ООО «АВМ-Энерго»

Система Управления Предприятием и Компонентами

СУПиК

Руководство пользователя

2014

# Используемые термины и сокращения

|  |  |
| --- | --- |
| БД | База данных |
| САПР | Система автоматизированного проектирования |
| СУБД | Средства управления базами данных |
| СУПиК | Система управления предприятием и компонентами СУПиК производства ООО «АВМ-Энерго» |
| Altium Designer | Система автоматизированного проектирования печатных плат производства Altium Ltd. |

# Содержание

# Цели создания СУПиК

В любом сколь угодно малом предприятии, в котором одновременно трудится двое и более разработчиков печатных плат в среде Altium Designer, неизбежно встаёт вопрос об организации их работы с целью стандартизации применяемых ими изделий в новых разработках, уменьшения времени, затрачиваемого на создание новых компонентов и поиск уже существующих. Данным целям призвана служить возможность организации библиотек компонентов САПР на основе SQL-баз данных.

В то же время традиционные СУБД не предоставляют возможностей редактирования компонентов, используемых Altium Designer, в виде, удобном для разработчиков, поскольку требуют хотя бы поверхностных знаний устройства баз данных на основе языка SQL, а также необходимости вручную вводить многочисленные параметры, характеризующие компоненты, со всеми вытекающими последствиями в виде механических ошибок при вводе.

Для упрощения создания и редактирования компонентов САПР Altium Designer в виде БД коллективом ООО «АВМ-Энерго» была создана система управления предприятием и компонентами СУПиК.

# Организация СУПиК

Структура Системы изображена на рис. 1. Серым цветом выделены компоненты, находящиеся в работе.

Система состоит из трёх основных разделов.



Рис. 1

## Altium

Раздел включает в себя все средства, необходимые разработчику для организации библиотек на основе БД.

### Редактор компонентов

При добавлении новых или изменении существующих компонентов пользователю предоставляется возможность ввода ряда параметров, характеризующих компонент (рис. 2). Часть параметров считывается напрямую из файлов библиотек (.SchLib и .PcbLib), что упрощает ввод данных и уменьшает риск возникновения ошибок.

### Подбор компонентов по параметрам



Рис. 2

Для облегчения проектирования новых устройств разработчик имеет средства для подбора элементов по известным ему параметрам. Подбор осуществляется по одному или нескольким значениям, также возможен полнотекстовый поиск по полю описания в перечне элементов; результат поиска напрямую зависит от полноты описания компонента в поле.

### Поиск и назначение аналогов

Достаточно часто возникает задача подбора аналогичного компонента при отсутствии заложенного в проекте или на складе, или в продаже. В этом случае поможет соответствующий раздел СУПиКа, причём поиск может проводиться как полных аналогов, так и частичных.

### Автоматизированное составление спецификаций

В СУПиК включена возможность создания и редактирования спецификаций на изделия и присвоения им номера (децимального или иного, принятого в работе). При этом существует возможность подгружать в спецификации BOM-файлы, формируемые САПР Altium Designer в формате .CSV (файл, разделённый запятыми).

## Справочники

### Редактор номенклатуры

Редактор предназначен для организации информации о наличии компонентов на складах (рис. 3). Отличие его от редактора компонентов Altium в том, что на складах могут (и будут) находиться не только электронные компоненты, применяемые в САПР Altium Designer, но и различные конструктивные элементы, сборки, детали и прочие элементы.

## Склады

Раздел предназначен для организации работы со складами, имеющимися в организации. Под складом понимается не только (и не столько) склад в традиционном понимании – угрюмое помещение со стеллажами и полками, а также любая комната/шкаф/ящик/ёмкость, в которой могут находиться компоненты. Важно правильно организовать работу со складами и принимать меры к актуализации информации в СУПиКе при выполнении операций изъятия или добавления компонентов на склад.

Склад в терминах СУПиКа может быть как постоянный (например, какой-либо стеллаж в каком-либо помещении), так и временный. На постоянном складе «хранятся» ТМЦ, безотносительно к месту их применения, т.е. комплектующие, не предназначенные для какой-либо работы. Временный склад создаётся виртуально в программе СУПиК и предназначается для организации комплектации конкретного изделия. Фактически в недрах предприятия создаётся какой-либо мешок/пакет/выделяется место на стеллаже и т.п., и туда складируются комплектующие, которые понадобятся для пайки/сборки/изготовления определённого изделия. Такой склад организуется под конкретный выпуск по конкретному договору и удаляется по факту завершения изготовления либо при понимании, что производство застопорилось надолго, и в ближайшее время не предвидится продолжения. При удалении временного склада необходимо остатки перенести в постоянные склады как физически, так и виртуально в СУПиКе.

### Поиск компонентов по складам

Комплектовщику, равно как и разработчику, необходимо всегда получать актуальную информацию о наличии компонентов на складах.

### Организация проводок по складам

В процессе приёма или выдачи ТМЦ (товарно-материальных ценностей) со склада необходимо своевременно обновлять информацию об их наличии. Проводки по складам могут быть следующих видов:

- ввод остатков на складе;

- приход ТМЦ на склад;

- расход ТМЦ со склада;

- приём в ремонт;

- выдача из ремонта.

#### Ввод остатков на складе

Ввод остатков производится при следующих ситуациях:

а) первоначальное заполнение склада – в начале использования программы СУПиК и при организации нового склада;

б) подтверждение остатков на уже существующем складе.

Основное отличие данного режима от прихода ТМЦ на склад заключается в том, что в диалоговом окне ввода остатков ТМЦ отсутствует какое-либо упоминание о ценах ТМЦ.

Ввод данных осуществляется в виде отдельного документа, с датой и временем создания для того, чтобы в любой момент можно было отменить данную проводку (например, в случае ошибочного ввода уже существующих позиций). Данный документ можно всегда посмотреть в разделе «История движения по складам».

Внешний вид окна показан на рис…

Назначение столбцов следующее:

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Номер записи в данном документе |
| Наим. | Наименование ТМЦ из справочника номенклатуры |
| Произв. | Производитель ТМЦ из справочника производителей |
| Кол. | Количество единиц вводимых ТМЦ |
| Ед. изм. | Единицы измерения |
| Склад | Наименование склада, на который вносятся ТМЦ |
| Сост. | Состояние ТМЦ (новое, б/у, неизвестное, неисправное) |

#### Приход ТМЦ на склад

Приход ТМЦ на склад оформляется при их, ТМЦ, получении от поставщика по товарной накладной.

Внешний вид показан на рис…

Назначение столбцов следующее:

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Номер записи в данном документе |
| Наим. | Наименование ТМЦ из справочника номенклатуры |
| Произв. | Производитель ТМЦ из справочника производителей |
| Кол. | Количество единиц вводимых ТМЦ |
| Ед. изм. | Единицы измерения |
| Цена б/НДС | Цена ТМЦ без НДС |
| Валюта | Валюта, в которой был выписан счёт на данную ТМЦ |
| НДС | Размер НДС на дату проведения прихода ТМЦ, автоматическое поле |
| Стоимость | Стоимость ТМЦ, автоматическое поле |
| Склад | Наименование склада, на который вносятся ТМЦ |

## Системные

Раздел предназначен для организации работы самой системы СУПиК. Также в разделе собраны средства помощи сотрудникам в организации новых разделов компонентов, при выезде в командировки или в отпуск (есть в нашей жизни трудоголики, работающие до коликов) и по возвращении из них.

### Организация баз данных

В задачи администратора СУПиКа входит поддержание баз данных в рабочем состоянии. При сбоях всегда есть возможность восстановления БД из ранее созданной резервной копии средствами СУПиКа, восстановления случайно удалённых компонентов. Также для облегчения развёртывания СУПиКа на предприятии имеются средства для первоначального создания БД.

### Организация системы

СУПиК позволяет администратору менять структуру разделов СУПиКа по своему усмотрению. В планах имеется разработка макроязыка для реализации собственных специфических задач при выборе элементов разделов СУПиК.

### Подготовка к удалённой работе и выполнение действий по приезду

При выезде в удалённые районы далеко не всегда доступен широкополосный доступ в интернет для организации VPN- или иного канала доступа к базе данных на сервере предприятия. В этих случаях возможно провести подготовку данных для развёртывания локальной базы данных на компьютере (ноутбуке) сотрудника при выезде последнего в командировку и последующего слияния с общей базой данных при его возвращении, если сотрудником были проведены какие-либо изменения в локальной БД (создание, редактирование компонентов Altium).

# Принципы работы СУПиК

## Общая информация

СУПиК представляет собой законченный программный продукт, выпущенный под лицензией OpenSource GNU GPLv3, т.е. разрешается свободно использовать данный продукт в своих личных целях, модифицировать исходный код, но запрещается включать его или любую его часть в свои программные продукты, выпускаемые под иными лицензиями. Проще говоря, использование исходных кодов СУПиК заставляет Вас выпускать свой продукт только под лицензией GNU GPLv3 с открытыми исходными текстами Вашего продукта.

СУПиК написан на языке C++ с использованием инструментария Qt. В качестве СУБД используется свободная реляционная система управления базами данных MySQL фирмы Oracle.

## Структура взаимодействия

Структура взаимодействия между пользователем и программным обеспечением, используемым при работе с компонентами Altium Designer, показана на рис. 4.

Основное взаимодействие пользователь (1) ведёт с программой СУПиК (2) посредством визуальных форм и оконных диалогов. СУПиК взаимодействует с библиотеками символов и посадочных мест САПР Altium Designer (4) путём извлечения информации об элементах непосредственно из библиотек. Компоненты СУПиК создаёт на основании информации из библиотек САПР Altium Designer и пользовательских данных и заносит всю информацию в базу данных MySQL (5). В дальнейшем САПР Altium Designer подгружает из БД MySQL необходимую информацию при установке/изменении компонентов в рабочих проектах.



Рис. 4

При наличии в организации работающих конфигураций склада и бухгалтерии на базе системы «1С: Предприятие», имеется возможность интегрировать данные об используемых компонентах и рабочих проектах (спецификации, параметры) непосредственно в систему 1С. При этом желательно иметь клиент-серверную конфигурацию с сервером на основе БД Microsoft SQL Server.

Также в целях удобства разработки рекомендуется иметь на предприятии файловый сервер, содержащий описания компонентов, ссылки на которые могут быть присвоены каждому компоненту в системе СУПиК.

# Структура и организация баз данных СУПиК

## БД Altium

База данных Altium содержит набор таблиц, каждая из которых содержит определения компонентов соответственно нижеприведённой схеме. В каждой таблице компоненты сгруппированы по принадлежности их к какому-либо классу.

### <Class>

Описание компонента в терминах Altium Designer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| id |  | Порядковый номер компонента в таблице |
| Library Ref |  | Имя графического изображения в библиотеке, указанной в поле Library Path |
| Library Path |  | Имя библиотеки, содержащей символ (задаётся с относительным путём от файла Altium.DbLib) |
| Footprint Ref |  | Имя посадочного места в библиотеке, указанной в поле Footprint Path |
| Footprint Path |  | Имя библиотеки, содержащей посадочное место компонента (задаётся с относительным путём от файла Altium.DbLib) |
| Sim Description |  | Описание модели SPICE компонента |
| Sim File |  | Имя файла, содержащего модель Spice (.mdl файл) для компонента (задаётся с относительным путём от файла Altium.DbLib) |
| Sim Model Name |  | Название модели компонента (аналогично Library Ref) |
| Sim Parameters |  | Список параметров (температура, начальное значение напряжения и т.п.), передаваемых в модель |
| Manufacturer |  | Название производителя компонента (для неизвестных а-ля «Taiwan» или отечественных можно вписать «Other») |
| PartNumber |  | Наименование компонента. |
| Package |  | Обозначение корпуса в стандартах EIA, JEDEC |
| Marking |  | Маркировка на корпусе |
| NominalValue |  | Значение основного номинального параметра компонента (par1) |
| NominalVoltage |  | Дополнительный параметр компонента (par2) |
| Tolerance |  | Погрешность номинального значения |
| OpTemperaturen |  | Минимальная рабочая температура окружающей среды |
| OpTemperaturem |  | Максимальная рабочая температура окружающей среды |
| Pmax |  | Максимальная рассеиваемая мощность |
| TC |  | Температурный коэффициент основного номинального параметра компонента (в %/°C) |
| Comment |  | Дополнительный параметр компонента (par3) |
| HelpURL |  | Ссылка на описание (datasheet) компонента (должна быть обязательно с полным путём) |
| RevNotes |  | Номер редакции элемента |
| Discontinued |  | Бинарное поле: 0 – компонент производится, 1 – компонент снят с производства |
| Description |  | Стандартное поле Altium. Краткое описание компонента для записи в перечне элементов. |
| Notes |  | Поле для записи в перечне элементов в колонке «Примечания» |
| Modify Date |  | Дата последнего изменения компонента |
| Creator | sup.personel.idpersonel | Идентификатор человека, создавшего компонент (символ, посадочное место, 3D и т.д.) |
| deleted |  | Булевское поле, при значении true запись считается помеченной на удаление. Такой компонент использовать в проектах нельзя. |
| prefix |  | Префикс для компонентов «неизвестного китайского производителя, НКП» |
| isSMD |  | Признак того, что компонент является планарным |
| Nominal |  | Номинальное значение основного параметра компонента без единиц измерения |
| Unit | ent.unitset | Идентификатор единицы измерения |
| par4 |  | Дополнительный параметр компонента |
| par5 |  | Дополнительный параметр компонента |

### description

Описание таблиц в БД altium

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| iddescription |  | Порядковый номер записи в таблице |
| description |  | Имя таблицы в БД |
| descriptionfull |  | Описание таблицы (напр. для таблицы transformers описание будет «Трансформаторы») |
| idpers | sup.personel.idpersonel | ИД исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

## БД Enterprise

### classes

Список классов номенклатуры. Содержит дерево номенклатурных групп

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idclasses |  | Идентификатор записи |
| alias |  | Название группы |
| idalias | ./idclasses | Ссылка на родителя |
| parameters | ent.parameters.idparameters | Ссылка на набор параметров, характеризующих компонент |
| deleted |  | Признак того, что класс больше не используется |

### contacts

Адресная книга

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idcontacts |  | Идентификатор записи |
| contacts |  | ФИО человека |
| company |  | Место работы |
| position |  | Должность |
| e-mail1 |  | Адрес электронной почты 1 |
| e-mail2 |  | Адрес электронной почты 2 |
| phonewrk |  | Рабочий телефон |
| phonemob |  | Мобильный 1 |
| phonemob2 |  | Мобильный 2 |
| phonefax |  | Факс |
| comment |  | Комментарии к контакту (например: «Любит водку») |
| deleted |  | Пометка на удаление |

**contractors**

Список поставщиков и потребителей (включая собственные)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idcontractors |  | Идентификатор записи |
| contractors |  | Наименование поставщика |
| country | sup.countries.coutries | Страна нахождения |
| index |  | Индекс |
| city | sup.indexes.city | Город (по индексу или по ИД, если индекса нет) |
| address |  | Адрес |
| phone |  | Общий номер телефона организации |
| manager |  | ФИО менеджера, работающего с нашей организацией |
| phonemgr |  | Телефон конкретного менеджера (добавочный или прямой) |
| inn |  | ИНН |
| kpp |  | КПП |
| benefacc |  | Номер счета |
| benefbank | sup.banks | Наименование банка |
| bik |  | БИК |
| corracc |  | Номер корреспондентского счета |
| deleted |  | Пометка на удаление |

**documents**

Записи движений комплектующих по складам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| iddocuments |  | Номер входящего/исходящего ордера |
| documents |  | Номер документа (ТН) (для reason=1,2) |
| scanpath |  | Местонахождение сканированного документа (ТН) (для reason=1,2) |
| idsupplier | ent.contractors.idcontractors | ИД поставщика (для reason=1,2,3,4) |
| idcustomer | ent.contractors.idcontractors | ИД получателя (для reason=1,2,3,4) |
| reason |  | Основание прихода/расхода:  0 – ввод остатков  1 – покупка  2 – продажа  3 – приём в ремонт  4 – отправка из ремонта |
| idpers | sup.personel.idpersonel | ИД создавшего ордер |
| direction |  | Направление движения: «o» = расход, «i» = приход, «» = ввод остатков |
| value |  | Общая стоимость по ордеру (для reason=1,2) |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания ордера |

**flow**

Наличие изделий на складах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idflow |  | Идентификатор записи |
| flow | ent.documents.iddoсuments | ИД документа. Номер документа |
| idnk | ent.nk.idnk | ИД изделия по номенклатуре |
| quantity |  | Количество единиц изделия |
| idunit | ent.unitset.alias | Единицы измерения |
| price |  | Цена изделия (без НДС) |
| idcurrency | ent.currency.idcurrency | Валюта цены |
| idnkwh | ent.nkwh.idnkwh | ИД записи местонахождения изделия на складах (куда положили, откуда забрали) |
| deleted |  | Пометка на удаление |

**ica**

Возможные аналоги изделий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idica |  | Идентификатор записи |
| idbase | ent.nk.idnk | ИД изделия по номенклатуре |
| idchg | ent.nk.idnk | ИД аналога (заменителя) изделия по номенклатуре |
| idpers | sup.personel.idpersonel | ИД исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания ордера |

**icacontr**

Возможные наименования изделий у разных поставщиков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idicacontr |  | Идентификатор записи |
| icacontr |  | Наименование изделия у поставщика |
| idcontractors | ent.contractors.idcontractors | Ссылка на ИД поставщика |
| idnk | ent.nk.idnk | Ссылка на ИД изделия по номенклатуре |
| idpers | sup.personel.idpersonel | ИД исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания ордера |

**manuf**

Номенклатура производителей компонентов (изделий)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idmanuf |  | Идентификатор записи |
| manuf |  | Наименование производителя |
| www |  | Ссылка на WEB-страницу производителя |
| idpers | sup.personel.idpersonel | ИД исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

**nk**

Номенклатура компонентов (изделий), которые могут находиться на складе. Это могут быть электронные компоненты (например, микросхема ADM242), механические детали (например, полка выдвижная) или законченные устройства (например, устройство АВМ-В).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idnk |  | Идентификатор изделия |
| nk |  | Полное наименование компонента |
| idclasses | ent.classes.idclasses | Группа изделия |
| idmanuf | ent.manuf.idmanuf | ИД изделия по производителю |
| idalt | <section>.id<section> | ИД изделия в таблице **<classes.alt>** в БД a**ltium** |
| idsdw | <section>.id<section> | ИД 3d-модели изделия в таблице **<classes.sdw>** в БД **solidworks** |
| idsge | <section>.id<section> | ИД описания компонента в таблице **<classes.sge>** в БД **schemagee** |
| idctr | <section>.id<section> | ИД описания конструктивного элемента в таблице **<classes.ctr>** в БД **constructives** |
| iddev | <section>.id<section> | ИД описания изделия в таблице **<classes.dev>** в БД **devices** |
| idpers | sup.personel.idpersonel | ИД исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

**nkwh**

Информация о местонахождении изделия на складах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idnkwh |  | Идентификатор записи |
| nkwh | ent.wh.idwh | ИД склада, на котором хранится изделие |
| rack |  | Местоположение компонента (№ стеллажа) |
| box |  | Местоположение компонента (№ ящика в стеллаже) |
| cell |  | Местоположение компонента (№ ячейки в ящике) |
| deleted |  | Пометка на удаление |

**objects**

Список объектов внедрения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idobjects |  | Идентификатор записи |
| objects |  | Наименование объекта |
| company |  | Наименование компании, которой принадлежит объект |
| country | sup.countries.coutries | Страна нахождения |
| index |  | Индекс |
| city | sup.indexes.city | Город (по индексу или по ИД, если индекса нет) |
| address |  | Адрес |
| contact1 | ent.contacts.idcontacts | Ссылка на контактные данные человека на объекте |
| contact2 | ent.contacts.idcontacts | Ссылка на контактные данные человека на объекте |
| contact3 | ent.contacts.idcontacts | Ссылка на контактные данные человека на объекте |
| asu | ent.contacts.idcontacts | Ссылка на контактные данные асушника |
| installator | ent.contacts.idcontacts | Ссылка на контактные данные монтажника |
| adjuster | ent.contacts.idcontacts | Ссылка на контактные данные наладчика |
| projecter | ent.contacts.idcontacts | Ссылка на контактные данные проектанта |
| equipment |  | Тип установленного оборудования (СУМТО, НКВВ, и т.д.) |
| affiliation |  | Принадлежность оборудования (АТ-1, КРУЭ-500, и т.д.) |
| contract |  | Номер договора на поставку |
| contractor | ent.contractors.idcontractors | Ссылка на контрагента, с которым заключён договор |
| contdate |  | Дата заключения договора |
| prepay |  | Дата выплаты аванса |
| startdate |  | Дата начала работ |
| initdatasend |  | Дата отправки запроса исходных данных |
| initdatarcv |  | Дата получения ответа на запрос исходных данных |
| factory | ent.contractors.idcontractors | Завод-изготовитель оборудования |
| factjob |  | Дата выдачи задания на завод-изготовитель |
| factdoc |  | Дата выдачи эксплуатационной документации на завод |
| ordate |  | Дата выдачи документации Заказчику для проектирования |
| shippingdate |  | Дата отгрузки оборудования |
| waybill | ent.documents | Товарная накладная |
| operationdate |  | Дата ввода в работу |
| idpers1 |  | ФИО проводившего пуско-наладочные работы |
| idpers2 |  | ФИО проводившего пуско-наладочные работы |
| guaranteedate |  | Дата истечения гарантии на оборудование |

**parameters**

Наборы параметров изделий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idparameters |  | Идентификатор записи |
| parameters |  | Наименование основания (закупка/отгрузка товара Заказчику/прием в ремонт/отправка на замену) |
| par1name |  | Наименование параметра 1 |
| par2name |  | Наименование параметра 2 |
| par3name |  | Наименование параметра 3 |
| par4name |  | Наименование параметра 4 |
| par5name |  | Наименование параметра 5 |
| par1unitset | ent.unitset.idunitset | ИД набора единиц измерения для параметра 1 |
| par2unitset | ent.unitset.idunitset | ИД набора единиц измерения для параметра 2 |
| par3unitset | ent.unitset.idunitset | ИД набора единиц измерения для параметра 3 |
| par4unitset | ent.unitset.idunitset | ИД набора единиц измерения для параметра 4 |
| par5unitset | ent.unitset.idunitset | ИД набора единиц измерения для параметра 5 |
| deleted |  | Пометка на удаление |

**periodic**

Таблица периодических параметров (налоги, курсы валют и т.п.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idperiodic |  | Идентификатор записи |
| periodic |  | Наименование параметра |
| date |  | Дата актуализации параметра |
| value |  | Значение параметра на дату актуализацию |

**qaltium**

Карантинная таблица компонентов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Тип | Определение |
| id |  | int(11) | Идентификатор записи |
| tablename |  | char(30) | Имя таблицы в БД altium |
| … |  | … | Остальные поля – как в таблицах компонентов |

**qnk**

Карантинная таблица номенклатуры

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idqnk |  | Идентификатор записи |
| qnk |  | Полное наименование компонента |
| idclasses | ent.classes.idclasses | Группа изделия |
| idmanuf | ent.manuf.idmanuf | ИД изделия по производителю |
| idalt | <section>.id<section> | ИД изделия в таблице **<classes.alt>** в БД a**ltium** |
| idsdw | <section>.id<section> | ИД 3d-модели изделия в таблице **<classes.sdw>** в БД **solidworks** |
| idsge | <section>.id<section> | ИД описания компонента в таблице **<classes.sge>** в БД **schemagee** |
| idctr | <section>.id<section> | ИД описания конструктивного элемента в таблице **<classes.ctr>** в БД **constructives** |
| iddev | <section>.id<section> | ИД описания изделия в таблице **<classes.dev>** в БД **devices** |
| idpers | sup.personel.idpersonel | ИД исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

**qschemagee**

Перечень групп единиц измерения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idqschemagee |  | Идентификатор записи |
| qschemagee |  | Имя таблицы в БД Schemagee |
| idclasses | ent.classes.idclasses | Группа изделия |
| prefix |  | Первая часть наименования – префикс |
| type |  | Вторая часть - тип изделия |
| catnum |  | Третья часть - номер по каталогу производителя |
| decnum |  | Четвёртая часть - децимальный номер (для устройств) |
| revnum |  | Пятая часть - редакция |
| idmanuf | ent.manuf.idmanuf | Производитель |
| date |  | Дата и время создания записи |
| idpers | sup.personel.idpersonel | Идентификатор исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |

**unitset**

Перечень групп единиц измерения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idunitset |  | Идентификатор записи |
| alias |  | Наименование единицы измерения |
| idalias | ./idunitset | ИД родителя |
| deleted |  | Пометка на удаление |

**wh**

Информация о складах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idwh |  | Идентификатор записи |
| wh |  | Номер (название) склада |
| where |  | Местонахождение склада |
| resperson | sup.personel.idpersonel | Идентификатор ответственного за склад лица |
| idpers | sup.personel.idpersonel | Идентификатор исполнителя записи |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

## БД SUPIK

### banks

Перечень банков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idbanks |  | Идентификатор записи |
| banks |  | Наименование банка |
| address |  | Адрес банка |
| phone |  | Телефон |
| www |  | Адрес в интернете |

### countries

Перечень стран

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idcountries |  | Идентификатор записи |
| countries |  | Название страны |
| abbr |  | Сокращённое английское наименование (RU=Россия, GB=Англия и т.д.) |

### dirlist

Список справочников

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| iddirlist |  | Идентификатор записи |
| dirlist |  | Наименование справочника |
| access |  | Права доступа. См. **supik->groups** |
| dirparent |  | Наименование таблицы в tablefields, из которой брать «категории» (родительское дерево) |
| deleted |  | Пометка на удаление |
| idpers | sup.personel.idpersonel | Идентификатор исполнителя записи |
| date |  | Дата и время создания записи |

### groups

Перечень групп доступа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idgroups |  | Идентификатор записи |
| groups |  | Наименование группы |
| access |  | Разрешения группы **Group**. Содержит битовое поле: |
| deleted |  | Булевское поле, при значении true запись считается помеченной на удаление |

### indexes

Перечень индексов РФ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idindexes |  | Идентификатор записи |
| indexes |  | Почтовый индекс |
| reg |  | Регион |
| area |  | Область |
| city |  | Город |

### mainmenu

Состав главного меню СУПиКа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idmainmenu |  | Идентификатор записи |
| alias |  | Название пункта для отображения в дереве |
| idalias | ./idmainmenu | Ссылка на родителя данного пункта (0, если элемент корневой) |
| access |  | Права доступа на то, чтобы показать пункт меню. См. **supik->groups** |
| tooltip |  | Подсказка в строке статуса |
| method |  | Наименование метода основной программы, вызываемого по выбору пункта меню |
| deleted |  | Пометка на удаление |

### mainmenumethods

Функции, вызываемые при выборе пунктов главного меню

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idmainmenumethods |  | Идентификатор записи |
| mainmenumethods |  | Название функции |
| description |  | Описание функции |
| deleted |  | Пометка на удаление |

### messages

Состав главного меню СУПиКа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idmainmenu |  | Идентификатор записи |
| alias |  | Название пункта для отображения в дереве |
| idalias | ./idmainmenu | Ссылка на родителя данного пункта (0, если элемент корневой) |

### personel

Список персонала

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idpersonel |  | Идентификатор записи |
| personel |  | Фамилия, Имя, Отчество пользователя |
| login |  | Имя для входа в СУПиК (три буквы в транслите по аббревиатуре ФИО) |
| psw |  | Пароль для доступа в СУПиК |
| group | ent.groups.idgroups | Идентификатор группы доступа (определяет права пользователя) |
| idpers | ./idpersonel | Идентификатор исполнителя записи |
| deleted |  | Булевское поле, при значении true запись считается помеченной на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

### syslist

Список элементов раздела «Система», отображаемый в левой части окна СУПиКа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idsyslist |  | Идентификатор записи |
| alias |  | Название пункта для отображения в разделе |
| idalias | ./idsyslist | Ссылка на родителя данного пункта (0, если элемент корневой) |
| access |  | Права доступа, необходимые для работу с пунктом раздела. См. **supik->groups** |
| pc |  | Ссылка на элементы дочернего дерева |
| deleted |  | Пометка на удаление |

### tablefields

Описание таблиц, используемых в СУПиКе.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idtablefields |  | Идентификатор записи |
| tablefields |  | Имя поля в таблицах <field> |
| table |  | Имя таблицы в виде <db>.<tble> |
| keyfield |  | Ключевое поле, по значению «v» которого определяется ключ (см. п. 4 ниже) |
| headers |  | Заголовки (наименования) полей |
| links |  | Вспомогательное поле - описание поля tablefields. Имеет формат:<delegate>.<ftype>.<fn>.<link>, где:  **delegate** – тип метода редактирования значения в ячейке, по умолчанию равен FD\_SIMGRID, может принимать одно из значений:  **0** (FD\_SIMPLE): ячейка без сетки, выравнивание по левому краю, предназначено для вывода надписей, имён полей и т.п.  Формат: **0.<ftype>**, тип поля FW\_AUTONUM, FW\_NUMBER, FW\_EQUAT или FW\_PLAIN  Варианты:  **0.0** – поле с автонумерацией  **0.1..<число>** - поле с автоподстановкой числа  **0.5..<tble>.<col1>.<col2>.<value>** - подстановка в поле значения из столбца col1 таблицы <tble>, у которого id<tble> максимальный, и поле col2 равно значению <value>  **0.5.2.<tble>.<col1>.<col2>** - подстановка в поле значения из столбца col1 таблицы <tble>, у которого id<tble> максимальный и поле col2 равно значению в строке 2 того же столбца текущей таблицы или в столбце 2 той же строки текущей таблицы (в зависимости от типа диалога – 2cdialog или ncdialog)  **0.7..<op>.<arg1>.<arg2>**, где op - операция (s,r,m,d), arg1, 2 - аргументы, содержат выражения из чисел, знаков операций и ссылок на поля (c<x> (поля в той же строке с номером столбца x) или r<x> (поля в том же столбце, с номерами строк x)). Пример: подсчёт суммы двух выражений: **0.7.4.s.5\*c2.c3+c6/100**. Важно: операции выполняются по ходу их появления, т.е. в вышеприведённом примере сначала вычислится сумма c2 и c4, а только потом умножение на c7, в отличие от правил выполнения арифметических операций, принятых в математике  **0.8** – простое поле, вывод данных по ссылке из поля tablefields  **1** (FD\_LINEEDIT): обычное поле ввода для имён, наименований  Формат: **1.<ftype>.<fn>.<regexp>**, тип поля FW\_PLAIN или FW\_MASKED  Варианты:  **1.8** – простой редактор содержимого поля  **1.6.4.<regexp>** - редактор поля с наложенной маской в виде регулярного выражения. Например, ^[0-9]{1,9}[.]{0,1}[0-9]{0,2}$означает: сначала от 1 до 9 цифр, затем может быть точка и ещё от 0 до 2 цифр. Возможность редактирования данного поля зависит от наличия данных в столбце 4 той же строки (для диалога 2cdialog – от наличия данных в строке 4 того же столбца)  **2** (FD\_CHOOSE): поле ввода с кнопкой для выбора значений  Формат: **2.<ftype>.<fn>.<links>**, типы поля №№2,3,4,9..12,14..18.  Варианты:  **2.2..<tble>.<headers>** – вывод поля с кнопкой, по которой вызывается отдельное окно со списком по ссылке из столбца <headers> таблицы <tble>  **2.3..<tble>.<headers1>.<tble2>.<headers2>.<tble3>.<headers3>.<tble4>.<headers4>** – выбор из списка, состоящего из «склеенных» значений сначала столбца headers1 таблицы <tble1>, затем – таблицы <tble2> и т.д.  **2.4..<tble>.<alias>** - список из значений столбца <alias> таблицы <tble> таких, у которых <idalias> ссылается на элемент в той же таблице с alias=<alias> (т.е. на «корни»)  **2.9** –вызов диалога выбора прав пользователя. В поле подставляется hex-значение  **2.10** – вызов диалога выбора таблицы из дерева «БД-таблицы». Применяется для замены столбцов «pc.» в структуре таблиц предыдущей версии  **2.11..<tble>.<headers>** – ссылка на элемент во внешней таблице. <tble> и <headers> - наименование таблицы и столбец, по которым брать имя таблицы (exttble) из соответствующей БД. Значение в поле содержит индекс по таблице <tble>.<headers>, а также индекс по таблице exttble. Пример: 2.11..АКомпоненты\_описание\_сокращ.Описание  Пример содержимого поля: 1.27 (АКомпоненты.Описание~alt.description, 1~capasitors в табл. alt.description, 27 – индекс по таблице capasitors)  \***2.12..<dialog>** - вызов диалога с методами диалога dialog. <dialog> – ncdialog, supik,…  \***2.14..<type>** – вызов диалога-конструктора ссылок, type=«d» (диалог), «t» (таблица)  **2.15** – вызов диалога выбора имени файла  **2.16** – вызов диалога выбора имени каталога  **2.17..<type>** - выбор элемента из файла (для библиотек), type=«a» (Altium), «s» (Schemagee)  **2.18** – вызов диалога редактирования даты  **3** (FD\_COMBO): выпадающий список с вариантами значений  Формат: **3.<ftype>.<fn>.<links>**  Варианты:  **3.2..<tble>.<col>** - выбор из списка, полученного по столбцу col таблицы db.tble  **3.4..<tble>.<alias>** - выбор из списка значений столбца alias, которые ссылаются на строку, в которой alias=<alias>  **3.10** – выбор из списка таблиц из дерева «БД-таблицы». Применяется для замены столбцов «pc.» в структуре таблиц предыдущей версии  **3.12..<dialog>** - выбор из списка методов диалога dialog. <dialog> – ncdialog, supik,…  **4** (FD\_DISABLED): неактивное поле для вывода текущего номера строки и прочих неизменяемых параметров  Формат: **4.<ftype>.<fn>.<links>**  Варианты:  **4.0** - поле с автонумерацией  **4.1..<число>** - поле с автоподстановкой числа  **4.5..<tble>.<col1>.<col2>.<value>** - подстановка в поле значения из столбца <col1> таблицы <tble>, для которого поле <date> соответствует дате выборки, а поле <col2> равно значению <value>  **4.5.2..<tble>.<col1>.<col2>** - подстановка в поле значения из столбца col1 таблицы <tble>, у которого <date> соответствует дате выборки и поле col2 равно значению в строке 2 того же столбца текущей таблицы или в столбце 2 той же строки текущей таблицы (в зависимости от типа диалога – 2cdialog или ncdialog)  **4.7..<op>.<arg1>.<arg2>**, где op - операция (s,r,m,d), arg1, 2 - аргументы, содержат выражения из чисел, знаков операций и ссылок на поля (c<x> (поля в той же строке с номером столбца x) или r<x> (поля в том же столбце, с номерами строк x)) Важно: операции выполняются по ходу их появления, т.е. в вышеприведённом примере сначала вычислится сумма c2 и c4, а только потом умножение на c7, в отличие от правил выполнения арифметических операций, принятых в математике  **4.8.** – простое поле, вывод данных из таблицы, как они есть  **4.19..7** – простое поле, вывод данных с автодополнением нулями до размера 7 символов по ссылке из поля tablefields  **5** (FD\_SPIN): счётчик значений для организации выбора количества  Формат: **5.<ftype>.<fn>.<format>**  Варианты:  **5.8.2.nnnn** – счётчик с диапазоном значений от 0 до 9999, возможность изменений числа в счётчике зависит от наличия данных в поле 2 в той же строке (в том же столбце)  **5.8..nnnnndd** – счётчик с диапазоном значений от 0,00 до 99999,99 с шагом 0,01  **6** (FD\_CHOOSE\_X): поле ввода с кнопкой аналогично варианту 2, только с возможностью вводить своё значение.  **7** (FD\_SIMGRID): простое поле с рамкой – аналогично варианту 0  **ftype** – тип поля, может принимать одно из следующих значений:  **0** (FW\_AUTONUM): Автоматическое присвоение ячейке номера текущей строки  **1** (FW\_NUMBER): Автоматическое присвоение ячейке фиксированного значения. Делегат – FD\_SIMPLE или FD\_SIMGRID  **2** (FW\_LINK): Простой выбор значения из таблицы. <link> - ссылка на столбец **col** таблицы **tble**, из которого подставляются данные в поле (см. п. 3.1 раздела «требования к таблицам»)  **3** (FW\_DLINK): Выбор значения из нескольких таблиц. При этом ИД элемента имеет вид: <N>.<id>, где N – номер таблицы из перечисления в поле links, начиная с нуля  **4** (FW\_ALLINK): Выбор значений «детей» по полю alias. <link> - ссылка на корневой элемент (alias), «детей» которого необходимо подставить в список выбора  **5** (FW\_MAXLINK): Выбор значения с максимальным ИД из таблицы. <link> - ссылка на столбец таблицы и значение в столбце, из которого подставляются данные в поле  **6** (FW\_MASKED): Форматированное поле. <link> представляет собой тип формата  **7** (FW\_EQUAT): Вычисляемое поле. <link> определяет процесс вычисления  **8** (FW\_PLAIN): Простое поле, вывод информации из таблицы, как она есть  **9** (FW\_RIGHTS): Поле с бинарным отображением прав доступа (а-ля «01101001»), права идут в следующем порядке: rwdrwd…rwd, где r – право на отображение элементов (чтение), w – на изменение, d – на удаление.  **10** (FW\_TLINK): Выбор таблицы из списка таблиц (замена «pc.» в предыдущей версии, см. п. 3.2 раздела «требования к таблицам») (устарело, замена на 2)  **11** (FW\_SPECIAL): Специальная обработка (зависит от таблицы, см. п. 3.2)  **12** (FW\_SMETHOD): Ссылка на методы. link содержит ссылку на таблицу с методами (СУПиКа или диалога) (устарело, замена на 2)  **13** (FW\_2CD): Диалог редактирования строки любой таблицы (напр., редактирование элемента номенклатуры)  **14** (FW\_LLINK): Диалог конструктора ссылок (т.е. данного поля links)  **15** (FW\_FLINK): Ссылка на файл (соотв. диалог)  **16** (FW\_ILINK): Ссылка на каталог (соотв. диалог)  **17** (FW\_FLLINK): Ссылка на элемент внутри файла (выбор из библиотек). link содержит запись вида: <file>.<type>  **18** (FW\_DATE): Диалог выбора даты  **19** (FW\_ID): Автодополнение незначащими нулями номера в ячейке  **dependson** – номер поля, от значения в котором зависит текущее поле. В него заносится или номер строки текущего столбца, или номер столбца текущей строки  **link** – список, разделённый точками, определяющий последовательность действий с полем. |
| fieldsorder |  | Порядок следования полей при выводе на экран |
| tablename |  | Имя таблицы, которую описывают предыдущие поля |

## БД Constructives

### constr

Перечень крепежа и установочных изделий, применяемых в составе устройств, выпускаемых предприятием.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idconstr |  | Порядковый номер изделия в таблице |
| idManuf | ent.manuf.idmanuf | Идентификатор изделия по производителю |
| PartNumber |  | Наименование изделия |
| GOST |  | Ссылка на стандарт, по которому выбрано изделие |
| Description |  | Краткое описание изделия для записи в перечне элементов |
| Notes |  | Поле для записи в перечне элементов в колонке «Примечания» |
| HelpURL |  | Полный путь к описанию изделия |
| idPers | sup.personel.idPersonel | Идентификатор исполнителя записи |
| deleted |  | Булевское поле, при значении true запись считается помеченной на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

## БД Devices

### devices

Информация об устройствах, выпускаемых предприятием

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| iddev |  | Идентификатор записи |
| idsp | ent.sp.idsp | Идентификатор спецификации на устройство |
| idmanuf | ent.manuf.idmanuf | Идентификатор изделия по производителю |
| pn |  | Наименование устройства (АВМ-В) |
| isobsolete |  | Признак того, что устройство снято с производства (устарело) |
| description |  | Краткое описание для записи в перечне элементов |
| notes |  | Поле для записи в перечне элементов в колонке «Примечания» |
| url |  | Полный путь к каталогу на FSERVER с электронной документацией на устройство |
| idpers | sup.personel.idPersonel | Идентификатор исполнителя записи |
| deleted |  | Булевское поле, при значении true запись считается помеченной на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

### sp

Перечень спецификаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idsp |  | Идентификатор записи |
| sp |  | Наименование спецификации (децимальный номер) |
| idpers | sup.personel.idpersonel | Идентификатор исполнителя записи |
| deleted |  | Булевское поле, при значении true запись считается помеченной на удаление |
| date |  | Дата и время создания записи |

### spec

Принадлежность изделий спецификациям

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Имя поля | Ссылка | Определение |
| idspec |  | Идентификатор записи |
| idsp | ent.sp.idsp | Идентификатор спецификации |
| idnk | ent.nk.idnk | Идентификатор изделия по номенклатуре |
| quantity |  | Количество изделий по спецификации |

В таблицах жирным выделены названия параметров, которые обязательно должны быть заполнены для любого компонента. Остальные заполняются по необходимости.

## Требования к таблицам БД supik и enterprise:

1. Каждая таблица должна иметь поле вида id<имя\_таблицы>, т.е. для, например, таблицы syslist должно присутствовать поле idsyslist, в котором содержится индекс записи, на которую возможна ссылка из других мест, а также поля «date», «deleted» и «idpers».
2. Индикатором того, что таблица содержит в себе древовидную структуру, служит наличие двух полей: «alias» и «idalias», одновременно. При этом в поле alias пишется сама запись, а в idalias – ссылка на поле id<имя\_таблицы> элемента в данной таблице.
3. Организация ссылок на другие таблицы производится следующим образом:
   1. В поле «links» таблицы tablefields производится запись значения вида: «*<type>.<имя\_таблицы>[.<поле>]*», где «*type*» - тип ссылки (см. описание поля links таблицы supik.tablefields), «*имя\_таблицы*» - поле <tablename> в таблице tablefields, необязательный параметр «*поле*» - поле <headers> в таблице tablefields.
   2. Поле формата 2.11 имеет следующий вид:

2.11.[<depends>].<tble>.<header> (пример: 2.11..Компоненты\_описание\_сокращ.Описание)

3.2.1. Операция извлечения списка выбора: взять все значения из таблицы <tble>.<tble>id и <tble>.<header>

3.2.2. Операция получения информации по полю (<*d*>.<*id*> - значение поля)

3.2.2.1. Взять из <tble> значение «Наименование» (**tblename**) для <header>(«ИД»)=<*d*>.

3.2.2.2. Для таблицы с именем **tblename** взять всё, что нужно, для элемента с id=<*id*>.

3.2.3. Операция записи информации в поле (<t>.<id> - значение информации, напр. «Конденсаторы.2048»)

3.2.3.1. Взять из <tble> значение <tble>id (**tbleid**), для которого <tble>.<header> = <*t*>.

3.2.3.2. Записать в поле значение **tbleid**.<*id*>.

* 1. Поле формата х.3 имеет следующий вид:

x.3.<depends>.<table>.<header>

Порядок формирования списка выбора по данному полю следующий: для данной таблицы <table>:

* + 1. Из tablefields взять «ИД», в котором «Наименование»=<header> (**id**)
    2. Оттуда же взять «Наименование», для которого «ИД\_а» = **id**

1. Таблица цветов QT

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Constant | Value | Description |
| Qt::white | 3 | White (#ffffff) |
| Qt::black | 2 | Black (#000000) |
| Qt::red | 7 | Red (#ff0000) |
| Qt::darkRed | 13 | Dark red (#800000) |
| Qt::green | 8 | Green (#00ff00) |
| Qt::darkGreen | 14 | Dark green (#008000) |
| Qt::blue | 9 | Blue (#0000ff) |
| Qt::darkBlue | 15 | Dark blue (#000080) |
| Qt::cyan | 10 | Cyan (#00ffff) |
| Qt::darkCyan | 16 | Dark cyan (#008080) |
| Qt::magenta | 11 | Magenta (#ff00ff) |
| Qt::darkMagenta | 17 | Dark magenta (#800080) |
| Qt::yellow | 12 | Yellow (#ffff00) |
| Qt::darkYellow | 18 | Dark yellow (#808000) |
| Qt::gray | 5 | Gray (#a0a0a4) |
| Qt::darkGray | 4 | Dark gray (#808080) |
| Qt::lightGray | 6 | Light gray (#c0c0c0) |
| Qt::transparent | 19 | a transparent black value (i.e., QColor(0, 0, 0, 0)) |
| Qt::color0 | 0 | 0 pixel value (for bitmaps) |
| Qt::color1 | 1 | 1 pixel value (for bitmaps) |

1. Методы СУПиКа
   1. Общие для всех диалоговых окон

this\_close – закрыть без сохранения изменений;

this\_accept – закрыть с сохранением изменений;

this\_refresh – обновить содержимое диалога;

this\_new – создать новый элемент

this\_filter – отфильтровать содержимое. Формат: 9.<fn>.filter().<№\_поля>. №\_поля – из него берётся выражение для фильтрации

this\_search – кнопка поиска по регулярному выражению

* 1. Справочники

dir\_add – добавить справочник

dir\_edit – редактировать справочник

dir\_subadd – добавить запись в справочник

dir\_subdel – удалить запись из справочника

dir\_subedit – редактировать запись в справочнике

* 1. Работа с компонентами

Любой справочник должен иметь поле «ИД», и оно же является ключевым