E-mail: modus@swman.ru
WWW: http:\\www.swman.ru
Тел/Факс.: (495) 642 89 62,(499) 267 79 59

Привязки комплекса Модус

Версия 5.20

г. Москва

Компания Модус

Содержание

Часть I. Привязка к телемеханике 4

1. Введение ... 4
   - Назначение программы ... 4
   - Знакомство с OPC ... 4
   - Начало работы ... 5
2. Интерфейс ... 6
   - Нижняя панель ... 7
     - Дерево привязок ... 8
   - Функциональные клавиши ... 11
3. Сервисные функции программы ... 12
   - Создание привязок ... 12
     - Создание привязки к OPC серверу ... 13
     - Создание привязок вручную ... 13
     - Создание группы привязок ... 13
     - Создание привязки к источнику данных ... 14
     - Создание зависимости между привязкой и параметром элемента схемы ... 14
     - Создание зависимости для отображения достоверности сигнала ... 14
     - Создание привязок в автоматическом режиме ... 15
   - Переход от привязки к элементу схемы ... 15
   - Переход от элемента схемы к привязке ... 15
   - Сохранение привязок ... 16
   - Экспорт привязок ... 16
   - Импорт привязок ... 16
   - Верификация привязок ... 16
   - Удаление ошибочных привязок ... 16
   - Подключение(отсоединение) к(от) OPC серверу ... 17
   - Просмотр состояний OPC серверов ... 17
   - Идентификация элементов схемы ... 17
   - Правила автоматической генерации привязок ... 18
   - Создание привязок для OPC сервера Dep.Model.1 фирмы ДЕП. ... 19

Часть II. Привязка к паспортным данным по оборудованию 20

1. Введение ... 20
   - Назначение программы ... 21
   - Набор средств, необходимых для просмотра данных от БД ... 22

© 2013 Компания Модус

2. Создание привязок и особенности работы программы Редактор связей ... 23
Запуск программы Редактор связей ... 23
Создание правил привязок ... 23
Сохранение нового файла привязок ... 23
Настройка файла привязок SDL ... 23
Отображение данных об элементе ... 26
Быстрый переход к нужному элементу на схеме и в таблице ... 26
3. Работа с представлениями ... 27
Основные понятия ... 27
Создание представления ... 27
Привязка представления к правилу ... 28
Редактирование представления ... 28
Создание новой папки и работа с ней ... 29
Построение дерева данных ... 31
Задание постфикса для значения поля ... 31
Отображение данных в дополнительном поле ... 32
Запрет/разрешение редактирования ... 32
Создание детализированной таблицы ... 33
Поддержка lookup-полей ... 34
Удаление/сокрытие поля в представлении ... 34
4. Базовая функциональность ... 35
Проверка работы и настройка базы данных ... 35
Обновление схемы из базы данных ... 35
Работа с фильтром поиска в таблице ... 36
Изменение порядка столбцов в базе данных из таблицы связей ... 36
Отображение на схеме всех привязанных элементов ... 37
Часть III. Построение дерева навигации из базы 37
1. Создание и редактирование файла SDN ... 37
Настройка ODBC алиаса ... 38
Задание числа автоматически загружаемых уровней при построении дерева ... 40
2. Создание и настройка отношений ... 40
Создание и редактирование правила сортировки ... 45
Создание и редактирование гиперссылки ... 46
3. Создание списка изображений ... 47
4. Создание и настройка правил ... 48
5. Тестирование конфигурационного файла SDN ... 50

© 2013 Компания Модус

6. Методика интеграции схем и баз данных 51
Имя источника данных DSN базы данных энергообъекта 51
7. Создание правил привязок в проекте “Пятигорск”. 55

Предметный указатель **57**

© 2013 Компания Модус

Часть 1. Привязка к телемеханике

1.1 Введение

Документация содержит сведения общего характера о программе *Редактор связей с ОРС* и предназначена для ознакомления с программой персонала объекта, устанавливающего или применяющего программу. Это персонал следующих категорий:

- системные администраторы, выполняющие установку и настройку программы;
- сотрудники, ответственные за подготовку исходных данных, необходимых для организации взаимодействия между схемой и ОРС-серверами. В зависимости от штатного расписания эта работа может выполняться системными администраторами или персоналом отдела АСУТП.

1.1.1 Назначение программы

Редактор связей с ОРС позволяет настроить установить зависимости между элементами схемы и динамически обновляемыми данными. Схема должна быть подготовлена в графическом редакторе программного комплекса Модус. Поставщиком данных является ОРС сервер.

1.1.2 Знакомство с ОРС

OPC - OLE for Process Control (OLE для управления процессами).

Стандарт ОРС был разработан для унификации взаимодействия поставщика данных (ОРС сервера) и пользователя данных (ОРС клиента). Построен он на основе технологии OLE – Object Linking and Embedding – соединение и включения объектов. OLE в свою очередь основывается на технологии COM – Common Object Model – общей модели объектов, принятой в операционных системах Windows 9x и Windows NT.

Рассмотрим взаимодействие ОРС сервера и ОРС клиента. Любой ОРС клиент может одновременно использовать несколько ОРС серверов, и наоборот ОРС сервер должен уметь поддерживать нескольких клиентов.

Для ОРС клиента сервер состоит из нескольких логически разделенных объектов. Собственно самого объекта сервера (server object), групп (group) и элементов групп (item). Объект сервера содержит основные данные о работе ОРС сервера в целом, а также информацию о созданных группах. Группы в свою очередь состоят из отдельных элементов и содержат параметры, относящиеся к группе в целом. Элемент группы – основная

© 2013 Компания Модус

информационная единица обмена между OPC клиентом и OPC сервером. Группы же предназначены для структуризации данных и облегчения работы с ними.

Элемент группы не является источником данных, а определяет способ доступа к нему. Элемент хранит, по крайней мере, следующие параметры:

Значение (Value) – последнее известное значение, полученное из источника данных.

Достоверность (Quality) – достоверность этого значения.

Время (Time Stamp) – время последнего обновления значения и достоверности.

Редактор связей с OPC является в данной терминологии OPC клиентом.

Более подробную информацию об OPC можно получить по адресу: http:\ \www.opcfoundation.com.

1.1.3 Начало работы

Перед началом работы с программой удостоверьтесь, что выполнены следующие условия:

1. На рабочем месте установлен ActiveScheme (htsde2.ocx) версии не ниже 4.0 из программного комплекса Модус.
2. На рабочем месте зарегистрированы те OPC сервера, для которых предполагается создавать привязки.
3. В графическом редакторе Модус подготовлена схема, для элементов которой планируется создавать привязки.

Запустите приложение. На правой панели Вы увидите список всех зарегистрированных на Вашей машине OPC серверов. Если в списке серверов отсутствует необходимый Вам сервер, - это означает, что сервер не зарегистрирован на Вашем компьютере. Обратитесь к разработчику OPC сервера за получением регистрационного файла (файл с расширением reg) или регистрационной программы (программа установки клиента OPC сервера).

© 2013 Компания Модус

1.2 Интерфейс

Главное окно имеет заголовок, главное меню и три панели, которые делят его на три части. Верхняя левая часть окна – панель дерева OPC серверов, верхняя правая – панель схемы, нижняя – панель дерева привязок. Каждая панель имеет собственное контекстное меню. С верхних панелей на нижнюю можно перетаскивать элементы методом Drag&Drop.

Главное окно программы представлено схематично на (Рис. 1-1.).

Рис. 1-1. **Схематичное представление главного окна программы.**

Заголовок окна

Заголовок окна содержит название программы и путь загруженного файла схемы.

Главное меню программы

Главное меню программы содержит меню *Файл*, *Редактирование*, *Поиск*, *Сервис* и *?*.

Главное меню содержит основные и вспомогательные функции по созданию, редактированию, сохранению, верификации привязок, настроек программы, сервисные функции и пр.

Дерево OPC серверов

При загрузке программы строится список зарегистрированных в системе OPC серверов. Корневые узлы дерева соответствуют OPC серверам и содержат их имена. Корневые узлы

© 2013 Компания Модус

имеют контекстное меню, по которому можно подключиться(отсоединиться) к(от) OPC серверу(а). Состояние активности соединения с OPC сервером показывает соответствующая иконка. Корневые узлы дерева используются при создании привязок (см. раздел Создание привязок).

Дочерние узлы являются либо результатом выполнения запроса к интерфейсу browse OPC сервера, либо прочитаны из ini-файла приложения как список синонимов (узел в этом случае имеет название Aliases, а подсказка на узле-синониме содержит ItemID элемента OPC сервера).

Некорневые узлы дерева, не имеющие потомков и обозначенные иконкой в виде листка, соответствуют элементам OPC серверов. Такие узлы используются при создании зависимостей в панели привязок (см. раздел Создание зависимостей).

Панель схемы

Панель схемы – это часть главного окна приложения, в котором отображается выбранный файл схемы.

Состояния элементов схемы динамически изменяются в соответствии с данными, поставляемыми OPC серверами и имеющимися привязками.

Активный элемент схемы выделяется пунктиром. Элемент схемы становится активным при клике на нем мышью.

Контекстное меню относится к активному элементу схемы. По контекстному меню элемента схемы можно удалить привязки к этому элементу схемы из дерева привязок или перейти на привязку, связанную с этим элементом схемы. Пункты меню, связанные с привязками, строятся по правилу: *<имя группы>:<имя OPC тега привязки>*.

Активный элемент может быть связан с элементом OPC сервера: активный элемент схемы следует потащить методом Drag&Drop на дерево привязок и опустить на одну из колонок SDE Link или SDE Qty Link выбранной зависимости.

Более подробно о работе со схемой (скролирование, масштабирование, использование навигатора и пр) см. раздел документации ActiveScheme комплекса Модус.

1.2.1 Нижняя панель

Нижняя часть главного окна приложения содержит дерево привязок и журнал сообщений.

Дерево привязок находится на вкладке Links, а журнал сообщений на вкладке Log.

© 2013 Компания Модус

1.2.1.1 Дерево привязок

Корневой узел панели привязок – собственно привязка к OPC серверу. Далее следует группы, объединяющие зависимости и сами зависимости. Всего существует три уровня в иерархии привязок:

Первый уровень (корневой) – уровень привязок к OPC серверам;

Второй уровень – уровень групп;

Третий уровень – уровень привязки к OPC тегу (собственно сигналу).

Таблица привязок содержит следующие колонки:

Колонка	**Режим доступа**	**Назначение**
OPC Item		Имя OPC тега OPC сервера
OPC Mode	Read Write	Режим доступа к значению элемента OPC сервера: R (read) - только чтение; W (write) - только запись (управление); RW (read_write) – чтение и запись
OPC Value	Read Write	показывает значение элемента OPC сервера; дает возможность изменить значение элемента OPC сервера.
SDE Link	Read Write	Для телесигнала и телеизмерения – это элемент схемы, значение параметра которого изменяется в соответствии с изменением значения тега OPC сервера Для телеуправления – это управляющий элемент схемы, изменение значения параметра которого изменяет значение тега OPC сервера
SDE Param		Параметр элемента схемы, указанного в поле

© 2013 Компания Модус

		SDE Link
SDE Qty Link	Read Write	Элемент схемы, значение параметра которого изменяется в соответствии с изменением достоверности (Quality) значения элемента OPC сервера не используется
SDE Qty Param		Параметр элемента схемы, указанного в поле SDE Qty Link
OPC Quality	Read	Достоверность (Quality) значения элемента OPC сервера
Optional		Дополнительные данные (могут использоваться в разных приложениях); ограничение на вводимые данные устанавливает приложение. Например, для комплекса Электронный журнал используется, строка: *operlog: KW*, где *operlog* – ключевое слово комплекса Электронный журнал; *K* – требуется квитирование; *W* – ведется история изменения сигнала.
SDEToItem	Read Write	Соответствие унитарного значения сигнала конкретному значению параметра элемента схемы. Например, строка *отключен!0;включен!1* означает, что получении сигнала со значением 0, соответствующий элемент схемы примет отключенное положение.
QTYToItem	Read	Соответствие достоверности сигнала

© 2013 Компания Модус

	Write	конкретному значению параметра элемента схемы, указанного в поле SDE Qty Link.
OPCKindItem	Read Write	Тип сигнала: ТУ – телеуправление; ТС – телесигнализация; ТИ – телеизмерение; КТР – телесигнализация из контроллеров оборудования телемеханики; АКТР – служебный суммарный сигнал; СТРЖ – служебный сигнал – сторож.
Comments	Read Write	Произвольный пояснительный текст
SNIdent		Идентификация элемента схемы по свойству snident. Формируется автоматически.
ShortPath		Идентификация элемента схемы по свойству ShortPath. Формируется автоматически.
KeyRoleLink		Идентификация элемента схемы по свойствам ключ_привязки и назначение_привязки. Формируется автоматически.

Состав контекстного меню зависит от уровня иерархии узла дерева. По контекстному меню можно редактировать дерево привязок, переходить на схему и пр.

Сортировка полей таблицы осуществляется по двойному клику на заголовке столбца.

Журнал сообщений

Журнал сообщений находится на вкладке Log нижней панели. В журнал выводятся сообщения об ошибках в привязках и результатах работы подсистемы верификации привязок.

© 2013 Компания Модус

Панель с кнопками журнала сообщений служит для выполнения таких операций как очистка журнала сообщений, переход с сообщения о привязке в дерево привязок, поиск выделенного фрагмента текста в дереве привязок.

1.2.2 Функциональные клавиши

Работа функциональных клавиш зависит от активной области окна.

Клавиши	**Действия**
Ctrl+F12	Открытие окна просмотра состояний OPC серверов.
Ctrl+F5	Фиксация неквитированных сигналов
F5	Квитирование (снять отметки с неквитированных сигналов)
Esc	Отмена режима редактирования поля; Закрытие окна просмотра состояний OPC серверов, если это окно было активно.
+	При активной панели схемы – увеличение масштаба схемы; При активном дереве привязок – разворачивание содержимого узла дерева.
-	При активной панели схемы – уменьшение масштаба схемы; При активном дереве привязок – сворачивание содержимого узла дерева.
*	При активном дереве привязок – разворачивание содержимого всех узлов дерева.
Ins	При активном дереве привязок - добавление узла дерева.
Del	При активном дереве привязок – удаление выделенного(ых) узла(ов) дерева.

© 2013 Компания Модус

1.3 Сервисные функции программы

Программа позволяет создать привязки, сохранить, проверить их правильность, удалить ошибочные. Кроме того, есть возможность просмотреть состояния OPC серверов, подключиться или отсоединиться от OPC сервера.

1.3.1 Создание привязок

Привязки имеют древовидную структуру. Каждая привязка может относиться только к одному элементу OPC сервера. Для каждой привязки может быть создана зависимость между значением тега OPC сервера и параметром элемента схемы. Для выбранного OPC сервера должна быть создана (одна или более) группа (например, группы ТУ, ТС, ТИ и т.д), объединяющая конкретные зависимости между элементом схемы и элементом OPC сервера:

1. Сервер 1
    1. Группа привязок 1
        - Привязка 1
        - Привязка 2
        - …
        - Привязка N
    2. …
    3. Группа привязок M
        - Привязка 1
        - Привязка 2
        - …
        - Привязка N
2. …
3. Сервер K
    1. Группа привязок 1
        - Привязка 1
        - Привязка 2
        - …
        - Привязка N

© 2013 Компания Модус

2. …
3. Группа привязок M
   - Привязка 1
   - Привязка 2
   - …
   - Привязка N

Привязки создаются для загруженной в данный момент схемы.

Создавать привязки можно вручную или в автоматическом режиме.

1.3.1.1 Создание привязки к OPC серверу

Выделите OPC сервер в дереве OPC серверов методом Drag&Drop на нижнюю панель (на древо привязок). Будет создана привязка для выделенного OPC сервера.

Для каждого OPC сервера может быть создана только ОДНА привязка.

1.3.1.2 Создание привязок вручную

Этапы создания привязок:

1. Создать (или выбрать) привязку к OPC серверу;
2. Создать (или выбрать) группу привязок;
3. Создать привязку к источнику данных;
4. Создать зависимость между привязкой и параметром элемента схемы.
5. Назначить элемент схемы, отображающий достоверность сигнала (опционально).

При создании привязок вручную действуют настройки “по умолчанию”. Это означает, что при создании новой привязки часть параметров будет заполнена автоматически по значениям, заданным в Настройках по умолчанию (Редактирование -> Параметры новых привязок).

1.3.1.3 Создание группы привязок

По контекстному меню привязки к OPC серверу выберите пункт *Добавить группу*. Будет создана “пустая” группа и поле *OPC Item* переведено в режим редактирования. Введите вручную *имя группы*.

Внимание! Имена групп для привязки к OPC серверу должны быть уникальными.

© 2013 Компания Модус

1.3.1.4 Создание привязки к источнику данных

Создать привязку к источнику данных (другими словами - ввести имя OPC тега) можно двумя способами:

1. Выделите (один или несколько) элемент(ы) OPC сервера в дереве OPC серверов. Методом Drag&Drop перетащите выделенный элемент OPC сервера в ранее созданную группу. Заметим, что если было выделено несколько элементов, то тащить надо за последний выделенный. Будут созданы зависимости по количеству выделенных элементов OPC сервера.
2. По контекстному меню группы или зависимости выберите пункт *Добавить привязку*. Будет создана "пустая" зависимость и поле *OPC Item* переведено в режим редактирования. Введите вручную имя тега OPC сервера.

1.3.1.5 Создание зависимости между привязкой и параметром элемента схемы

Создать привязку можно, выполнив следующие действия:

1. Свяжите элемент OPC сервера с активным элементом схемы методом Drag&Drop, потащив на дерево привязок активный элемент схемы и опустив его на колоноку *SDE Link* зависимости для данного элемента OPC сервера.
2. Затем укажите из выпадающего списка параметр элемента схемы в поле колонки *SDE Param*, который будет отражать значение (Value) элемента OPC сервера.
3. Уточните режим доступа к значению (Value) элемента OPC сервера в поле колонки *OPC Mode*, выбрав из выпадающего меню соответствующее значение.
   (R - read- только чтение; W - write- только запись (управление); RW –read_write – чтение и запись.).

1.3.1.6 Создание зависимости для отображения достоверности сигнала

Создавать зависимость для отображения достоверности сигнала нет необходимости. По умолчанию достоверность сигнала (значение Quality тега OPC сервера) отображается на том же элементе схемы, что указан в поле *SDE Link*: параметр *композитный_стиль* принимает значение *+BadQuality* (то есть к списку стилей элемента схемы добавляется стиль BadQuality), если сигнал не достоверный - *BadQuality* (то есть стиль BadQuality удаляется из спика элемента схемы). Отображается достоверность только для сигнала с режимом доступа R. Это обычно сигналы типа ТС, ТИ, КТР, а для сигналов типа ТУ – режим доступа W и достоверность не отображается.

Если есть необходимость отображать достоверность сигнала на другом элементе схемы

© 2013 Компания Модус

(например, на лампочке), то существует способ задать для привязки второй элемент схемы, специально для отображения достоверности сигнала.

1. Укажите индикатор достоверности сигнала. Индикатором может выступать элемент схемы такой как, например, лампочка или табло.
2. Методом Drag&Drop перетащите на дерево привязок активный элемент схемы и опустив его на колоноку *SDE QtyLink* выбранной привязки. Затем укажите параметр элемента схемы в поле колонки *SDE Qty Param*. И задайте *QTYToItem*.

Если поле привязки *SDE QtyLink* не пустое и элемент схемы существует, то достоверность сигнала будет отображаться на этом элементе схемы. Иначе – на на том же элементе схемы, что указан в поле *SDE Link*.

1.3.1.7 Создание привязок в автоматическом режиме

Существует возможность создания привязок в автоматическом режиме по выбранным правилам автогенерации привязок.

Для создания привязок в автоматическом режиме выполните следующие действия:

1. Создайте правила автогенерации привязок;
2. Выберите пакет правил, на основе которых будут сгенерированы привязки (меню Сервис -> Настройки -> Правила -> Файл);
3. Запустите автогенератор привязок (меню Редактирование -> Сгенерировать привязки).

В результате успешной работы автогенератора привязок в Дереве привязок появятся привязки, сгенерированные по указанным Вами правилам. Привязки будут сгенерированы только для тех элементов схемы, которые удовлетворяют условиям, заданным в правилах.

1.3.2 Переход от привязки к элементу схемы

По двойному клику на непустом поле *OPC Link* или *OPC Qty Link* зависимости будет выделен соответствующий элемент схемы.

1.3.3 Переход от элемента схемы к привязке

По контекстному меню элемента схемы можно перейти на привязку, связанную с этим элементом схемы. Количество пунктов меню элемента схемы, связанных с переходом на привязки, зависит от количества привязок, связанных с этим элементом схемы. Пункты меню, связанные с привязками, строятся по правилу: *<имя группы>:<имя OPC тега*

© 2013 Компания Модус

привязки>.

1.3.4 Сохранение привязок

Привязки сохраняются внутри файла со схемой. Для сохранения привязок выберите пункт *Файл->Сохранить* из главного меню.

1.3.5 Экспорт привязок

Привязки можно сохранить в отдельный файл формата XML, TXT или XLS. Для экспорта привязок выберите пункт меню *Файл -> Экспорт привязок*.

1.3.6 Импорт привязок

Предварительно экспортированные привязки могут быть загружены из файлов формата XML или TXT. Для импорта привязок выберите пункт меню *Файл -> Импорт привязок*.

1.3.7 Верификация привязок

При загрузке схемы автоматически производится проверка данных (например, на корректность режима доступа, наличие элементов схемы (так как схема может быть изменена в графическом редакторе)).

Сообщения о результатах проверки выводятся в журнал сообщений. Журнал сообщений находится на вкладке *Log* нижней панели.

Выполнить верификацию схемы можно выбрав пункт меню *Сервис->Верификация привязок*. Обратите внимание на то, что при подключенном и отключенном состоянии к OPC серверу, результаты верификации могут отличаться. Наиболее полная проверка производится при подключенном состоянии к OPC серверу.

1.3.8 Удаление ошибочных привязок

Удалить ошибочные привязки можно несколькими способами:

1. Удалить вручную по отдельности каждую привязку. Перейти на ошибочную привязку из Журнала сообщений можно с помощью кнопок панели этого журнала.
2. Удалить все привязки к ошибочным OPC тегам, выбрав соответствующий пункт в меню *Редактирование*.
3. Удалить все привязки без ссылок на схему, выбрав соответствующий пункт в меню *Редактирование*.

Очистить ошибочные привязки можно , выбрав соответствующий пункт в меню *Редактирование*. В результате такой очистки привязки к OPC тегам останутся, а поля, связанные с элементами схемы будут очищены. Удалить ссылки на несуществующие

© 2013 Компания Модус

элементы схемы можно по контекстному меню привязки *Очистить поле*.

1.3.9 Подключение(отсоединение) к(от) OPC серверу

Корень дерева OPC серверов имеет контекстное меню, по которому можно подключиться (отсоединиться) к(от) OPC серверу(а).

1.3.10 Просмотр состояний OPC серверов

Просмотреть подробное состояние OPC серверов можно в отдельном окошке. Открывается это окошко либо по функциональной клавише Ctrl+F12 либо по меню *Сервис-> Состояние OPC серверов*.

Вкладка *OPC servers* содержит информацию о серверах. В верхней части вкладки расположена таблица, строки которой соответствуют OPC серверам, а столбцы показывают соответствующие значения для этих серверов. Строка таблицы имеет контекстное меню, по которому можно подключиться или отсоединиться от OPC сервера, а также изменить интервал обновления данных для всех групп данного сервера. Нижняя часть - показывает журнал событий (в том числе и ошибок) для выделенного OPC сервера.

Вкладка *OPC Links* отображает группы тегов, зарегестрированных на OPC серверах. Состояние тегов обновляется по запросу (при нажатии на соответствующую кнопку панели инструменов).

Отдельные часто повторяющиеся операции выведены на панель инструментов.

1.3.11 Идентификация элементов схемы

Элементы схемы, участвующие в привязках, могут быть идентифицированы несколькими способами. Одновременно используется только одна система идентификации.

Система идентификации настраивается в диалоге настройки приложения на вкладке *Идентификация*. По умолчанию в списке систем идентификации присутствуют:

SnIdent – идентификация по полному имени элемента схемы;

ShortPath - идентификация по пути к элементу относительно схемы ;

KeyRoleLink - идентификация по суммарному значению свойств *ключ_привязки* и *назначение_привязки* элементов схемы.

Предпочтительнее является система идентификации KeyRoleLink, поскольку такая идентификация позволяет работать одновременно с разными схемами.

© 2013 Компания Модус

1.3.12 Правила автоматической генерации привязок

Создать пакет правил автоматической генерации привязок можно в *Редакторе правил*. Редактор правил доступен из диалога настройки приложения с вкладки *Правила*. Пакет правил составляется для единственного ОРС сервера и представляет собой файл формата XML. Пакет состоит из одного или более правила.

Правило представляет собой совокупность шаблона привязки и условий применимости правила к элементу схемы. Шаблон привязки представляет собой собственно правило заполнения полей, создаваемых автогенератором привязок.

Автогенератор привязок обходит все элементы схемы и проверяет условия применимости правила к элементу схемы. В случае выполнения условия генерируется привязка по шаблону, указанному в правиле.

Схематично интерфейс редактора можно представить следующим образом:

<table>
<tr><td colspan="2">Заголовок</td></tr>
<tr><td colspan="2">Панель с кнопками</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Список правил</td><td>Шаблон правила</td></tr>
<tr><td>Условие применимости правила</td></tr>
</table>

Редактировать шаблон правила можно выбрав соответствующий пункт контекстного меню для шаблона. В редакторе шаблонов правил имя ОРС тега можно задать строкой специального вида. Например, строка, указанная в качестве имени ОРС тега

%ключ_привязки+_ТУ,

означает, что при формировании привязки в поле привязки, соответствующее имени ОРС тега будет записан сначала значение поля ключ_привязки элемента схемы, а затем добавлен суффикс _ТУ. Если значение ключа привязки элемента схемы равно IDПСТ_МЭ_572_287, то будет сформировано IDПСТ_МЭ_572_287_ТУ. Служебными значками в строке являются **%** (‘процент’) и +(‘плюс’). 'Процент’ служит для обозначения имени свойства элемента схемы, а ‘плюс’ используется как разделитель.

© 2013 Компания Модус

1.3.13 Создание привязок для ОРС сервера Dep.Model.1 фирмы ДЕП.

Для энергообъекта, на котором стоит оборудование фирмы Деп, готовятся схемы:

- Подробная(ые) схема(ы) объекта(ов). Например, схема ПС, на которой присутствуют все телемеханизированные КА(коммутационные аппараты) и индикаторы АПТС (аварийно-предупредительная сигнализация);
- Схема оборудования телемеханики.

Схемы готовятся по специально определенным правилам, которые в данной документации подробно рассмотрены не будут. При подготовке схем для ЭЖ (комплекс Электронный журнал) следует учесть рекомендации, указанные в разделе “Особенности подготовки схем” в документации по ЭЖ. Здесь только отметим, что всем элементам схемы, участвующим в привязках, должны быть проставлены значения полей ключ_привязки и назначение_привязки.

Привязки к схеме создаются поэтапно:

1. Выберите пакет правил (если Вы готовили пакет правил сами – то имена файлов могут быть другими):
   a. Для подробных схем – файл с именем *RulePC*
   b. Для схемы телемеханики – файл с именем *RuleTELE*
2. Запустите автогенератор привязок. Для запуска выберите соответствующий пункт меню *Редактирование*.
3. Проверьте правильность сгенерированных привязок. При необходимости откорректируйте вручную.
4. Сохраните привязки.

Указанным выше способом следует обработать все схемы, для которых предполагается совместная работа с СКАДА-системой.

Затем на основе всех “привязанных” схем следует подготовить файл данных для конфигуратора ОРС сервера (меню *Файл-> Конфигурация ОРС сервера*). По окончании формирования данных для конфигуратора ОРС сервера проверьте правильность заполнения свойств файла на вкладках *Общие* и *Энергетические объекты*. В результате будет создан один файл с описанием всех ОРС тегов, которые должны быть зарегистрированы на сервере; обычно - это файл с именем *WinDecontCfg.xml*. О соответствии имен ОРС тегов конкретному оборудованию см в соответствующей документации фирмы Деп.

© 2013 Компания Модус

Схематично процесс подготовки данных представлен ниже (Рис. 1-2.).

Рис. 1-2. **Схематичный процесс подготовки данных**

Часть 2. Привязка к паспортным данным по оборудованию

2.1 Введение

Этот том документации посвящен настройке и использованию программы *Редактор связей*.

Программа предназначена для создания справочно-информационной системы энергетического предприятия, объединяющей существующие на предприятии базы данных и схемы, которые созданы при помощи программы *Редактор схем* из комплекса программ *Modus*.

Кому предназначен этот том документации

Данный том документации содержит подробные сведения об установке, настройке и использовании дополнительной возможности для отображения на схеме данных об элементе схемы из БД . Он предназначен для системных администраторов и программистов, отвечающих за создание и сопровождение информационной системы предприятия. Программа также может быть использована сотрудниками, отвечающими за подготовку исходных данных, необходимых для работы такой информационной системы (редактирование содержимого базы данных, схем, настройка мнемосхем объектов и т. д.).

О программе "Редактор связей"

Программа Редактор связей позволяет привязать объекты на схеме к записям баз данных, а значит, решать такие важные технологические задачи, как редактирование данных в базе данных непосредственно со схемы или обновление состояния элементов на схеме редактированием записей в базе данных. Помимо этого Вы получаете возможность, щелкнув элемент на схеме, просмотреть все необходимые данные о нем, в том числе тип, название, произвольные параметры, предусмотренные структурой базы данных. Это весьма удобно и значительно облегчает работу с данными.

В программе Редактор связей предусмотрено множество сервисных функций, облегчающих процесс привязки данных. После соответствующей настройки программы Вы

© 2013 Компания Модус

сможете:

- используя фильтр поиска, отображать в таблице связей только интересующие Вас элементы;
- применяя функцию автопоиска, переходить от элемента таблицы непосредственно к соответствующему объекту на схеме и наоборот;
- выделять на схеме все привязанные элементы;
- обновлять данные по таймеру;
- выводить выбранные параметры объекта схемы во всплывающей подсказке или в строке состояния и т. д.

2.1.1 Назначение программы

Этот раздел документации содержит общее описание программы *Редактор Связей*. Более подробную информацию об установке, настройке, а также использовании программы Вы найдете в следующих главах документации.

Для удобства эксплуатации оборудования и обеспечения необходимого уровня надежности на каждом энергетическом предприятии, как правило, создается информационная система, использующая технологию реляционных баз данных (СУБД). В базе данных информационной системы хранятся сведения об оборудовании, необходимом для эксплуатации, например дата выпуска и ремонта оборудования, расчетные параметры линий, трансформаторов и других компонентов схемы. Отслеживая информацию содержащуюся в базе данных, персонал и руководство предприятия могут своевременно принимать решения о замене того или иного оборудования, о необходимости проведения профилактических и других работ. Кроме того, на основе этих данных может функционировать ПО расчета режимов и другое технологическое ПО.

Программа *Редактор связей*, входящая в программный комплекс *Modus*, позволяет объединить информационную систему предприятия со схемами, созданными при помощи программы *Редактор схем* комплекса. Посредством последней Вы можете привязать элементы схемы к существующим базам данных.

Что дает такая интеграция?

Прежде всего, интеграция схем и базы данных обеспечивает наглядность и удобство в работе. Просматривая схему энергообъекта, Вы можете просмотреть содержимое записи базы данных, относящейся к любому элементу схемы. И наоборот, просматривая таблицу базы данных, Вы легко найдете на схеме элементы, относящиеся к той или иной записи

© 2013 Компания Модус

таблицы.

Все изменения содержимого базы данных , привязанной к схеме, немедленно становятся доступны при просмотре схемы. Кроме того, Вы можете редактировать данные в базе непосредственно в режиме просмотра схемы, не запуская дополнительные клиентские приложения. Представление базы данных в виде иерархии энергообъектов и оборудования позволит лучше ориентироваться в данных, быстрее находить нужную текстовую и графическую информацию.

2.1.2 Набор средств, необходимых для просмотра данных от БД

Здесь хотелось бы поподробнее остановиться на тех приложениях, которые необходимы пользователю, чтобы увидеть данные от внешней БД на схеме.

Плагин для просмотра данных от БД на схеме*(Sdedb.dll)* - Дополнительное расширение графической системы Модус, предназначенное для просмотра данных от БД на схеме. Плагин может подключаться к любому приложению *Модус*, в котором необходимы данные по элементам. Обычно используются *Интегратор схем* или *Электронный журнал.* Настройкой для плагина служит файл с расширением **.sdl* . Подробнее см. описание плагина

Редактор связей - Программа отвечает за привязку элементов схемы к записям БД. Позволяет создавать и редактировать *sdl-файл*.

Управление плагинами - позволяет подключать плагины к приложению.

Редактор проектов - служит для настройки проекта для *Электронного журнала* или *Интегратора*. Под проектом понимается *xpr-файл,* содержащий набор настроек для проекта. Таких, как набор схем, путь к БД, путь к файлам-настройкам гиперссылок, привязок .....

Таким образом получаем следующую последовательность действий.

- Создать схему в *Графическом редакторе.*
- С помощью *Редактора связей* создать файл привязок к БД(*sdl*-файл).
- В программе *Управление плагинами* подключить к *Интегратору* плагин *SDEDB.*
- В *Редакторе проектов* - создать проект, в котором д.б. прописаны путь к схеме и путь к sdl-файлу.
- Выбрать в *Интеграторе* свой проект.

© 2013 Компания Модус

2.2 Создание привязок и особенности работы программы Редактор связей

2.2.1 Запуск программы Редактор связей

Чтобы создать файл привязок, Вы должны запустить программу *Редактор связей*.

После запуска программы *Редактор связей* надо открыть схему, к которой будет привязана БД. Для этого выбрать из меню **Файл** строку **Открыть схему.** В результате в окно программы будет загружена схема (Рис. 2-1.)

Рис. 2-1. **Окно программы *Редактор связей***

2.2.2 Создание правил привязок

Для создания связей с базой данных в программе *Редактор связей* применяют правила. Обычно в базах данных, описывающих энергетические объекты, имеется несколько таблиц, каждая из которых содержит информацию по определенному типу объектов. Например, таблица с параметрами трансформаторов, параметрами выключателей и т.д. Правило устанавливается для определенного типа элементов схемы и позволяет указать, что они соответствуют данным в конкретной таблице, а также задать параметры этой связи и способ отображения информации.

Чтобы создать связь между объектами, нужно указать местоположение уникальных идентификаторов этих объектов— параметры, позволяющие отличить их друг от друга. Для задания однозначной связи между таблицей и схемой определяют соответствие идентификаторов схемы и ключевого поля таблицы.

2.2.3 Сохранение нового файла привязок

На следующем этапе необходимо создать новый файл привязок. Для этого надо выбратьт из меню **Файл** строку **Новый файл привязок**.

На экране появится стандартное диалоговое окно **Save As**, при помощи которого следует сохранить файл привязок в каталоге проекта, указав для него имя. Для файла привязок используется расширение имени *.sdl.

2.2.4 Настройка файла привязок SDL

После того, как Вы создали новый файл привязок, его нужно настроить, описав взаимосвязь между элементами схемы и таблицами базы данных. Рассмотрим для примера только простейший случай привязки.

© 2013 Компания Модус

Мы будем привязывать схему к таблице базы данных, причем привязка будет выполняться по общему ключевому полю, т.е. одно из свойств схемы элемента схемы совпадает со значением таблицы.

Запустив *Редактор связей*, и открыв проект, выберите из меню **Сервис** строку **Список правил**. Откройте в этом окне вкладку **Правила**.

Для создания нового правила щелкните кнопку **Добавить**. На экране появится диалоговое окно **Настройка файла привязок pt.sdl**, открытое на вкладке **Правило**. Щёлкните на кнопку **Добавить**. На экране появится окно **Правило связи со схемой** (Рис. 2-2.)

Рис. 2-2. **Вкладка Привязка объектов**

Прежде всего, введите в поле **Название** какое-нибудь подходящее имя для создаваемого правила. Мы создаем правило для привязки трансформаторных подстанций, поэтому выбрали имя ТП.

Далее, в списке **Критерий применения** выберите нужный Вам тип элемента схемы, подлежащий привязке. Мы привязываем трансформаторные подстанции, собранные в контейнеры, поэтому и выбрали флажок **контейнер**.

На следующем этапе необходимо перейти на вкладку **Привязка объектов**. При помощи списка **Параметр привязки элемента** необходимо выбрать параметр привязки (свойство элемента схемы). Так как мы будем привязывать схему по ключу привязки, выберем здесь строку **ключ_привязки**.

После этого необходимо выбрать имя источника данных DSN и убедиться в его работоспособности. Для этого надо щелкнуть нужное имя DSN в списке **База данных**.

Далее указать в списке **Таблица** название таблицы базы данных, которая будет привязана к схеме. Мы выбрали таблицу с именем tp, содержащую сведения о трансформаторных подстанциях.

В списке **Поле параметра привязки** надо указать название поле таблицы, по которому будет выполняться привязка. В нашем случае это поле таблицы **keylink**, хранящее ключи привязки контейнеров.

Если заполнены все поля на вкладке **Привязка объектов** диалогового окна **Правило**

© 2013 Компания Модус

связи со схемой, можно нажать кнопку **OK**. В окне настройки файла привязок появится правило ТП.

Щелкнув кнопку **Изменить**, можно отредактировать любое правило. Кнопка **Удалить** позволяет стереть ненужное правило.

Если создано правило, то по клику на любом контейнере загрузится содержимое привязанной таблицы базы данных (Рис. 2-3.)

Рис. 2-3. **Результат выполнения привязки**

Обратите внимание на то, что некоторые поля выделены в этой таблице серым цветом, другие же— зеленым. Зеленым цветом выделяются те записи, привязка которых выполнена успешно. Серым цветом отмечены записи базы данных, для которых в схеме не нашлось подходящих по названию элементов.

Если щелкнуть дважды любую ТП на схеме, то она будет выделена пунктиром. У соответствующего ей элемента в таблице чёрным цветом выделится, соответствующее ему поле.

Однако в некоторых случаях классификации элементов по типам недостаточно, чтобы принять решение о том, какое правило какой таблице соответствует. Поэтому необходимо указать дополнительные признаки для элемента, по которым осуществляется отбор в правиле, то есть определить область действия правила. Например, откроем правило ВН (Рис. 2-4.)

Рис. 2-4. **Правило ВН**

В списке **Ограничение по параметрам элементов** в строке написано условие, удовлетворяющее работу правила ВН: (ключ_привязки = *VN) ИЛИ (ключ_привязки = *V) ИЛИ (ключ_привязки = *RV) ИЛИ (ключ_привязки = *RZ).

Это означает, что это правило будет работать для элементов, у которых ключ_привязки имеет префиксы, указаные в поле **Ограничении по параметрам элементов**.

© 2013 Компания Модус

2.2.5 Отображение данных об элементе

Одна из наиболее удобных возможностей, реализуемых при создании связи элементов схемы и базы данных,— отображение данных об элементе прямо на схеме. Они отображаются в отдельном окне, которое можно вызвать из меню **Привязка**, строка **Данные по объекту** или из контекстного меню, вызванного для нужного объекта.

2.2.6 Быстрый переход к нужному элементу на схеме и в таблице

В программе *Редактор связей* предусмотрена возможность быстрого перехода от выбранного в таблице элемента к соответствующему объекту на схеме и наоборот.

Чтобы перейти от записи таблицы к элементу схемы, необходимо выбрать любую строку в таблице, выделенную зеленым цветом. Зелёный цвет свидетельствует о наличии связи с объектом на схеме. Правой кнопкой мыши можно вызвать контекстное меню и выбрать строку **Показать объект на схеме**. Привязаный элемент выделится на схеме согласно установленному стилю выделения.

При попытке перейти из таблицы к объекту, с которым не установлена связь (такие элементы выделены серым цветом), на экране появится сообщение, показанное на Рис. 2-5.

Рис. 2-5. **Сообщение о невозможности найти объект на схеме**

Возможен и обратный переход— от объекта на схеме к соответствующей строке таблицы. Для этого надо вызвать контекстное меню для связанного объекта на схеме и выбрать строку **Запись в таблице**. Соответствующая строка таблицы будет помечена черной полосой.

© 2013 Компания Модус

2.3 Работа с представлениями

2.3.1 Основные понятия

Параметры выбранного на схеме элемента можно отобразить во всплывающем окне, которое содержит перечень имеющихся в таблице полей, упорядоченных по категориям. Способы отображения этих параметров настраивают при помощи **представлений**.

Представление необходимо создать и сопоставить соответствующему **правилу**.

Для редактирования представления таблиц предусмотрено средство настройки параметров представления - редактор представлений. Он позволяет:

- создавать новые папки;
- классифицировать поля таблицы по категориям, которые можно представить в виде дерева неограниченной степени вложенности;
- задавать постфикс для значения поля. Это удобно, когда требуется, например, указать единицы измерения значения в отдельном поле;
- представлять связанные (master-detailed и nested) таблицы в виде дополнительных ветвей дерева;
- визуально выделять некоторые параметры в зависимости от значения или условий (например, перегрузки). Для этого можно изменить вид значка;
- поддерживать lookup-поля.

2.3.2 Создание представления

После создания правила по общему ключу можно создать и настроить для него представление.

Чтобы создать представление, надо открыть окно **Настройка файла привязки…** на вкладке **Представления** и щелкнуть кнопку **Добавить**. Откроется окно, показанное на Рис. 2-6.

В окне надо ввести название нового представления, выбрать из раскрывшегося списка название базы данных и щелкнуть название таблицы. Только после последнего действия кнопка **ОК** станет активной.

Рис. 2-6. **Создание нового представления**

Новое представление появится в окне **Настройка файла привязки**. Оно существует само по себе. Чтобы оно действовало, его необходимо сопоставить соответствующему правилу.

© 2013 Компания Модус

2.3.3 Привязка представления к правилу

Для привязки представления надо открыть окно **Настройка файла привязки…** на вкладке **Правила**, выделить правило, которому будет сопоставлено представление, и щелкнуть кнопку **Изменить**. На экране появится окно **Правило связи со схемой**. Открыть в нем вкладку **Представление данных**.

В этом окне следует в первом поле выбрать из раскрывающегося списка название того представления, которое будет сопоставлено правилу.

Обратите внимание на кнопку **Настроить**, расположенную рядом с полем **Представление**. Щелкнув ее, Вы откроете редактор представлений. Подробно о работе с ним будет рассказано далее.

Два нижних поля заполнять не обязательно. Однако если Вы хотите, чтобы определенные данные отображались в строке состояния и всплывающей подсказке при наведении указателя мыши на выделенный объект схемы, то эти поля стоит заполнить.

Для этого щелкните поочередно кнопки **Изменить**, расположенные у соответствующего поля. Откроется окно, в котором следует выбрать поле, которое Вы хотите отобразить. Далее щелкните кнопку **Добавить**, чтоб название этого поля появилось в левой панели окна, и затем— **ОК**.Еще раз щелкните **ОК**— в окне **Правило связи со схемой**. В строке Состояния и Hint'е появится название привязанного представления.

Теперь, если навести указатель мыши на выделенный объект на схеме, то можно увидеть, что в строке состояния внизу окна и во всплывающей подсказке отображается указанное поле.

2.3.4 Редактирование представления

Зачастую стандартная таблица, содержащая, например, паспортные данные о трансформаторах, показанная так, как она представлена в базе данных, весьма неудобна для восприятия. Причин несколько:

- большое число полей (их может быть сотня или даже две), причем далеко не все из них требуются в данный момент;
- некоторые поля представлены числами, описание которых находится в другой таблице-словаре (lookup-поля);
- имена некоторых полей записаны сокращенно и, как правило, латинскими буквами;
- не указаны единицы для числовых полей;

© 2013 Компания Модус

- информация в базах представлена в виде связанных (master-detailed и nested) таблиц.

Реализованная в программном комплексе Modus система отображения таблиц баз данных позволяет решить все эти проблемы. Отображение таблиц можно редактировать, используя специальный редактор.

Он доступен из окна **Настройка файла привязок…**. Щелкните кнопку **Изменить**, предварительно выделив нужное представление.

На экране появится редактор представлений (Рис. 2-7.). В строке его заголовка указано название представления и таблица, для которого оно создано. Обратите внимание, что строки, в которых не заполнено значение поля, отображаются серым цветом.

Рис. 2-7. **Редактор представлений**

В редакторе можно добавлять и удалять папки (ветви дерева данных), строить дерево данных, задавать постфикс для значения поля, визуально выделять нужные параметры, представлять связанные таблицы и др.

Обратите внимание на структуру окна редактора: в правой части редактора указана запись базы данных, для которой в левой части отображаются все данные.

Чтобы перейти к другой записи в правой части окна, следует щелкнуть нужный элемент мышью или воспользоваться кнопками на панели инструментов. Это нужно для того, чтобы просмотреть, как заполняется представление для разных возможных значений полей в записях.

Переход на следующую запись, ниже указанной.

Переход на последнюю запись в таблице.

Переход на следующую запись, выше указанной.

Переход на первую запись в таблице.

2.3.4.1 Создание новой папки и работа с ней

Для создания новой папки (ветви дерева) следует выделить строку, выше которой Вы хотите вставить папку, вызвать для нее контекстное меню и щелкнуть **Добавить папку**.

Добавить папку можно и другим способом — с панели инструментов.

© 2013 Компания Модус

Выделите строку, выше которой Вы хотите вставить папку, и щелкните кнопку **Добавить папку**.

Новая папка появится в представлении таблицы базы данных, при этом сама таблица **КЛ** базы данных не изменится.

Если Вы создали новую папку не в том месте, где бы Вам хотелось, Вы можете легко исправить положение дел, просто перетащив ее мышью на новое место.

Теперь следует настроить новую папку: задать для нее подпись к полю и значок. Для этого дважды щелкните строку новой папки или откройте для нее контекстное меню и выберите значение **Вид поля**. Откроется окно, показанное на Рис. 2-8.

Щелкните строку **Подпись к полю**, затем кнопку **Изменить**. Наберите в поле название, с которым папка будет отображаться в представлении. Мы набрали **Данные по обьекту**.

Рис. 2-8. **Настройка отображения новой папки**

Теперь укажите вид значка для папки. По умолчанию в поле **Иконка** установлено значение **Нет**, поэтому в представлении для этой папки отображается стандартный значок. Чтобы поменять его, следует щелкнуть поле **Иконка**, затем — кнопку **Изменить** и в раскрывающемся списке выбрать значение **Фиксированная**. При этом в правой части окна появится поле **Имя изображения**, в котором следует выбрать название нужной картинки.

Затем щелкните **ОК** в окне **Отображение поля таблицы**, а в окне редактора представлений — **Сохранить** и **Закрыть**.

Теперь следует удостовериться, что заданные параметры действуют. В главном окне программы *Редактор связей* выделите любой связанный объект и откройте для него окно с параметрами (Рис. 2-9.) В нем появилась новая папка **Данные по обьекту** с указанным значком.

Рис. 2-9. **Отображение нового представления**

Возможно, в процессе настройки новой папки Вам захочется создать собственный значок для н папки.

Для этого откройте окно **Настройка файла привязок…** на вкладке **Изображения**, щелкните кнопку **Добавить**— откроется стандартное окно для открытия файлов, в котором

© 2013 Компания Модус

надо выбрать название картинки из Вашей библиотеки.

2.3.4.2 Построение дерева данных

Иногда таблица содержит так много полей, что все они не помещаются в окне отображения данных. Чтобы их расположить компактно в окне, стоит разбить параметры по категориям.

Например, для линий можно выделить следующие категории:

- место подключения и географическое положение (откуда, куда идет);
- паспортные данные и параметры режима (длина, диаметр провода, допустимый ток);
- состояние и эксплуатационные параметры (дата последнего ремонта, в работе/в ремонте) и т.д.

Далее параметры можно сгруппировать, объединив их в папки. В папках разрешается располагать подпапки произвольного уровня вложенности.

О том, как создать и настроить новую папку, Вы уже знаете. Теперь, используя ее, постройте дерево полей представления. Можно создавать многоуровневые вложения.

Обратите внимание, что с появлением в дереве элементов второго уровня на панели инструментов стала активной кнопка **Перенести на уровень выше**. Щелкнув ее для выделенного элемента второго уровня, Вы перенесете его на уровень выше.

2.3.4.3 Задание постфикса для значения поля

В некоторых случаях для числовых значений следует указать единицы измерения. Таким образом, Вы сделаете их более понятными.

Средства для этого предусмотрены в редакторе представлений. Откройте окно для редактирования поля. Для этого откройте для элемента, который хотите изменить, контекстное меню и выберите строку **Вид поля**.

Откроется окно **Отображение поля таблицы…**(Рис. 2-10.) Обратите внимание, что в аналогичном окне мы настраивали параметры для новой папки, но элементов в нем было меньше. Это связано с тем, что для стандартных и созданных папок набор редактируемых параметров различается. Для стандартной папки Вы также можете указать подпись к полю и выбрать значок для отображения папки, но в данном случае мы не будем этого делать.

Введите единицу измерения в поле **Постфикс** и щелкните кнопку **ОК**.

© 2013 Компания Модус

Рис. 2-10. **Задание единицы измерения для числового поля**

Теперь откройте окно данных для любого объекта в окне *Редактора связей*. Вы видите, что в поле **Inom** появилась единица измерения— А.

2.3.4.4 Отображение данных в дополнительном поле

В окне **Отображение поля таблицы** можно для любой строки в окне данных отобразить данные нескольких полей. Для этого следует воспользоваться возможностью **Дополнительное поле**.

Предположим, необходимо отобразить в строке **марка нулевого провода** данные поля **Тип объекта**. Щелкните в окне **Отображение поля таблицы**, открытом для таблицы **airline**, строку **дополнительные поля**, затем— кнопку **Добавить**.

В появившемся окне выберите их раскрывающегося списка название поля, а в подписи к полю укажите символ-разделитель и, если хотите, текст (Рис. 2-11.)

Рис. 2-11. **Ввод данных для дополнительного поля**

Теперь откройте окно данных для объекта. В строке **марка нулевого провода** появились данные дополнительного поля.

2.3.4.5 Запрет/разрешение редактирования

Представление данных можно настроить таким образом, чтобы редактировать данные непосредственно со схемы. Откройте окно **Отображение поля таблицы…** для выбранного поля и установите флажок **Разрешить редактирование**.

Это же разрешение Вы можете установить, выбрав нужное поле в окне настройки представления и отжав кнопку **Установка запрета редактирования поля** на панели инструментов. Когда кнопка нажата, редактирование разрешено.

Кроме того, запретить или разрешить редактирование можно средствами контекстного меню, открытого для нужного поля в окне настройки представления.

В результате в окне данных Вы можете редактировать тот параметр, для которого разрешили редактирование. В данном случае это — **марка нулевого провода**. Обратите внимание, что в этом поле изменился цвет значка. Щелкните два раза строку параметра и

© 2013 Компания Модус

откорректируйте значение.

2.3.4.6 Создание детализированной таблицы

Иногда необходимые данные о каком-то типе объектов хранится в нескольких таблицах. Например, одна таблица содержит полный список оборудования, где в поле **имя объекта** указаны все типы объектов: трансформаторы, выключатели и др. Более подробные данные о трансформаторах содержатся в другой таблице.

Для таких случаев в программе *Редактор связей* предусмотрена возможность связи двух таблиц по внешнему ключу, которая реализуется средствами детализированной таблицы. Для ее создания используют контекстное меню (Рис. 2-12.)

Рис. 2-12. **Создание детализированной таблицы средствами контекстного меню**

… или кнопку Добавить детализированную таблицу на панели инструментов окна **Представление**….

В результате в окне **Представление…** появится поле **Детализированная таблица** (Рис. 2-13.). Обратите внимание: она обозначена специальным значком.

Рис. 2-13. **Поле Детализированная таблица**

Щелкните ее дважды— откроется окно настройки детализированной таблицы **Отображение поля таблицы** (Рис. 2-14.)

Рис. 2-14. **Окно настройки детализированной таблицы**

В нем можно связать таблицу с подробными параметрами конкретного объекта, например кабельных линий, с общей таблицей **cable**, в которой перечислены все типы кабелей.

В поле **Мастер-поле** укажите название поля в общей таблице, которое содержит ключ привязки таблиц (**id**), в поле **Детализированная таблица** укажите название таблицы с подробными параметрами конкретного объекта (**thread**), в поле **Детализированное поле**— название поля в общей таблице (**idpcl**), по которому осуществляется привязка.

Поля детализированной таблицы располагаются в порядке их следования в таблице. Они

© 2013 Компания Модус

располагаются в качестве элементов второго уровня детализированной таблицы, их нельзя выносить на уровень корневой таблицы.

2.3.4.7 Поддержка lookup-полей

Чтобы использовать lookup-поля, в окне **Представление…** дважды щелкните нужное поле. В открывшемся окне **Отображение поля таблицы…** выберите **Тип поля** — **Lookup**, в правой части окна появится область **Параметры Lookup**, в полях которой надо установить нужные значения (Рис. 2-15.)

В поле **Таблица** укажите имя таблицы-словаря (**cable**), далее — имя поля, в котором содержится значение, равное значению поля в корневой таблице, т. е. имя ключевого поля (**id**), и в **Поле для отображения** — имя того поля в корневой таблице, которое содержит отображаемый текст (**type**).

Рис. 2-15. **Поддержка lookup-полей**

2.3.4.8 Удаление/сокрытие поля в представлении

В окне **Представление…** разрешается удалять только добавленные поля. Поля, существующие в таблице базы данных, из представления удалить нельзя. Однако, если Вы не хотите отображать такое поле в представлении, можете сделать его невидимым.

Добавьте новую папку в представление, выделите ее строку и откройте для нее контекстное меню. Обратите внимание, что в нем активна строка **Удалить**.

Щелкните ее, чтоб удалить выделенное поле.

Если Вы откроете контекстное меню для поля из базы данных, то увидите, что строка **Удалить** не активна. Чтобы скрыть такое поле, откройте для него окно **Отображение поля таблицы…** и установите флажок **Невидимое**.

В окне **Представление…** значок невидимого поля изменит свой вид.

В окне отображения данных это поле теперь невидимо.

© 2013 Компания Модус

2.4 Базовая функциональность

2.4.1 Проверка работы и настройка базы данных

Вкладка **Базы** окна **Настройка файла привязок…** предоставляет средства для настройки базы данных.

Вы можете проверить подключение к базе данных, щелкнув кнопку **Проверить подключение**. Если подключение — корректно, то состояние базы обозначено как доступное.

Кроме того, Вы можете установить пароль на доступ к определенной базе, пометив в строке ее названия галочкой в поле **Пароль**.

Из этой же вкладки Вы можете настроить имя источника данных DSN базы данных энергообъекта. Чтобы открыть нужное окно, щелкните кнопку **Настройка ODBC** и затем— вкладку **File DNS**.

Те же возможности предоставляются, если Вы щелкнете строку **Проверить подключение** в меню **Сервис**.

2.4.2 Обновление схемы из базы данных

Вкладка **Отображение параметров** окна **Правило связи со схемой** предназначена для настройки отображения актуального состояния объектов на схеме, которые регулируются из базы данных. Активизирует эту возможность таймер. Если он включен, то все изменения в базе данных отображаются на схеме согласно заданному расписанию. В противном случае схема не обновляется.

Щелкните кнопку **Добавить…**, чтобы открыть окно настройки состояния объекта.

В открывшемся окне **Управление состоянием объекта** выберите параметр элемента и поле таблицы. Пометьте флажком тип параметра соответствия.

Обратите внимание на флажок **Разрешить изменение со схемы**. Если Вы установите его, то сможете менять состояние объектов и данные о них непосредственно со схемы в программе *Интегратор схем.*

Иногда нескольким значениям в таблице должно соответствовать одно и то же состояние объекта на схеме. Установите флажок **Разрешить повторение параметров в таблице**, таким образом Вы разрешите повторение параметров.

Например, выключатель на схеме выглядит одинаково, когда находится в состояниях **Отключен** и **В ремонте**.

© 2013 Компания Модус

Для некоторых полей таблицы необходимо указать текстовый или числовой тип параметра соответствия.

Выбрав параметры и установив значения, щелкните **ОК** — заданное соответствие отобразится в окне **Правило связи со схемой**. Установите флажок в поле таймера и укажите период обновления.

Активизировать таймер можно, щелкнув соответствующую кнопку на панели инструментов или установив флажок в строке **Обновление данных по таймеру** меню **Сервис**.

2.4.3 Работа с фильтром поиска в таблице

В программе *Редактор связей* предусмотрена очень удобная возможность — отбор элементов в таблице связей по заданному критерию. Когда Вы создаете правило по общему ключу, то как правило, генерируется большая таблица связей. В этом случае возможность отобрать и отобразить в ней только нужные элементы — неоценима.

Фильтр поиска в таблице можно отобразить/скрыть средствами меню **Вид**. Если Вы установите галочку в строке **Фильтр поиска в таблице** в этом меню, то он появится вверху таблицы, расположенной в правой части окна программы: это два поля и значок справа от них.

Фильтрование можно выполнять по различным критериям. Раскройте правое поле фильтра — в нем отобразится список критериев. Щелкните нужный, его название появится в левом поле.

Каждому критерию, задаваемому в левом поле, соответствует список значений в правом поле. Теперь выберите из раскрывающегося списка значение из правого поля. Однако, как Вы видите, никаких изменений в таблице не произошло.

Чтобы фильтрование было выполнено, следует щелкнуть кнопку **Применить фильтр**, расположенную справа от полей.

2.4.4 Изменение порядка столбцов в базе данных из таблицы связей

Для удобства восприятия данных Вы можете изменить порядок столбцов в таблице связей и одновременно в базе данных непосредственно из главного окна программы *Редактор связей*.

Для этого надо щелкнуть правой кнопкой мыши любой элемент таблицы связей и в открывшемся контекстном меню выбрать строку **Отображение столбцов**.

© 2013 Компания Модус

Откроется окно с перечнем полей, указанных в том порядке, как они заданы в базе данных и таблице связей. Выберите название поля, которое хотите передвинуть, и щелкните стрелочку, расположенную вверху окна, чтобы передвинуть его вверх или вниз, и щелкните **ОК**.

Этими кнопками Вы можете переместить выбранное поле вверх или вниз в списке, в результате чего изменится порядок его отображения в базе данных и таблице связей.

2.4.5 Отображение на схеме всех привязанных элементов

В программе *Редактор связей* предусмотрена возможность отобразить все привязанные на схеме объекты.

Для этого в меню **Вид** нажмите на строку **Показать привязанные объекты**. Все они будут выделены на схеме в соответствии с заданным стандартом отображения.

Кроме того, отобразить на схеме все привязанные элементы можно, щелкнув кнопку **Показать все привязанные** на панели инструментов.

Часть 3. Построение дерева навигации из базы

3.1 Создание и редактирование файла SDN

Плагин **Навигация по справочнику объектов (HTSDN)** представлен в виде дерева. Его структура создается и хранится в файле с расширением имени *.sdn. Правила построения структуры справочника создаются на основе базы данных и описания правил построения с помощью настройки файла конфигурации справочника объектов *.sdn.

Редактор SDN создан для настройки плагина **Навигация по справочнику объектов (HTSDN)**. Файл SDN создается при помощи программы *Редактор SDN*. Запустить программу можно, щелкнув кнопку **Пуск – Программы – Модус – Интегратор схем – Редактор навигационных деревьев**. На экране появится главное окно *Редактора SDN*, показанное на Рис. 2-1.

Рис. 2-1. **Главное окно программы *Редактор SDN***

Чтобы создать файл справочника объектов, выберите из меню **Файл** программы *Редактор SDN* строку **Создать**.

© 2013 Компания Модус

В главном окне программы расположен блокнот с вкладками **Настройка файла**, **Отношения**, **Изображения**, **Правила** (Рис. 2-1.). При создании файла SDN на этих вкладках Вы подготовьте список значков для обозначения различных элементов дерева, определите правила, по которым это дерево строится, и задайте отношения между элементами дерева.

Правила и отношения могут ссылаться на изображения, правила и отношения, при помощи этих вкладок.

Для сохранения созданного файла выберите из меню **Файл** строку **Сохранить как** и укажите путь к сохраняемому файлу, а также имя этого файла.

Для редактирования файла настроек SDN выберите из меню **Файл** строку **Открыть**. Чтобы открыть один из последних использованных при работе файлов, выберите соответствующий нужному файлу строку меню второго уровня **Открыть заново** меню **Файл**.

Данные открытого файла будут загружены в главное окно программы.

3.1.1 Настройка ODBC алиаса

Файл конфигурации справочника объектов SDN должен быть подключен к той или иной базе данных объектов. Поэтому перед тем, как приступить к созданию этого файла, необходимо создать файл источника данных DSN.

Для доступа к базам данных плагин **Навигация по справочнику объектов (HTSDN)** использует методы доступа Open Database Connectivity (ODBC) и ActiveX Data Objects (ADO).

Перед созданием проекта необходимо определить имя источника данных (псевдоним, алиас) Data Source Name (DSN).

В операционной системе Microsoft Windows можно создать имена DSN нескольких различных типов. Это пользовательские имена (User DSN), системные имена (System DSN), а также имена, созданные при помощи файлов (File DSN).

Чтобы создать имя DSN, откройте управляющую панель **Панель управления** и выберите в ней папку **Администрирование**. Затем щелкните значок **Источники данных (ODBC)**. На экране появится диалоговое окно **Администратор источника данных (ODBC)**. Откройте в этом окне вкладку **Файловый DSN** (Рис. 3-2.)

Рис. 3-2. **Диалоговое окно ODBC Data Source Administrator**

Для создания источника данных щелкните кнопку **Добавить**. На экране появится первое

© 2013 Компания Модус

окно мастера создания имени DSN (Рис. 3-3.)

Рис. 3-3. **Выбор драйвера ODBC**

Выберите в списке **Имя** имя драйвера, соответствующего типу Вашей базы данных, и щелкните кнопку **Далее**. В наших примерах мы будем использовать базы данных Microsoft Access, поэтому на Рис. 3-3. выбран драйвер Microsoft Access Driver.

В следующем окне мастера нужно выбрать файл, в котором будут храниться данные имени DSN (Рис. 3-4.)

Рис. 3-4. **Выбор файла для хранения имени DSN**

Для выбора файла щелкните кнопку **Обзор**, выберите каталог проекта и укажите имя файла. В нашем случае был использован файл trenenergo.dsn (файлы, хранящие данные имен DSN снабжаются расширением имени *.dsn). Файлы DSN могут находиться либо в каталоге, принятом системой по умолчанию, либо в каталоге проекта DSX.

Выбрав файл, щелкните кнопку **Далее**. На экране появится финальное окно мастера создания файла DSN (Рис. 3-5.)

Рис. 3-5. **Создание файла DSN**

Щелкните в этом окне кнопку **Готово**. Вы увидите окно, показанное на Рис. 3-6. В этом окне необходимо выбрать файл базы данных Microsoft Access, щелкнув кнопку **Выбрать**.

Рис. 3-6. **Выбор файла базы данных (база данных уже выбрана)**

После этого на экране появится стандартное окно выбора файлов, с помощью которого Вам необходимо указать расположение файла базы данных. Вы можете записать этот файл, например, в каталог проекта или оставить его там, где он находился ранее. На Рис. 3-6. мы выбрали файл базы данных - trenenergo.mdb.

Выбрав файл, щелкните кнопку **OK**, а затем закройте окно **Администратор источника данных (ODBC)**. На этом создание файла DSN можно считать завершенным— остается только перезагрузить операционную систему.

© 2013 Компания Модус

Заметим, что файл DSN— это обычный текстовый файл, который можно редактировать, например, с помощью программы Notepad:

```
[ODBC]
DRIVER=Microsoft Access Driver (*.mdb)
DefaultDir=E:\Projects\Demo
DBQ=E:\Projects\Demo\trenenergo.mdb
```

Изменяя расположение файла базы данных, необходимо изменить соответствующим образом в этом файле значения параметров DefaultDir и DBQ.

Файл навигационного дерева создаётся и редактируется при помощи программы *Редактор SDN*.

3.1.2 Задание числа автоматически загружаемых уровней при построении дерева

В плагине HTSDN имеются средства регулирования скорости первоначального открытия дерева и скорости его построения при последующей работе. С этой целью в конфигурационном файле SDN можно определить количество уровней, которые строятся автоматически при загрузке дерева.

Это число определяется в подпрограмме *Редактор SDN* (Рис. 3-7.) Щелкните значок калькулятора в поле **Число автоматически загружаемых уровней** и укажите нужное значение.

Рис. 3-7. **Задание числа автоматически загружаемых уровней**

Обычно автоматически загружают два или три уровня. Чем большее число Вы укажете в этом поле, тем медленнее будет первоначальная загрузка файла, так как сразу загружается указанное число уровней.

Если Вы укажете меньшее число, то узлы, соответствующие более глубоким уровням, будут достраиваться при открытии узла-родителя, поэтому некоторое замедление будет наблюдаться при открытии каждого более глубокого уровня.

3.2 Создание и настройка отношений

Отношения задают структуру построения дерева справочника объектов на основе содержимого базы данных. После того, как список отношений будет составлен, автоматически построется дерево справочника объектов. Вид этого дерева будет

© 2013 Компания Модус

определяться не только содержимым базы данных, но и настройкой отношения структуры дерева объектов.

Отношения определяют таблицы базы данных, для которых заданы правила.

Для настройки отношений перейдите на вкладку **Отношения** главного окна приложения. Здесь строят иерархический список отношений, используя для этого средства контекстного меню или панели инструментов с кнопками **Добавить корневое отношение**, **Добавить связанное отношение**, **Редактировать отношение** и **Удалить отношение**. На Рис. 3-8. показан уже готовый список отношений, сохраненный в файле trenenergo.sdn.

Рис. 3-8. **Вкладка для создания отношений**

Дерево этого списка отношений соответствует ветвям дерева в справочнике объектов, но здесь оно может быть более полным за счет отображения так называемых *невидимых отношений*.

Невидимые отношения не показываются в дереве справочника объектов и нужны для описания топологических связей в терминах реляционной базы данных. При этом применяются связанные таблицы «Master-Detailed». Например, на Рис. 3-8. узел Relation3 показан без значка и задает невидимое отношение. В столбце **Visible** он отмечен как **Нет**.

Приведем конкретный пример.

Пусть, например, в базе данных имеется список линий и список подстанций. Чтобы хранить в базе данных справочника линий соответствие между линиями и подстанциями, мы создаем третью таблицу, задающую топологию.

Если между подстанцией и линией есть связь, то в этой таблице существует запись — номер подстанции и номер линии.

Таким образом, эта таблица описывает топологию сети. Для каждой подстанции в ней существует столько записей, сколько линий от нее отходит, и для каждой линии существует столько записей, к скольким подстанциям она подключена.

Невидимые отношения, такие, например, как Relation3, предназначены для отражения данных дополнительной третьей таблицы. Эти вспомогательные данные не нужно отображать в дереве справочника объектов, поэтому здесь и применяется невидимое отношение.

Таким образом, невидимые отношения позволяют учесть особенности реляционных баз

© 2013 Компания Модус

данных, где отношения типа «многие ко многим» задаются с помощью дополнительной третьей таблицы.

Для создания нового отношения щелкните кнопку **Добавить корневое отношение** или **Добавить связанное отношение**— откроется диалоговое окно **Редактирование отношения** (Рис. 3-9.), предназначенное для настройки параметров отношения.

Чтобы изменить или удалить существующее отношение, сделайте его текущим в списке, щелкнув мышью соответствующую запись списка (Рис. 3-8.), после чего текущая запись будет выделена цветом. Затем щелкните кнопку **Изменить представление** или **Удалить представление** соответственно. Редактирование отношения выполняется в том же диалоговом окне, что и его создание (Рис. 3-9.)

Рис. 3-9. **Редактирование отношения**

Флажок **Внутреннее** следует использовать в том случае, если Вы хотите сформировать отношение не на основе содержимого базы данных, а на основе конфигурации самого файла *.sdn. Таким способом можно представить в дереве информацию, которой нет в таблице.

Пусть, например, у нас в базе данных есть станции, но нет подстанций. В этом случае для добавления подстанций в дерево справочника объектов мы можем определить отношение типа **Внутреннее**. Например, если Вы собираетесь разделить объекты ПС или Станция, а соответствующего классификатора в таблице нет, то нужно включить флажок **Внутреннее**. С помощью флажка **Внутреннее** мы можем занести в справочник объектов подстанцию, которой нет в базе данных.

Для объекта **Внутреннее** можно определить правило, назначив значок (изображение) и шрифт, которые будут использоваться для отображения объекта при выполнении данного правила.

Флажок **Видимое** позволяет определить невидимые отношения в случае использования связанных таблиц «Master-Detailed». Такая необходимость возникает, если данные хранятся не в основной, а в связанной таблице. По умолчанию отношение видимое (флажок установлен). Если же снять отметку с флажка **Видимое**, то соответствующее отношение станет невидимым в дереве справочника объектов.

Например, когда мы строим отношение, определяющее подключение линий к подстанции, то такое отношение строится на основе трех таблиц. При этом в одной таблице

© 2013 Компания Модус

хранится список подстанций, в другой — список линий, которые подключены к данной подстанции. Кроме того, в третьей таблице описана топология, в которой определено подключение линий, подходящих к подстанциям. Чтобы показывать в дереве записи таблицы линий, а не таблицы топологии, следует отключить видимость отношения для таблицы топологии.

В поле **Подпись** задают заголовок отношения, которым будет отмечен соответствующий узел дерева.

Создавая отношение, необходимо выбрать в списке **Таблица** имя таблицы, откуда извлекается поле для отображения. Имя этого поля указывают в поле **Поле таблицы**. Здесь можно выбрать, например, поле, хранящее название подстанции.

При необходимости используют и второе поле **Поле таблицы2**, в нем, как правило, задают номер подстанции. В этом случае в поле **Символ-разделитель** следует указать символ-разделитель для данных полей. В данном случае это двоеточие.

Поле **Поле таблицы2** заполняется для того, чтобы можно было представить в одной строке справочника данные сразу из двух полей. Например, в одном поле можно хранить название подстанции, а другом— номер подстанции. Для диспетчера и тот, и другой параметр имеет значение, поэтому их желательно показывать рядом. Кроме того, с применением поля **Поле таблицы2** удобно производить сортировку объектов, имеющих номер.

В то время как для подстанции поле **Поле таблицы2** используется, для перечисления групп подстанций ПЭС (предприятий электрических сетей) оно бесполезно. ПЭС— это район, включающий в себя, как правило, несколько подстанций. Номера там не используются, а есть только названия объектов.

Чтобы отсеять ненужные элементы или, наоборот, включить в дерево только некоторые элементы, используйте поле фильтра **Фильтр**. Здесь Вы можете задать критерий отбора элементов.

Фильтр действует аналогично правилу. Если бы не нужно было строить разные значки в дереве справочника объектов в зависимости от выполнения тех или иных условий, то можно было бы вместо правила определить фильтр. Таким образом, фильтрация может производиться как с помощью правила, так и с помощью фильтра.

С помощью списков **Мастер-поле** и **Поле детализации** указывается отношение

© 2013 Компания Модус

упомянутых выше в этой главе связанных таблиц типа «Master-Detailed». Поля таблицы «Master» нужно выбирать из списка **Мастер-поле**, а таблицы «Detailed»— из списка **Поле детализации**. Для этого установите флажок в списке **MasterTable**, поля **Мастер-поле** и **Поле детализации** станут активными.

Если с помощью **MasterTable** не удалось подключиться к нужной таблице, то установите флажок в списке **MasterTable2** и используйте поля **Мастер-поле2** и **Поле детализации2**.

Список **Идентификатор записи** позволяет производить поиск нужной записи на схеме. В нашем примере по ID_Line выбранная воздушная линия выделяется на схеме.

Кнопка **Просмотр** даёт возможность просмотра и редактирования таблицы в списке **Таблица**.

Кнопка **Дополнительно** даёт возможность добавлять дополнительные данные из других таблиц и редактировать поле **Поле таблицы**. Например, на Рис. 3-10. показано, что в справочнике объектов кроме названия линии **Line_Name** будет также выводиться и её идентификатор ID_Line.

Префикс – можно ввести название перед записью.

Постфикс – можно ввести название после записи.

Рис. 3-10. **Редактирование поля таблицы Line_name.**

Если в списке **Тип** выбрать параметр **Lookup**, то появится возможность к полю Line_Name добавить записи из других, связанных с Line_name, таблиц. Например, на Рис. 3-11. показано, что вместе с Line_name ,будет выводиться дополнительная информация из поля comment таблицы line_obj.

Включенный флажок **Кэшировать** ускоряет вывод записей в дереве справочника из связанных таблиц.

Рис. 3-11. **Подключение связанной таблицы line_obj.**

Вкладка **Построение** (Рис. 3-12.) показывает таблицы базы данных созданного отношения.

Рис. 3-12. **Построенное отношение Relation4.**

© 2013 Компания Модус

Вкладка **Отображение** (Рис. 3-13.) позволяет выбрать изображение для отображения узла дерева, соответствующего данному отношению.

С помощью кнопки **Выбрать шрифт** для каждого отношения можно установить свой шрифт, при этом этот шрифт будет использоваться при отображении отношения в справочнике объектов. В правилах шрифт может изменяться в зависимости от условий, здесь же он фиксирован для данного уровня дерева справочника.

Чтобы сохранить внесенные изменения, щелкните кнопку **OK**, а для отказа от сохранения изменений— кнопку **Отмена**.

В таблице **Правила** можно указать какие правила использует данное отношение (отметьте флажки соответствующих записей). Если правило отмечено галочкой, то оно отфильтровывает, удовлетворяющие ему узлы дерева справочника объектов. Если галочка не стоит, то отфильтровываются те узлы, которые не соответствуют правилу. Заметим, что одно и то же правило может использоваться в разных отношениях.

Рис. 3-13. **Настройка отображения**

3.2.1 Создание и редактирование правила сортировки

В дереве справочника объектов можно выполнять сортировку. Для этого следует добавить правило сортировки. Откройте вкладку **Сортировки** (Рис. 3-14.) и щелкните кнопку **Добавить сортировку**, расположенную на панели инструментов вкладки.

Рис. 3-14. **Вкладка Сортировки**

На экране появится диалоговое окно, показанное на Рис. 3-15.

Укажите имя сортировки (в поле **Имя сортировки**), а также выберите, по какому полю будет выполняться сортировка (при помощи списка **Поле сортировки**). Затем сохраните изменения, используя кнопку **OK**.

Рис. 3-15. **Создание сортировки**

Созданная сортировка станет доступна в программе к которой будет подключен плагин. Подключите справочник объектов к Интегратору и откройте контекстное меню на вкладке

© 2013 Компания Модус

Справочник объектов в *Интеграторе схем* (Рис. 3-16.) В нем появилась строка **Сортировать сортировка1**. Если Вы установите в ней флажок, то сортировка элементов справочника объектов будет выполняться согласно заданному правилу.

Рис. 3-16. **Отображение заданной сортировки в *Интеграторе схем***

3.2.2 Создание и редактирование гиперссылки

На вкладке **Гиперссылки** (Рис. 3-17.) можно определить гиперссылки для элементов справочника объектов. По заданным гиперссылкам можно переходить из дерева справочника объектов на главную или вспомогательную схему энергообъекта.

Рис. 3-17. **Вкладка Гиперссылки**

Заданная в *Редакторе SDN* появляется в контекстном меню *Интегратора схем* (Рис. 3-18.)

Рис. 3-18. **Переход по заданной гиперссылке к нужной схеме**

Созданную гиперссылку можно редактировать. Чтобы открыть соответствующее диалоговое окно (Рис. 3-19.), следует щелкнуть кнопку **Редактировать гиперссылку** на панели инструментов **Гиперссылки**.

Рис. 3-19. **Диалоговое окно редактирования гиперссылки**

В поле **Название схемы** вводится имя файла главной схемы, на которую необходимо перейти. Поле нужно для определения ссылки на определенную схему.

Список **Поле с именем схемы**— поле в базе данных, которое содержит название файла SDE детализированной схемы, на которую нужно перейти. Если переход осуществляется в пределах той же схемы, это поле не задается.

Список **Поле привязки** содержит ссылку для перехода на элемент детализированной схемы с фиксированном именем. Например, переход к значку или другому объекту, который есть на схеме, но отсутствует в базе данных. Это может быть, например, таблица с паспортными данными.

© 2013 Компания Модус

Здесь Вы должны указать имя таблицы с данными об объекте или имя элемента таблицы, нарисованной на схеме, который должен быть открыт на схеме. Если в этом поле ничего не задано, подразумевается переход внутри той же схемы. То есть это переход не к объекту, присутствующему в базе данных, а переход к объекту, присутствующему на схеме, но которого нет в базе данных.

Список **Свойство привязки** – поле в базе данных, в котором содержатся привязки элементов схемы.

Список **Поле показа** предназначен для выбора наименования объекта (элемента схемы) той же схемы, который должен отображаться на схеме после перехода по гиперссылке. При этом, если не задана другая схема в поле **Название схемы**, то переход осуществляется в пределах той же схемы.

В поле **Изображение** можно выбрать значок. Этот значок будет отображаться в контекстном меню, появляющимся, когда мы щелкаем объект в дереве объектов Интегратора.. Этот значок будет обозначать данную гиперссылку в дереве.

Отметив флажок **Разместить схему в окне,** Вы зададите масштабирование схемы, загружаемой по данной гиперссылке. Масштаб схемы будет выбран таким образом, чтобы схема поместилась в окне отображения. Если флажок не отмечен, то схема будет отображена в масштабе один к одному.

На вкладке **Поиск** (Рис. 3-20.) можно для каждого узла создать условия поиска.

Если Вы отметите флажок **Недоступно при поиске**, данный узел станет недоступным при выполнении поиска в программе *Интегратор схем*.

Рис. 3-20. **Диалоговое окно редактирования поиска**

3.3 Создание списка изображений

Для выбора изображений, используемых в файле SDN для обозначения узлов дерева, перейдите на вкладку **Изображения** главного окна приложения. На Рис. 3-21. на этой вкладке показан созданный список изображений.

Рис. 3-21. **Вкладка со списком изображений**

Для добавления изображения в список щелкните кнопку **Добавить**

© 2013 Компания Модус

изображение, пиктограмма которого имеет вид чистого листа бумаги.

Существует ограничение на добавляемые изображения: они должны быть сохранены в формате BMP с количеством цветов 16 или 256 и размером 16x16 пикселов.

Для импорта иконок из файла в список щёлкните кнопку **Импортировать иконки из файла**, пиктограмма которого имеет вид зелёной стрелки.

Например, из использованных в других проектах файлов *.sdn или *.sdl можно импортировать изображения в создаваемый файл SDN. Нажмите на кнопку **Импортировать иконки из файла**, откройте файл *.sdn или *.sdl. В открывшемся окне (Рис. 3-22.) выберите нужные рисунки и нажмите кнопку **ОК**. Импортированные рисунки появятся во вкладке **Изображения**.

Рис. 3-22. **Рисунки из файла *.sdn**

Удаление изображения выполняется при помощи кнопки **Удалить изображение** в виде красного креста.

Чтобы удалить изображение, сделайте его текущим в списке, для чего щелкните мышью соответствующую запись списка. При этом текущая запись будет выделена цветом. Затем щелкните кнопку **Удалить изображение**.

Вместо кнопок можно использовать соответствующие пункты контекстного меню списка изображений — **Добавить изображение** и **Удалить изображение**. Это меню появится, если щелкнуть список изображений правой клавишей мыши

3.4 Создание и настройка правил

Правила задают вид дерева справочника объектов (Рис. 3-23.) в окне плагина HTSDN. Формируя правила, можно привязывать к различным объектам дерева те или иные пиктограммы (изображения). Например, для изображения подстанций с разными классами напряжений можно использовать разные пиктограммы и шрифты.

Правила играют еще и роль фильтров. При формировании дерева справочника объектов будут отображаться только такие объекты, которые соответствуют правилу.

© 2013 Компания Модус

Рис. 3-23. **Дерево справочника объектов**

Для настройки правил перейдите на вкладку **Правила** главного окна приложения. Здесь находится список правил и панель инструментов с кнопками **Добавить правило**, **Удалить правило** и **Редактировать правило** (Рис. 3-24.)

Рис. 3-24. **Вкладка со списком правил**

Правила нужны для описания внешнего вида дерева объектов.

Чтобы создать новое правило, щелкните кнопку **Добавить правило**.

В результате будет открыто диалоговое окно **Редактирование правила** (Рис. 3-25.) Здесь можно настроить параметры создаваемого правила.

Рис. 3-25. **Диалоговое окно Редактирование правила**

В поле **Имя поля таблицы** укажите имя поля таблицы, заданной в отношении (см. ниже раздел «Создание и настройка отношений»).

Поле **Условие** позволяет задать условие, при котором будет использовано правило. В этом диалоговом окне можно также выбрать шрифт для отображения строк дерева объектов (при помощи кнопки **Выбрать шрифт**). Изменяя шрифт, можно, например, выделить те или иные названия объектов определённого типа жирным шрифтом или цветом.

Таким образом, шрифт, использованный при отображении дерева справочника объектов, может зависеть от выполнения условия. Например, если значение поля таблицы, заданное в поле **Имя поля таблицы**, совпадает со значением, указанным в поле **Условие**, будет выбран соответствующий шрифт. Аналогичным образом с помощью правила можно выбрать и значок (графическое изображение), заданный в поле **Изображение**.

Например, на Рис. 3-25. задано следующее правило: если содержимое поля таблицы id_pes равно 20, то для рисования соответствующего узла дерева будет использовано изображение 2.bmp. Кроме того, будет выбран шрифт MS Sans Serif с высотой символов, равной 8 пунктам.

Чтобы сохранить изменения, внесенные в правило, щелкните кнопку **OK**, а для отказа от сохранения — кнопку **Отмена**.

© 2013 Компания Модус

Вы можете изменить или удалить существующее правило. Для этого сделайте его текущим в списке, щелкнув мышью соответствующую запись списка. При этом текущая запись будет выделена цветом. Затем щелкните кнопку **Изменить правило** или **Удалить правило** соответственно. При изменении правила будет открыто то же диалоговое окно, что и при создании правила.

Вместо кнопок можно использовать соответствующие пункты контекстного меню списка правил **Добавить правило**, **Удалить правило** и **Изменить правило**.

3.5 Тестирование конфигурационного файла SDN

Созданный конфигурационный файл SDN необходимо протестировать.

Прежде всего определите путь к схемам и имя файла главной схемы. Для этого щелкните строку **Настройка редактора SDN** меню **Настройка** подпрограммы *Редактор SDN* и в появившемся окне (Рис. 3-26.) укажите нужные схему и хранилище.

Рис. 3-26. **Настройка редактора SDN**

Для запуска тестирования воспользуйтесь соответствующей кнопкой на панели инструментов главного окна приложения *Редактор SDN*…

…или выберите из меню **Файл** строку **Тестировать**. Откроется окно тестирования файла SDN, показанное на Рис. 3-27. В нем можно выполнять все те операции, которые доступны в плагине.

Рис. 3-27. **Окно тестирования**

В левой части окна расположен справочник объектов, построенный в соответствии с заданными параметрами редактируемого SDN. Здесь вы можете проверить созданные гиперссылки, правила сортировки и др.

Для тестирования перехода по гиперссылкам в форму встроен компонент ActivesXeme, предназначенный для загрузки и просмотра схем.

© 2013 Компания Модус

3.6 Методика интеграции схем и баз данных

Возможно, при чтении предыдущих разделов документации у Вас возник вопрос - а каким образом программа Редактор связей "понимает" базы данных, структура и техническая реализация которых может сильно отличаться для разных информационных систем?

Действительно, на сегодняшний день не существует единой структуры описания данных для нужд энергетики. В основном это обусловлено тем, что для многочисленных технологических задач различаются требования к набору и структуре данных. На предприятиях применяются базы данных различных структур и различные системы управления ими. Кроме того, используются различные инструментальные средства и клиентские программы, предназначенные для создания баз данных и работы с ними.

Несмотря на это, методики интеграции, примененные в программе Интегратор схем, позволяют работать практически с любыми реляционными СУБД и любыми структурами баз данных.

Использование методов доступа ODBC и ADO

Прежде всего, для работы с базами данных программа Интегратор схем применяет такие универсальные методы доступа, как Open Database Connectivity (ODBC) и ActiveX Data Objects (ADO). Они обеспечивают доступ из клиентских программ Microsoft Windows ко всем распространенным современным СУБД.

Создав имя источника данных (псевдоним) Data Source Name (DSN), Вы обеспечите программе Интегратор схем возможность доступа к данными практически любой структуры

3.6.1 Имя источника данных DSN базы данных энергообъекта

Каталог для хранения файлов проекта

Создайте на локальном диске компьютера каталог, в который необходимо будет записать файлы проекта. Это может быть тот же каталог, что используется для хранилища схем (рекомендуется, если файлы находятся на локальном компьютере) или любой другой.

В процессе создания проекта в этот каталог будут добавляться различные файлы, о которых мы расскажем ниже в этой главе.

Имя источника данных DSN базы данных энергообъекта

© 2013 Компания Модус

Как мы уже говорили в предыдущей главе, для доступа к базам данных программа Интегратор схем использует методы доступа Open Database Connectivity (ODBC) и ActiveX Data Objects (ADO).

Если Вы предполагаете задействовать все возможности Интегратора схем, перед созданием проекта необходимо определить имя источника данных (псевдоним, алиас) Data Source Name (DSN).

В операционной системе Microsoft Windows можно создать имена DSN нескольких различных типов. Это пользовательские имена (User DSN), системные имена (System DSN), а также имена, созданные при помощи файлов (File DSN).

Программа Интегратор схем текущей версии может работать с пользовательскими именами DSN и именами, созданными при помощи файлов (это рекомендуемый способ).

Чтобы создать имя DSN, откройте управляющую панель Control Panel и выберите в ней папку Administrative Tools. Затем щелкните значок Data Sources (ODBC). На экране появится диалоговое окно ODBC Data Source Administrator. Откройте в этом окне вкладку File DSN (Рис. 3-28.)

Рис. 3-28. **Диалоговое окно ODBC Data Source Administrator**

Для создания источника данных щелкните кнопку Add. На экране появится первое окно мастера создания имени DSN (Рис. 3-29.)

Рис. 3-29. **Выбор драйвера ODBC**

Выберите в списке Name имя драйвера, соответствующего типу Вашей базы данных, и щелкните кнопку Next. В наших примерах мы будем использовать базы данных Microsoft Access, поэтому на Рис. 3-29. выбран драйвер Microsoft Access Driver. В следующем окне мастера нужно выбрать файл, в котором будут храниться данные имени DSN (Рис. 3-30.)

Рис. 3-30. **Выбор файла для хранения имени DSN**

Для выбора файла щелкните кнопку Browse, выберите каталог проекта и укажите имя

© 2013 Компания Модус

файла. В нашем случае был использован файл chepetsk.dsn (файлы, хранящие данные имен DSN снабжаются расширением имени *.dsn). Файлы DSN могут находиться либо в каталоге, принятом системой по умолчанию, либо в каталоге проекта DSX. Выбрав файл, щелкните кнопку Next. На экране появится финальное окно мастера создания файла DSN (Рис. 3-31.)

Рис. 3-31. **Создание файла DSN**

Щелкните в этом окне кнопку Finish. Вы увидите окно, показанное на Рис. 3-32. В этом окне необходимо выбрать файл базы данных Microsoft Access, щелкнув кнопку Select.

Рис. 3-32. **Выбор файла базы данных (база данных уже выбрана)**

После этого на экране появится стандартное окно выбора файлов, с помощью которого Вам необходимо указать расположение файла базы данных. Вы можете записать этот файл, например, в каталог проекта или оставить его там, где он находился ранее. На рис. 2-5 мы выбрали файл базы данных линии1.mdb. Выбрав файл, щелкните кнопку OK, а затем закройте окно ODBC Data Source Administrator. На этом создание файла DSN можно считать завершенным - остается только перезагрузить операционную систему.

Заметим, что файл DSN - это обычный текстовый файл, который можно редактировать, например, с помощью программы Notepad:

```
[ODBC]
DRIVER=Microsoft Access Driver (*.mdb)
UID=admin
UserCommitSync=Yes
Threads=3
SafeTransactions=0
PageTimeout=5
MaxScanRows=8
MaxBufferSize=2048
FIL=MS Access
DriverId=25
```

© 2013 Компания Модус

DefaultDir=H:\data\chepetsk

DBQ=H:\data\chepetsk\линии1.mdb

Изменяя расположение файла базы данных, необходимо изменить соответствующим образом в этом файле значения параметров DefaultDir и DBQ.

© 2013 Компания Модус

3.7 Создание правил привязок в проекте “Пятигорск”.

- Правило **ВЛ**.

Имя правила - ВЛ.

Критерий применения – воздушная линия.

Параметр привязки элемента – ключ_привязки.

База данных – EBDSQL.

Таблица - airline.

Поле параметра привязки – keylink.

Для **правила ВЛ** создано **представление ВЛ**.

В представлении поля **idphaswire** и **idnulwire** имеют тип Lookup. Параметры Lookup: таблица – **wire**, поле – **id**, поле для отображения – **type**.

- Правило **КЛ**.

Имя правила - КЛ.

Критерий применения – кабельная линия.

Параметр привязки элемента – ключ_привязки.

База данных – EBDSQL.

Таблица - piececl.

Поле параметра привязки – keylink.

Для **правила КЛ** создано **представление КЛ**.

В поле правиле была создана детализированная таблица по **id**:

Мастер-поле - id, в поле **Детализированная таблица** указано название таблицы -**thread**, в поле **Детализированное поле** — название поля в общей таблице - **idpcl**, по которому осуществляется привязка.

В представлении поле **idcable** имеет тип Lookup. Параметры Lookup: таблица – **cable**, поле – **id**, поле для отображения – **type**.

© 2013 Компания Модус

- Правило ВН.

Имя правила - ВН.

Критерий применения – выключатель, выключатель нагрузки, разъединитель.

Параметр привязки элемента – ключ_привязки.

База данных – EBDSQL.

Таблица - ustvyklll.

Поле параметра привязки – keylink.

В списке **Ограничение по параметрам элементов** в строке написано условие, удовлетворяющее работу правила ВН: (ключ_привязки = *VN) ИЛИ (ключ_привязки = *V) ИЛИ (ключ_привязки = *RV) ИЛИ (ключ_привязки = *RZ).

Это означает, что это правило будет работать для выделенных флажком типов элементов, имеющих только те префиксы, которые указаны в **Ограничении по параметрам элементов**.

Для **правила ВН** создано **представление ВН**.

В поле правиле была создана детализированная таблица по **idvykl**:

Мастер-поле - idvykl, в поле **Детализированная таблица** указано название таблицы - **disconn**, в поле **Детализированное поле** — название поля в общей таблице - **id**, по которому осуществляется привязка..

© 2013 Компания Модус

Ключевые слова

OPC 4

Введение 20
Методика интеграции схем и баз данных 51
Назначение программы 21
Основные понятия 27
Подготовка исходных данных для проекта 51
Правило 28
Представление 27, 28

© 2013 Компания Модус