="20">
      <expression>truncDate(dimValue)</expression>
    </dimension>
  </autonum>
</attr>

```

5. Сформируйте окружение класса:

- Сформируйте исходный код для класса (`generate sources`).
- Выполните сборку проекта (`build`).
- Сформируйте таблицы класса (`generate tables`).

## 64.27 Настройка группировки класса

1. Откройте odm класса

2. У тега `class` укажите свойства:

1. `group.type`

- `single` - единичная группировка, объект может входить только в одну группу.
- `multi` - множественная группировка, объект может входить в несколько групп.

2. `group.root` - системное имя корневой группы класса.

3. `objectAttrCardType`

- `group` - настройка объектных характеристик будет регулироваться группами.
- `groupAndObjectType` - настройка объектных характеристик будет регулироваться группами и дополняться настройками с типа объекта.

4. `group.isPanelVisible` - опционально. Если указать `true`, то панель групп будет отображаться при открытии списка объектов класса.

Пример тега `class`:

```

<class name="Some_Class" group.root="Profiles" group.type="single"
  <objectAttrCardType="group" group.isPanelVisible="true">

```

3. Под тегом `class` создайте тег `collections`, если он не создан.

4. Под тегом `collections` создайте тег `var-collection`.

5. Укажите свойства:

- name = Btk\_ObjectGroup
- ref.attr = gidSrcObject

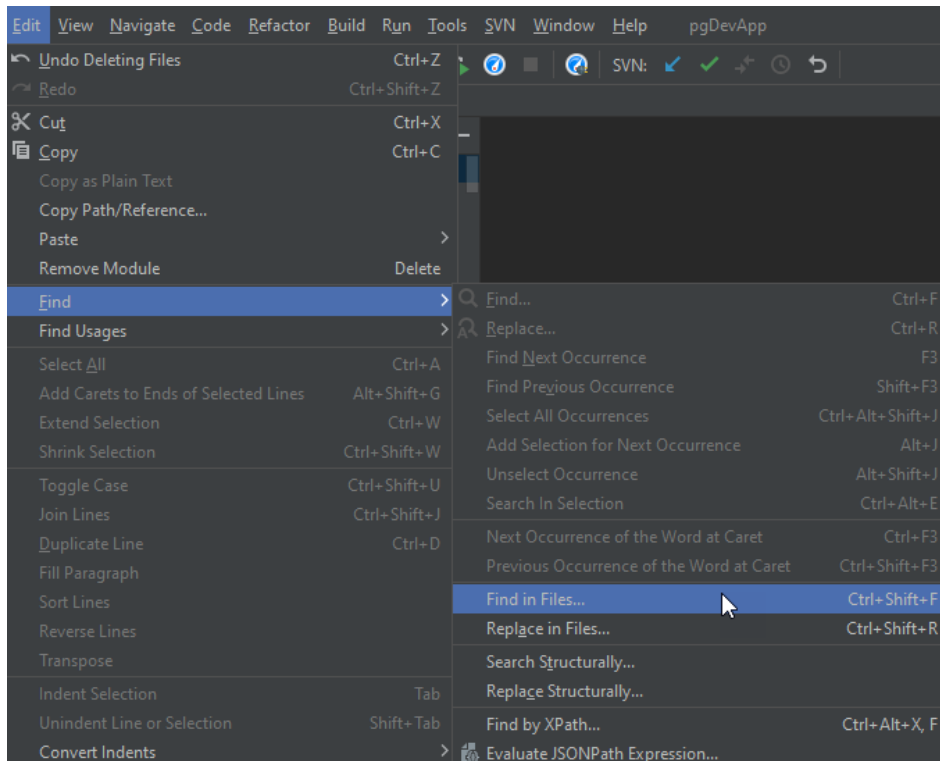
Пример тега collections:

```
<collections>
  <var-collection name="Btk_ObjectGroup" ref.attr="gidSrcObject"/>
</collections>
```

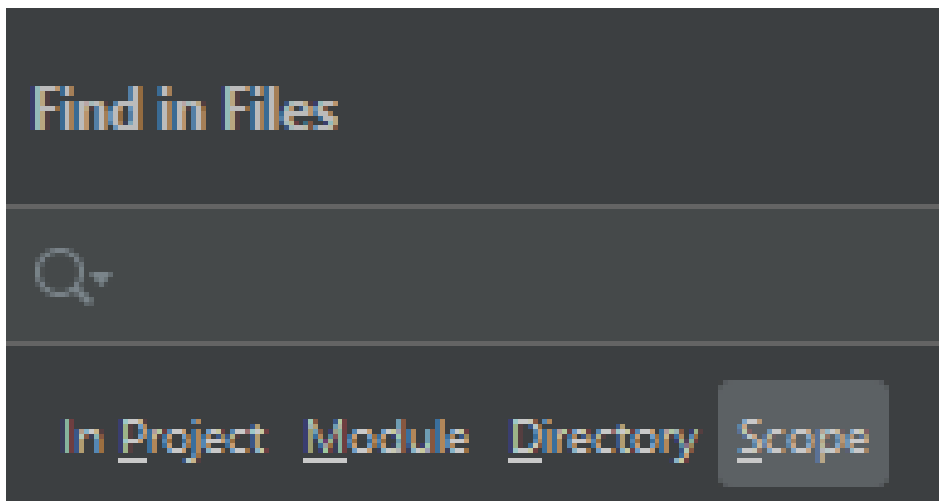
6. Сформируйте исходный код для класса (generate sources).
7. Сформируйте таблицы класса (generate tables).

## 64.28 Поиск по коду в Idea

1. Для поиска по коду Вызовите пункт меню Edit -> Find -> Find in files (горячая клавиша Ctrl + Shift + F):



2. Для поиска по всем файлам (в т.ч. и исходникам бандлов) выберите категорию Scope:



3. Результат поиска можно открыть на отдельной закладке по кнопке `Open in Find Window` в нижнем-правом углу окна поиска.

## 64.29 Создание логического атрибута класса

1. Откройте odm класса.
2. Создайте тег `attributes`, если он не создан.
3. Под тегом `attributes` укажите новый тег `attr`.
4. Укажите свойства:
  - `name` - имя атрибута;
  - `caption` - наименование атрибута;
  - `attribute-type` = `Number`;
  - `editorType` = `check`.
5. Под тегом `attr` добавьте новый тег `booleanColumn`.

Пример:

```
<attr name="bBool" caption="Логический" attribute-type="Number" editorType="check">
  <booleanColumn/>
</attr>
```



## 65.1 Полезные практики от опытных разработчиков

### 65.1.1 Переопределение `checkWorkAbility()`

В `checkWorkAbility` нельзя использовать:

- `thisRop()`, вместо этого лучше использовать `getVar/getSelfVar`.
- обходчики, особенно с инвалидацией в БД (запросом на согласование данных в БД) (например, `refreshByParent()`).

Нужно понимать, что `checkWorkAbility` вызывается часто, поэтому его оптимизация сильно сказывается на времени работы бизнес-логики.

### 65.1.2 `session.flush()` вместо `session.commit()`

`session.commit()` лучше избегать и использовать: `session.flush()`.

- `commit()` - выгружает данные из кэша в БД.
- `flush()` - применяет изменения сессии к БД.

В случае использования `flush()` данные ещё не в БД и есть возможность откатить изменения, например, в случае ошибки.

`commit()` вызывает `afterEdit()` с проверкой обязательных полей в отличие от `flush()`.

### 65.1.3 Избегать использование [Option].get и [Collection].head

Не использовать для:

- Option .get, если внутри был None, то выпадет исключение.

Использовать .getOrElse(<значение или исключение, в случае None>).

- Коллекций .head без проверки на пустоту коллекции.

Лучше использовать .headOption, что вернёт результат в конструкции Option, который дальше распаковать через .getOrElse().

### 65.1.4 Миксин Btk\_Object

Миксин Btk\_Object хранит все записи классов супер-типа документ и справочник.

В него нельзя вносить изменения! Это системный миксин.

## 65.2 Практика Avi

### 65.2.1 Про selectStatement и onRefreshExt

Изначально результат выборки формируется операцией onRefresh или onRefreshItem одним из двух способов: реляционный или объектный запрос.

#### Реляционный запрос

В этом случае в теле onRefresh вызывается метод selectStatement или prepareSelectStatement (вызывает тот же selectStatement, но с добавлением фильтров, описанных в avm). Иначе говоря, результатом операции onRefresh является текстовое значение, внутри которого реляционный запрос.

#### Примечание

onRefreshExt в случае формирования выборки реляционным запросом не вызывается!

Так формируется по умолчанию отображение List (кроме коллекций). Не учитываются значения хранящиеся в кэше, учитываются значения только из БД.

Пример selectStatement для отображения List:

```
override protected def selectStatement: String = {
  s"""SELECT
    t.id
    ,t.idClass
    ,t.idState
    ,t1.sHeadLine_dz as idStateHL
    ,t.idStateMC
    ,t.idObjectType
    ,t2.sHeadLine_dz as idObjectTypeHL
    ,t.idDepOwner
    ,t3.sHeadLine_dz as idDepOwnerHL
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

,t.gidSrc
,t.idResourceHolder
,t4.sHeadLine_dz as idResourceHolderHL
,t.sRegNum
,t.dReg
,t.idPeriod
,t5.sHeadLine_dz as idPeriodHL
,t.sDescription
,t.gid
,t.sRegNum_dz
,t.sRegNumBMs_dz
,t.sRegNumidVer_dz
FROM Oil_DemandMov t
  LEFT JOIN Btk_ClassState t1 on t.idState = t1.id
  LEFT JOIN Btk_ObjectType t2 on t.idObjectType = t2.id
  LEFT JOIN Bs_DepOwner t3 on t.idDepOwner = t3.id
  LEFT JOIN Bs_Contras t4 on t.idResourceHolder = t4.id
  LEFT JOIN Bs_Period t5 on t.idPeriod = t5.id
"""
}

```

### Коммит в БД при выполнении реляционного запроса и @FlushBefore

Важно понимать, что при реляционном запросе сервер приложения делает коммит в БД (особенность работы сервера приложения). Поэтому на выборках, где вводятся значения в поля и поддерживается возможность пользователю отменить изменения, нельзя использовать формирование выборки на реляционном запросе. Иначе данные запишутся в БД без разрешения пользователя (без нажатия пользователем на операцию сохранения (дискетка)).

Однако, иногда есть необходимость в выполнении выборки на реляционном запросе в отображении с редактированием полей. Например, выборка выпадающего списка `Lookup`.

В таком случае перед `onRefresh` необходимо добавить аннотацию `@FlushBefore(mode = FlushBeforeMode.Disabled)`:

```

trait Lookup extends Default with super.Lookup {

  @FlushBefore(mode = FlushBeforeMode.Disabled)
  override protected def onRefresh: Recs = {
    s"""SELECT
      t.id
      ,t.sHeadLine_dz as sHeadLine
      ,t.sMnemoCode_dz as sMnemoCode
      ,coalesce(t.sMnemoCode_dz, '') || ' ' || coalesce(t.sHeadLine_dz, '') as
↪sMnemoCodeHeadLine
    from AsfEqp_IntoOperExt t
    order by upper(t.sHeadLine_dz)
    """
  }
}

```

Иначе при открытии выпадающего списка данные будут записываться в БД.

### 65.2.2 Объектный запрос

В этом случае `onRefresh` формируется из экземпляров объектов `SRep` (инструменты `refreshByParent`, `load`, `TxIndex`, `OQuery`) или `case class`'ов.

В этом случае учитываются значения, хранящиеся в кэше.

Примеры:

По умолчанию отображение `List` у коллекций формируется с помощью `refreshByParent`:

```
trait List_idPlanFactoryShip extends Default with super.List_Master {

  override protected def onRefresh: Recs = {
    Oil_PlanFactShipSegrGroupApi().refreshByParent(getIdMaster)
  }
}
```

По умолчанию отображение `Card` у коллекций формируется с помощью `load`:

```
trait Card extends Default with super.Card {

  override protected def onRefreshItem: Recs = {
    Oil_PlanFactShipSegrGroupApi().load(getVar(getPKFieldName).asNLong)
  }
}
```

#### onRefreshExt

В случае объектного запроса сервер сам вызывает метод `onRefreshExt`, в который можно дописать получение нехранимых полей на синтаксисе `SQL`, НЕ учитывая значения из кэша:

```
override protected def onRefreshExt: String = {
  s"""with t as ( select
    :id as id
    ,:idPlanFactoryShip as idPlanFactoryShip
    ,:idSegregationGroup as idSegregationGroup
  )
  SELECT
    t.id
    ,t1.sHeadLine_dz as idPlanFactoryShipHL
    ,t2.sHeadLine_dz as idSegregationGroupHL
    ,t2.sMnemonicCode_dz as idSegregationGroupMC
  FROM t
    LEFT JOIN Oil_PlanFactoryShip t1 on t.idPlanFactoryShip = t1.id
    LEFT JOIN Oil_SegregationGroup t2 on t.idSegregationGroup = t2.id
  """
}
```

#### Примечание

Также существует другой способ реализовать нехранимые поля (через `case class AdditionalInfo`), который будет описан дальше. Данный способ формирует значения с учётом кэша.

### 65.2.3 Добавление нехранимых полей

Здесь будет рассмотрено 2 случая, как реализовать нехранимые поля в выборке, реализованные реляционным запросом и объектным.

Для формирования нехранимого поля нужно:

- Получить поле в запросе под заданным псевдонимом.
- Описать поле в разметке `avm` под тем же псевдонимом.

#### Формировать реляционно или объектно

Если нехранимый атрибут вычисляется динамически от изменений на выборке, это значит, что работа идёт с значениями из кэша, т.е. с значениями, которые ещё не закоммичены в БД. Это означает, что нехранимое поле реализовывать нужно на объектном запросе.

Например: в карточке документа нужно посчитать сумму по всем записям в коллекции. Если поле суммы реализовать реляционно, то оно будет формироваться только из согласованных в БД значений. Это значит, для того чтобы учитывались новые записи в коллекции, их нужно закоммитить (сохранить) в БД. Если же поле реализовать объектно, то в нём будут учитываться данные из кэша, т.е. те самые созданные новые записи в коллекции, которые ещё не закоммичены в БД.

#### Нехранимые поля в реляционном запросе

##### Примечание

Не учитывает значения из кэша, которые не закоммичены в БД.

Чтобы добавить не хранимый атрибут реляционно, нужно иметь значение атрибута в выборке запроса `selectStatement`.

Примером может служить результат кодогенератора ссылочного поля для отображения `List`, где описывается получение значения хэдайна в `Dvi` и описание атрибута в `dvm`.

Dvi:

```
override protected def selectStatement: String = {
s"""SELECT
  t.id
  ,t.idClass
  ,t.idObjectType
  ,t1.sHeadLine_dz as idObjectTypeHL  --нехранимое поле
  ,t.dReg
  ,t.sRegNum
  ,t.idState
  ,t2.sHeadLine_dz as idStateHL      --нехранимое поле
FROM Rzd_Train t
  LEFT JOIN Btk_ObjectType t1 on t.idObjectType = t1.id
  LEFT JOIN Btk_ClassState t2 on t.idState = t2.id
"""
```

dvm:

```

<representation name="Default">
  <attributes>
    <attr name="idObjectType" caption="Тип документа" isVisible="false" editorType=
    ↪ "edit" order="10" isRequired="true"/>
    <attr name="idObjectTypeHL" caption="Тип документа" order="10.2" isRequired="true
    ↪ ">
      <editor>
        <buttonsEdit canEditText="true" changeableAttr="idObjectType">
          <buttons lookup="true" openCard="true" reset="true"/>
        </buttonsEdit>
      </editor>
      <ref class="Btk_ObjectType"/>
    </attr>
    <attr name="idState" caption="Состояние" isVisible="false" editorType="edit"
    ↪ order="40" isRequired="true"/>
    <attr name="idStateHL" caption="Состояние" order="40.2" isRequired="true">
      <editor>
        <lookup changeableAttr="idState" isLookupLazyLoad="true" lookupKeyAttr=
        ↪ "id" lookupListAttr="sHeadLine" lookupQuery="gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ClassStateAvi
        ↪ #Lookup_Class"/>
      </editor>
      <ref class="Btk_ClassState"/>
      <grid columnWidth="12"/>
    </attr>
  </attributes>
</representation>

```

#### Примечание

Напомню, что Dvi и dvm - это результат работы кодогенератора по данным описанным в разметке odm. Разработчик работает в соответствующих файлах Avi и avm, переопределяя содержимое Dvi и dvm.

**ВНИМАНИЕ!** Изменять Dvi и dvm нельзя.

А точнее бесполезно, потому что изменения будут перетёрты при следующем запуске кодогенератора.

### Нехранимые поля в объектном запросе

#### Примечание

Учитывает значения из кэша, которые не закоммичены в БД.

### onRefreshExt

Данный метод вызывается, если результатом **onRefresh** является набор объектов, а не текст, представляющий реляционный запрос.

С помощью **onRefreshExt** в отображении **Card** получены хэдлайны в **Dvi**:

```

override protected def onRefreshExt: String = {
  s"""with t as ( select
    :id as id
    ,:idObjectType as idObjectType
    ,:idState as idState
    ,:gidSrc/*@NString*/ as gidSrc
  )
  SELECT
    t.id
    ,t1.sHeadLine_dz as idObjectTypeHL
    ,t2.sHeadLine_dz as idStateHL
    ,t3.sHeadLine as gidSrcHL
  FROM t
  LEFT JOIN Btk_ObjectType t1 on t.idObjectType = t1.id
  LEFT JOIN Btk_ClassState t2 on t.idState = t2.id
  LEFT JOIN Btk_Object t3 on t.gidSrc = t3.gidRef
  """
}

```

Здесь используется синтаксис postgresql.

Применяется конструкция with ([ссылка](#)).

Через ":" подставляются текущие значения атрибутов с выборки (в том числе из кэша). Так, например, ":id as id" означает, что с выборки будет получено текущее значение атрибута id и подставлено в таблицу t под псевдонимом поля id. Теперь обращение в основном запросе t.id будет возвращать текущее значение id.

#### Примечание

Под фразой «текущее значение» понимается значение на момент обновления выборки и выполнения метода onRefreshExt.

#### Примечание

Описание в dvm не меняется в зависимости от метода получения значения нехранимого поля (реляционного или объектного) и останется таким же, как в случае формирования нехранимого поля в selectStatement.

### case class AdditionalInfo

Нехранимое поле можно сформировать, переопределив onRefresh и onRefreshItem.

В этом случае объект представляют как кортеж (SRop, экземпляр case class'a). Тем самым объект имеет поля записи, описанных в БД (хранимые поля), и поля case class'a (нехранимые).

В этом случае принято называть case class AdditionalInfo, а заполнение описывать в методе getAdditionalInfo.

Нехранимое поле в отображении Card:

```

case class AdditionalInfo(
    var nQtyLoadRecievActs: NNumber,
    var nQtyLoadTransferCertificate: NNumber,
    var nQtyLoadTransferCertificateAccounted: NNumber,
    var nQtyRemains: NNumber,
    var nQtyReserv: NNumber
)

protected def getAdditionalInfo(rop: Oil_ExternalMovApi#ApiRop): AdditionalInfo = {
    AdditionalInfo(
        nQtyLoadRecievActs = None.nn
        , nQtyLoadTransferCertificate = None.nn
        , nQtyLoadTransferCertificateAccounted = None.nn
        , nQtyRemains = None.nn
        , nQtyReserv = None.nn
    )
}

override protected def onRefresh: Recs = {
    val rop = thisApi().load(getVar(CardRep.IdItemSharp).asNLong)
    (rop, getAdditionalInfo(rop))
}

override protected def onRefreshItem: Recs = {
    val rop = thisApi().load(getVar(getPKFieldName).asNLong)
    (rop, getAdditionalInfo(rop))
}

```

**Примечание**

Переменные внутри case class необходимо указывать var для Avi

Нехранимое поле в отображении List\_idBrigade коллекции:

```

trait List_idBrigade extends Default with super.List_idBrigade {

    case class AdditionalInfo(var sEmpId: NString = None.ns,
                              var sPosition: NString = None.ns)

    def getAdditionalInfo(rop: Bs_BrigadeStaffApi#ApiRop): AdditionalInfo = {
        if (rop.get(_.idEmployee).isNotNull) {
            val avEmployee = Bs_EmployeeApi().load(rop.get(_.idEmployee)).copyAro()
            AdditionalInfo(
                sEmpId = avEmployee.sEmpId,
                sPosition = avEmployee.sPosition)
        } else AdditionalInfo()
    }

    override protected def onRefresh: Recs = {
        Bs_BrigadeStaffApi().refreshByParent(getVarWithDep("super$id").asNLong)
        .map(rop => {

```

(продолжается на следующей странице)



```

        (rop, getAdditionalInfo(rop))
    })
}

```

Например, с помощью `onRefreshExt` не получится посчитать сумму по всем записям коллекции с учётом кэша (для этого необходимо присоединить таблицу коллекции по условию `idparent = t.id`, что обеспечит учёт только тех записей и их значений, которые закоммичены в БД, т.е. без учёта кэша).

В рассматриваемой реализации, можно получить все записи коллекции с учётом кэша с помощью метода `refreshByParent(rop.get(_id))` и далее в обходчике сложить необходимые значения полей.

Здесь будет описан пример реализации пустых предзаполненных строк в списке, как частный случай, в коллекции. Такие строки не хранятся в БД, а существуют визуально в интерфейсе (иными словами нехранимые строки). Запись в БД создаётся при вводе пользователем какого-либо поля.

[illegible]

По сколку поля строки редактируемые, то не нужно использовать реляционный запрос для формирования выборки. Выборка будет формироваться экземплярами `case class`'а. Таким образом `onRefresh` вернёт список экземпляров `case class`'а.

В примере в коллекции «Подача» имеет столько строк, сколько вагонов указано в записи «Путь эстакады», на который ссылается мастер-документ.

`Case class` должен иметь такие же поля, как поля класса (таблицы), описанные в `odm` и нехранимые, формируемые не реляционно.

При добавлении нового хранимого поля, необходимо это поле добавить в `case class`.

```

/**
 * Представление строки, поля соответствуют хранимым полям строки
 *
 * Поле id выступает idFlyOverPos, т.к. для работы некоторых инструментов (например,
 * onRefreshExt) необходимо
 * наличие уникального идентификатора
 */
case class Row(
    var id: NLong //Oil_RecievTaskDet.idFlyOverPos
    , var gid: NGid = None.ng
    , var idRecievTask: NLong
    , var nRow: NNumber
    , var idWagon: NLong = None.nl
    , var idRailwayInvoice: NLong = None.nl
    , var bUnloaded: NNumber = None.nn
    , var bReFeed: NNumber = None.nn
    , var idReFeedType: NLong = None.nl
    , var bWagonRemoved: NNumber = None.nn
    , var bRequiredMeasure: NNumber = None.nn
    , var nQtyMeasure: NNumber = None.nn
    , var idStorageTank: NLong = None.nl
    , var sCertificateList: NString = None.ns
    , var idRecievAct: NLong = None.nl
    , var bRepeatedFeed: NNumber = None.nn
    , var bCommAct: NNumber = None.nn
    , var bRecievActCreated: NNumber = None.nn
    , var idFlyOverPos: NLong = None.nl
    , var idLockDeviceOut: NLong = None.nl
    , var idRecievTaskDet: NLong = None.nl //Oil_RecievTaskDet.id
    , var idTrain: NLong = None.nl
    , var bRecievByMeasure: NNumber = None.nn
)

```

onRefresh

ru.bitec.app.oil.Oil\_RecievTaskDetAvi.List\_idRecievTaskByFlyOverWay#onRefresh.

Описание алгоритма:

- Получаем все записи данной коллекции по мастеру (т.е. те, что хранятся в БД или в кэше).

```
RecievTaskDetApi().refreshByParent(getIdMaster)
```

- Получаем все вагоны выбранной у мастера «Пути эстакады».

```
val ropParent = Oil_RecievTaskApi().load(selection.master.getSelfVar("id").asNLong)
Oil_FlyOverPosApi().txidFlyOverWay.refreshByKey(ropParent.get(_idFlyOverWay))
```

#### Примечание

В примере в коллекции «Подача» имеет столько строк, сколько вагонов указано в записи «Путь эстакады», на который ссылается мастер-документ.

- Реализуем обходчик по каждому вагону и заполняем экземпляры `case class`'а.
  - Если на данный вагон есть запись из таблицы БД, то заполняем данными из БД.
  - Иначе устанавливаем предзаполненные значения необходимых полей или `None`.

```
ropaFOP.map(ropFOP => {
  //поиск ропы в БД
  val ropOpt = ropa.find(_.get(_.idFlyOverPos) === ropFOP.get(_.id))
  getRowByRop(ropOpt, ropFOP, nvRow)
})

protected def getRowByRop(ropOpt: Option[SRop[_ <: JLong, _ <: Oil_
  ↳RecievTaskDetAro]]
                          , ropFOP: Oil_FlyOverPosApi#ApiRop
                          , npRow: NNumber = None.nn
                          ): Row = {
  Row(
    idPlacement = ropOpt.map(_.get(_.idPlacement)).nl
      .nvl(thisApi().getIdPlacementByFlyOverPos(ropFOP.get(_.id)))
  )
}
```

При добавлении нового хранимого атрибута, необходимо в этом методе заполнения описать правило заполнения нового поля.

На данном этапе предположим, что `id` заполняется от `ropOpt` (реальной записи), в случае отсутствия `None.n1`. Т.е. пустая строка имеет `id = None.n1`, что дальше будет использоваться, как признак пустой строки.

#### Примечание

Внимание: такая реализация не совсем корректна. В таком случае не будет работать ряд системных операций, таких, как `onRefreshExt`, которые требуют уникального значения `id`. Но для понимания будет рассмотрена такая реализация, а вопрос уникальности `id` будет рассмотрен далее.

`Row` - `case class`, представление строки, поля соответствуют хранимым полям записи.

- Возвращаем полученный список экземпляров `case class`'а.

#### insert при вводе значения в нехранимую строку

Необходимо переопределить операцию `beforeEdit()`:

```
override def beforeEdit(): Unit = {
  if (getSelfVar("id").isNull) {
    regRow()
  }
}
```

`beforeEdit()` вызывается при каждой попытке редактировать поле. Здесь необходимо инициализировать, что заполнение введётся в пустой нехранимой строке или в хранимой. Это можно сделать, проверив заполнен ли `id` (на данном этапе предполагается, что у пустой строки `id = None.n1`).

Если заполнение ведётся в пустой строке, то необходимо создать запись с переносом всех предустановленных значений и введённое пользователем значение применить к только что созданной записи.

Переносить предустановленные значения можно двумя способами:

- Прописать, какой сеттер вызывать и какое значение из case class'a подставлять на каждое поле в отдельности. Такая реализация усложняет поддержание кода. При добавлении нового хранимого атрибута, в случае если оно имеет предустановленное значение, нужно добавлять код в этот фрагмент.
- Реализовать обходчик по всем имеющимся полям case class'a, отсеять поля, которые не имеют сеттеров (gid, например) и значение которых null, по оставшимся полям вызывать сеттеры и проставлять соответствующие значения:

```
/**
 * insertByParent(ropParent) + сеттеры заполненных полей case class'a Row
 *
 * @param ropParent
 * @param row
 * @return
 */
def insertByParentAndRow(ropParent: Oil_RecievTaskApi#ApiRop, row: Row): ApiRop = {
  insertByParent(ropParent) :/ { rop =>
    //setter'ы для переноса умолчательных значений из Row
    row.getClass.getDeclaredFields.map(_.getName.ns).zip(row.productIterator.to)
      .filterNot(field => saFieldsNotSetter.contains(field._1) || field._2.
→asInstanceOf[Nullable[_ <: Any, _]].isNull)
      .foreach(field => {
        setattrValue(rop, field._1, field._2)
      })
    rop
  }
}
```

Чтобы введенное пользователем значение относилось к только что созданной записи, необходимо принудительно после регистрации задать id на выборке:

```
val rop = thisApi().registerByRow(thisRow())
setVar("id", rop.get(_id))
```

afterEdit()

Также необходимо добавить проверку, является ли строка пустой, в afterEdit().

Иначе load() внутри afterEdit() будет вызван по некорректного id пустой строки и будет вызвана ошибка.

### Поддержание уникального id в нехранимых полях.

Без уникального id ряд системных операций не будет работать или будет работать некорректно, в том числе для работы onRefreshExt.

Необходимо понять, что на выборке является уникальным, в случае примера это ссылка соответствующая вагону: idFlyOverPos.

Теперь параметр id на выборке будет иметь не значение null в случае пустой строки и значение записи коллекции из БД, а значение idFlyOverPos.

А сам id записи коллекции будет храниться в поле case class'a idRecievTaskDet Это нужно учесть в:

- структуре case class'a;
- в переносе значений из записи из БД в case class для формирования onRefresh;
- в условии по признаку пустая ли строка (теперь строка пустая, если idRecievTaskDet == None.nl):

```
override def beforeEdit(): Unit = {
  if (getSelfVar("idRecievTaskDet").isNull) {
    regRow()
  }
}
```

- При сеттере в поле пустой строки в методе переноса умолчательных значений:

```
/**
 * insertByParent(ropParent) + сеттеры заполненных полей case class'a Row
 *
 * @param ropParent
 * @param row
 * @return
 */
def insertByParentAndRow(ropParent: Oil_RecievTaskApi#ApiRop, row: Row): ApiRop = {
  insertByParent(ropParent) :/ { rop =>
    //setter'ы для переноса умолчательных значений из Row
    row.getClass.getDeclaredFields.map(_.getName.ns).zip(row.productIterator.
    →to(scala.collection.immutable.IndexedSeq))
      .filterNot(field => saFieldsNotSetter.contains(field._1) || field._2.
    →asInstanceOf[Nullable[_ <: Any, _]].isNull)
      .foreach(field => {
        if (field._1 == sid.ns) {
          setAttrValue(rop, sidFlyOverPos, field._2)
        } else {
          setAttrValue(rop, field._1, field._2)
        }
      })
  })
}
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    rop
  }
}

```

- При сеттере в поле пустой строки после создания записи проставить параметр выборки `idRecievTaskDet`, заместо `id`, в `id` только что созданной записи:

```

val rop = thisApi().registerByRow(thisRow())
setVar("idRecievTaskDet", rop.get(_id))

```

- При взятии параметра у дочерних выборок по `super$id -> super$idRecievTaskDet`.
- В CWA управление свойством `isEnabled` у операций:

```

selection.opers().setEnabled("Delete",selection.canDelete && selection.getSelfVar(
  ↪ "idRecievTaskDet").NotNull())

```

- Удаление:

```

thisApi().delete(thisApi().load(getSelfVar("idRecievTaskDet").asNLong))

```

- `thisRop()`:

```

thisApi().load(getSelfVar("idRecievTaskDet").asJLong)

```

- `onInvalidateItem()`:

```

override protected def onInvalidateItem(): Unit = {
  if (!getSelfVar(thisApi().sidRecievTaskDet).isNull && thisRop() != null) {
    session.invalidateObject(thisRop())
  }
}

```

- учесть в `onRefreshExt()` в тексте запроса.

### 65.2.5 Динамическое присоединение столбцов

Если такое отображение только для чтения и результат не использует значения, которые могут быть в кэше, тогда можно реализовать на реляционном запросе, иначе необходимо использовать инструменты `DynMetaBuilder` и `DynRecBuilder`.

#### Реляционная реализация

В этом случае необходимо собрать текст запроса `selectStatement`.

Ниже пример формирования одного из столбца:

```

s"""
,(select string_agg(cast(t.id as varchar), ', ')
  from Oil_Task t
 where t.idResource = ${rv.idResource()}
    and (t.dBegin < $sMainFromTab.dEndTime and t.dExec > $sMainFromTab.dBegTime)

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    and t.idObjectType = :${Oil_TaskMonitorPkg().sfltIdObjectType}
    and t.idStateMC >= 200
    and t.idDepOwner = :super${idGlobalDepOwner}
  group by t.idResource
) as \"${sNameFieldForGST[${rv.id()}]}\"
"""

```

Пример текста после подстановки значения:

```

(select string_agg(cast(t.id as varchar), ', ')
 from Oil_Task t
 where t.idResource = 115
       and (t.dBegin < '2023-08-25 12:00:00' and t.dExec > '2023-08-25 14:00:00')
       and t.idObjectType = 225
       and t.idStateMC >= 200
       and t.idDepOwner = 336
 group by t.idResource
) as "idFlyOverWay[13]"

```

Мы получим столбец с названием idFlyOverWay[13], результатом будет значение подзапроса.

#### Примечание

В примере выше у атрибута указывается его название, по которому в ави для всех атрибутов с таким названием можно будет задать параметры, и индекс в квадратных скобках, указывающий на конкретный атрибут.

Пример задания параметров для всех атрибутов idFlyOverWay:

```

<attr name="idFlyOverWay">
  <style attr="sAvailStyle"/>
  <grid columnWidth="6" isColumnWidthFixed="true"/>
</attr>

```

Пример установки параметров атрибута по его индексу:

```

for ((svCaption, nvIdx) <- Pro_ResLoadChartPkg().getPeriodCaptions(svExpandTypeMC,
→dvPeriodBegin, dvPeriodEnd, periods).zipWithIndex) {
  selection.attrs(s""nWreQty[$nvIdx]"").caption = s"Плановая|${svCaption.get}"
  selection.attrs(s""nWreQty[$nvIdx]"").order = 100 + 100 * nvIdx
  selection.attrs(s""nResAvail[$nvIdx]"").isVisible = getVar("super$filter$Flt_
→bShowResourceAvailability").asNNumber.nvl(0.nn).toBoolean
}

```

#### Примечание

В примере выше у атрибута задается бенд группа через символ „|“. Сначала идет наименование бенда „Плановая“, после наименование самого атрибута.

## DynMetaBuilder и DynRecBuilder

Пример использования DynMetaBuilder и DynRecBuilder является отображение Card\_ObjectAttr для объектных характеристик, генерируемый кодогенератором в Dvi.

Структура формирования:

## Примечание

Recs(<объекты, представляющие строку (список row или case class)>) .extend(.build()) .foreach((row, builder) => (row, .build))

- Пример использования .extend() - метод расширяет исходный набор данных, добавляя к ним данные о динамических столбцах:

```
val dynMetaBuilder = getObjAttrDynMetaBuilder()
thisApi().refreshByParent(getIdMaster)
    .extend(dynMetaBuilder.build())
    .foreach{(rop, builder) =>
        val dynamicInfo = getDynamicObjAttr(rop, builder)
        (rop, dynamicInfo.build)
    }
```

Стоит понимать, что в примере foreach не привычный обходчик по коллекции, который ничего не возвращает, а отдельный метод для динамического формирования столбцов, который **должен вернуть результат выборки!**

В данном методе столбец получает построчно значения.

- Пример getObjAttrDynMetaBuilder

Здесь формируются метаданные о добавляемых столбцах: название столбца, тип данных, отображаемый заголовок колонки.

```
def getObjAttrDynMetaBuilder(): DynMetaBuilder = {
    val dynMetaBuilder = DynMetaBuilder()
    thisApi().jsonAttrsWithPrefix.foreach { case (rvAttr, sAttrPrefix) =>
        val svAttr = getJsonAttrName(rvAttr.id, sAttrPrefix)
        val attrClass = Btk_AttributeApi().getAttrValueClassById(rvAttr.id)
        // Добавляем метаданные об атрибуте
        dynMetaBuilder.add(svAttr, attrClass, rvAttr.sCaption)
        // для ссылочных атрибутов отображаем HL поля
        if (rvAttr.sType == AttrTypes.RefObject.toString.ns) {
            dynMetaBuilder.add(s"idValueHL[${rvAttr.id}]", classOf[String], rvAttr.
→sCaption)
        }
        // И добавляем скрытый столбец для редактора
        dynMetaBuilder.add(Btk_AttributeLib().getEditorAttrName(rvAttr.id, rvAttr.id.
→isNull), classOf[String], s"Редактор ${rvAttr.sCaption}")
    }
    dynMetaBuilder
}
```

- Пример getDynamicObjAttr - здесь формируются данные строк для каждого добавленного атрибута:



```
def getDynamicObjAttr(rop: Rop[_], builder: DynRecBuilder): DynRecBuilder = {
  val svLetterInRuleCaption = thisApi().getLetterInProcessRule(rop).sCaption
  builder.set(A.sLetterInProcessRule.name + "HL", svLetterInRuleCaption.get)
  builder
}
```

В данном примере для атрибута `sLetterInProcessRule` будет выведен дополнительный столбец с заголовком.

В некоторых случаях требуется использовать методы `DynMetaBuilder` и `DynRecBuilder` вместе с классом `AdditionalInfo`. В таком случае вместо `extend` используется метод `extend2`.

- Пример использования `.extend2()` - метод расширяет исходный набор данных, добавляя к ним данные о динамических столбцах и данные из класса `AdditionalInfo`:

```
thisApi().refreshByParent(getIdMaster)
  .extend2(classOf[AdditionalInfo], dynMetaBuilder.build())
  .foreach{(rop, builder) =>
    val dynamicInfo = getDynamicObjAttr(rop, builder)
    (rop, getAdditionalInfo(rop.asInstanceOf[SomeApi#ApiRop]), dynamicInfo.
    ↪build)
  }
```

,где `SomeApi` - какая-либо `Api` класса.

### 65.2.6 Динамическое изменение свойств `avm`

Для этого необходимо использовать следующий метод:

```
ru.bitec.app.gtk.gl.Rep#setMetaProp
```

Описание

Пример использования:

```
setMetaProp(attr.sSystemName.get //для какого поля меняется свойство
//какое свойство
//в данном случае свойство задает системное имя атрибута в выборке,
//которое хранит настройки типа редактора
, s"View.Representation.Attributes.Attribute.Editor.editorTypeAttr"меняется
, thisPkg.getSEditorAttrName(attr) //значения свойства
)
```

### 65.2.7 `OnrefreshExt` и значение даты с выборки

В `onRefreshExt` нет приведения `/*NSDate*/`, нужно писать через `/*NSString*/`.

В `onRefreshExt` в конструкции `with` объявляются поля, которые нужно получить с выборки (из кэша). Иногда требуется указать тип данных. Тип данных указывается в `/*...*/`, но парсер не знает `NSDate`, поэтому необходимо указать, как `NSString` и далее использовать в запросе `cast(... as timestamp)` или `as date`.

```

override protected def onRefreshExt: String = {
  s"""with t as ( select
        :id as id
      ,:idState as idState
      ,:gidSrc/*@NString*/ as gidSrc
      ,:idObjectType as idObjectType
      ,:idDepOwner as idDepOwner
      ,:idDischargePlace as idDischargePlace
      ,:idSegregationGroup as idSegregationGroup
      ,:idService as idService
      ,:idFlyOverWay as idFlyOverWay
      ,:idStateMC as idStateMC
      ,:dPlanEnd /*@NString*/ as dPlanEnd
      ,:dPlanBegin /*@NString*/ as dPlanBegin
    )
  SELECT
    t.id
    ,to_char(cast(t.dPlanEnd as timestamp) - cast(t.dPlanBegin as timestamp), 'dd д.у
hh24 ч.') as nPlanBusy
    ,t1.sHeadLine_dz as idStateHL
    ,t2.sHeadLine_dz as idObjectTypeHL
    ,t3.sHeadLine_dz as idDepOwnerHL
    ,t4.sHeadLine_dz as idDischargePlaceHL
    ,t5.sMnemoCode_dz as idSegregationGroupHL
    ,t6.sHeadLine_dz as idServiceHL
    ,t7.sHeadLine as gidSrcHL
    ,t8.sHeadLine_dz as idFlyOverWayHL
  FROM t
    LEFT JOIN Btk_ClassState t1 on t.idState = t1.id
    LEFT JOIN Btk_ObjectType t2 on t.idObjectType = t2.id
    LEFT JOIN Bs_DepOwner t3 on t.idDepOwner = t3.id
    LEFT JOIN Bs_Placement t4 on t.idDischargePlace = t4.id
    LEFT JOIN Oil_SegregationGroup t5 on t.idSegregationGroup = t5.id
    LEFT JOIN Gds_Service t6 on t.idService = t6.id
    LEFT JOIN Btk_Object t7 on t.gidSrc = t7.gidRef
    LEFT JOIN Oil_FlyOverWay t8 on t.idFlyOverWay = t8.id
  """
}

```

### 65.2.8 Поиск отображения на выборке

```
selection.form.findSelection(...)
```

Ссылка

Полезный метод, который позволяет найти отображение по системному имени среди видимых в сессии.

Пример использования:

```
val sel = selection.form.findSelection(Bdg_ForecastAvi.card())
```

### 65.2.9 Пользовательская блокировка

Пользовательская блокировка включается при взаимодействии пользователя с интерфейсом в методе `Dvi#beforeEdit`, который является результатом кодогенератора.

Принудительно можно включать блокировку с помощью вызова метода:

- `Btk_FormSessionApi().lockObject(gid)`
- `Btk_FormSessionApi().lockObjectMulti(gida)`

Больше про пользовательскую блокировку можно узнать [здесь](#).

### 65.2.10 Объект класса в процессе создания и другие состояния объекта rop

Иногда, есть необходимость в `Avi` знать, что запись находится в процессе создания, т.е. не имеет реализации, как запись в таблице БД.

Это можно узнать по объекту записи `rop`:

- используйте метод `Avi thisRop()` чтобы получить объект `rop`, чья карточка открыта или на котором стоит фокус, если отображение `list`.
- если `rop.ropMode == InsertRopMode`, то объект находится в процессе создания, т.е. есть в кэше приложения, но не имеет реализации в таблице БД.

Где поле объекта `rop.ropMode` хранит в себе информацию состояния объекта. Есть и иные состояния объекта:

- `ReadRopMode`.
- `UpdateRopMode`.
- `DeleteRopMode`.
- `InsertRopMode`.

Пример кода из проекта:

```
//Документ должен быть закоммичен, чтобы были пройдены все соответствующие проверки,
// т.к. по закрытию card_ReadFromFile будет flush()
if (rop.ropMode == InsertRopMode) {
    throw AppException("Для вызова операции необходимо, чтобы документ был заполнен и
↪сохранён.")
}
```

### 65.2.11 Как узнать, что выборка является главным меню или главной выборкой формы

В системе есть 3 типа форм:

- главная;
- модальная;
- MDI (отображается в качестве закладки на главной форме) .

У каждой формы есть главная выборка. Флаг `selection.isMainOnForm` и указывает, что выборка - главная на форме.

Условие `application.mainSelection == selection` определит, является ли выборка главным меню.

## 65.2.12 Фильтрация в древовидном списке (отображение Tree классов-деревьев)

### Как выводить ветку дерева до объекта, который удовлетворяет условию фильтрации

Решение такой задачи в каждом случае может быть индивидуальным.

Примеры решений:

#### Через денормализованную таблицу

Такое решение будет иметь те же преимущества, что денормализованная таблица, которая обеспечивает более быстрый доступ к данным по иерархичным связям, чем рекурсивные запросы.

Что такое Денормализация классов-деревьев и как её создать можно узнать *здесь*.

Пример условия:

```
t.id in (
  select denorm.idParent
  from Btk_TreeExampleDenormalization denorm
  join Btk_TreeExample ex on ex.id = denorm.idChild
  where (upper(ex.sCode) like upper('%' || :filter$flt_sCode || '%'))
)
```

#### Постройка запроса recursive снизу вверх

Строить запрос с нижних объектов, которые необходимо отфильтровать, дальше строить ветки вверх.

```
--рекурсия
with recursive RecursiveTreeExample as (
  --нижнии объекты дерева, которые фильтруются
  select id, idParent, sCode
  from Btk_TreeExample
  --условие
  where upper(sCode) like upper('%' || :filter$flt_sCode || '%')
  --union на случай, если в одной ветке несколько объектов подходят под фильтр
  union
  --постройка ветки вверх - присоединение родителей idParent
  select e.id, e.idParent, e.sCode
  from Btk_TreeExample e
  --присоединение родителей idParent
  join RecursiveTreeExample rc on e.id = rc.idParent
)
select id, idParent, sCode
from RecursiveTreeExample;
```

#### Примечание

PostgreSQL оптимизирует рекурсивные запросы, поэтому они могут быть достаточно эффективными, особенно для относительно небольших деревьев.

## 65.3 Практика SQL

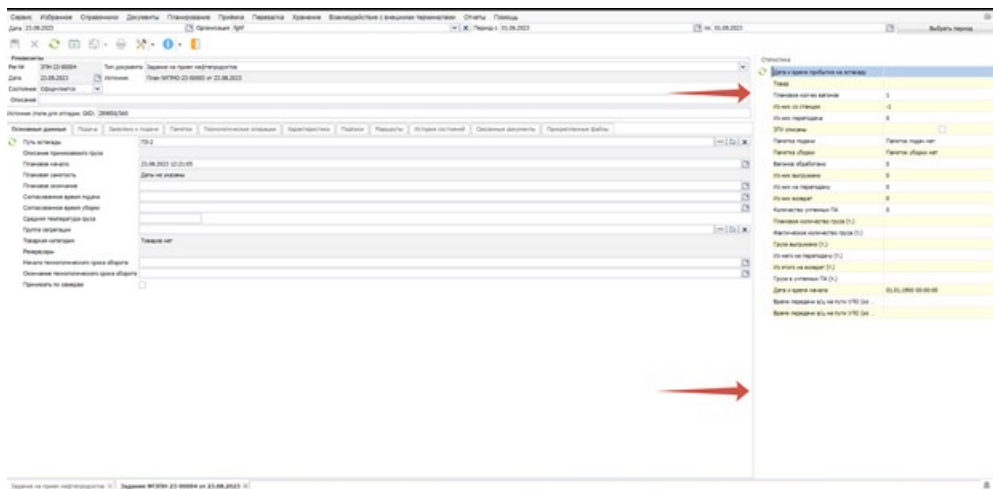
### 65.3.1 Функции getmnemocode, getheadline и getattribute

Читайте *здесь*.

## 65.4 Практика авт, примеры интерфейсов

В данном разделе будет расписана некоторая практика, связанная с разметкой в авт. Будут рассмотрены различные реализации интерфейсов.

### 65.4.1 Присоединение нескольких отображений (одновременно с закладками и без)



Для этого в разметке нужно выбрать **tabDynamicComposer**, который позволяет присоединять как с помощью **dynamicItems**, так и с помощью **tabItems**.

#### Примечание

Напоминание:

- **dynamicItems** - обычное присоединение отображения с возможностью выбора выравнивания;
- **tabItems** - присоединение отображения, как вкладка.

```
<representation name="Card" editMode="edit" stdFilter.isAvailable="false">
  <layout>
    <tabDynamicComposer>
      <frame filter.isVisible="false">
        <card/>
      </frame>
      <dynamicItems>
        <dynamicItem selection="gtk-ru.bitec.app.oilOil_RecievTaskAvi" />
      </dynamicItems>
    </tabDynamicComposer>
  </layout>
</representation>
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

↪representation="List_Statistics" align="right"/>
    </dynamicItems>
    <tabItems isVisible="true"
      selection="gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ObjectTypeTabAvi"
      representation="List_Tab"
      selection.selectionAttr="SSELECTIONNAME"
      selection.representationAttr="SREPRESENTATIONNAME"
      selection.captionAttr="SCAPTION"
      selection.imageIndexAttr="NIMAGE"
      selection.paramsAttr="JSONPARAMS"/>
    </tabDynamicComposer>
  </layout>
</representation>

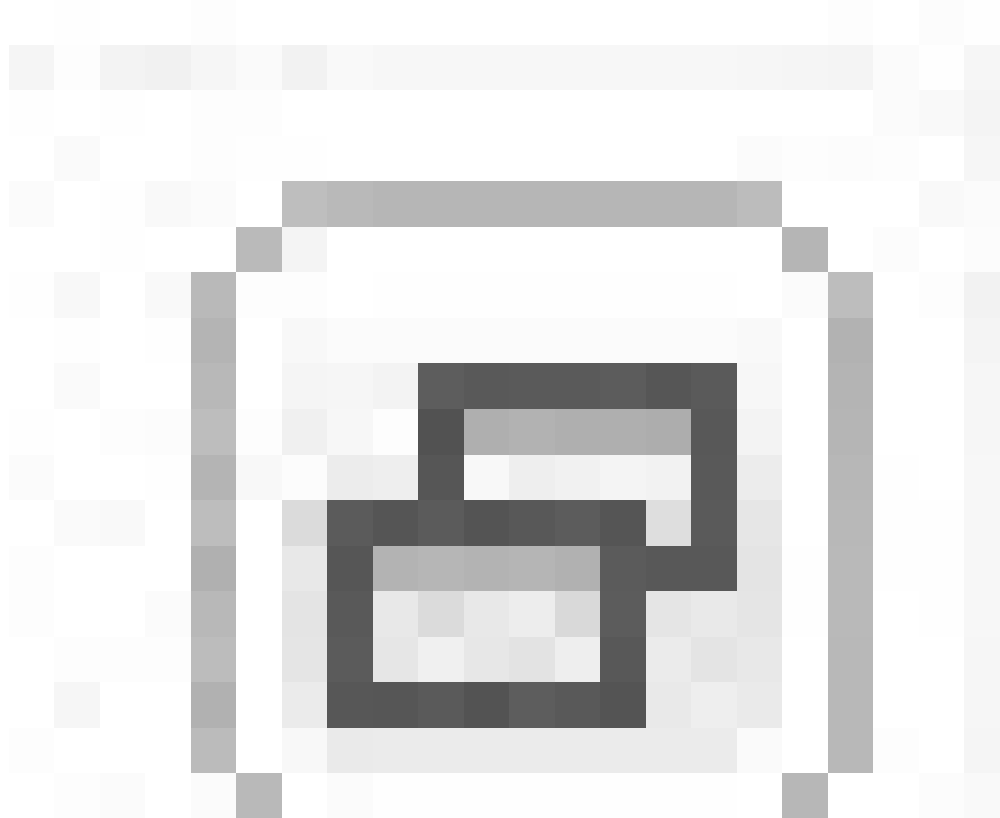
```

**Примечание**

В примере разметки в `tabItems` присоединены вкладки, настроенные на типе объекта. Это часто встречающаяся практика, данный пример полезно понимать.

**65.4.2 Отключение кнопки сворачивания отображения в модальное окно**

Чтобы убрать кнопку сворачивания отображения, присоединенного `dynamicItems`,



ключить `header` у `frame`:

необходимо вы-

```
<representation name="Card_Body" editMode="edit" stdFilter.isAvailable="false">
  <layout>
    <simpleComposer>
      <frame header.isVisible="false">
        <card/>
      </frame>
    </simpleComposer>
  </layout>
</representation>
```

Таким способом будет убран заголовок с кнопкой.

Заголовок можно вернуть с помощью конструкции `vGroup`.

```
<representation name="Card_Body" editMode="edit" stdFilter.isAvailable="false">
  <layout>
    <tabComposer>
      <frame filter.isVisible="false" toolBar.isVisible="false" header.isVisible=
↵ "false">
        <card>
          <layout>
            <vBox>
              <vGroup caption="Задание на приём нефтепродуктов">
                <hBox>
                  <vBox>
                    <attr name="sRegNum"/>
                    <attr name="dReg"/>
                    <attr name="idStateHL"/>
                  </vBox>
                  <vBox>
                    <attr name="idObjectTypeHL"/>
                    <attr name="gidSrcHL"/>
                    <attr name="gidSrc"/>
                  </vBox>
                </hBox>
                <attr name="sDescription"/>
              </vGroup>
            </vBox>
          </layout>
        </card>
      </frame>
      <tabItems isVisible="true"
        selection="gtk-ru.bitec.app.btk.Btk_ObjectTypeTabAvi"
        representation="List_Tab"
        selection.selectionAttr="SSELECTIONNAME"
        selection.representationAttr="SREPRESENTATIONNAME"
        selection.captionAttr="SCAPTION"
        selection.imageIndexAttr="NIMAGE"
        selection.paramsAttr="JSONPARAMS"/>
    </tabComposer>
  </layout>
</representation>
```

Отображение с кнопкой сворачивания:

Задание на прием нефтепродуктов

|           |              |               |                                  |
|-----------|--------------|---------------|----------------------------------|
| Рег.№     | ЗПН-23-00004 | Тип документа | Задание на прием нефтепродуктов  |
| Дата      | 23.08.2023   | Источник      | План №ПМО-23-00003 от 23.08.2023 |
| Состояние | Оформляется  |               |                                  |
| Описание  |              |               |                                  |

Отображение с выключенным header:

|           |              |               |                                  |
|-----------|--------------|---------------|----------------------------------|
| Рег.№     | ЗПН-23-00004 | Тип документа | Задание на прием нефтепродуктов  |
| Дата      | 23.08.2023   | Источник      | План №ПМО-23-00003 от 23.08.2023 |
| Состояние | Оформляется  |               |                                  |
| Описание  |              |               |                                  |

Отображение с vGroup:

|                                 |              |                                  |                                 |
|---------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Задание на приём нефтепродуктов |              |                                  |                                 |
| Рег.№                           | ЗПН-23-00002 | Тип документа                    | Задание на прием нефтепродуктов |
| Дата                            | 07.06.2023   | Источник                         |                                 |
| Состояние                       | Оформляется  | Источник (поле для отладки, GID) |                                 |
| Описание                        |              |                                  |                                 |

### 65.4.3 Динамическая смена отображения

Эта тема отвечает на вопрос, как при изменении значения поля менять присоединяемое отображение.

#### Примечание

Так работает **tabItems** на типе объекта: при смене типа объекта набор вкладок в **tabItems** меняется на те, которые настроены на выбранном типе объекта.

#### Смена отображений при изменении значения фильтра

Пример реализации:

ru.bitec.app.oil.Oil\_TaskMonitor.avm.xml - разметка отображения Card,

ru.bitec.app.oil.Oil\_TaskMonitorAvi.Card - результат выборки отображения Card.

avm:

```
<representation name="Card">
  <filter name="Oil_TaskMonitorFilter">
    <macros name="DefFltReferenceMacro">
      <condition logicalOperator="and" id="attrs" isExpression="false">
        <filterAttr name="flt_idObjectType" attribute-type="Long" caption="Тип
        ↪ задания"
                    isLastInLine="false" order="10" editorType="edit" isVisible=
        ↪ "false"/>
        <filterAttr name="flt_idObjectTypeHL" attribute-type="Varchar" caption=
        ↪ "Тип задания"
                    isLastInLine="false" order="10.2" editorType="lookup">
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

        <editor>
            <lookup lookupQuery="gtk-Btk_ObjectTypeAvi#MainLookup"
↪lookupKeyAttr="id"
                                lookupListAttr="sHeadLine" changeableAttr="flt_
↪idObjectType"
                                isLookupLazyLoad="true"/>
        </editor>
    </filterAttr>
    <filterAttr name="flt_dBegin" attribute-type="Date" caption="Дата, время"
↪c" isLastInLine="false"
                                order="20" editorType="dateTimePick">
        <card controlWidth="60" isControlWidthFixed="true"/>
    </filterAttr>
    <filterAttr name="flt_dEnd" attribute-type="Date" caption="по"
↪isLastInLine="true"
                                order="30" editorType="dateTimePick">
        <card controlWidth="60" isControlWidthFixed="true"/>
    </filterAttr>
</condition>
</macros>
</filter>
<layout>
    <tabDynDetComposer>
        <frame filter.isVisible="true">
            <card/>
        </frame>
        <tabItems selection="gtk-Oil_TaskMonitorAvi" representation="List_RecievTask
↪" isVisible="false"/>
        <dynDetail masterAlign="top" detailAlign="client" selectionAttr=
↪sSelectionAttr"
                                representationAttr="sRepresentationAttr" paramsAttr="jsonParams"
↪isVisible="true"/>
    </tabDynDetComposer>
</layout>
<attributes>
    <attr name="sSelectionAttr" isVisible="false"/>
    <attr name="sRepresentationAttr" isVisible="false"/>
    <attr name="sCaptionAttr" isVisible="false"/>
    <attr name="nImageIndexAttr" isVisible="false"/>
    <attr name="jsonParams" isVisible="false"/>
</attributes>
</representation>

```

Это отображение Card.

В тэге `filter` определены фильтры. Панель фильтров включена свойством тэга `<frame filter.isVisible="true">`.

Присоединение отображений выполнено инструментом `tabDynDetComposer`, который позволяет присоединять как `tabItems` (закладками), так и `dynDetail` (аналогия `dynamicItem`). Закладка `tabItems` присоединена, как пустышка, чтобы заработал `tabDynDetComposer` (проблема была актуальна на 05.07.2023, обещали исправить).

В закладке `dynDetail` определены свойства, значения которых являются атрибутами отображения

(см. перечень атрибутов отображения). Тем самым отображение Card, как результат выборки должно иметь настройку для dynDetail.

Для формирования такой выборки необходимо рассмотреть Avi:

```
trait List_CommonResource extends Default with List_CoreResource {
  override protected val sNameFieldForGST = "Brigade"
  override protected val sNameTableForGST = "Bs_Brigade"
}

trait Card extends Default with super.Card {
  //Типы объекта класса Oil_Task и соответствующие отображения к ним
  lazy val mapRepByOT: Map[NString, NString] =
    Map("Oil_TaskReceive".ns -> "List_RecievTask".ns
      , "Oil_TaskShip".ns -> "List_ShipTask".ns
      , "Oil_TaskCommon".ns -> "List_CommonTask".ns
    )

  @FlushBefore(mode = FlushBeforeMode.Disabled)
  override protected def onRefresh: Recs = {
    val idvOT = getVar("flt_idObjectType").asNLong
    if (idvOT.isNotNull) {
      val sRep = mapRepByOT.getOrElse(Btk_ObjectTypeApi().getMnemonicCode(idvOT), throw_
      ↳AppException("Не найдено отображение."))
      s"""
        select
          'gtk-Oil_TaskMonitorAvi' as sSelectionAttr
          , '$sRep' as sRepresentationAttr
          , '${Btk_ObjectTypeApi().getShortCaption(idvOT)}' as sCaptionAttr
          , cast(null as numeric) as nIndexAttr
          , '{}' as jsonParams
        """
    } else {
      s"""
        select cast(null as int8) as id
          , cast(null as numeric) as nIndex
          , cast(null as varchar) as sCaptionAttr
          , cast(null as numeric) as nIndexAttr
          , cast(null as varchar) as sRepresentationAttr
          , cast(null as varchar) as sSelectionAttr
          , '{}' as jsonParams
        where false
        """
    }
  }

  override protected def selectStatement: JClob = s"""
}

```

У отображения есть фильтр по типу объекта flt\_idObjectType с редактором lookup. При выборе различных типов объекта к Card должны присоединяться различные отображения (их соответствие описано в Map mapRepByOT).

Алгоритм метода onRefresh:

- Проверка, не пустое ли значение фильтра типа объекта

```
val idvOT = getVar("flt_idObjectType").asNLong
if (idvOT.isNull) {}
```

- Получение соответствующего отображения для выбранного типа объекта из mapRepByOT:

```
val sRep = mapRepByOT.getOrElse(Btk_ObjectTypeApi().getMnemonicCode(idvOT), throw
↳ AppException("..."))
```

- Формирование выборки:

sSelectionAttr - выборка, отображение которого присоединяется (в рассматриваемом случае все отображения принадлежат одной и той же выборке);

sRepresentationAttr - соответствующее отображение

sCaptionAttr - описание отображения

nImageIndexAttr - картинка отображения

jsonParams - json параметры

### Смена отображений при изменении значения поля отображения

Если нужно менять отображения в зависимости от значения полей отображения Card, то нужно сделать промежуточное отображение с механикой, описанной выше (например, List\_Tab), которое присоединить к Card.

#### 65.4.4 Фиксация ширины столбца/поля и задание значения ширины

- В карточке.

Необходимо для атрибута задать свойства в тэге card:

```
<attr name="sRegNum" caption="Per.№" editorType="edit" order="10" isReadOnly="true">
  <card controlWidth="30" isControlWidthFixed="true"/>
</attr>
```

- В списке.

Необходимо для атрибута задать свойства в тэге grid:

```
<attr name="sRegNum" caption="Per.№" editorType="edit" order="10">
  <grid controlWidth="30" isControlWidthFixed="true"/>
</attr>
```

controlWidth - ширина поля.

isControlWidthFixed:

- true - ширина будет зафиксирована,
- false - доступна для редактирования в интерфейсе.

### 65.4.5 Скрытие описание поля

Чтобы убрать заголовок у поля, писать `<attr caption="">` неправильно.

Необходимо задать свойство `labelPosition`:

```
<attr name="idTankerHL" caption="Танкер" order="120.1">
  <editor labelPosition="none"/>
</attr>
```

Помимо значения `none` свойство `labelPosition` имеет значения:

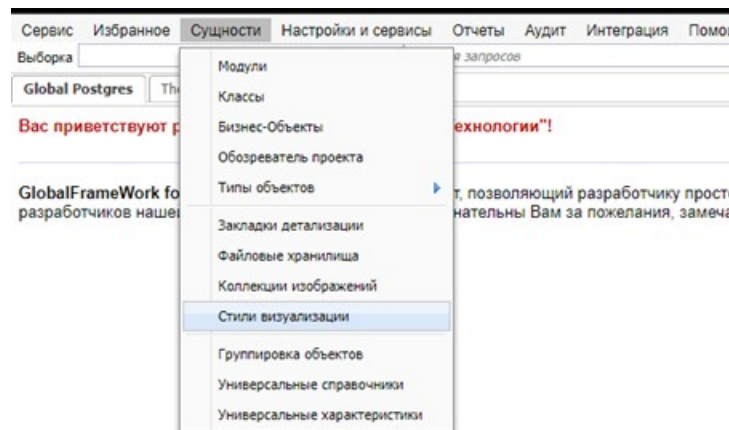
- `right` - справа;
- `left` - слева;
- `above` - сверху;
- `under` - снизу.

### 65.4.6 Стилизация ячейки в списке

Для этого необходимо иметь дополнительный атрибут, в который будет записываться системное имя стиля. Обычно такой атрибут называют `sStyle`.

Далее необходимо указать, что столбец такого-то атрибута имеет стиль, описанный в атрибуте `sStyle`:

```
<attr name="nRating" order="20" caption="Разряд">
  <style attr="sStyle"/>
</attr>
```



Стили можно посмотреть и создать в **Настройках систем**:

## 65.5 Практика odm

В данном разделе будет расписана некоторая практика, связанная с разметкой в odm.

### 65.5.1 Свойство not null для атрибута

В разметке odm нет настройки для того, чтобы указать атрибуту свойство not null.

#### Примечание

Свойство `isRequired="true"` влияет на результат работы кодогенератора:

- реализуется настройка в avm для визуального обозначения поля обязательным;
- в методе `Dpi.validateRequired()` реализуется проверка на заполненность обязательных полей.

Но генератор таблиц игнорирует данную настройку и рассматриваемое поле в таблице не будет иметь признак not null.

Для этого необходимо реализовать sql-скрипт для задания данной настройки для поля:

```
<dbSchema>
  <scripts>
    <script name="isNotNull_sKeyResDepOwnOTArchive" version="1">
      <install>
        ALTER TABLE public.oil_task ALTER COLUMN skeyresdepownotarchive SET NOT_
        NULL;
      </install>
    </script>
  </scripts>
</dbSchema>
```

## 65.6 Практика безопасность

### 65.6.1 Защита от HTML инъекций

При построении HTML строки нужно экранировать все значения которые могли быть введены пользователем.

Для экранирования значений можно использовать:

1. `ru.bitec.app.btk.utils.HTMLUtils.escape` для вставки скомпилированного кода.
2. Использовать `scala.XML` для построения HTML:

```
val sName = ropUser.get(_.sName) // интересное имя "Ваня</h1><script>alert('XSS')</
<script><h1>"

/* Произошла HTML-инъекция
  <h1>Ваня</h1><script>alert('XSS')</script><h1></h1>
*/
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

val sHTML = s"""
  <h1>${sName}</h1>
"""

/* Нужно экранировать значения вставляемые в HTML-строку. Выведется как обычный текст
  <h1>Ваня<\/h1><\/script><script>alert('XSS')<\/script><\/h1>
*/
val sHTML_correct = s"""
  <h1>${HTMLUtils.escape(sName)}</h1>
"""

/* scala XML сама экранирует значения. Выведется как обычный текст
  <h1>Ваня<\/h1><\/script><script>alert('XSS')<\/script><\/h1>
*/
val HTML = <h1>{sName}</h1>.toString

```

Если нужно использовать пользовательский HTML. То его нужно отчистить от вредоносного кода:

1. ru.bitec.app.btk.utils.HTMLUtils.sanitize - убирает весь JS, небезопасные элементы, и ссылки не на https ресурсы:

```

/* HTML введенный пользователем
  
  
*/
val sHTML = ropDoc.get(_sDescription)

/* Безопасный для использования HTML
  
  
*/
val sHTML_correct = HTMLUtils.sanitize(sHTML)

// Предотвращение на вставке в бд
override def setDescription(rop: ApiRop, value: NString): Unit = {
  super.setDescription(rop, HTMLUtils.sanitize(value))
}

```

## 65.7 Практика код

### 65.7.1 Вычисление суммы без использования буфера

Пример, где подсчитывается сумма по записям коллекции Oil\_PlanFactoryShipPos:

```

//получаем все записи коллекции по родителю (объект rop)
Oil_PlanFactoryShipPosApi().byParent(rop)
//получаем только значение поля nQtyLoad
//в случае незаполненности поля необходимо иметь значение 0, иначе в дальнейшем сумма с_

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

↪ null = null
.map(_.get(_.nQtyLoad).nvl(0.nn))
//сложение, результат которого будет обернут безопасной конструкцией Option
.reduceOption(_ + _)
//распаковка Option
//если внутри был null или в коллекции не было записей, то вернется указанное значение 0.
↪ nn
.getOrElse(0.nn)

```

### 65.7.2 Группировка объектов с использованием null-типов

При группировке объектов коллекций, в которых используется null-типы нужно учитывать, что метод `groupBy` считает хэши группируемых объектов, поэтому перед группировкой, нужно убедиться, что параметр, используемый для группировки, не равен `null`.

Пример, с NPE:

```

List(
  asd(123.nl, "asd".ns),
  asd(None.nl, "asd".ns), // у NLong с underlying = null хэш не посчитается
).groupBy(_.id).foreach { case (_, name) =>
  println(name)
}

```

Перед использованием `groupBy` необходимо отфильтровать значения или использовать метод `nvl`, либо группироваться по `Option[?]` использовав метод `option`.

Для дальнейшего использования `Nullable`, участвовавших в уникальном ключе есть несколько вариантов.

- Коллекции с сортировкой для простых `Nullable`

Пример:

```

val avIdEiToRop = ropa.view.map(r => r.get(_.idExpenItem) -> r).to(mutable.
  ↪ SortedMap)
avIdEiToRop.get(None.nl).foreach { ropInDim => }

```

При создании коллекций в scala с уникальным ключом возможны варианты использования:

- отсортированной коллекции, имеющей обычно префикс **Sorted** или **Tree**, например, `collection.SortedMap`, `collection.immutable.TreeMap`
- коллекции, для определения уникальности обращающейся к методу `hashCode` с сравнением результата для определения уникальности. Такие классы используются в часто вызываемых методах: фабричных (`mutable.Map.empty`, `mutable.HashMap`), группировки (`ropa.groupBy(_.get(_.gidObjCalc))`, `immutable.HashMap`), `toMap`, `toSet`.

Взамен применения Hash коллекций, вызывающих `hashCode`, ведущий к NPE, возможно использование `Sorted`, для чего важно наличие способа упорядочивания для типа (`Ordering`, что сейчас отсутствует для `NGid`): `ropa.view.map(r => r.get(_.gidObjCalc)).to(collection.SortedSet)` *// compile error*

- Tuple с `nvl` и `nullif`

Пример:

```
for (((idvEI, gidv0C), ropa) <- ropa.groupBy(_ => (aro => aro.idExpenseItem.nvl(0) -
  ↳ aro.gidObjCalc.nvl("0".ng)))) {
  val idvUsedEI = idvEI.nullif(0)
  val idvUsed0C = gidv0C.nullif("0".ng)
}
```

В чем есть неудобство при более чем одном обращении к ключу.

- **case class** с переопределённым `hashCode`

Пример:

```
case class Key(gidObjCalc: NGid, idBisObj: NLong) {
  override lazy val hashCode: Int = {
    def hvl(p: Nullable[_], _) = if (p.isNull) -1.n1 else p
    util.hashing.MurmurHash3.orderedHash(Seq(hvl(gidObjCalc), hvl(idBisObj)))
  }
}

case class Det()

val avKeyToDet = mutable.Map.empty[Key, mutable.Buffer[Det]]
// Заполнение avKeyToDet
for ((vKey, avDet) <- avKeyToDet) {
  processDim(vKey.gidObjCalc, vKey.idBisObj) // прямо без nullif
}
```

В чем отсутствует недостаток постоянного написания `nullif` и `nvl`. Запись `hashCode` однотипная, шаблонная. В случае хэша `lazy val` всех входящих свойств важно указание как `val` констант.

### 65.7.3 Сравнение диапазона дат

Допустим документы имеют поля `dBeginDoc` и `dEndDoc`.

Фильтр имеет 2 поля `dBeginFilter` и `dEndFilter`.

Чтобы найти все документы, которые началом или окончанием входят в диапазон, указанный в фильтре, нужно использовать следующее условие:

```
dBeginDoc <= dEndFilter && dEndDoc >= dBeginFilter
```

### 65.7.4 `.distinct` или `.toSet` для `scala`-коллекций и особенности применения

Если необходимо в `scala`-коллекции держать только уникальные объекты, можно использовать методы:

- `.distinct`;
- `.toSet`.

Перед использованием метода `.distinct` `scala`-коллекцию необходимо подготовить: убрать значения `null`. Иначе в ходе выполнения программы выпадет ошибка `java.lang.NullPointerException`.

Пример использования и демонстрация поведения методов:



```
test("distinctOrToSet") {

    val data: Seq[NString] = Seq("h".ns, "i".ns, "i".ns, None.ns, None.ns)

    println("Результат работы .distinct с null внутри scala-коллекции:")
    try {
        println(data.distinct)
    } catch {
        case e: Throwable => println("Ошибка:\n" + "java.lang.NullPointerException")
    } finally {

        println("\nРезультат работы .filter(_ != null).distinct:")
        println(data.filter(_ != null).distinct)

        try {
            println("\nРезультат работы .toSet с null внутри scala-коллекции:")
            println(data.toSet)
        } catch {
            case e: Throwable => println("Ошибка:\n" + "java.lang.NullPointerException\n")
        }
    }
}
```

Результат:

#### Примечание

Результат работы .distinct с null внутри scala-коллекции: Ошибка: java.lang.NullPointerException

Результат работы .filter(\_ != null).distinct: List(h, i)

Результат работы .toSet с null внутри scala-коллекции: Set(h, i, Null)

### 65.7.5 immutable.Map.builder вместо mutable.Map

Если по результату сформированной Map она больше не изменяется, то для формирования лучше использовать конструктор immutable.Map.builder, чем mutable.Map.

Пример:

```
val map = Map.newBuilder[NString, NString]
map += Map("1" -> "11")
map += "2" -> "22"
map.result() //Map("1" -> "11", "2" -> "22")
```

### 65.7.6 Признак наличия модуля на проекте

```
val isInstallProModule = session.sbtClassLoader.getModuleMap.containsKey("pro")
```

Вернёт true, если такой модуль есть в проекте, иначе false.

#### Предупреждение

Поддержка этого метода не гарантируется.

### 65.7.7 Применение ASQL/ ASelect/ OQuery/ TxIndex/ refreshByParent и byParent

Про данные инструменты можно почитать *здесь*.

#### ASQL

Выполнение реляционного запроса на чтение.

*ASQL*

#### Внимание

Вызывает транзакцию в БД, не учитывая значения в кэше.

Предпочтителен для получения значения по одному столбцу результата запроса.

```
val idaWagonByTrain = ASQL"""
    select string_agg(cast(rwt.idWagon as varchar), ', ')
    from Rzd_TrainWagon rwt
    where rwt.idTrain = $idpTask
"""
//берется 1ый столбец результата запроса, как NString
//если результат запроса вернул несколько строк, то будет взята первая в конструкции
→ Option,
// но предполагается, что результат вернёт максимум 1 строку
.as(nStr(1).singleOpt)
//если Option пустой, т.е. в результате запроса не было строк, то вернётся None.ns
.getOrElse(None.ns)
```

\$idpTask это подстановка значения из переменной scala idpTask в запрос связанной переменной (binding).

#### Внимание

Нельзя использовать внутри цикла. Это приведёт к многократным транзакциям в БД.

Вместо использования ASQL внутри цикла с множественными транзакциями в БД нужно перед циклом одной транзакцией сформировать массив данных, который дальше будет использоваться внутри цикла.

## ATSQL

Выполнение реляционного запроса с изменением данных или блокировками.

### ATSQL

Используется редко, в основном в ядровых процедурах, потому что минует серверную логику, записи в системные миксины, ведение аудитов и другое.

## ASelect

Выполнение реляционного запроса на чтение/запись.

### ASelect

#### Внимание

Вызывает транзакцию в БД, не учитывая значения в кэше.

Используется в основном для чтения, потому что при изменении данных минует серверную логику, записи в системные миксины, ведение аудитов и другое.

Удобен для получения значений по нескольким столбцам результата запроса.

```
val mapPerson: Map[NLong, NString] = new ASelect {
  val sCode = asNString("sCode")
  val id = asNLong("id")
  SQL"""
    select p.id
           ,p.sCode
    from Bs_Person p
    where idObjectType = $idvObjectType
  """
}.map { rv => //rv представляет собой одну строку результата запроса
  rv.id() -> rv.sCode()
}.toMap
```

`$idvObjectType` это подстановка значения из переменной scala `idvObjectType` в запрос связанной переменной (binding).

#### Внимание

Нельзя использовать внутри цикла. Это приведёт к многократным транзакциям в БД.

Вместо использования `ASelect` внутри цикла с множественными транзакциями в БД нужно перед циклом одной транзакцией сформировать массив данных, который дальше будет использоваться внутри цикла.

## Когда использовать ASQL, а когда ASelect

ASQL удобен для получения значения по одному столбцу результата запроса.

ASelect удобен для получения значений по нескольким столбцам результата запроса.

## Подстановка связанных переменных (binding)

Актуально для инструментов ASQL, ATSQL, ASelect.

### Примечание

Использование ASQL с подстановкой связанных переменных является полезной практикой, потому что запрос остаётся неизменным, меняется лишь значение параметра. Тем самым запрос не воспринимается системой, как новый, и будет записан в системную таблицу запросов единожды, что не приводит к распуханию БД.

Инструмент ASQL""<текст запроса>"" подставляет бинды с учётом типа данных переменной.

- Если бы была подстановка NString, то ASQL сам обернул бы значение в одинарные кавычки, т.е. нет необходимости их указывать вручную.
- Если NString подставляется в текст s""<текст запроса>"", то одинарные кавычки необходимо указывать вручную.

Если текст запроса для ASQL""<текст запроса>"" собирается динамически средствами scala, в том числе название таблицы для select формируется переменной, то его необходимо подставлять через \$#bind, чтобы ASQL не обернул подставляемое значение в одинарные кавычки.

```
val sNameTb = {
  if (a = 1) "Bs_Goods".ns
  else "Bs_Person".ns
}

val ida: List[NLong] = ASQL""
  select t.id
  from #$sNameTb
  where idObjectType = $idvObjectType
"".as(nLong(1).*)
```

Существует иной формат binding, когда запрос формируется в переменной String/NString, где указываются ключи для подстановки значения, карта подстановки указывается в .on().

```
val svRequest =
  s""
  select t.id
  from Bs_Goods
  where idObjectType = {idObjectType}
""
ASQL(svRequest).on("idObjectType" -> idvObjectType)

new ASelect {
  val sCode = asNString("sCode")
  val id = asNLong("id")
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
SQL(s"""
    select p.id
           ,p.sCode
    from Bs_Person p
    where idObjectType = {idObjectType}
""")
.on("idObjectType" -> idvObjectType)
}.map { rv => //rv представляет собой одну строку результата запроса
      rv.id() -> rv.sCode()
}.toMap
```

Может быть полезно, если запрос собирается в переменной String/NSString.

## OQuery

- Объектный запрос.
- Синтаксис схож с реляционным запросом.
- Возвращает результат с учётом кэша.
- Результат - список Rop, что удобно для использования методов, которым требуется Rop.

### *OQuery*

Пример запроса:

```
new OQuery(Bs_GoodsAta.Type) {
    where(t.sSystemName == spMnemonicCode)
}.toVector
```

Особенности, которые нужно знать про OQuery:

## Условие применяется для запроса в БД

Условие применяется для запроса в БД. Поэтому поиск записей идёт в БД без учёта кэша, а результат возвращается с учётом кэша.

Пример:

```
val idvGds = 121.nl
val ropGds = Bs_GoodsApi().load(idvGds)
//ТМЦ переводится в состояние Отменено (0)
Bs_GoodsApi().setIdState(ropGds, idvStateCancel)
//Поиск неотмененных ТМЦ с условием по категории
new OQuery(Bs_GoodsAta.Type) {
    where(t.idCategory = idvGdsCategory
          and t.idStateMC >> 0.nn)
}.toVector
```

В результате OQuery будет запись Bs\_Goods с id = 121, при чём с состоянием «Отменено», потому что:

- в БД эта запись не **Отменена** (t.idStateMC > 0), а изменение по отмене записи находится в кэше и не синхронизировано с БД;

- результат OQuery возвращается с учётом кэша, поэтому на запись с id = 121 применён кэш - смена состояния.

Решить можно 2 способами:

```

/** Вариант 1 - синхронизация с БД */
//синхронизация с БД
session.flush()
//Поиск неотмененных ТМЦ с условием по категории
new OQuery(Bs_GoodsAta.Type) {
    where(t.idCategory = idvGdsCategory
        and t.idStateMC >> 0.nn)
}.toVector

/** Вариант 2 - вынос условия из OQuery, фильтрация результата OQuery */
//Поиск неотмененных ТМЦ с условием по категории
new OQuery(Bs_GoodsAta.Type) {
    where(t.idCategory = idvGdsCategory)
}

//вынос условия из OQuery
    .filter(_.get(_.idStateMC) > 0.nn)

```

### Предупреждение

Вариант 1 - синхронизация с БД с помощью session.flush() имеет недостаток: у пользователя пропадает возможность отменить изменения на выборке.

Вариант 2 - вынос условия из OQuery, фильтрация результата OQuery имеет недостаток: OQuery в память выгружает больше записей из БД, что может требовать приемов по работе с большими данными (см. раздел «Разработка под высокую нагрузку»).

### Для предварительной загрузки записей в кэш необходима инициализация OQuery

Про предварительную загрузку записей в кэш можно прочесть *здесь*.

Чтобы данные были загружены в кэш, необходима инициализация OQuery, которая происходит при использовании обходчика foreach или преобразовании OQuery к иной коллекции:

```

//Предварительная выгрузка записей в кэш
new OQuery(Bs_GoodsAta.Type) {
    where(t.sSystemName === spMnemonicCode
        and t.idStateMC >> 0.nn)
}

//для инициализации OQuery
    .toVector

```

## Транзакционный индекс

- Объектный запрос.
- Поиск по одному полю по условию равенства.
- Нет возможности искать по составному индексу из нескольких полей класса.
- Ищет и возвращает результат с учётом кэша.
- Результат - список Rop, что удобно для использования методов, которым требуется Rop.

*Транзакционный индекс.*

Пример запроса:

```
//Объявляется обычно в Api класса соответствующего Ata (у примера Bs_GoodsApi)
lazy val idxCategory = TxIndex(Bs_GoodsAta.Type)(_.idCategory)

/** Поиск неотмененных ТМЦ по категории */
def byCategoryNotCanceled(): Iterable[ApiRop] = {
  idxCategory.byKey(idvGdsCategory)
    .filter(_.get(_.idStateMC) > 0.nn)
}
```

Если нужен запрос по нескольким условиям, то используйте индекс по полю, который вернёт меньшее кол-во записей в память, после чего примените остальные условия используя `.filter()`.

Если транзакционный индекс используется в цикле, то необходимо предварительно загрузить результаты в память по множеству ключей. Об этом можно почитать *здесь*.

## refreshByParent и byParent

- Объектный запрос.
- Имеется только у коллекций.
- Поиск по ссылочному полю на мастера.
- Возвращает результат с учётом кэша.
- Результат - список Rop, что удобно для использования методов, которым требуется Rop.
- **refreshByParent** инвалидирует записи из БД и возвращает актуальные данные, гарантированно делает транзакцию в БД.
- **byParent** возвращает данные из памяти, если они там были, иначе первично получает актуальные данные из БД, делая транзакцию.
- Перед использованием **byParent** в цикле для предварительной загрузки в кэш можно использовать `OQuery` (*предварительная загрузка*.)

Про разницу между **refreshByParent** и **byParent** можно почитать *здесь*.

## Какой инструмент использовать

*Загрузка множества объектов.*

Если нужны записи с учётом кэша, то используйте:

- объектный запрос;
- реляционный запрос с предварительным `session.flush()` (не для построения выборок).

### Предупреждение

1. Синхронизация с БД с помощью `session.flush()` имеет недостаток: у пользователя пропадает возможность отменить изменения на выборке.
2. Для построения выборок, в которых ведутся изменения объекта, используйте объектный запрос.

## 65.8 Практики при разработке документов

### 65.8.1 ODM документа

- Для документов создаем отдельную директорию (пакет), чтобы все коллекции были тоже в ней.
- У полей с датами в названии системного имени НЕ пишем слово Date

Примеры:

- dReg;
- dDoc;
- dExec.

- Для поля с датой регистрации, ставим значение по умолчанию текущую дату `defaultValue="sysdate"`.
- Для полей с номерами, датой рег., состоянием и номером состояния устанавливаем `isCopyInCopyObject="false"`, чтобы значения не копировались при копировании
- Для полей с номером, датой и типом объекта устанавливаем свойство `isHeadLine="true"`, так как они в большинстве случаев участвуют в вычислении заголовка
- Добавляем поле с номером состояния, не видимое

```
<attr name="idStateMC" attribute-type="Number" caption="Номер состояния" order=
↪ "80" type="basic"
    isVisible="false" isCopyInCopyObject="false" isStateMC="true">
    <memoCodeColumn/>
</attr>
```

- Большинство полей можно взять из шаблона: `bs\src\main\resources\META-INF\attribute-template.xml`  
Доп. поля связанные со складом и тмц: `stk\src\main\resources\META-INF\attribute-template.xml`
- Для денежных полей с суммами и ценами устанавливаем сразу денежный редактор: `editorType="currency"`



- Для булевых полей ставим значение по умолчанию 0 `defaultValue="0"` и тип редактора галку `editorType="check"`
- Добавляем скрипты регистрации состояний, закладок и типов документа (вместо `Demo_Doc` напишите свой класс)

```
<dbData>
  <script name="regObjectType" version="1">
    <depends>
      <dep on="Demo_Doc.regTab"/>
      <dep on="Demo_Doc.regState"/>
    </depends>
    <install>Demo_DocApi.regObjectType(false);</install>
  </script>
  <script name="regState" version="1">
    <install>Demo_DocApi.regState();</install>
  </script>
  <script name="regTab" version="1">
    <install>Demo_DocApi.regTab();</install>
  </script>
</dbData>
```

- Если нужны прикрепленные файлы устанавливаем свойство в шапку: `attachType="simple"` или `attachType="versioned"` для версионного режима.
- Если нужна настройка по счетам учета, то добавляем в коллекции настройку: `<var-collection name="Bs_AccObjSetting" ref.attr="gidSrc" cascadeOnDelete="true"/>`.

### 65.8.2 ODM коллекции документа

- Наименование коллекций, как правило, содержит имя документа (может быть и сокращенное) и суффикс `Det` или какой то другой, например `Demo_DocDet`.
- Порядковый номер для позиций следует именовать как `nRow` - № п/п и делать его числовым, наименование `nOrder` путает с `Bs_Order`. Его не следует делать автонумерующимся, так как нумерация срабатывает на сохранение. Нумерацию можно сделать руками в `Api.insertByParent` (ниже будет пример).

### 65.8.3 Api документа:

- Вместо `ListBuffer` следует использовать `ArrayBuffer`, так как он меньше занимает места в памяти.
- Переопределяем `calcHeadLine`, для вычисления заголовка с учетом типа документа, номера и даты:

```
override def calcHeadLine(idp: NLong): NString = {
  var svHeadLine = NString()
  if (idp.isNotNull) {
    load(idp) :> { aro =>
      if (aro != null) {
        svHeadLine = s"${Btk_ObjectTypeApi().getShortCaption(aro.idObjectType).nvl(Btk_
→ClassApi().getHeadLine(aro.idClass))} №" ++ aro.sNumDoc.nvl("") ++ " от " ++ aro.dDoc.
→toString("dd.MM.yyyy").nvl("")
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    }
  }
}
svHeadLine
}

```

- Переопределяем `insert` для установки типа объекта по умолчанию и других атрибутов (например валюта и тип курса) при создании:

```

override def insert(): ApiRop = {
  val rop = super.insert()
  //установка типа объекта по умолчанию
  setObjectType(rop, Btk_ObjectTypeApi().getDefaultObjType(idClass))

  //установки даты документа без времени
  //setDoc(rop, NDate.now().truncate())

  //установка нац. валюты Cur_Currency
  //setIdCur(rop, Cur_CurrencySettingsApi().getIdCurrencyMain)
  //установка типа курса Cur_CurrencyRateType
  //setIdCurRateType(rop, Cur_CurrencySettingsApi().getIdCurrencyRateType)

  //установка типа налогообложения Tax_TaxType
  //setIdTaxType(rop, Tax_TaxTypeApi().getDefaults)
  //установка ставки налога по умолчанию Tax_TaxRate
  //setIdVATRate(rop, Tax_TaxRateApi().getDefaults)

  //установка текущего пользователя Btk_User
  //setIdUser(rop, Btk_UserApi().getCurrentUserID)
  //установка текущего физ. лица Bs_Person
  //setIdPerson(rop, Bs_PersonApi().getCurrentPersonID)
  //установка текущего сотрудника Bs_Employee
  //setIdEmployee(rop, Bs_EmployeeApi().getIdCurrentEmployee)

  rop
}

```

- Переопределяем `delete`, чтобы нельзя было удалить документ, если он находится не в состоянии **Оформляется**:

```

override def delete(rop: ApiRop): Unit = {
  if (rop.get(_idStateMC).isDistinct(100.nn))
    throw AppException("Ошибка. Удаление документа возможно только в состоянии \
↪"Оформляется\".")
  //Удаление из журнала с признаками проведения в учетах
  //Bs_FlagAccKindBookDocApi().delByObj(rop.gid)
  //Удаление из журнала связанных документов
  //Bts_DocLinkApi().delByDoc(rop.gid)
  super.delete(rop)
}

```

- Если есть настройка по счетам учета, то на установку типа объекта и организации прописываем установку счетов учета для документа:

```

override def setidDepOwner(rop: ApiRop, value: NLong): Unit = {
  super.setidDepOwner(rop, value)
  Bs_AccObjSettingApi().registerAccObjSetByObjectForDoc(
    gidpObject = rop.gid
  )
  //если есть КПП организации, то устанавливаем его
  //setidSelfKpp(rop, Bs_DepOwnerApi().getIdDefKpp(value))
}

override def setidObjectType(rop: ApiRop, value: NLong): Unit = {
  super.setidObjectType(rop, value)
  Bs_AccObjSettingApi().registerAccObjSetByObjectForDoc(
    gidpObject = rop.gid
  )
}

```

- Для setidState в прикладной логике надо использовать номера состояний, а на их id.  
Пример действий на перевод состояний:

```

//проверки для документа при выполнении
protected def validateOnAccept(rop: ApiRop): Unit = {
}

//проверки для документа при отказе
protected def validateOnDecline(rop: ApiRop): Unit = {
  //проверка на наличие проведения в бух., нал., упр. учетах
  //Bs_FlagAccKindBookDocApi().validateObj(rop.gid)
}

//действия на выполнен
protected def accept(rop: ApiRop): Unit = {
  //если не заполнена дата исполнения, то заполняем ее текущей датой
  //if (rop.get(_.dExec).isNull)
  //  setdExec(rop, NDate.now())
}

//действия на отказ из выполнен
protected def decline(rop: ApiRop): Unit = {
}

override def setidState(rop: ApiRop, value: NLong): Unit = {
  //номера состояний
  //из какого
  val nvStateFrom = rop.get(_.idStateMC) //если нет поля можно использовать Btk_
  ↪ ClassStateApi().getOrder(rop.get(_.idState))
  //в какое
  val nvStateTo = Btk_ClassStateApi().getOrder(value)
  //Должно выполняться в самом начале. На понижение состояния (с учетом состояния в
  ↪ настройке) - проверка проведения в бух. учете, при синхронном проведении, отказ
  ↪ проводок
  Bs_TransPkg().setidStateBefore(rop, rop.get(_.idObjectType), nvStateFrom, nvStateTo)

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

//переход в выполнен (вверх по состоянию)
if (nvStateTo >= 300.nn && nvStateFrom < 300.nn) {
    //проверки для документа при выполнении
    validateOnAccept(rop)
    //действия на выполнен
    accept(rop)
} else if (nvStateTo < 300.nn && nvStateFrom >= 300.nn) {
    //проверки для документа при отказе
    validateOnDecline(rop)
    //действия на отказ из выполнен
    decline(rop)
}

super.setidState(rop, value)

//Должно выполняться в самом конце. На повышение состояния (с учетом состояния в
→настройке): при синхронном проведение - выполнение ТХО, при отложенном - добавление в
→очередь отложенного проведения документов
Bs_TransPkg().setidStateAfter(rop, rop.get(_idObjectType), nvStateFrom, nvStateTo)
}

```

- Различные проверки должны выполняться, как правило, в начале перевода состояния, чтобы было как можно меньше логики выполнено, до получения ошибки.
- Если у документа есть коллекции, а у коллекций есть еще коллекции, то на перевод состояния сначала можно выполнить загрузку в кэш.

```

/**
 * загрузка в кэш самого документа с коллекциями
 *
 * @param idap
 */
protected def loadDocWithCollections(idp:NLong): Unit = {
    new OQuery(entityAta.Type) {
        where(t.id === idp)
        batchIn(Demo_DocDetAta, Demo_DocDetItemAta, Stk_OperationAta)
    }.foreach { rop => }
}

```

- Создаем метод `regState` для регистрация состояний (здесь просто написан пример).

```

def regState(): Unit = {
    session.commit()
    Btk_Pkg().setRWSharedUOWEditType()
    //первоначальное состояние
    Btk_ClassStateApi().register(
        idpMasterClass = idClass,
        spSystemName = "Create",
        spCaption = "Оформляется",
        bpStartState = 1.nn,
        npOrer = 100.nn
    )
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

session.flush()
Btk_ClassStateApi().register(
    idpMasterClass = idvClass,
    spSystemName = "Annulled",
    spCaption = "Аннулирован",
    bpStartState = 0.nn,
    npOrer = 50.nn)
Btk_ClassStateApi().register(
    idpMasterClass = idClass,
    spSystemName = "Agreed",
    spCaption = "Согласуется",
    bpStartState = 0.nn,
    npOrer = 200.nn)
Btk_ClassStateApi().register(
    idpMasterClass = idClass,
    spSystemName = "Executed",
    spCaption = "Выполнен",
    bpStartState = 0.nn,
    npOrer = 300.nn
)
session.commit()
}

```

- Создаем метод `regTab` для регистрация закладок  
Примеры:

```

//регистрация закладок
def regTab(): Unit = {
    session.commit()
    Btk_Pkg().setRWSharedUOWEditType()

    Btk_TabApi().register(
        spCaption = "Позиции",
        spSel = "gtk-Demo_DocDetAvi",
        spRep = "List_idDoc",
        idprefClass = idClass
    )

    Btk_TabApi().register(
        spCaption = "Прикрепленные файлы"
        , spSel = "gtk-Btk_AttachItemAvi"
        , spRep = "List_SimpleAttach"
        , idprefClass = idClass
    )

    Btk_TabApi().register(
        spCaption = "Объектные характеристики",
        spSel = "gtk-Demo_DocAvi",
        spRep = "Card_ObjectAttr",
        idprefClass = idClass
    )
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

Btk_TabApi().register(
    spCaption = "Связанные документы"
    , spSel = "gtk-Bts_DocLinkAvi"
    , spRep = "Tree"
    , idprefClass = idClass
)

Btk_TabApi().register(
    spCaption = "Проводки",
    spSel = "gtk-Act_TransAvi",
    spRep = "List_gidDoc",
    idprefClass = idClass
)

Btk_TabApi().register(
    spCaption = "Настройка счетов учета",
    spSel = "gtk-Bs_AccObjSettingAvi",
    spRep = "List_gidSrc",
    idprefClass = idClass
)
session.commit()
}

```

- Создаем метод `regObjectType` для регистрация типов объекта (здесь просто написан пример)

```

//регистрация типов
def regObjectType(bpNeedRefresh: Boolean = false): Unit = {
    session.commit()
    Btk_Pkg().setRWSharedUOWEditType()
    //параметр bpNeedRefresh = false нужен, чтобы не затирать данные на проектных базах,
    ↪если такого типа объекта нет, то он будет создан
    //если хотите все перезаписать, то выполните в Jexl скрипте Demo_DocApi.
    ↪regObjectType(true);
    if (bpNeedRefresh || Btk_ObjectTypeApi().findByMnemonicCodeAndClass("Demo_DocObjType",
    ↪idClass).isNull) {
        //регистрируем тип
        val idvOT = Btk_ObjectTypeApi().register(spCode = "Demo_DocObjType"
            , spCaption = "Тип А"
            , spShortCaption = "Документ А"
            , idpRefClass = idClass
            , bpIsDefault = 1.nn)

        //ищем закладку и привязываем к типу
        var idvTab = Btk_TabApi().findByMnemonicCode("Demo_DocAvi.List_idDoc")
        if (idvTab.isNotNull)
            Btk_ObjectTypeTabApi().registerTab(
                idpObjectType = idvObjectType
                , idpTab = idvTab
                , spCaption = "Позиции"
                , npOrder = 10.nn
            )
    }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

idvTab = Btk_TabApi().findByMnemonicCode("Demo_DocAvi.Card_ObjectAttr")
if (idvTab != null)
    Btk_ObjectTypeTabApi().registerTab(
        idpObjectType = idvObjectType
        , idpTab = idvTab
        , spCaption = "Характеристики"
        , npOrder = 20.nn
    )

    //регистрируем переходы состояний для типа
    Btk_StateChangeApi().registerForObject(idvOT, List(
        "Create" -> "Agreed",
        "Agreed" -> "Executed",
        "Agreed" -> "Create",
        "Executed" -> "Create",
        "Executed" -> "Agreed"
    ))
}
session.commit()
}

```

#### 65.8.4 Арі коллекции

- Переопределяем insertByParent для установки порядкового номера при создании:

```

override def insertByParent(ropParent: AnyRop): ApiRop = {
    val nvRow = byParent(ropParent).map(_.get(_.nRow).nvl(0.nn)).reduceOption(_ max _).
    ↪getOrNull(0.nn) + 1.nn
    super.insertByParent(ropParent) :/ { rop =>
        setnRow(rop, nvRow)
        rop
    }
}

```

#### 65.8.5 Аві документа:

для отображения List

- Переопределяем onRefreshItem, чтобы выполнялся запрос из selectStatement.

```

override protected def onRefreshItem: Recs = {
    prepareSelectStatement(s"$t.$getPKFieldName = :$getPKFieldName")
}

```

- Переопределять onRefreshExt в списках не нужно, так как весь запрос должен быть в selectStatement.
- Переопределяем CWA, чтобы дописать блокировку кнопки удаления, если документ находится.

```

override def checkWorkability(): Unit = {
  super.checkWorkability()
  val bvR0 = getSelfVar("idStateMC").asNNumber.isDistinct(100.nn)
  opers().setEnabled("Delete", selection.canDelete && !getVar("ID").isNull && !bvR0)
}

```

- Если нужно передать параметры в карточку при создании из списка, надо переопределить метод `insert_Params`, и затем обработать данный параметр в отображении для карточки в методе `onInsertItem`.

Пример передачи организации из фильтра списка.

```

override def insert_Params(): Map[String, Any] = {
  Map("idDepOwner#" -> getVar("flt_idDepOwner").asNLong)
}

```

- Если нужно сделать фильтр по состоянию или типу, надо добавить на `beforeFirstOpen` переменные со значением `id` нашего класса, чтобы работали стандартные вып. списки для типа и состояния.

```

override protected def beforeFirstOpen(): Unit = {
  super.beforeFirstOpen()
  addVar("idStateClass#", thisApi().idClass, FieldType.ftInteger) // для фильтра по
↪ состоянию
  addVar("idObjTypeClass", thisApi().idClass, FieldType.ftInteger) // для фильтра по
↪ типу
}

```

- Для установки значений по умолчанию при открытии для полей в фильтре с датами и организацией, значения которых будут браться из глобального фильтра, надо использовать значения по умолчанию через `Avm`, а не через `beforeFirstOpen`.

#### для отображения Card - шапки

- Переопределяем `onInsertItem` для установки организации из глобального фильтра при создании.

```

override protected def onInsertItem(): Unit = {
  super.onInsertItem()
  //если был передана организация через параметр
  val idvDepOwner = getSelfVar("idDepOwner#").asNLong.nvl(getVar("super
↪ $idGlobalDepOwner").asNLong)
  if (idvDepOwner.isNotNull) thisApi().setidDepOwner(thisRop(), idvDepOwner)
}

```

- Если есть закладки или детальные формы, то переопределяем `refresh`, чтобы при нажатии обновить обновлялись детали тоже:

```

override def refresh(): Unit = {
  super.refresh()
  selection.refreshDetails()
}

```

- Переопределяем `saveForm`, чтобы прописать обновление карточки, если есть автонумерующиеся атрибуты:



```
@Oper(refreshAfter = true)
override def saveForm(): Unit = super.saveForm()
//или так
override def saveForm(): Unit = {
    super.saveForm()
    selection.refreshItem()
}
```

- Если нужна операция с молоточком и ключом, то устанавливаем для нее активность:

```
@Oper(active = true)
override def extraOperations() = super.extraOperations()
```

- Переопределяем `setidState`, чтобы дописать различные действия:

```
override def setidState(event: SetterEvent): Unit = {
    super.setidState(event)

    //завершение транзакции
    session.commit()
    //снятие блокировки
    Btk_FormSessionApi().closeLockUnit()

    //обновление карточки
    selection.refreshItem()
    //вызов checkWorkability в карточке
    selection.checkWorkability()
    //вызов checkWorkability в деталях
    selection.cwaDetails()
    //если нужно обновление деталей вместо cwaDetails используем selection.
    ↪ refreshDetails
}
```

- Переопределяем CWA, для блокировки полей и операций в зависимости от состояния:

```
//для управления редактируемостью атрибутов
protected def setAttrReadOnly(): Unit = {
    val avAttrsNotApply = Set("DREG", "SREGNUM", "IDSTATE", "IDSTATEHL")
    val bvStNotForm = thisRop().get(_idStateMC).isDistinct(100.nn)
    attrs().filterNot(f => avAttrsNotApply.contains(f.name.toUpperCase))
        .foreach(_isReadOnly = bvStNotForm)
}

//для управления видимостью атрибутов
protected def setAttrVisible(): Unit = {
    //((A.idObjectType + "HL").isVisible = false
}

//для управления активностью операций
protected def setEnabledOps(): Unit = {
    val bvStNotForm = thisRop().get(_idStateMC).isDistinct(100.nn)
    val bvStAcc = thisRop().get(_idStateMC) >= 300.nn
    opers("fillDoc").isEnabled = !bvStNotForm
}
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

opers("clonePrint").isEnabled = bvStAcc
}

override def checkWorkability(): Unit = {
  super.checkWorkability()
  //для управления редактируемостью атрибутов
  setAttrReadOnly
  //для управления видимостью атрибутов
  setAttrVisible
  //для управления активностью операций
  setEnabledOpsers
}

```

- Реляционные запросы в `onRefresh` в карточках не следует использовать, так как если будет написан запрос, то перед выполнением произойдет сразу СОХРАНЕНИЕ. Все доп. поля пишем либо через `onRefreshExt`, `additionalInfo` или `case class`.
- Если переопределяете `LookUp` или пишете свои вып. списки, не забывайте дописывать `@FlushBefore(mode = FlushBeforeMode.Disabled)`, так как это тоже приводит к коммиту при вызове запроса.

```

import ru.bitec.app.gtk.gl.{FlushBefore, FlushBeforeMode}

@FlushBefore(mode = FlushBeforeMode.Disabled)
override protected def onRefresh: Recs

```

### 65.8.6 Avі коллекции

- Переопределяем `onRefresh`, чтобы добавить сортировку по №п/п:

```

override def onRefresh: Recs = {
  thisApi().refreshByParent(getIdMaster).toList.sortBy(_.get(_.nRow))
}

```

- Реляционные запросы в `onRefresh` в коллекциях не следует использовать, так как если будет написан запрос, то перед выполнением произойдет сразу СОХРАНЕНИЕ. Все доп. поля пишем либо через `onRefreshExt`, `additionalInfo` или объектный `List[case class]`.
- Переопределяем CWA, для блокировки полей и операций, в зависимости от состояния:

```

//для управления редактируемостью атрибутов
protected def setAttrReadOnly(): Unit = {
  val bvStNotForm = getVar("super$idStateMC").asNNumber.isDistinct(100.nn)
  attrs().foreach(_.isReadOnly = bvStNotForm)
}

//для управления видимостью атрибутов
protected def setAttrVisible(): Unit = {
  //(A.idGds + "HL").isVisible = false
}

//для управления активностью операций

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

protected def setEnabledOps(): Unit = {
    val bvStNotForm = getVar("super$idStateMC").asNNumber.isDistinct(100.nn)
    ops("insert").isEnabled = getIdMaster.isNotNull && !bvStNotForm
    ops("delete").isEnabled = !bvStNotForm && !A.id.isNull
    ops("copyObject").isEnabled = !bvStNotForm && !A.id.isNull
}

override def checkWorkability(): Unit = {
    super.checkWorkability()
    //для управления редактируемостью атрибутов
    setAttrReadOnly
    //для управления видимостью атрибутов
    setAttrVisible
    //для управления активностью операций
    setEnabledOps
}

```

### 65.8.7 Avm документа

- Для атрибута тип документа в отображении **Default** устанавливаем тип редактора - выпадающий список, чтобы отображались типы только нашего класса:

```

<attr name="idObjectTypeHL" caption="Тип" order="50.2" editorType="lookup"
↪isLastInLine="false" isVisible="true">
    <editor>
        <lookup lookupQuery="gtk-Btk_ObjectTypeAvi#MainLookup"
↪isLookupLazyLoad="true"
        changeableAttr="idObjectType" lookupKeyAttr="id"
↪lookupListAttr="sHeadLine"
        isResetButtonVisible="true"/>
    </editor>
</attr>

```

- Для атрибута организация в отображении **Default** устанавливаем тип редактора - выпадающий список:

```

↪">
    <attr name="idDepOwnerHL" caption="Организация" order="70.2" isRequired="true"
    <editor>
        <lookup lookupQuery="gtk-Bs_DepOwnerAvi#Lookup"
        changeableAttr="idDepOwner" isLookupLazyLoad="false"
        lookupKeyAttr="id" lookupListAttr="sHeadLine"
↪isResetButtonVisible="false"/>
    </editor>
</attr>

```

- Устанавливаем закладки от типа документа, по умолчанию видимые в карточке и не видимые в списке (isVisible="false"):

```

<tabItems isVisible="true" selection="gtk-Btk_ObjectTypeTabAvi"
        representation="List_Tab"

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

selection.selectionAttr="SSELECTIONNAME"
selection.representationAttr="SREPRESENTATIONNAME"
selection.captionAttr="SCAPTION"
selection.imageIndexAttr="NIMAGE"
selection.paramsAttr="JSONPARAMS"

/>

```

- Если есть поля в фильтре, значения которых должны браться из глобального фильтра (например по датам и организации), то прописываем значения по умолчанию через **defaultValue**:

```

<!--Период с-->
<condition id="filterFrom" logicalOperator="and" isExpression="true"
expression=":flt_dFrom &lt;= t.dPeriod">
  <filterAttr attribute-type="Date" name="flt_dFrom" editorType=
↪ "datePick" order="10.0"
caption="Период с" isLastInLine="false" defaultValue=
↪ "super$DGLOBALBEGINDATE">
  <card controlWidth="24" isControlWidthFixed="true"/>
</filterAttr>
</condition>
<!--Период по-->
<condition id="filterTo" logicalOperator="and" isExpression="true"
expression=":flt_dTo &gt;= t.dPeriod">
  <filterAttr attribute-type="Date" name="flt_dTo" editorType="datePick
↪ " order="20.0" caption="по"
isLastInLine="false" defaultValue="super$DGLOBALENDDATE">
  <card controlWidth="20" isControlWidthFixed="true"/>
</filterAttr>
</condition>
<!--План счетов-->
<condition logicalOperator="and" id="filterIdAdjustMethod" isExpression=
↪ "true"
expression="t.idAdjustMethod = :flt_idAdjustMethod">
  <filterAttr name="flt_idAdjustMethod" attribute-type="Long"
↪ isVisible="false" order="30"
defaultValue="super$idGlobalAdjustMethod"/>
  <filterAttr name="flt_idAdjustMethodHL" attribute-type="Varchar"
↪ caption="План счетов" order="30.1"
editorType="lookup" isLastInLine="false">
  <editor>
    <lookup lookupQuery="gtk-Bs_AdjustMethodAvi#Lookup"
lookupKeyAttr="id" lookupListAttr="sHeadLine"
↪ changeableAttr="flt_idAdjustMethod"
isLookupLazyLoad="false" isResetButtonVisible="true"/
↪ >
  </editor>
</filterAttr>
</condition>
<!--Организация-->
<condition logicalOperator="and" id="filterIdDepOwner" isExpression="true
↪ "
expression="t.idDepOwner = :flt_idDepOwner">

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        <filterAttr name="flt_idDepOwner" attribute-type="Long" caption=
↪ "Организация" order="50"
                defaultValue="super$idGlobalDepOwner" isVisible="false"/>
        <filterAttr name="flt_idDepOwnerHL" attribute-type="Varchar" caption=
↪ "Организация" order="50.2"
                editorType="lookup" isLastInLine="false">
                <editor>
                <lookup lookupQuery="gtk-Bs_DepOwnerAvi#Lookup"
                changeableAttr="flt_idDepOwner" isLookupLazyLoad=
↪ "false"
                lookupKeyAttr="id" lookupListAttr="sHeadLine"␣
↪ isResetButtonVisible="true"/>
                </editor>
        </filterAttr>
</condition>

```



## 66.1 Работа с кэшем

### 66.1.1 Применение `refreshByParent` и `refreshByKey`

Методы `refreshByParent` и `refreshByKey` всегда перезапрашивают данные из БД, плюс берут данные которые находятся в кэше, чтобы все данные были актуальными.

Методы `byParent` и `byKey` берут данные из кэша, но если идет первое обращение по ключу, то тоже сначала обращаются к БД. Если было обращение `byParent` и `byKey` по ключу и затем уже произошла вставка новых записей по этим же ключам, то последующие обращения могут вернуть не полный перечень данных.

Поэтому при написании логики важно понимать какой метод использовать, чтобы не было постоянных запросов к БД и в то же время не было не корректных данных. Например, при переводе состояния документа, так как коллекции уже не будут добавляться, то для них следует использовать `byParent`, а не `refreshByParent`. А например, при удалении документа, следует использовать `refreshByParent`, чтобы не получить ошибки о зависимых объектах.

### 66.1.2 Применение `Session.commit`, `Session.commitWork`, `flush` и `flush(true)`

`session.flush` - применяет изменения сессии к базе данных без завершения транзакции. Есть параметр `cleanTransactCache`, если `true` очищает транзакционный кэш (загруженные объекты) после операции, обнуляет счетчик загруженных ячеек. Если `false` (по умолчанию), то происходит только синхронизация данных в БД, загруженные объекты остаются в кэше.

`session.commit` - применяет изменения сессии к базе данных с успешным завершением транзакции, очищает транзакционный кэш после операции, обнуляет счетчик загруженных ячеек.

`session.commitWork` - применяет изменения сессии к базе данных без завершения транзакции, очищает транзакционный кэш после операции, обнуляет счетчик загруженных ячеек.

Чтобы не достичь лимита загружаемых ячеек, надо сбрасывать пачками данные в БД с очисткой транзакционного кэша. Пример:

```

var counter = 0
for (rv <- new ASelect {
  val id: NLongColumn = asNLong("id")
  val idBalAcc: NLongColumn = asNLong("idBalAcc")
  val nSum: NNumberColumn = asNNumber("nSum")
  SQL(sQuery)
  on("dExecDate" -> dExecDate, "idaDep" -> LongPgArray(idaDep), "idaEmployee" ->
↳LongPgArray(idaEmployee), "idaAcc"-> LongPgArray(idaAcc.toList), "idBisObj" ->
↳idBisObj, "idDepOwner" -> idDepOwner)
}) {
  counter += 1
  insertByParent(Asf_InventoryApi().load(idpInventory)) :/ { rop =>
    setnOrder(rop, counter.nn)
    setIdInvNumb(rop, rv.id())
    setIdAcc(rop, rv.idBalAcc())
    setnSum(rop, rv.nSum())
    setnQtyRemain(rop, 1.nn)
    rop
  }
  if (counter % 1000 === 0)
    session.flush(true)
}

session.flush(true)

```

### 66.1.3 Загрузка множества объектов

Если требуется загрузить множество объектов, с последующим использованием **rop**, например для изменения, то можно использовать **OQuery** или **tx** индекс или **byParent** (для коллекций), в других случаях можно обойтись запросами через **ATSQL** или **ASelect**, чтобы не загружать оперативную память сервера лишними данными.

1. Используйте **OQuery** когда нужны **rop**, нет соединений с другими таблицами, условия фильтрации идут по одному или нескольким полям и все объекты уже обязательно находятся в БД.
2. Используйте **tx** индекс или **byParent** (для коллекций) когда нужны **rop**, нет соединений с другими таблицами, основное условие фильтрации идет по одному полю (доп. условия можно накладывать через **filter**) и объекты могут не находится в БД.
3. Используйте **ATSQL** или **ASelect** когда **rop** не нужны, но нужны данные по одному или нескольким столбцам, могут быть соединения с другими таблицами, могут быть сложные условия фильтрации и все объекты уже обязательно находятся в БД.
4. Используйте **Btk\_BulkProcessPkg().chunkedQuery** когда нужны **rop**, могут быть соединения с другими таблицами, могут быть сложные условия фильтрации и все объекты уже обязательно находятся в БД. Так же в этом случае можно применить п.3 для нахождения списка идентификаторов и затем применить п.1



### 66.1.4 Предварительная загрузка данных в кэш через batchIn и queryKeys

Предварительная загрузка данных в кэш нужна, когда требуется загрузить `rop` множества объектов или данные коллекций различной вложенности и чтобы запрос к БД по этим объектам происходил один раз, а не множество.

Пример загрузки для `tx` индекса:

```
//прогружаем данные из БД по всем ключам в кэш через queryKeys
idxGidSrcObject.queryKeys(gidapSrc)
//при использовании byKey по этим ключам, данные будут браться уже из кэша
val result = gidapSrc.flatMap(idxGidSrcObject.byKey)
```

Пример загрузки с помощью `OQuery`:

```
//прогружаем данные из БД с коллекциями через batchIn
new OQuery(entityAta.Type) {
  where(t.id === idp)
  batchIn(Stk_WarrantInDetAta, Stk_WarrantInDetItemAta, Stk_ObjNeedDetAta, Stk_
↳DMDKByDocAta, Stk_OperationAta)
  }.foreach { rop => }
//при использовании load или byParent, данные будут браться уже из кэша, если они
↳были в запросе в OQuery
val rop = Stk_WarrantInApi().load(idp)
val ropDet = Stk_WarrantInDetApi().byParent(rop)
```

### 66.1.5 Массовая обработка объектов через Btk\_BulkProcessPkg().chunkedQuery

С помощью реляционного запроса, получает значения первичных ключей для массовой загрузки объектов в память. Количество одновременно загружаемых объектов указывает в параметре `chunkSize`.  
Пример:

```
Btk_BulkProcessPkg().chunkedQuery(
  Asf_InvNumbSumRegApi(),
  5000,
  s"""
    select t.id
    from Asf_InvNumbSumReg t
    where t.gidSrc in (select unnest({gidap}))
    """,
  Seq("gidap" -> GidPgArray(idap.map(id => getGid(id))))
) { ropa =>
  ropa.foreach { rop =>
    if (rop.exists())
      Asf_InvNumbSumRegApi().delete(rop)
  }
  session.flush(true)
}
```

### 66.1.6 При массовой регистрации объектов используйте `Btk_BulkProcessPkg().findObjects`.

По переданному массиву case-классов ищет записи в классе. Массово загружает найденные записи, и вызывает обработчик для всех переданных объектов case-класса. Пример:

```
case class objStatusPlanReg(idGdsPlanReg: NLong
                           , idEndowStatus: NLong)
val avObjStatusPlanReg = ArrayBuffer[objStatusPlanReg]()
...
Btk_BulkProcessPkg().findObjects(
  filters = avObjStatusPlanReg.toVector,
  api = this,
  sqlConditions =
    s"""t.idGdsPlanReg = f.idGdsPlanReg"""
) { res =>
  //если запись найдена она будет прогружена в кэш, если не нашли запись то создаем
  ee
  val rop = res.getRopOrElseUpdate {
    insert() :/ { rop =>
      setidGdsPlanReg(rop, res.filter.idGdsPlanReg)
      rop
    }
  }
  if (res.filter.idEndowStatus.isDistinct(rop.get(_idEndowStatus))) {
    setidEndowStatus(rop, res.filter.idEndowStatus)
  }
}
```

## 66.2 Scala код

### 66.2.1 Использование View или withFilter для предотвращения создания временных коллекций

1. **View** - это особый вид коллекции в **Scala**, который берет базовую коллекцию и лениво выполняет методы преобразования в этой коллекции.

Мы можем преобразовать каждую коллекцию Scala в отложенное представление и обратно с помощью `view` метода. Вместо создания новой коллекции после каждой операции, они применяют сразу всю цепочку преобразований к каждому элементу оригинальной коллекции, благодаря чему цепочка преобразований выполняется за один проход.

Преобразование виртуальной коллекции в реальную выполняется либо одним из преобразующих методов из серии `to{Название коллекции}`, либо методом `force`.

Пример:

```
// До
seq.map(f).flatMap(g).filter(p)

// После
seq.view.map(f).flatMap(g).filter(p).force
```

2. `withFilter` работает так же, как и `view` — создает временный объект, который ограничивает область последующих преобразований коллекции (так, что он реорганизует возможные побочные эффекты). Однако, нет нужды явно преобразовывать коллекцию к (или наоборот) от временного представления (вызвав `view` и `force`). Если `filter` используется перед `map`, `flatMap` или `foreach`, то для лучшей производительности вместо него должен использоваться `withFilter`.

Пример:

```
// До
Stm_OrderInDetApi()
  .byParent(rop)
  .filter(f => f.get(_.idStock).isNotNull)
  .foreach { ropDet =>
    if (Stk_StockApi().load(ropDet.get(_.idStock)).get(_.idBisObj).isDistinct(value))
      Stm_OrderInDetApi().setidStock(ropDet, None.nl)
  }

// После
Stm_OrderInDetApi()
  .byParent(rop)
  .withFilter(f => f.get(_.idStock).isNotNull)
  .foreach { ropDet =>
    if (Stk_StockApi().load(ropDet.get(_.idStock)).get(_.idBisObj).isDistinct(value))
      Stm_OrderInDetApi().setidStock(ropDet, None.nl)
  }
```

### 66.2.2 Избегайте использования `filter` несколько раз подряд

Пример:

```
// До
seq.filter(p1).filter(p2)

// После
seq.filter(x => p1(x) && p2(x))
```

### 66.2.3 Использование `lazy val`

Компилятор не сразу вычисляет связанное выражение отложенного значения `val`. Он вычисляет переменную только при первом обращении к ней.

Пример:

```
// До
val idgForming = Btk_ClassStateApi().findByNameAndIdClass("Forming", idClass)

// После
lazy val idgForming = Btk_ClassStateApi().findByNameAndIdClass("Forming", idClass)
```

### 66.2.4 Используйте коллекции, имеющие оптимальную сложность поиска, взамен обладающих линейной при частом обращении за нахождением

Пример:

```
//до:
def registerByParent(ropDoc: RopDoc, idap: CSeq[NLong]): Unit = {
  val idavAlreadyRegistered = byParent(ropDoc).map(_.get(_.idGdsType)).toList

  idap.foreach { idv =>
    if (idv.isNotNull) {
      if (!idavAlreadyRegistered.contains(idv)) {
        val rop = // ...
      }
    }
  }
}

//после:
def registerByParent(ropDoc: RopDoc, idap: CSeq[NLong]): Unit = {
  val idavAlreadyRegistered = byParent(ropDoc).map(_.get(_.idGdsType)).toSet

  idap.foreach { idv =>
    if (idv.isNotNull) {
      if (!idavAlreadyRegistered(idv)) {
        val rop = // ...
      }
    }
  }
}
```

### 66.2.5 На while и рекурсии добавляйте защиту по кол-ву итераций

Пример:

```
// До
while (dotsNeedUpdate.nonEmpty) {
  val newDotsNeedUpdate = scala.collection.mutable.HashSet[NNumber]()
  ???
  dotsNeedUpdate = newDotsNeedUpdate.toSet
}

// После
var count = 0
while (dotsNeedUpdate.nonEmpty && count < 10000) {
  val newDotsNeedUpdate = scala.collection.mutable.HashSet[NNumber]()
  ???
  dotsNeedUpdate = newDotsNeedUpdate.toSet
  count += 1
}
```

### 66.2.6 Не эмулируйте существующие методы работы с коллекциями

Пример:

```
// До
seq.map(f).flatten
seq.toSet.toSeq
seq.reverse.iterator
seq.reverse.map(f)
seq.collect{case P => ???}.headOption

// После
seq.flatMap(f)
seq.distinct
seq.reverse.iterator
seq.reverseMap(f)
seq.collectFirst{case P => ???}
```

### 66.2.7 Используйте ArrayBuffer вместо ListBuffer

ArrayBuffer выигрывает в производительности ListBuffer при операциях добавления и итерации, а это 90% всего использования. Также ArrayBuffer занимает меньший объем в оперативной памяти, потому что ListBuffer основан на связанном списке.

- [Scala Collections Performance](#)

### 66.2.8 При проверке на существование - не прибегайте к фильтрации

Пример:

```
// До
seq.filter(p).nonEmpty
seq.filter(p).isEmpty

// После
seq.exists(p)
!seq.exists(p)
```

### 66.2.9 При проверке на пустоту - не вычисляйте длину

Пример:

```
// До
seq.length > 0
seq.length != 0
seq.length == 0

// После
seq.nonEmpty
seq.nonEmpty
seq.isEmpty
```

### 66.2.10 В checkWorkability (CWA) используйте getVar вместо обращений к БД (ASelect, ATSQL, OQuery, Load, byParent, byKey и т.д.)

Так как CWA вызывается на большое количество событий, выполняемые в нем запросы к БД могут существенно замедлить работу интерфейса пользователя. Вычисления дополнительных полей для CWA можно осуществлять в onRefreshExt, selectStatement или на события при открытии карточки (onLoadMeta, beforeOpen, afterOpen и т.д.). Пример:

```
//До
override def checkWorkability(): Unit = {
  super.checkWorkability()
  if (thisApi.load(getVar("id").asNLong).get(_idStateMC) >= 300.nn)
    opers("delete").isEnabled = false
}

//После
override def checkWorkability(): Unit = {
  super.checkWorkability()
  if (getSelfVar("idStateMC").asNNumber >= 300.nn)
    opers("delete").isEnabled = false
}
```

### 66.2.11 Избегайте использовать copyAro

При использовании copyAro все данные из гор копируются, что увеличивает объем потребляемой оперативной памяти на сервере и может привести к ошибке потребляемой памяти в сессии. Пример:

```
// До
val rvWorkDoc = Mct_DocumentApi().loadByGid(rop.get(_gidMctDocument)).copyAro()
val idvPrj = rvWorkDoc.idPrj
val idvPrjVer = rvWorkDoc.idPrjVer
// После
val ropWorkDoc = Mct_DocumentApi().loadByGid(rop.get(_gidMctDocument))
val idvPrj = ropWorkDoc.get(_idPrj)
val idvPrjVer = ropWorkDoc.get(_idPrjVer)
```

### 66.2.12 В Api пишите только бизнес логику для взаимодействия с пользователем, все остальное выносите в методы Api

Пример:

```
// До
override protected def onInsertItem(): Unit = {
  super.onInsertItem()
  if (getSelfVar("idCandidat#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidCandidate(thisRop(),
  ↪ getSelfVar("idCandidat#").asNLong)
  if (getSelfVar("idVacancy#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidVacancy(thisRop(),
  ↪ getSelfVar("idVacancy#").asNLong)
  if (getSelfVar("nSalaryProbAcc#").asNNumber.isNotNull) thisApi().
  ↪ setnSalaryProb(thisRop(), getSelfVar("nSalaryProbAcc#").asNNumber)
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    if (getSelfVar("nProbationAcc#").asNNumber.isNotNull) thisApi().
    ↪ setnProbation(thisRop(), getSelfVar("nProbationAcc#").asNNumber)
    if (getSelfVar("nSalaryAcc#").asNNumber.isNotNull) thisApi().setnSalary(thisRop(), ↪
    ↪ getSelfVar("nSalaryAcc#").asNNumber)
    if (getSelfVar("idCurAcc#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidCur(thisRop(), ↪
    ↪ getSelfVar("idCurAcc#").asNLong)
    if (getSelfVar("idEmployment#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidEmployment(thisRop(),
    ↪ getSelfVar("idEmployment#").asNLong)
    if (getSelfVar("idWorkGraph#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidWorkGraph(thisRop(), ↪
    ↪ getSelfVar("idWorkGraph#").asNLong)
    if (getSelfVar("idWorkMode#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidWorkMode(thisRop(), ↪
    ↪ getSelfVar("idWorkMode#").asNLong)
    if (getSelfVar("idMentor#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidCurator(thisRop(), ↪
    ↪ getSelfVar("idMentor#").asNLong)
    if (getSelfVar("idHREmpl#").asNLong.isNotNull) thisApi().setidHREmpl(thisRop(), ↪
    ↪ getSelfVar("idHREmpl#").asNLong)
    if (getSelfVar("dPlan#").asNDate.isNotNull) thisApi().setdPlan(thisRop(), getSelfVar(
    ↪ "dPlan#").asNDate)
  }
  // После
  override protected def onInsertItem(): Unit = {
    super.onInsertItem()
    if (getSelfVar("idOffer#").notNull())
      thisApi().fillByOffer(thisRop(), getSelfVar("idOffer#").asNLong)
  }

```

### 66.2.13 Не пишите длинные выражения и запросы в одну строку

Длинные выражения в одну строку затрудняют чтение кода и отнимает много времени на понимание. Пример:

```

// До
Stk_InternalWarrantDetApi().byParent(rop).withFilter(f => (gidapDet.contains(f.gid) || ↪
    ↪ gidapDet.isEmpty)).foreach { ropDet =>
    ???
  }

// После
Stk_InternalWarrantDetApi().byParent(rop)
  .withFilter(f => (gidapDet.contains(f.gid) || gidapDet.isEmpty))
  .foreach { ropDet =>
    ???
  }

```

Пример:

```

-- До
select gidObj, nPercent, nQty from Bs_CostDistr d where d.gidSrc = :gid
-- После
select d.gidObj
       ,d.nPercent

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

    ,d.nQty
from    Bs_CostDistr d
where   d.gidSrc = :gid

```

### 66.2.14 Создавайте общие trait без реализации для разных отображений с одинаковой функциональностью

Чтобы избежать дублирование кода и упростить дальнейшую поддержку

Пример:

```

trait List_gidDocGeneral extends Default with super.List {
  ???
}

trait List_gidDocTax extends List_gidDocGeneral {
  override def idAccKind: NLong = Bs_AccKindApi().idTax
}

trait List_gidDocMng extends List_gidDocGeneral {
  override def idAccKind: NLong = Bs_AccKindApi().idMng
}

trait List_gidDocAit extends List_gidDocGeneral {
  override def idAccKind: NLong = Bs_AccKindApi().idAit
}

```

### 66.2.15 Создавайте библиотеки для использования общих методов в различных выборках

Чтобы избежать дублирование кода и упростить дальнейшую поддержку

Пример:

```

Pm_Lib
Btk_FileLib

```

### 66.2.16 Не используйте поля Tuple, а по возможности пользуйтесь экстрактором

Пример:

```

val t = ("Vlad", 23, "M")
//До
setName(t._1)
setAge(t._2)
setSex(t._3)

//После
val (name, age, sex) = t

```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

setName(name)
setAge(age)
setSex(sex)

Seq(t)
  .foreach { case (name, age, sex) =>
    setName(name)
    setAge(age)
    setSex(sex)
  }

```

### 66.2.17 Используйте «.lastOption, .headOption, dropRight(1), .drop(1), .reduceOption» вместо «.last, .head, .init, .tail, .reduce»

Использование .last, .head, .init, .tail, .reduce может приводит к исключению в случае если коллекция пустая Пример:

```

val unknownSizeList: List[_] = ???
//До
val sum = unknownSizeList.reduce(_ + _) // есть шанс ошибки
//После
val sum = unknownSizeList.reduceOption(_ + _).nn // мы получим NNumber(null) в случае
↳ если список пустой

```

### 66.2.18 Не складывайте строки через +, используйте строковую интерполяцию

Пример:

```

val hello = "hello"
val world = "world"
//До
val str = hello + " " + world

//После
val str = s"$hello $world"

```

### 66.2.19 При сборе сложной строки не создавайте много промежуточных результатов

Пример:

```

val ropa: List[???] = ???
//До
var str = "Names: "

val result =
  for (rop <- ropa) yield {
    str += rop.sName + ";" // каждый раз создается новая строка
  }

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        load(rop.idSmth)
    }

    str += " end"
    //После
    val stringBuilder =
        new StringBuilder()
        .append("Names: ")
    val result =
        for (rop <- ropa) yield {
            stringBuilder
                .append(rop.sName)
                .append(";")
            load(rop.idSmth)
        }

    val names = stringBuilder.append(" end").toString()
    // или если есть возможность сформируйте список
    val (result, names) = ropa.map { rop =>
        (load(rop.idSmth), rop.sName)
    }.unzip

    val str = names.mkString("Names: ", ";", " end")

```

## 66.2.20 Используйте Option при работе с пустыми (null) ссылками

Пример:

```

val rop = ???
val oldJavaLib = ???
//До
val ropSmth = load(rop.idSmth) // забыли обработать null

val result = _
val thing = oldJavaLib.getThing
if(thing != null) {
    val smth = thing.getSmth
    if(smth != null) {
        try {
            result = smth.doWork()
        } catch {
            case _: Exception => {}
        }
    }
}
if(result == null) throw AppException("Не получилось")
//После
val ropSmth = get(rop.idSmth)
    .getOrElse(throw AppException("Чего то нету"))

val result = (for {

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

thing <- Option(oldJavaLib.getThing)
smth <- Option(thing.getSmth)
result <- Try(smth.doWork()).toOption
} yield result).getOrElse(throw AppException("Не получилось"))

```

### 66.2.21 Избегайте выполнения запросов внутри вложенных циклов

Пример:

```

case class TaskDoc(/* атрибуты */, aDocDet: CSeq[TaskDocDet])

case class TaskDocDet(/* атрибуты */, aFile: CSeq[TaskDocDetFile])

case class TaskDocDetFile(/* атрибуты */)

//до:
def getTasksData(dpFrom: NDate, dpTo: NDate): CSeq[Task] = {
  val avResult = mutable.ArrayBuffer.empty[TaskDoc]

  for (rvx <- new ASelect {
    // документы Task
  }) {
    // ...

    for (rvxDet <- new ASelect {
      // позиции Task
    }) {
      // ...

      for (rvxDetFile <- new ASelect {
        // файлы позиций Task
      }) {
        // ...
      }
    }
  }

  avResult
}

//после:
def getTasksData(dpFrom: NDate, dpTo: NDate): CSeq[Task] = {
  val avResult = mutable.ArrayBuffer.empty[TaskDoc]

  val avIdToTask = new ASelect {
    val id = asNLong("id")
    // остальные атрибуты
  }.map(rvx => rvx.id() -> TaskDoc(/* ... */)).toMap

  val avIdDocAndTaskDets = new ASelect {
    SQL"""

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        select t.idDoc
            ,t.id
            ,t.nRow
        -- ..
        from Md_TaskDet t
        where t.idDoc in (select unnest(${LongPgArray(avIdToTask.keys)}) )
        """
    }.map { rvx =>
        (rvx.idDoc(), rvx.id(), TaskDocDet(/* ... */))
    }.toSeq

    val gidavTaskDet = avIdDocAndTaskDets.map(vEntry => Md_TaskDetApi().getGid(vEntry._
    →2))
    val avIdTaskDetAndFiles = new ASelect {
        SQL"""
        --
        where t.gidSrc in (select unnest(${GidPgArray(gidavTaskDet)}) )
        """
    }.map { rvx =>
        (rvx.id(), TaskDocDetFile(/* ... */))
    }

    // агрегация с циклом по Task, поиском TaskDet, подбором File для Det

    avResult
}

```

Пример с поисковым ключом:

```

case class objRem(
    idGds: NLong
    , idStock: NLong
    , gidSlitAccount: NGid
    , gidSTKAcc: NGid
    , gidMaster: NGid
    , gidSuite: NGid
    , idCons: NLong
    , var nQtyBase: NNumber
)

val avRem = collection.mutable.Map[NString, ArrayBuffer[objRem]]()
for (rv <- new ASelect {
    val idGds = asNLong("idGds")
    val idCons = asNLong("idCons")
    val idStock = asNLong("idStock")
    val gidMaster = asNGid("gidMaster")
    val gidSTKAcc = asNGid("gidSTKAcc")
    val gidSuite = asNGid("gidSuite")
    val gidSlitAccount = asNGid("gidSlitAccount")
    val nQtyBaseMsr = asNNumber("nQtyBaseMsr")
    SQL"""
    SELECT sum(-r.nQtyBaseMsr) nQtyBaseMsr
        ,r.idGds

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        ,r.idStock
        ,r.gidMaster
        ,r.gidSTKAcc
        ,r.gidSuite
        ,r.gidSlitAccount
        ,r.idCons
    from (select dr.idgds
            ,dr.gidMaster
            ,dr.gidObjNeed
            ,sum(dr.nQtyBase) nQtyBase
        from (
            select *
            from unnest(${idavGds}
                ,${gidavMaster}
                ,${gidaObjNeed}
                ,${naQtyBase}
            ) as x(idGds, gidMaster, gidObjNeed, nQtyBase)
        ) dr
        group by dr.idgds
            ,dr.gidmaster
            ,dr.gidObjNeed
        ) d
    join Stk_RegistryGdsMov r on r.idGds = d.idGds and r.gidSlitAccount = d.gidObjNeed
    and r.gidMaster = d.gidMaster
    where r.idDepOwner = $idpDepOwner
    and r.sType = 'res'
    and r.idStock in (select st.idchild
                        from stk_stocktree st
                        where st.idparent = $idpStock)

    group by r.idGds
        ,r.idStock
        ,r.gidMaster
        ,r.gidSTKAcc
        ,r.gidSuite
        ,r.gidSlitAccount
        ,r.idCons
    having sum(-r.nQtyBaseMsr) > 0""
    }) {
        val sKey = rv.idGds() + "_" + rv.gidMaster().nvl("0".ng) + "_" + rv.
        gidSlitAccount().nvl("0".ng)
        avRem.getOrElseUpdate(sKey, ArrayBuffer[ObjRem]()) += ObjRem(
            idGds = rv.idGds()
            , idStock = rv.idStock()
            , gidSlitAccount = rv.gidSlitAccount()
            , gidSTKAcc = rv.gidSTKAcc()
            , gidMaster = rv.gidMaster()
            , gidSuite = rv.gidSuite()
            , nQtyBase = rv.nQtyBaseMsr()
            , idCons = rv.idCons()
        )
    }
}

```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

apObjNeed.foreach { vObjNeed =>
    val sKey = vObjNeed.idGds + "_" + vObjNeed.gidMaster.nvl("0".ng) + "_" +
    ↪vObjNeed.gidObjNeed.nvl("0".ng)
    if (avRem.contains(sKey)) {
        avRem(sKey).filter(f => f.nQtyBase > 0.nn).foreach { rem =>
            lazy val ropGds = Bs_GoodsApi().load(vObjNeed.idGds)

            val nvQtyBase = vObjNeed.nQtyBase.min(rem.nQtyBase)
            avOperationData += OperationData(
                gidParent = vObjNeed.gidDet
                , gidDet = vObjNeed.gidDet
                , gidSrcObject = vObjNeed.gidSrcObject
                , idGds = vObjNeed.idGds
                , idCons = rem.idCons
                , gidSuite = rem.gidSuite
                , idStock = rem.idStock
                , gidMaster = rem.gidMaster
                , gidSTKAcc = rem.gidSTKAcc
                , gidSlitAccountRes = rem.gidSlitAccount
                , nQtyBase = nvQtyBase
                , nQtyBase2 = {
                    if (vObjNeed.nConvertBaseToBase2 > 0.nn) {
                        (nvQtyBase / vObjNeed.nConvertBaseToBase2).round(ropGds.get(_
    ↪nRoundPlaces2))
                    } else None.nn
                }
                , idReplacedGds = vObjNeed.idReplacedGds
                , nRateReplacedGds = vObjNeed.nConvertReplacedGds
                , nPrimeCostSum = (nvQtyBase * vObjNeed.nPrimeCostPrc).round(2.nn)
                , nPrimeCostSumTax = (nvQtyBase * vObjNeed.nPrimeCostPrcTax).round(2.nn)
                , nPrimeCostSumMng = (nvQtyBase * vObjNeed.nPrimeCostPrcMng).round(2.nn)
                , dDateTime = dpExec
                , idAddCondGenOper = Stk_AddCondGenOperApi().idvStornResByDetNeed
            )
            rem.nQtyBase -= nvQtyBase
            vObjNeed.nQtyBase -= nvQtyBase
        }
    }

    if (vObjNeed.nQtyBase > 0.nn && params.bValidateRemStorno) {
        throw AppException(s""По ТМЦ ${Bs_GoodsApi().getMnemonicCode(vObjNeed.idGds)} $
    ↪{Bs_GoodsApi().getHeadLine(vObjNeed.idGds)} нет достаточного количества для
    ↪сторнирования резерва!""")
    }
}

```

## 66.2.22 Используйте параллельные вычисления, если требуется множественная обработка независимых объектов

*Руководство разработчика: Параллельные вычисления.*

## 66.3 SQL запросы

### 66.3.1 Просматривайте план выполнения запроса, чтобы узнать проблемные места

План запроса – последовательность шагов в виде дерева для получения результата SQL-запроса. Каждый шаг – операция: извлечение или обработка данных, сканирование индекса, пересечение или объединение множеств, построение битовых карт или другая.

Чтобы построить план, оптимизатор использует:

- Правила преобразования - преобразует план в другой план с лучшей стоимостью. Например, операции фильтрации и проекции уменьшают размер набора данных и, следовательно, должны выполняться как можно раньше, правило может переупорядочить операции так, чтобы операции фильтрации и проекции выполнялись раньше. эвристику и алгоритмы оптимизации на базе стоимости.
- Алгоритмы - оптимизации выбирает план с наименьшей оценочной стоимостью. Число возможных планов (называемых пространством планов) для запроса, содержащим несколько операций, является огромным - слишком большим, чтобы алгоритм рассмотрел каждый возможный план, поэтому используются эвристики для сокращения числа планов, оцениваемых оптимизатором.
- Эвристику.

Получить план запрос можно в **dBeaver** с помощью операции на панели слева **Получить план выполнения**, а так же с помощью команды **explain** перед запросом.

Алгоритм.

Пример:

```
explain analyze
SELECT w.*
FROM stk_internalwarrant w
WHERE w.idstateinmc = 300
AND EXISTS (SELECT 1 FROM stk_internalwarrantdet d WHERE d.idinternalwarrant = w.id
↳AND d.idcons IS null)

--Выход
Hash Semi Join (cost=13.79..52.69 rows=14 width=3485)
  Hash Cond: (w.id = d.idinternalwarrant)
  -> Seq Scan on stk_internalwarrant w (cost=0.00..38.44 rows=32 width=3485)
        Filter: (idstateinmc = '300'::numeric)
  -> Hash (cost=12.25..12.25 rows=123 width=8)
        -> Index Scan using idx_stk_internalwarrantdet_idcons on stk_internalwarrantdet
↳d (cost=0.15..12.25 rows=123 width=8)
        Index Cond: (idcons IS NULL)
```

- Использование EXPLAIN.
- Курс «PostgreSQL для начинающих»: #4 — Анализ запросов.

### 66.3.2 При написании сложных запросов дробите его на части и используйте подзапросы

При построении сложных запросов, дробите его на части - основной запрос с условиями и с минимальным кол-вом соединений можно вынести в `with` или в нижеуровневый запрос.

Если часть данных надо брать из доп. таблиц и при этом понадобится группировка, то лучше сделать это подзапросом, либо с помощью `left join lateral`. Тщательно анализируйте условия фильтрации, большинство условий старайтесь выносить на нижний уровень, чтобы как можно меньше было данных для последующих соединений. Если условия фильтрации идут по нескольким полям, но индексы есть только по отдельным полям, то создавайте составной индекс.

Минимизируйте кол-во соединяемых таблиц, можно использовать денормализованные таблицы или столбцы. Пример:

```
--использование with
WITH t as (
    SELECT t.*
    from   Prc_PriceListRegFull t
    where  t.idPRiceList = 1
    and    t.sFindKey in (select unnest(array['a','b','c']))
)
SELECT t.*
from   t
where  not exists(select 1
                  from t t1
                  where t1.idPRiceList = t.idPRiceList
                  and   t1.sFindKey = t.sFindKey
                  and   t1.dDoc > t.dDoc
                  and   t1.dFrom <= t.dFrom
                  and   t1.dTo >= t.dTo
                  )

--подзапрос с использованием jsonb_build_object, чтобы использовать сразу несколько
--столбцов
SELECT c.jStkRem->>'sMasterCode' as sMasterRem
      ,c.idOrder
      ,cast(c.jStkRem->>'nQtyBase' as numeric) as nQtyBase
      ,c.nQtyBase      as nQtyStockCard
      ,c.sNumSrcDoc
      ,c.dSrcDoc
      ,c.sHLSrcDoc
from (select c.*
      ,(select jsonb_build_object(
          'nQtyBase', sum(rc.nQtyBaseMsr)
          , 'sStockCode' ,string_agg(distinct ss.sCode, ', ')
          , 'sStockCaption', string_agg(distinct ss.sCaption, ', ')
          , 'sMasterCode', string_agg(distinct mm.sMnemoCode_dz, ', ')
        )
      from (select sum(rc.nQtyBaseMsr) nQtyBaseMsr
            ,rc.idStock
            ,rc.gidMaster
            from   Stk_RegConsMat rc
            where  rc.idGds = c.idGds
        )
    )
    )
```

(продолжается на следующей странице)



(продолжение с предыдущей страницы)

```

        and rc.gidsuite = c.gid
        and rc.idCons = getgidid(c.gidCons)
        and rc.stype = 'mov'
        group by rc.idStock
        ,rc.gidMaster
        having sum(rc.nQtyBaseMsr) > 0
    ) rc
    left join Stk_Stock ss on ss.id = rc.idStock
    left join Stk_Master mm on mm.gidref = rc.gidMaster
) jStkRem
from Gds_StockCard c
) as c

--использование join lateral
select t.id
       ,t.idNeedObj
       ,t8.nQtySumBySpec
       ,t8.nSumNoTaxBySpec
from Prs_PurchTrans t
left join lateral(select sum(t7.nQty) as nQtySumBySpec
                   ,sum(t7.nSumNoTax) as nSumNoTaxBySpec
                   from Prs_PurchTrans t7 where t7.gidSrcObj = t.gidSrcObj
                   ) as t8 on true

```

- Табличные выражения.
- Запросы WITH.

### 66.3.3 Используйте индексы, чтобы ускорить получение запрашиваемых данных

**Индекс в таблице базы данных** — это дополнительная структура данных, которая создаётся наряду с данными в таблице.

Индексы используются для ускорения процесса извлечения данных и повышения производительности запросов. Они обеспечивают эффективный способ обращения к упорядоченным записям.

Когда индекс создан, никакие дополнительные действия не требуются: система сама будет обновлять его при изменении данных в таблице и сама будет использовать его в запросах, где, по её мнению, это будет эффективнее, чем сканирование всей таблицы.

Вам, возможно, придётся только периодически запускать команду **ANALYZE** для обновления статистических данных, на основе которых планировщик запросов принимает решения. Создание индекса для большой таблицы может занимать много времени. По умолчанию **PostgreSQL** позволяет параллельно с созданием индекса выполнять чтение (операторы **SELECT**) таблицы, но операции записи (**INSERT**, **UPDATE** и **DELETE**) блокируются до окончания построения индекса.

Составной индекс - это индексы создаваемый по нескольким столбцам таблицы.

Частичный индекс — это индекс, который строится по подмножеству строк таблицы, определяемому условным выражением (оно называется предикатом частичного индекса). Такой индекс содержит записи только для строк, удовлетворяющих предикату. Частичные индексы довольно специфичны, но в ряде ситуаций они могут быть очень полезны.

Примеры:

```
--частичный индекс
CREATE INDEX IF NOT EXISTS idx_stk_cons_bneedcheckin_IsNullIdRes ON stk_cons_
↳(bneedcheckin) WHERE idcontrolresult IS NULL;
--составной индекс
CREATE INDEX IF NOT EXISTS idx_stk_regmovmat_gdsmastertype ON stk_regmovmat (idGds,
↳gidMaster, stype)
--GIN индекс для jsonb поля
create index if not exists idx_Cnt_ContractSumDistr_jBbbObjAttrs on Cnt_ContractSumDistr_
↳using gin (jBbbObjAttrs)
```

- Индексы.

### 66.3.4 Используйте параметры при передаче значений в запрос

При написании запросов в **ASelect** или **ATSQL** для передачи параметров не используйте прямую «врезку» значений в тело запроса, нужно передавать через аргументы. При написании запроса в `onRefresh` или `selectStatement` для `Avi`, к параметрам выборки или фильтра можно обращаться через двоеточие.

Пример:

```
//До
for (rv <- new ASelect{
  val id: NLongColumn = asNLong("id")
  SQL(s""select o2.id
    from mes_WorkOrderOperation o1
    join Mct_WorkStructureOperation o2 on o1.idWorkStructureOperation = o2.id
    where o1.idWorkOrder in (${idaWork.mkString(",")})
    and coalesce(o1.bAccept,0) = 0
    and o1.dFactEndDate is null
    and not exists (select 1 from mct_WorkStructureOperation c where c.idParent =
↳o2.id)""")
}) {
  val rop = Mct_WorkStructureOperationApi().load(rv.id())
  Mct_WorkStructureOperationApi().setidResource(rop, idResource)
}
//После
for (rv <- new ASelect{
  val id: NLongColumn = asNLong("id")
  SQL(s""select o2.id
    from mes_WorkOrderOperation o1
    join Mct_WorkStructureOperation o2 on o1.idWorkStructureOperation = o2.id
    where o1.idWorkOrder in (select unnest({idaWork}))
    and coalesce(o1.bAccept,0) = 0
    and o1.dFactEndDate is null
    and not exists (select 1 from mct_WorkStructureOperation c where c.idParent =
↳o2.id)""")
  on(Symbol("idaWork") -> LongPgArray(idaWork))
}) {
  val rop = Mct_WorkStructureOperationApi().load(rv.id())
  Mct_WorkStructureOperationApi().setidResource(rop, idResource)
}
//или так
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

for (rv <- new ASelect{
  val id: NLongColumn = asNLong("id")
  SQL"""select o2.id
        from mes_WorkOrderOperation o1
        join Mct_WorkStructureOperation o2 on o1.idWorkStructureOperation = o2.id
        where o1.idWorkOrder in (select unnest(${LongPgArray(idaWork)}))
        and coalesce(o1.bAccept,0) = 0
        and o1.dFactEndDate is null
        and not exists (select 1 from mct_WorkStructureOperation c where c.idParent =
↪o2.id)"""
}) {
  val rop = Mct_WorkStructureOperationApi().load(rv.id())
  Mct_WorkStructureOperationApi().setidResource(rop, idResource)
}

```

### 66.3.5 При группировке минимизируйте кол-во группируемых полей

Чем больше группируемые полей, тем дольше будет выполняться запрос.

Пример:

```

// До
select t.idgds
      ,g.smnemocode_dz as idGdsMC
      ,g.sheadline_dz as idGdsHL
      ,greatest(sum(case when ft.scode in ('20', '25') then t.nQtyRelease end), sum(case
↪when ft.scode in ('30') then t.nQtyRelease end)) as nQtyRelease
from   Mes_WorkOrderOperation o
join   Mes_WorkOrderOperationGds t on t.idworkorderoperation = o.id
join   Mct_MaterialFulfillmentType ft on ft.id = t.idmaterialfulfillmenttype
join   bs_goods g on g.id = t.idgds
where  --@resultCondition
      and ft.scode in ('20', '25', '30')
group by t.idgds
      ,g.smnemocode_dz
      ,g.sheadline_dz

// После
select t.idgds
      ,max(g.smnemocode_dz) as idGdsMC
      ,max(g.sheadline_dz) as idGdsHL
      ,greatest(sum(case when ft.scode in ('20', '25') then t.nQtyRelease end), sum(case
↪when ft.scode in ('30') then t.nQtyRelease end)) as nQtyRelease
from   Mes_WorkOrderOperation o
join   Mes_WorkOrderOperationGds t on t.idworkorderoperation = o.id
join   Mct_MaterialFulfillmentType ft on ft.id = t.idmaterialfulfillmenttype
join   bs_goods g on g.id = t.idgds
where  --@resultCondition
      and ft.scode in ('20', '25', '30')
group by t.idgds

```

### 66.3.6 Фильтруетесь по индексируемым полям, вместо служебных полей

Например, при фильтрации по мнемокоду надо использовать поле, которое является мнемокодом, а не служебное `smnemocode_dz`. Потому что индекс создается на поле, которое является мнемокодом. Пример:

```
// До
select crt.id from oil_contrasroletype crt where crt.smnemocode_dz = 'Surveyor'
// После
select crt.id from oil_contrasroletype crt where crt.scode = 'Surveyor'
```

### 66.3.7 При соединении таблиц по идентификаторам, избегайте различных преобразований

При добавлении в запросе различных преобразований на индексируемые поля не будет использоваться индекс и может существенно замедлиться запрос.

Пример:

```
// До
select t.id
from bs_goods t
join msr_measureitem mm on coalesce(t.idmeasureitem,0) = coalesce(mm.id,0)
where t.id = 1
// После
select t.id
from bs_goods t
left join msr_measureitem mm on t.idmeasureitem = mm.id
where t.id = 1
```

### 66.3.8 Используйте правильное приведение типов, в соответствии, с типом данных поля

При добавлении в запросе условий с не верными типами данных на индексируемые поля не будет использоваться индекс и может существенно замедлиться запрос.

Пример:

```
// До
select c.id, c.sName
from oco_query t
join btk_class c on c.id = cast(substring(t.gidobject,'^[~/]*')as numeric)
// После
select c.id, c.sName
from oco_query t
join btk_class c on c.id = cast(substring(t.gidobject,'^[~/]*')as bigint)
```

Пример:

```
// До
select *
from stm_actin t
where to_char(t.dDocIn,'yyyy') >= '2024'
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```
// После
select *
from stm_actin t
where t.dDocIn >= to_date('01.01.2024','dd.mm.yyyy')
```

### 66.3.9 Добавляйте защиту от зацикливания в рекурсивных запросах

Пример:

```
// До
with recursive dw_graph as
(
  select t.id
    ,t.idClass
    ,t.gidSrc
    ,t.gidRec
    ,t.gidSrc as gid
    ,t.gidRec as gidDoc
  from Bts_DocLink t
  where t.gidSrc = :super$$gid
  union all
  select t.id
    ,t.idClass
    ,t.gidSrc
    ,t.gidRec
    ,t.gidSrc as gid
    ,t.gidRec as gidDoc
  from Bts_DocLink t
    ,dw_graph sg
  where t.gidSrc = sg.gidRec
)
SELECT * FROM dw_graph
// После
with recursive dw_graph as
(
  select t.id
    ,t.idClass
    ,t.gidSrc
    ,t.gidRec
    ,t.gidSrc as gid
    ,array[''||t.gidRec] as path
    ,t.gidRec as gidDoc
  from Bts_DocLink t
  where t.gidSrc = :super$$gid
  union all
  select t.id
    ,t.idClass
    ,t.gidSrc
    ,t.gidRec
    ,t.gidSrc as gid
    ,path || cast(t.gidRec as varchar)
    ,t.gidRec as gidDoc
  from Bts_DocLink t
```

(продолжается на следующей странице)

(продолжение с предыдущей страницы)

```

        ,dw_graph sg
      where t.gidSrc = sg.gidRec
      and t.gidRec != any(path)
    )
SELECT * FROM dw_graph

```

### 66.3.10 Используйте not exists вместо not in

Фильтрация будет срабатывать без использования индекса и то что находится внутри not in, в большинстве случаев тоже.

Пример:

```

// До
select emp.gid as gidEmployee
      , per.idStockOut as idStock
      , row_number() over (order by emp.gid) nCountCreated
      , count(emp.gid) over () as nTotalCount
from Bs_Employee emp
join Bs_Person per on per.id = emp.idPerson
where per.idStockOut is not null
and emp.id not in (select r.idEmployee from Ppm_PpmNeedReg r where r.idEmployee is not
↳ null)
and per.idStockOut is not null
and emp.gid in (select det.gidEmployee
                from Ppm_GoodsNeedDet det
                join Bs_Goods gds on gds.id = det.idGds
                where det.idDoc = $idvGoodsNeed
                and gds.idObjectTypeSuite in (select unnest($LongPgArray(Ppm_
↳ ObjectTypeGoodsNeedOverrideApi().getidaSuiteType(ropGoodsNeed.get(_idObjectType)))
                )
order by emp.gid

// После
select emp.gid as gidEmployee
      , per.idStockOut as idStock
      , row_number() over (order by emp.gid) nCountCreated
      , count(emp.gid) over () as nTotalCount
from Bs_Employee emp
join Bs_Person per on per.id = emp.idPerson
where per.idStockOut is not null
and not exists (select 1 from Ppm_PpmNeedReg r where r.idEmployee = emp.id) -- так
↳ смотрим новых сотрудников
and per.idStockOut is not null
and emp.gid in (select det.gidEmployee
                from Ppm_GoodsNeedDet det
                join Bs_Goods gds on gds.id = det.idGds
                where det.idDoc = $idvGoodsNeed
                and gds.idObjectTypeSuite in (select unnest($LongPgArray(Ppm_
↳ ObjectTypeGoodsNeedOverrideApi().getidaSuiteType(ropGoodsNeed.get(_idObjectType)))
                )
order by emp.gid

```