

Современные Модели Данных Трубопроводов

СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ ДАННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ	1
ВСТУПЛЕНИЕ	3
Информационная Модель Трубопровода	3
1. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧИТ УЛУЧШЕННЫЙ ДОСТУП И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ	3
2. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДЕЛАЕТ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ:	4
3. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОДДЕРЖИВАЕТ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.	4
4. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПОЗВОЛИТ ПРИМЕНЯТЬ ПРИЛОЖЕНИЯ ОЦЕНКИ РИСКА, ЧТО ОБЕСПЕЧИТ УЛУЧШЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СОХРАННОСТИ	5
5. УЛУЧШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ	5
Роль технологий (ГИС, управление документооборотом, АСУ)	5
РЕЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ (СУБД)	6
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ГИС)	6
ГИС – УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ И ИНТЕГРАЦИЯ	6
ГИС – ПРИЛОЖЕНИЯ	6
ГИС - ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	6
УПРАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАМИ / СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ ЧЕРТЕЖАМИ	7
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	7
ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ И РЕИНЖЕНИРИНГ БИЗНЕС ПРОЦЕССОВ	7
Создание Прототипа и Поэтапное Выполнение Проекта	8
Источники Данных для Информационной Модели	8
ОСНОВНЫЕ КАРТЫ	8
ДАННЫЕ ИМЕЮЩИЕСЯ В НАЛИЧИИ	8
СОВМЕСТНАЯ РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ	8
БАЗЫ ДАННЫХ ТРУБОПРОВОДА	8
ПОДРЯДЧИКИ И ПОСТАВЩИКИ	9
ВНУТРЕННЯЯ ИНФОРМАЦИЯ	9
СУЩЕСТВУЮТ РАЗНЫЕ МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИИ ТРУБОПРОВОДА, РАССМОТРИМ НЕКОТОРЫЕ БОЛЕЕ ПОДРОБНО.	9
INTEGRATED SPATIAL ANALYSIS TECHNIQUES (ISAT) - ОБЪЕДИНЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА	9
PIPELINE OPEN DATA STANDART (PODS) - ОТКРЫТЫЙ ТРУБОПРОВОДНЫЙ СТАНДАРТ ДАННЫХ	11

КОНЦЕПЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	11
<i>Некоторые вспомогательные таблицы</i>	11
<i>Основа - Компонент Событие (Event)</i>	12
<i>Таблица Свойства (Feature)</i>	13
<i>Компонент Отчет События (Event Report)</i>	14
<i>Компонент Сеть (NETWORK)</i>	16
<i>Компонент Иерархия (Hierarchy)</i>	17
<i>Компоненты Атрибуты События (Event Attribute)</i>	18
СОБЫТИЯ ТРУБОПРОВОДНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	19
СОБЫТИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ	19
СОБЫТИЯ РЕГУЛЯЦИИ И СОГЛАШЕНИЯ.....	19
СОБЫТИЯ ОПЕРАТИВНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ.....	19
СОБЫТИЯ ОЦЕНКА РИСКА	19
СОБЫТИЯ ПРЕДЫСТОРИЯ РАБОТ.....	20
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ	20
<i>Компонент Позиционирование (Stationing)</i>	20
<i>Компонент Группа (Group)</i>	25
<i>Компонент Координаты (Coordinate)</i>	26
<i>Таблицы Форма (Shape)</i>	29
<i>Таблица Рабочая История (Work History)</i>	30
СПИСОК ТАБЛИЦ	31
ПРИМЕР РАБОТЫ С МОДЕЛЬЮ PODS	37
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ	37

Вступление

Информационная Модель Трубопровода

На протяжении всего жизненного цикла любого трубопровода, из различных источников собираются большие количества информации в различных форматах. Целью создания Информационной Модели является организация и управление данными, процессами сбора и использования информации, для улучшения возврата вложенных в эти данные инвестиций.

Компания, эксплуатирующая трубопроводы, может управлять данными, которые непрерывно накапливаются на всех этапах жизненного цикла трубопровода. Информационная Модель трубопровода это согласованная, хорошо управляемая, легко доступная совокупность всей информации относительно трубопровода, среды и эксплуатационной истории.

Независимость информационной модели от конкретных программ является существенным фактором для обеспечения гибкости и возможности многократного использования одних и тех же данных. Структуры данных нельзя разрабатывать для поддержки только определенных программ потому, что восемьдесят и больше процентов инвестиций в информационные технологии расходятся на данные, а создание недорогого решения, которое накладывает свои ограничения на структуры данных или обработку информации, закончится малым возвратом вложенных в эти данные инвестиций.

Конкуренция и регулирующие ограничения([regulatory constraints](#)) увеличивают необходимость в эффективной и ответственной работе. Для этого требуется информация относительно активов и эксплуатационных работ, т.е. информация, которая входит в информационную модель трубопровода.

Создание Информационной Модели трубопровода является долгосрочной задачей и должна быть поддержана компаниями на исполнительном уровне. Нужно начать работу с такими тактическими целями, как удовлетворить определенные требования приложений работы с данными, с требованием предоставления всех данных обследования трубопровода в электронном формате, для облегчения их интеграции с более разнородными корпоративными данными.

Выгоды при постановке Информационной Модели стратегической целью:

1. Информационная модель обеспечит улучшенный доступ и использование данных.



Достоинства модели при корпоративном доступе к информации:

- Уменьшение избыточности данных.
- Многократное использование данных. Одни и те же данные могут использоваться для планирования, создания, обслуживания и реагирования на аварию.
- Данные непрерывно поступают на протяжении всех стадий проекта.
- Модель предлагает структуру, которая улучшает связи между отделами.

2. Информационная модель делает более эффективным принятие решений:

- Постепенное сокращение работы при сборе и форматировании данных.
- Расширенная аналитическая среда.
- Улучшение формулировки рационального решения, построения сценария и тестирования.
- Улучшение инструментальных средств документирования.
- Способность включать различные варианты в среду принятия решения.

3. Информационная модель поддерживает приложения для улучшения эксплуатационной эффективности.

- Поддержка отчетов и получения разрешений (DOT, FERC, EPA)
- Одно требование для определения расположения расаскопок, для уменьшения числа ненужных осмотров ([One-call dig locating to reduce the number of unnecessary inspections](#))
- Поддержка вычислений, которые относятся к налоговым районам, землевладельцам, и т.д.
- Автоматизированная картография - Создание подписей объектов и полосы карты непосредственно из базы данных - Автоматизированные карты реагирования на аварию.
- Планирование и маршрутизация для службы и запросов технического обслуживания.
- Генерация карт размещения, дающих ориентировочную информацию для облегчения обнаружения находящегося под землей оборудования.

- Интеграция с документацией оборудования позволяет обеспечивать доступ к новейшим документам по техническому обслуживанию, действующему оборудованию, и методикам.
4. Информационная модель позволит применять приложения оценки риска, что обеспечит улучшение операционной сохранности.



Рисунок 2: Использование ГИС в оценивании, предотвращении и коммуникации.

Приложение объективной оценки риска позволит:

- Сокращение потерянных доходов.
- Сокращение затрат, связанных с посредничеством.
- Создавать регулирующие соглашения.
- Обеспечения должного усердия в работе.
- Сокращение неопределенности и задолженности, связанной с производством энергии и транспортировкой перед лицом непостоянных юридических и социальных сред.
- Управление рисками, связанными с действиями предпринятыми при работе на объектах.
- Обслуживание перспектив относительно появления и уменьшения рисков.

5. Улучшение конкурентоспособности

- Улучшение надежности и обслуживания - Технологии GIS и управления документооборотом позволяют сокращать время обнаружения отказа оборудования, определять место и посылать команды технического обслуживания и обеспечивать их достоверной информацией, запчастями и инструментальными средствами, для возврата оборудования в эксплуатацию быстро и надежно.
- Анализ поставок - Определение областей новых поставок и анализ стоимости связи с существующей системой.
- Анализ связей - Идентификация "закрытие линии близости и факторов, которые могут воздействовать выполнимость взаимосвязи. ([Interconnect analysis - Identification of "close proximity lines" and factors which may impact the feasibility of interconnection](#))
- Маршрутизация продукта - Можно использовать ГИС для определения маршрута продукта при наименьшей стоимости пути. Моделированы признаки типа доступной пропускной способности, тарифы, связи, и т.д.

Роль технологий (ГИС, управление документооборотом, АСУ)

При рассмотрении разнообразных источников и типов данных, которые входят в информационную модель, видно, что никакая отдельная технология не в состоянии делать управление, анализ и отображение информации. Для реализации информационной модели требуется использование набора технологий. Такой подход использует соответствующую технологию для управления соответствующими данными, при этом разработанная технология и архитектура данных облегчает интеграцию данных в информационной модели. Он

5

обеспечивает максимальное возвращение инвестиций в данные, и позволяет широкое использование данных в различных отделах компании.

Реляционные системы управления базами данных (СУБД)

Корпоративная реляционная база данных и основанные на локальной сети ведомственные реляционные базы данных обеспечивают первичное хранение данных, внесенных в информационную модель. Эти таблицы баз данных должны иметь ключ, который связывает данные с определенным объектом.

Географические Информационные Системы (ГИС)

ГИС играет первостепенную роль в информационной модели, как технология интеграции. Это уникальная способность ГИС объединять данные, основанные исключительно на географической привязке. ГИС выполняет функции менеджера данных, предоставляет приложениям среду для поддержки автоматической картографии или выполнения сложного пространственного моделирования, обеспечивает "Географический Интерфейс пользователя", который дает конечному пользователю интуитивный "ориентированный на карты" интерфейс к информационной модели и приложениям, которые поддерживаются информационной моделью.

ГИС – Управление Данными и Интеграция

ГИС обеспечивает управление географически привязанными данными, такими как линия трубы, окружающая среда, включающая плотность населения, транспортные магистрали, зоны рек и затопления, типы растительности и почв, и др. Географически привязанные данные типа спутниковых снимков и воздушной фотографии также управляются непосредственно ГИС. ГИС обеспечивает механизм привязки для разнородных данных, хранимых в реляционной базе данных. Документы, рисунки, обследования (видео, инспекционным снарядам), SCADA и другие данные могут быть привязаны к географическому положению.

ГИС – Приложения

Некоторые задачи заметно облегчаются при использовании ГИС. Это задачи управления географическими данными, задачи пространственного моделирования, методы анализа и "ориентированные на карты" манипуляции и отображение информации.

Примеры простых ГИС-приложений для трубопровода:

- Планирование и выбор маршрута
- Создание регулирующих сообщений и разрешений
- Конструирование и «как построено»
- Полоса отчуждения и налогообложение
- Автоматизированная картография:
 - Карты с обозначениями
 - Карты реагирования на аварию
 - Карты местоположения
- Оценка Риска
 - Анализ воздействия
 - Анализ коррозии
 - Анализ деятельности третьего лица
- С одним запросом (**One-call**)
- Анализ доходности активов
- Поставки и рыночный анализ

ГИС - Географический Интерфейс пользователя

ГИС обеспечивает очень естественный интерфейс к информационной модели. ГИС дает возможность работать с разнообразными пространственными видами объектов и позволяет получать более подробные данные (таблицы, документы, рисунки, и т.д) для конкретного объекта. Подробные данные могут извлекаться путем запуска внешних программ, использующих данные, определенные в ГИС. Такие приложения включают программы газового моделирования, приложения автоматизированной картографии (карт с обозначениями) или программы управления заказами.

Управление Документами / Система управления техническими чертежами

Управление документами одна из ключевых технологий для управления оборудованием. Быстрый доступ к документам и рисункам облегчает принятие решения и улучшает эксплуатационную эффективность и безопасность. Примеры документов, которые можно отображать, просматривать, поддерживать в электронном формате, включают:

- Документы по трассе трубопровода
- Спецификации Средства / Оборудования, схемы и рисунки
- Методические документы
- Обучающие документы
- История обслуживания
- Документы инспекции.

С большим количеством документов становится невозможно ими управлять, поэтому рекомендуется применять специализированное программное обеспечение для облегчения учета поступления документов, их управления и поиска. Эти технологии также поддерживают управление документами в разных форматах (сканированное изображение, файлы MS Word, чертежные файлы, и т.д).

Автоматизированное проектирование

Автоматизированное проектирование было важной технологией для конструирования оборудования на протяжении многих лет. Интеграция CAD чертежей в информационную модель может увеличивать и расширять значение инвестиций в технологии CAD. Файлы чертежей могут быть добавлены в информационную модель несколькими способами.

Чертежи могут классифицироваться следующим образом:

1. Схемы и карты (схема склада, схемы строений, карты с обозначениями ([alignment sheets](#))). Схемы и карты содержат пространственную информацию. Эта пространственная информация может использоваться ГИС для интеграции CAD данных с другими данными в пределах информационной модели. Эти данные могут быть дополнительными географическими данными, табличными данными, чертежами или другими рисунками, документами, и т.д. Чтобы выполнять эту интеграцию, нужно соблюдать некоторые стандарты в генерации CAD чертежей:

- Необходимо использование реальной мировой системы координат.
- Иерархическое представление чертежей по темам (связывание общих данных по слоям).
- Необходимо избегать дополнительных специальных данных в слоях.
- Добавление уникальных идентификаторов (идентификатор сооружения, идентификатор оборудования, идентификатор объекта, и т.д) к чертежу элементов где это возможно.
- Использование дополнительной категории атрибутов для описательной информации лучше, чем использование цвета слоев или аннотации к слоям.
- Использование полигонов, для описания замкнутых областей (Строения или контуры оборудования) лучше, чем использование полилиний.

2. Технические чертежи (электрические, механические, структурные, труб, и т.д.)

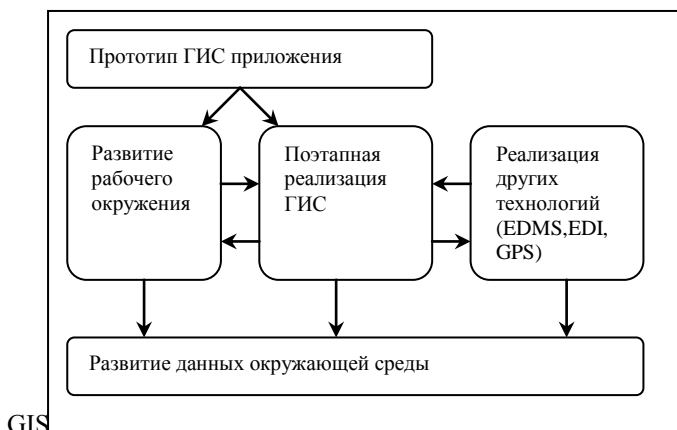
Эти чертежи управляются как документы и связаны через систему CAD, систему управления документами или через географический интерфейс пользователя.

Информационная Модель и Реинжиниринг Бизнес Процессов

Использование реинжиниринга бизнес процессов, с дальнейшим проектированием и реализацией инфраструктуры технологий, является длинным и дорогостоящим процессом со большим количеством неопределенностей и рисков.

Пройдут многие месяцы прежде, чем станут видны материальные результаты в форме технологии поддерживающей улучшение деловых методов. В это время деловой климат может изменяться, и общие цели могут быть переработаны. Поэтапное выполнение технологии поможет управлять изменением делового процесса также как поддерживающийся более формально реинжиниринг бизнес процессов. Повторяющийся или эволюционный (деловой процесс - поддержка технологии) подход может значительно уменьшать риски, связанные с формально структурированным (изучение - выполнение) подходом.

Создание Прототипа и Поэтапное Выполнение Проекта



- Для презентации ГИС перед корпорацией
- Доказательство концепции для бизнеса и для технических проблем
- Определяет рычаги регулирования для поэтапного выполнения ГИС, с обеспечением гибкости:
 - Корректировка центра приложения усилий, в направлении куда диктует рабочая и/или регулирующая обстановка
 - Интеграция с другими доступными технологиями обеспечивает всестороннюю поддержку
 - Использование преимуществ непрерывно развивающихся технологий
 - Начало процесса построения и поддержания всесторонней информационной модели.

Источники Данных для Информационной Модели

Содержимое базы данных контролируется, когда это необходимо, возможно и эффективно. Сбор данных должен быть скоординирован, чтобы избежать избыточности. Собранные данные, не могут быть включены в "главную" базу данных сразу по следующим причинам: большой объем данных, неполное моделирование данных или по соображениям технологии. Но это не уменьшает потребности хранить эти данные в формате, который возможно добавить позже. Рассмотрим основные источники данных.

Основные карты

Первый шаг к формированию среды ГИС это разработка одной или большего количества основных карт. Масштаб и содержание основных карт определяется их запланированным использованием. В некоторых компаниях внутренние коллективы, возможно, разработали основные карты достаточной точности и качества, которые удовлетворяют корпорацию. Большое количество нефтяных компаний обширно используют ГИС в своих отделах разработки и производства, и хранят обширные базы данных, которые могут передаваться другим отделам.

Данные имеющиеся в наличии

Имеется постоянно возрастающее количество данных, которые доступны из различных коммерческих источников и правительственных агентств. Многие из коммерческих данных это усовершенствованные правительственные данные.

Совместная разработка Базы данных

Местные органы власти ищут новаторские способы финансировать планирование сооружений и инженерных баз данных. Существует возможность для совместной работы в развитии баз данных ГИС: управление трассой трубопровода, транспортными хозяйствами и планированием реакции на аварию.

Базы данных Трубопровода

Существуют крупномасштабные цифровые карты трубопровода для некоторых стран. Карты создают рабочие трубопровода, выполняющие оцифровку сетей и линий передачи с точностью, достаточной для эксплуатационных целей. Эти оцифрованные данные по трубопроводу бывают доступны для продажи или обмена между компаниями.

Подрядчики и Поставщики

Большинство местных органов власти требуют, чтобы все подрядчики проводящие обследования объектов поставляли результаты обзора в цифровом, ГИС подготовленном формате. Оператор трубопровода, как сторона, ответственная за безопасную и эффективную эксплуатацию трубопровода, должен применять эту практику, в которой поставщики оборудования и услуг предоставляют техническую документацию, собранные данные, обследования, и т.д. в форме, которая может быть добавлена в цифровую информационную модель трубопровода.

Внутренняя информация

Данные и информация создаются внутри компании изо дня в день. Данные собираются ото всех аспектов бизнеса трубопроводной компании. Необходимо использовать всестороннюю модель информации трубопровода, чтобы допустить управление этими данными и интеграцию этих данных в модель.

Существуют разные модели информации трубопровода, рассмотрим некоторые более подробно.

Integrated Spatial Analysis Techniques (ISAT) - Объединенные Технологии Пространственного Анализа

Мотивом для разработки проекта ISAT послужила необходимость разработки общего промышленного стандарта данных и структур данных. Также было необходимо продемонстрировать использование ГИС приложения, основанного на этом стандарте, которое бы соответствовало потребностям трубопроводных компаний.

В результате использования ISAT модели трубопроводная промышленность получает следующие выгоды:

- Для построения проверки промышленной концепции ГИС, необходим общий каталог данных. Разработанный один раз и в дальнейшем наращиваемый, каталог данных позволяет разработчикам создавать более эффективные программные приложения. По мере добавления данных каталог будет развиваться и будет поддерживать новые приложения.
- Сторонние разработчики могут писать приложения для ISAT. Это снижает стоимость создания приложения и обеспечивает разработчиков рынком, и следовательно стимулом строить новые, и более мощные приложения.
- Приложения PipeView™ основаны на ISAT модели, этот пакет программ является проверкой концепции, позволяет стоимостное эффективное управление трубопроводом, обещанное технологией:
 - Увеличенная эффективность в операциях обслуживания
 - Более быстрый ответ для запросов и сообщений, включая модификации данных
 - Эффективное управление активами компании

ISAT проект были первоначально запланирован как проверка концепции Средства Газового Моделирования Трубопровода Научно-исследовательского института (PSF). Специалисты по трубопроводу сказали, что они не могут поддерживать новую систему, основываясь только на демонстрации в Средстве Моделирования Трубопровода. Они нуждались в проверке концепции для их компании. К системе выдвигались следующие требования: 1) поддерживать много пользователей в среде клиент-сервер, 2) поддерживать защиту базы данных, 3) удобность в использовании, 4) соответствовать типичному **Workflow**, и 5) иметь приемлемые характеристики. ISAT система также должна была разрабатываться стандартными методами создания базы данных и вливаться в информационные технологии компании. Возможности проекта ISAT росли от демонстрации локальной программы, выполняющейся в Средстве Моделирования Трубопровода до коробочного продукта, который может быть получен, установлен, и ежедневно использоваться трубопроводной компанией для обслуживания ее чертежи и отчетов.

Для успеха ISAT в соответствии с согласием промышленности, ее возможности в начальном развитии затронули четыре фундаментальных функции операций трубопровода:

- Управление оборудованием, включающее маршрутизацию и как-построено
- Структуры управления
- Управление пересечением трубопровода
- Управление Базы данных для ISAT системы.

Трубопроводные Компании вводят новые технологии для увеличения эффективности из-за большой конкуренции. Газовый Научно-исследовательский институт (GRI) начал этот проект в 1994, чтобы разработать каталог данных, и структуры данных, и для подтверждения верности концепции, использования в ГИС для задач управления промышленностью транспортирования природного газа. Каталог данных обеспечивает для каждой компании фундамент для строительства информационной системы, для приспособления к ее специфическим потребностям и спецификации. Этот фундамент и есть ISAT модель данных.

Ключ к успеху ISAT это поддержка развития, позволяет: создавать более объединенные решения, чтобы в конечном счете охватить систему в целом; развитие программных приложений, может быть осуществлено без дорогостоящих преобразований данных.

Проект ISAT при разработке полагался на группу советников из разных трубопроводных компаний для гарантии, что ISAT будет решением нужным промышленности. Одиннадцать компаний имело представителей в этой Группе Консультантов.

В результате ISAT - модель данных поддерживает, обобщает, и создает отчеты об информации по трубопроводу.

Комплектация ISAT включает:

1. Словарь Данных Универсальных Описателей Трубопровода
2. Логическую Диаграмму Отношений объектов
3. Физическую Модель Базы данных
4. Документ согласования для преобразования данных от нормализованной формы до структуры, необходимой программному обеспечению ГИС.
5. Список кодов и символика
6. SQL сценарии для создания Физической Модели Данных
7. Примеры базы данных
8. [Workflows](#).

Первый шесть пунктов находятся в документации. Седьмой демонстрируется в PSF в базе данных Oracle, и восьмой пункт [workflows](#), реализован в PipeView.

Программа PipeView - реализация ISAT модели данных, использование графического интерфейса пользователя и внедрение [workflows](#), которые используются промышленностью для управления газовым передающим трубопроводом.

Выводы:

Проект ISAT создал структуру данных, включающую словарь данных и физическую модель данных, и первую программную ГИС реализацию, PipeView. ISAT структура данных обеспечивает компании твердый фундамент для строительства ее собственный специфической ГИС.

Предусмотрено развитие ISAT каталога данных и модели данных как стандартного описателя трубопровода, который позволяет новым приложениям легко включаться в общую информационную систему.

Но ISAT присущи некоторые недостатки, они были устранены в следующей версии модели данных, названной PODS.

PIPELINE OPEN DATA STANDART (PODS) - Открытый трубопроводный стандарт данных

PIPELINE OPEN DATA STANDART (PODS) это продолжение нескольких основных проектов Gas Research Institute. PODS построен на исходных проектах Integrated Spatial Analysis Techniques (ISAT)(1997), Incident Reporting and Trending System (IRATS) (1997), и National Pipeline Mapping System (1998).


Заложенные гибкость и расширяемость ядра системы позволяет добавлять в систему новые компоненты. В PODS сделан акцент на открытость модели и сделана попытка создать правильный стандарт для всех используемых трубопроводов. PODS сейчас поддерживает газовые и жидкостные передающие и накапливающие трубопроводы.


Рассмотрим подробнее концепции проектирования с использованием PODS модели.

Концепции проектирования

Модель данных в PODS представляет собой большой набор связанных таблиц для реляционной базы данных.

Мы расскажем о самых важных таблицах, составляющих основу модели.

Если на таблице нарисована стрелочка  это значит, что в таблице соответствующее поле, где находится стрелка, имеет ссылку на себя. Например, для нахождения предыдущего события (Previous_Event_ID) в таблице *События*.

Связь между таблицами показана стрелками , которые показывают по какому полю таблицы идет связь. В первой строке таблицы написано ее название в оригинале и переведенное на русский язык. Первая колонка таблицы это оригинальное название полей таблицы. Вторая колонка несет информацию о ссылочном типе поля, если в соответствующей ячейке стоит pk (primary key) то это главный ключ таблицы, если fk (foreing key) то это поле может использоваться для ссылки на другие таблицы. В третьей колонке указан тип данных содержащихся в данном поле. Внизу таблицы описаны (?).


Некоторые вспомогательные таблицы


Во всех таблицах PODS, которые имеют поле с именем, которое заканчивается на «_CL» (Code List) хранится ссылка на таблицу, поля которой, как правило (если не указано особо) имеют одинаковое название. Но таблицы называются по разному. (Например Line_Type_CL). Эти таблицы определяют заданное фиксированное количество значений, они определены в PODS.

Имя_Таблицы_CL		
Code	pk	VARCHAR2(16)
Description		VARCHAR2(254)
Active_Indicator_LF		CHAR(1)
Source		NUMBER(16)

Table_Name_CL	Имя_Таблицы_CL	Таблица описывает стандартные значения.
Code	Код	Буквенный идентифицирующий код
Description	Описание	Текстовое описание
Active_Indicator_LF	Индикатор Активности	Индикатор Активности (?)
Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.

В таблицах встречаются поля ссылающиеся на таблицы *Источник* и *Единицы Измерения*. Первая таблица предназначена для хранения информации об источнике из которого поступили данные. Вторая таблица определяет единицы измерения, которыми пользовались при измерении параметров.

Source (Источник)		
Code	pk	VARCHAR2(16)
Name		VARCHAR2(40)
Description		VARCHAR2(254)
Company_ID	fk	SMALLINT
Active_Indicator_LF		CHAR(1)
 Source_PK		

Unit_Of_Measure_GCL (Единицы измерения)		
Code	pk	VARCHAR2(16)
Measure_Unit		VARCHAR2(40)
Description		VARCHAR2(254)
 Unit_of_Measure_PK		

Source	Источник	Таблица предназначена для хранения информации об источнике информации из которого поступили определенные данные.
Code	Код источника	Уникальный код источника информации.
Name	Название	Название источника информации.
Description	Описание	Поле хранит текстовое описание источника.
Company_ID	Идентификатор компании	Поле хранит идентификатор компании, которой принадлежит источник. По идентификатору можно найти компанию в таблице <i>Компании</i> .
Active_Indicator_LF	Индикатор активности	(?)

Unit_Of_Measure_GCL	Единицы измерения	Таблица определяет единицы измерения, которыми пользовались при измерении определенных параметров.
Code	Код единицы	Уникальный код единицы измерения.
Measure_Unit	Единица измерения	Название единицы измерения.
Description	Описание	Текстовое описание единицы измерения.

Основа - Компонент Событие (Event)

Ядром концепции модели PODS является таблица *Событие*. Из нее выходят все связи событий в модели. События это объекты, хранимые в модели, например трубы, отчеты, результаты обследований и др. Каждому событию входящему в модель соответствует Event_ID - уникальный номер, назначаемый при добавлении записи в таблицу *Событий*. Каждая запись в таблице уникальна и имеет свой набор атрибутов. Для определения в какой таблице находятся атрибуты данного события необходимо из таблицы *Свойства* по значению поля Feature_ID, находящемуся в таблице *События*, выбрать соответствующую запись. По значению Production_Table_Name, в этой записи (это имя таблицы), можно определить, в какой таблице искать атрибуты. И потом по идентификатору события (Event_ID) в *Атрибутивных* таблицах можно извлечь необходимые значения атрибутов.

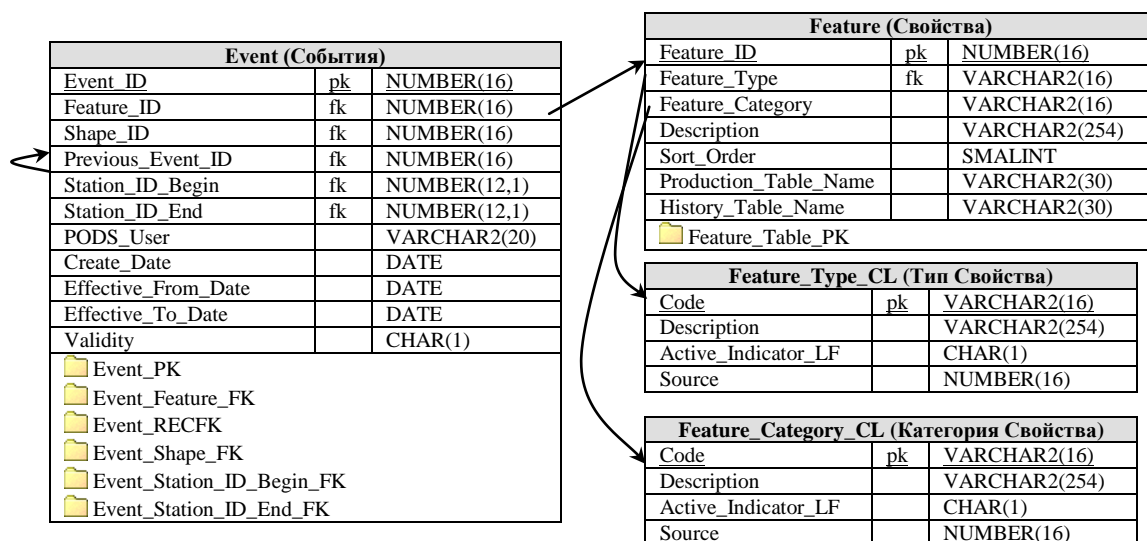


Рисунок 4: Структура таблиц *События* и *Свойства*.

Event	Событие	Основная таблица. Используется для сохранения идентификаторов <i>Атрибутивных</i> таблиц.
Event_ID	Идентификатор события	Основной ключ таблицы (pk). Бессмысленный номер, используемый для связи с таблицами <i>Атрибутов</i> .
Feature_ID	Идентификатор	Указатель на таблицу <i>Свойств</i> (Feature). Определяет таблицу

	свойств	<i>Атрибутов</i> используемую для хранения деталей событий.
Shape_ID	Идентификатор Формы	Указатель на таблицу <i>Форма</i> (Shape). Создает связь к координатам x, y, z без использования позиционирования по центральной линии трубопровода, т.е. ссылается абсолютные координаты. (<i>?нет таблицы</i>)
Previous_Event_ID	Идентификатор предыдущего события	Указатель на запись события, которая была заменена этим событием. Используется для ведения истории.
Station_ID_Begin	Идентификатор начальной точки	Связь с таблицей позиционирования. Хранит идентификатор начальной точки для линейных событий.
Station_ID_End	Идентификатор конечной точки	Связь с таблицей позиционирования. Хранит идентификатор конечной точки для линейных событий.
PODS_User	Идентификатор пользователя	Идентификатор пользователя. Требуется для контрольного журнала.
Create_Date	Дата создания	Дата создания записи события.
Effective_From_Date	Действует от даты	Первая дата, когда событие действовало. Может быть использовано для планирования реализации блока событий.
Effective_To_Date	Действует до даты	Последняя дата, когда событие действовало.
Validity	Достоверность	Флаг, используемый приложениями для проверки достоверности данных.

Таблица Свойства (Feature)

Таблица *Свойства* связана с таблицей *События* и определяет тип и положение атрибутов зависящих от конкретного события. Это важная таблица в PODS. Она позволяет PODS–совместимым приложениям узнавать о существовании таблиц *Атрибутов*. Это дает возможность создавать новые таблицы и добавлять их в модель PODS в любое время. Это дает PODS модели безграничные возможности расширения. Например, когда новая *Атрибутивная* таблица добавляется в PODS, она идентифицируется в таблице *Свойства* (Добавляется новая запись в таблицу, поле в которой *Production_Table_Name* содержит имя новой таблицы). Все совместимые приложения немедленно осведомляются о новой таблице. Необходимо заметить, что каждая запись в таблице *Событий* содержит *Feature_ID* для соединения с таблицей *Свойства*.

Feature	Свойства	Определяет тип и местоположение атрибутов событий.
Feature_ID	Идентификатор свойства	Основной ключ таблицы, внешний ключ (fk) для возврата в таблицу <i>Событий</i> . Позволяет выбрать из таблицы <i>События</i> все события имеющие соответствующий тип.
Feature_Type	Тип свойства	Используется для группировки линий, точек и других элементов.
Feature_Category	Категория свойства	Используется для группировки <i>Атрибутивных</i> таблиц. Может быть использован для группировки событий по событиям Оборудования, событиям Обследование, или по другим категориям событий.
Description	Описание	Используется для хранения длинного описания таблицы атрибутов события.
Sort_Order	Порядок сортировки	Элементарная возможность сортировки. Используется для генерации отчетов. Будет расширяться в будущем для добавления большого количества сценариев сортировки.
Production_Table_Name	Имя таблицы атрибутов	Хранит местоположение (имя таблицы) хранения связей атрибутов и свойств. Например, данные по трубам хранятся в таблице <i>PIPE_SEGMENT</i> .
History_Table_Name	Имя таблицы истории	Хранит местоположение (имя таблицы) где хранятся записи истории о том, когда над таблицей <i>Атрибутов</i> были проведены операции модификации и удаления.

Feature_Type_CL	Тип свойства события	Таблица хранит тип свойств события.
Code	Код типа	Уникальный код типа.
Description	Описание	Текстовое описание типа.
Active_Indicator_LF	Индикатор активности	Поле хранит индикатор активности типа.

Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.
--------	----------	---

Feature_Category_CL	Категория свойства	Таблица хранит категорию свойства события.
Code	Код категории	Уникальный код категории свойства события.
Description	Описание	Текстовое описание категории.
Active_Indicator_LF	Индикатор активности	Поле хранит индикатор активности категории.
Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.

Таблица *Свойства* была добавлена в PODS для предотвращения последовательного извлечения данных приложениями из таблицы *Событие*. Этим устранен недостаток ISAT. В ISAT для поиска в определенном диапазоне было необходимо запрашивать каждую таблицу *Атрибутов*. Это требовало много времени и ресурсов. С более чем ста таблицами событий в PODS, было бы очень долго производить такой поиск. К тому же, ISAT модель не позволяет добавлять новые таблицы без внесения изменений в каждое приложение использующее набор данных. Таблица *Свойства* связанная с таблицей *Событий* становится картой навигации, идентифицирующей, где хранятся данные в модели. Новые таблицы могут быть добавлены в любой промежуток времени.

Имя таблицы атрибутов и свойств (*Production_Table_Name*) и таблицы *История* (*History*) хранятся в таблице *Свойства*. Они используются как указатели на соответствующие таблицы. Через поле *Production_Table_Name* осуществляется доступ ко всем таблицам *Атрибутов*, как имеющихся в модели, так и добавленных в нее. Каждая запись таблицы *Событий* может иметь *Shape_ID*, связанное с ним. *Shape_ID* используется для связи записи события с группой таблиц, которые могут описывать событие в трехмерном пространстве. Используется для определения положения объекта в пространстве без привязки к центральной линии трубопровода, то есть, просто используя мировые координаты.

Previous_Event_ID в таблице *Событие* и *History_Table_Name* в таблице *Свойства* используются для хранения данных истории. Они и создают два подхода для хранения данных истории. Первый подход (использующий *Previous_Event_ID*) позволяет редактирование набора данных, и в той же таблице *Событие*, и создает новый *Event_ID* для каждого редактирования или изменения сделанного с записью события. Получается как бы цепочка одного и того же события в разных модификациях, пройдя по которой можно вернуться к исходному событию. Для нахождения предыдущего события в цепочке необходимо по значению *Previous_Event_ID* в текущем событии, найти предыдущее событие в таблице *События*. При этом подходе таблица *Атрибутов* значительно вырастает в размере.

Для возможности создания больших атрибутивных таблиц, предложили данные истории хранить во вторичном наборе данных. Чтобы этот набор данных был как второй экземпляр, с названием структур идентичных тем, которые используются в основных PODS таблицах. Таким образом, могут существовать экземпляры основной базы данных и *Истории*, с идентичной структурой данных. Экземпляр основной базы данных будет содержать только одну текущую версию события. Экземпляр *Истории* будет содержать все предыдущие версии события. Доступ к основной базе данных осуществляется через *Production_Table_Name*, а к базе данных *Истории* через *History_Table_Name*. Для хранения всех версий события используются таблицы *Группа*. Подробности по этому поводу смотреть дальше в разделе Компонент *Группа*. Таблица *Истории* подробно описана дальше.

[\(?точно не ясно как сделать идентичный экземпляр и как хранить много копий\)](#)

Оба этих метода поддерживаются представленной версией PODS.

Компонент Отчет События (Event Report)

Отчет_События в модели данных PODS, действует также как и в ISAT модели. *Отчет_События* это документы связанные с событием. Любое количество документов или комментариев может быть добавлено к

событию. Использование группировки свойств в PODS позволяет привязывать *Отчеты_Событий* к множеству событий. Это важно при создании больших проектов.

К таблице
Event (Событие)

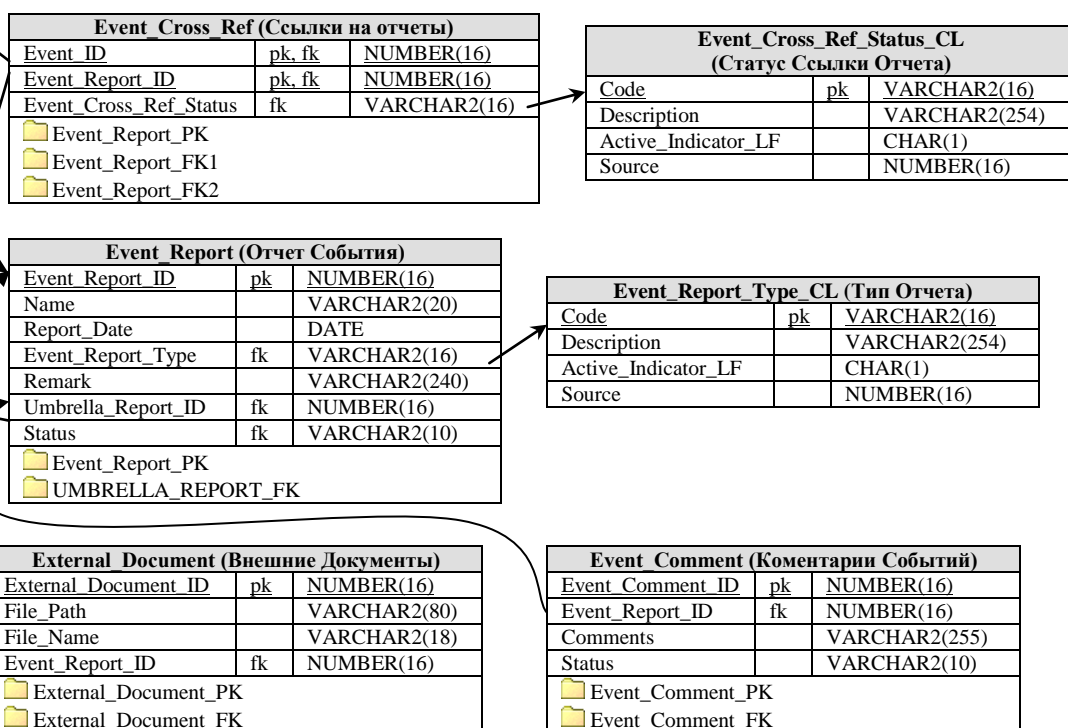


Рисунок 6. Структура таблиц *Отчет События*

Event_Cross_Ref	Ссылки на отчеты	Таблица предназначена для хранения перекрестных ссылок. Позволяет связывать любое событие с любым отчетом.
Event_ID	Идентификатор события	Идентификатор события связанного с отчетом.
Event_Report_ID	Идентификатор отчета	Идентификатор отчета связанный с событием.
Event_Cross_Ref_Status	Статус ссылки отчета	Хранит идентификатор, позволяющий определить статус ссылки в таблице статуса перекрестной ссылки отчета.

Event_Cross_Ref_Status_CL	Статус Ссылки отчета	Таблица хранит статус перекрестной ссылки отчета.
---------------------------	----------------------	---

Code	Код ссылки	Уникальный код статуса.
Description	Описание	Текстовое описание статуса.
Active_Indicator_LF	Индикатор активности	Поле хранит индикатор активности статуса.
Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.

Event_Report	Отчет События	Таблица хранения особенностей отчета события.
Event_Report_ID	Идентификатор отчета события	Уникальный идентификатор отчета события.
Name	Название	Название отчета события.
Report_Date	Дата отчета	Дата выполнения отчета.
Event_Report_Type	Тип отчета	Поле определяет ссылку на тип отчета.
Remark	Пометки	Поле позволяет хранить пометки к отчету.
Umbrella_Report_ID	Идентификатор общего отчета	Поле содержит идентификатор общего отчета, по которому можно найти объединяющий отчет, хранимый в этой же таблице. Таким образом, можно создавать иерархию отчетов событий.
Status	Статус	Определяет текущий статус отчета события.

Event_Report_Type_CL	Тип отчета события	Таблица хранит тип отчета события.
Code	Код типа	Уникальный код типа отчета.
Description	Описание	Текстовое описание типа.
Active_Indicator_LF	Индикатор активности	Поле хранит индикатор активности типа.
Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.

External_Document	Внешние документы	Таблица предназначена для хранения ссылок на внешние документы.
External_Document_ID	Идентификатор внешнего документа	Уникальный идентификатор документа.
File_Path	Путь к файлу	Путь к файлу, содержащему документ.
File_Name	Имя файла	Имя файла документа.
Event_Report_ID	Идентификатор Отчета события	Идентификатор отчета события, которому принадлежит этот документ. То есть можно к одному отчету события добавлять много документов.

Event_Comment	Комментарии события	Таблица содержит комментарии к отчету события.
Event_Comment_ID	Идентификатор комментария события	Уникальный идентификатор события.
Event_Report_ID	Идентификатор Отчета события	Идентификатор отчета события, которому принадлежит этот комментарий. Можно хранить много комментариев к одному отчету события.
Comments	Комментарий	Текстовый комментарий.
Status	Статус	Определяет текущий статус комментария.

Компонент Сеть (NETWORK)

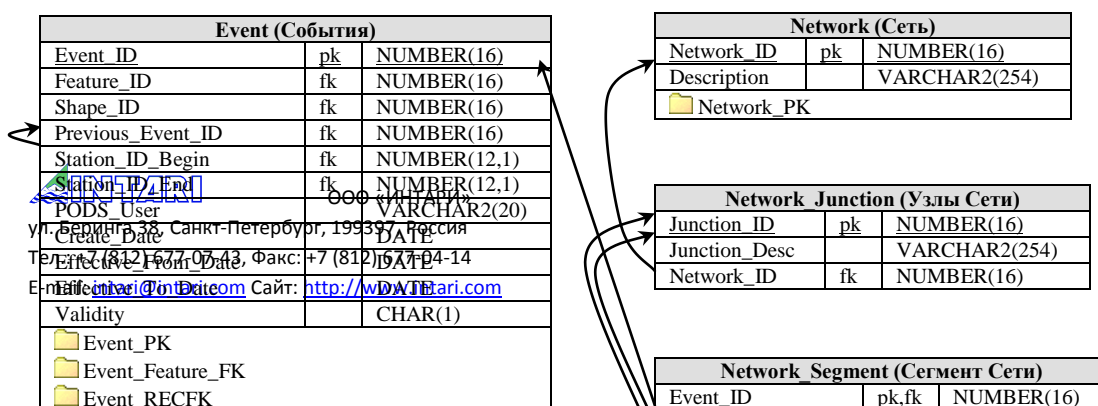


Таблица *Сеть* обеспечивает средствами для хранения топологических данных, необходимых для программ гидравлического моделирования, таких как WinFlow (от производителя Gregg Engineering). Эти программы полагаются на векторно-топологическое представление данных. В векторной топологии, дуги это линейные свойства, такие как сегмент трубы. Программам таким как WinFlow требуется новая дуга сегмента, каждый раз, когда изменяется диаметр или материал трубы. Запись в таблице *Сегмент_Сети* (Network_Segment) связана с событием в таблице *Сегмент_Трубы* (Pipe_Segment). Узлы (junctions) это конечные точки дуг свойств. Узел находится в точке встречи двух или более дуг, каждый конец которых висающий (не подсоединен). Заметим, что узлы не обязательно связаны с участком трубопроводного оборудования; узлы это абстрактный класс данных.

Каждая гидравлическая модель требует своей собственной сети. Предлагаемая структура приспособливается для хранения многочисленных, потенциально перекрывающихся сетей.

Network_Segment	Сегмент Сети	Таблица для хранения свойств дуг.
Event_ID	Идентификатор события	Основной ключ таблицы, внешний ключ для обратной связи с таблицей <i>Событий</i> . Эта таблица не хранит сегмент сети, который не представлен в другом месте модели как событие. То есть сегмент сети должен быть описан в таблице <i>События</i> , а это поле указывает его идентификационный номер. Например событие <i>Сегмент_Трубы</i> (Pipe_Segment))
From_Junction_ID	От узла с идентификатором	Идентификатор узла от которого начинается сегмент дуги. Узел пространственно соответствует первой вершине в сегменте дуги. From_Junction_ID это внешний ключ к таблице <i>Узлы_Сети</i> (Network_Junction), в которой хранятся узлы.
To_Junction_ID	До узла с идентификатором	Идентификатор узла в котором заканчивается сегмент дуги. Узел пространственно соответствует последней вершине в сегменте дуги. To_Junction_ID это внешний ключ к таблице <i>Узлы Сети</i> .

Network_Junction	Узлы Сети	Таблица для хранения свойств узлов.
Junction_ID	Идентификатор узла	Уникальный идентификатор конкретного узла. Это бессмысленный уникальный номер.
Junction_Desc	Описание узла	Опционально. Текстовое описание узла.
Network_ID	Идентификатор сети	Идентификатор сети, которой принадлежит узел.

Network	Сеть	Таблица для хранения сети.
Network_ID	Идентификатор сети	Уникальный идентификатор сети. Это бессмысленный уникальный номер.
Network_Desc	Описание сети	Опционально. Текстовое описание сети.

Компонент Иерархия (Hierarchy)

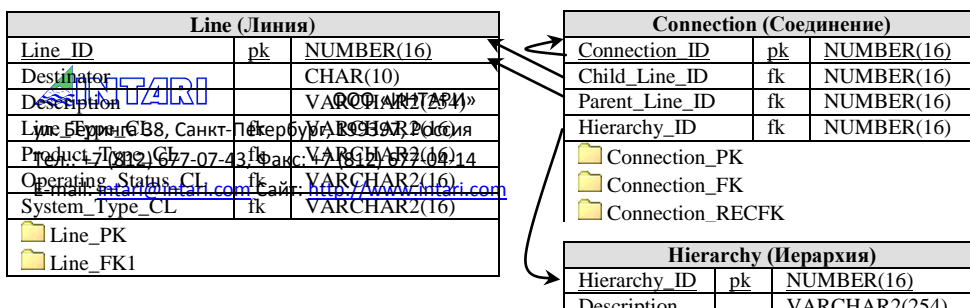


Таблица *Иерархия* предоставляет средства для создания произвольных, иерархических групп трубопроводов. Эти таблицы предназначены в основном для использования с ветвящимися, собирающимися или расходящимися системами, и помогают облегчать общие балансовые подсчеты. Они могут использоваться для облегчения расчетов получения разности фактического/расчетного количества в передающих системах.

Иерархии могут быть созданы с любым желаемым количеством уровней. Можно включать таблицы с бесконечной степенью вложенности. К тому же, дочерние записи (ветвь в структуре дерева) могут иметь более одного родителя, так могут быть учтены ветви линий и циклов. Так как иерархии наследуются произвольно, предлагаемые таблицы поддерживают множественные иерархии.

Хотя предлагаемые таблицы *Иерархии* реализовывают линейную уровневую модель, они могут реализовать и последовательную модель для серий.

Connection	Соединение	Таблица для хранения линейных иерархических связей.
Connection_ID	Идентификатор соединения	Уникальный идентификатор определенного соединения ветви. Это не обязательно соответствует физической ветви в трубопроводной системе; иерархия может быть произвольна.
Child_Line_ID	Идентификатор дочерней линии	Идентификатор линии текущего иерархического уровня. Это внешний ключ к таблице <i>Линии</i> (Line). Таблица <i>Линии</i> относится к разделу в модели который называется позиционирование.
Parent_Line_ID	Идентификатор родительской линии	Идентификатор родительской линии в следующем, более высоком уровне иерархии. Таблица <i>Линии</i> относится к разделу в модели который называется позиционирование.
Hierarchy_ID	Идентификатор иерархии	Идентификатор иерархии, куда входит это соединение.

Hierarchy	Иерархия	Таблица для хранения линейной иерархии.
Hierarchy_ID	Идентификатор иерархии	Уникальный идентификатор узла иерархии.
Description	Описание	Текстовое описание иерархии.

Компоненты Атрибуты События (Event Attribute)

Таблицы атрибутов события (или просто атрибутов) используются для группировки набора свойств событий. В PODS имеется семь классов событий:

- События оборудования (Pipeline Facility)
- События обследования (Inspection Events)
- События регуляции и соглашений (Regulatory Compliance Events)
- События оперативные измерения (Operating Measures Events)
- События оценки риска (Risk Assessment Events)
- Географические события (Geographic Events)
- События Истории работ (Work History Events)

Каждая запись атрибута события соответствует одной записи в таблице *Событий*. Для связи атрибутов события с событием используется Event_ID. То есть для извлечения атрибутов события события с каким-то Event_ID, необходимо из таблицы *Свойства* по значению поля Feature_ID, находящемуся в таблице *События*, выбрать соответствующую запись, связанную с событием. По значению Production_Table_Name, в этой записи (это имя таблицы), можно определить, в какой таблице искать атрибуты. Далее по идентификатору события, в уже конкретно определенной атрибутивной таблице (например в таблице DOT class, Physical Inspections, и др), нужно извлечь необходимую запись, содержащую значения атрибутов.

Перечисление всех доступных на данный момент таблиц с атрибутами событий можно найти в разделе Список Таблиц.

События трубопроводного оборудования

Таблицы атрибутов для оборудования в основном определяют физическое имущество, такое как трубопроводное оборудование. Трубопроводное оборудование включает имущество, которое используется для транспортировки продукта (трубы) и разнообразное оборудование косвенным образом участвующее в транспортировке (конструкции). Атрибуты таблицы оборудования событий могут включать: производителя, модель, серийные номера, размер, вместимость и др.

События обследования

Записи в таблицах атрибутов обследования это разнообразные результаты наблюдений, тестов и измерений сделанные для того, чтобы оценить целостность трубопровода. Например, есть два главных класса обследований: обследования внутренние и физические обследования (внутренние/ внешние).

Внутренние обследования, обычно выполняются, используя устройство известное как снаряд. Снаряд вставляется в трубопровод и запускается, и под давлением продукта двигается по трубе. Снаряд может быть оборудован одним или множеством сенсоров, которые используются для локализации и измерения дефектов и аномалий в трубе. Эти дефекты могут быть разделены на категории по подозрению в причине дефекта. Образ дефекта хранится в таблице *Событий*. Эти таблицы описывают общие классификации дефектов (коррозия, потери металла, механические дефекты, трещины).

Физические обследования это визуальное обследование, оценка аппаратуры трубопроводного оборудования и окружающего грунта. Эти обследования выполняются вручную, наблюдениями и/или измерениями отклонений оборудования. Они включают обследование труб, сварочных швов, покрытия. Физические обследования могут происходить на объектах выведенных из обслуживания или на объектах все еще находящихся в эксплуатации. Также доступны описания, хранящиеся в записях данных, на траншею и окружающие особенности оборудования. Как и во внутреннем обследовании, дефекты найденные на протяжении физического обследования трубопроводного оборудования сохраняются в особых таблицах по типу дефектов.

Другие физические обследования включают закрытые интервальные обследования, тест шага потенциала, и других оценок эффективности катодной защиты и утечек. Эти обследования, как правило, являются набором измерений. Другие физические результаты обследования, такие как предохранительные клапаны, состояние полосы отчуждения и угрозы соседним конструкциям являются визуальными обследованиями и таблицы атрибутов событий содержат поля, которые описывают физическое состояние объекта.

События регуляции и соглашения

Эти таблицы главным образом зависят от DOT классов привязанных к участку трубопроводного оборудования. В основном DOT класс определяется: числом занятых конструкций вдоль одной мили сегмента трубы и 220 ярдов от центра трубы, предпоследним давлением в трубе, неиспользованными чувствительными областями, и тестом давления выполненным на трубе.

События оперативные измерения

Оперативные измерения это простые стандартные измерения температуры, давления и пр. сделанные в определенном месте в определенное время.

События Оценка риска

Таблицы оценки риска хранят систематизацию и оценки оборудования. Эти таблицы поддерживают внешние приложения оценки риска для систематического анализа оборудования и эксплуатационных характеристик. Приложения назначает связанное измерение риска с группой оборудования или с одиночным оборудованием.

События предыстория работ

Предыстория работ, часто используется для описания финансовых и административных активов вовлеченных в установку и восстановление трубопроводного оборудования. Таблица предыстория работ представлена как ряд дат выполненных работ, которые были выполнены подрядчиком или человеком. При создании наряда на работу с каким-то Event_ID, Parent_Event_Group_ID в таблице *Группировка Событий* (Event Group) позволяет связать один или больше объектов оборудования с конкретным нарядом на работу (то есть с этим Event_ID). Для подробностей смотреть дальше Компонент *Группа*.

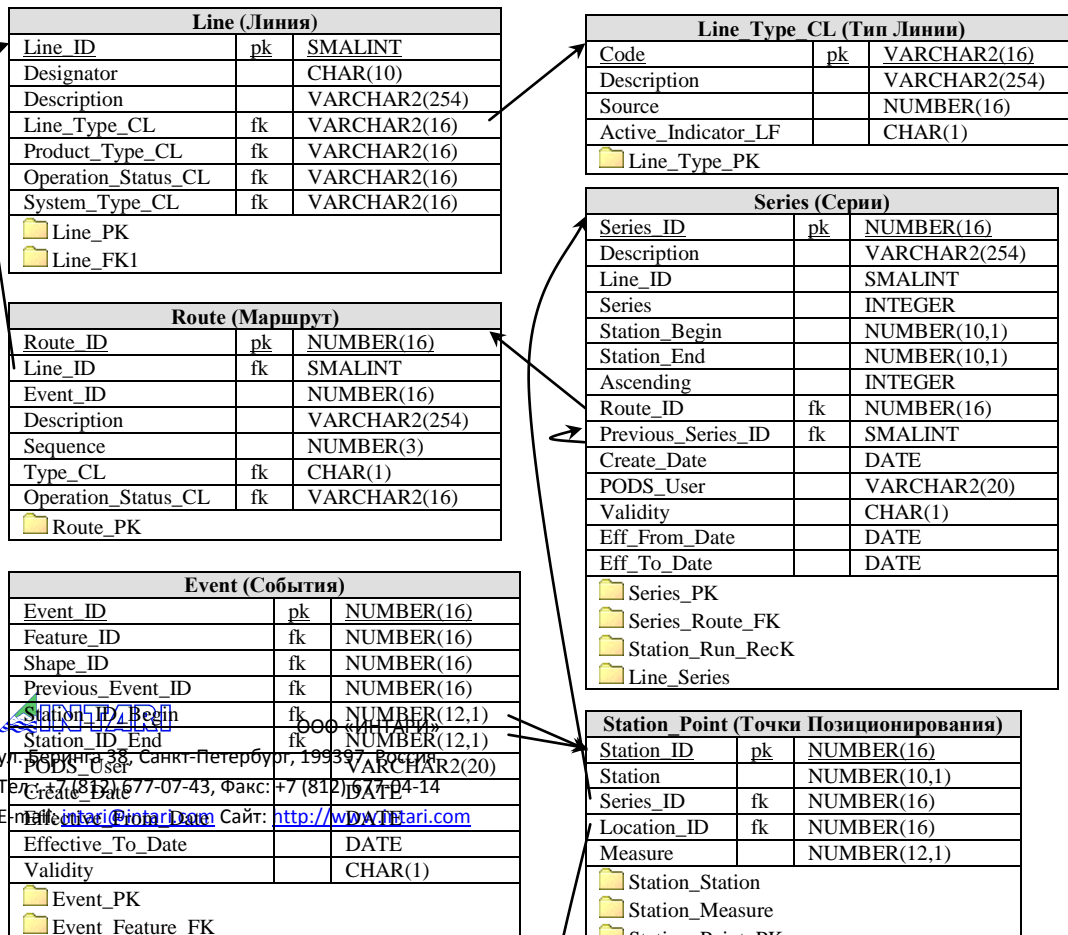
Географические события

Таблицы в географической категории связаны с физическими особенностями окружающей среды возле трубопровода. Сюда входят окружающие чувствительные территории, политические границы (штат, страна, и др.), границы полосы отчуждения и всевозможные пересечения. Пересечения определяются там, где географические объекты пересекают одну или более линий трубопровода. Пересечения в основном определяются для дорог, берегов, и оборудования принадлежащим другим компаниям. Специальное оборудование (кожух) может быть установлено на пересечении. Оно должны быть подписано потому, часто может находится больше одного объекта оборудования в конкретной точке (широта, долгота, высота) вдоль трубы. PODS делает простым управление данными связанными с комплексом оборудования, таким как трубы, покрытие, кожухи, пересечения, дренаж, история утечек, история обследования снарядом и погружением трубы в грунт.

Когда географические особенности, такие как реки или дороги пересекают трубу многократно, они могут быть вместе описаны группой записей (Смотреть таблицы *Группировки*). В PODS создание географических объектов можно делать так. Event_ID географического объекта можно повторить как родительское Event_ID для каждой записи пересечения. Таким образом, возможно создания запросов к базе данных, которые будут определять количество пересечений конкретной реки.

Компонент Позicionирование (Stationing)

Позicionирование это набор данных, используемый в трубопроводных проектах для определения положения транспортировочного оборудования. Часто, под транспортировочным оборудованием понимаются активы, которые переносят продукт под давлением. Это трубы, задвижки и дополнительное оборудование. В основном такие активы как компрессорные станции и другие конструкции являются непозicionируемыми активами.



Позиционирование можно представить, как соглашение по именованию, которое позволяют привязывать имя или метку к оборудованию, базирующимся на зависимости положения от других объектов. Это соглашение по именованию использует иерархическую структуру. Самый высокий уровень иерархии это имя или метка трубопроводной линии. Трубопроводная линия это непрерывная группа оборудования. Трубопроводные компании используют разные схемы для названия трубопроводных линий. Для многих трубопроводов используют систему нумерации уникально идентифицирующей трубопроводную линию. При изменении номеров или имен нумерация перепутывается. На некоторых трубопроводах изменяются номера трубопроводных линий на политических границах, таких как граница штата, графства или провинция. Другие компании меняют имена трубопроводных линий на соединении оборудования, такого как компрессорные станции, пересечения рек или заводы. Но по хорошему счету, правильное определение трубопроводной линии это неразрывная секция передающего оборудования.

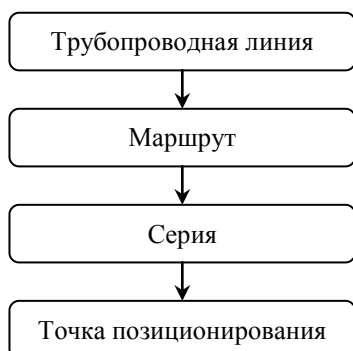


Рисунок 10: Иерархия Позиционирования

Нужно отметить, что это верно для трубопроводных линий идущих параллельно друг другу в пределах полосы отчуждения. С тех пор как каждая трубопроводная линия стала иметь уникальное имя, стало просто различать трубопроводные линии.

Двигаясь вниз по иерархии PODS, следующий уровень именован для положения трубопровода это маршрут. Маршрут подобен трубопроводной линии в том, что определяется непрерывной секцией трубы; различие в том, что много маршрутов могут проходить в трубопроводной линии. Маршрут удобен когда имеются поломки или разрывы, вызванные не привязанным оборудованием, входящим в линию.

Следующий уровень этой иерархии это серии. Серия это численный идентификатор, используемый для идентификации секции трубы. Идентификаторы серий могут идти в порядке возрастания или убывания, но по порядку. В маршруте может быть много серий. Началом серии обычно бывает произвольная точка по маршруту.

Самый низкий уровень в модели позиционирования это точка позиционирования. Точка это линейное измерение от начала и конца точек в серии. Точка позиционирования уникально определяет двухмерную пространственную точку в соответствии с центральной линией.

Station_Point	Точки Позиционирования	Таблица хранит точки позиционирования для линейных событий. Вход в эту таблицу осуществляется из таблицы <i>Событие</i> , используя поля Station_ID_Begin – начальная точка, Station_ID_End – конечная точка.
Station_ID	Идентификатор позиции	Уникальный идентификатор позиции.
Station	Номер позиции	Цифровой номер позиции.
Series_ID	Идентификатор серии	Идентификатор серии, в которую входит точка позиционирования.
Location_ID	Идентификатор положения	В этом поле хранится идентификатор положения, который уникально описан в таблице <i>Положение</i> . С помощью него можно попасть в таблицу <i>Координаты</i> , в которой хранятся географические координаты точки. Таблица <i>Положение</i> и <i>Координаты</i> будет описана ниже, в разделе Компоненты <i>Координат</i> .
Measure	Измерение	(?)

Series	Серии	Таблица хранит серии. Серия это численный идентификатор, используемый для идентификации секции трубы.
Series_ID	Идентификатор серии	Уникальный идентификатор серии.
Description	Описание	Текстовое описание серии
Line_ID	Идентификатор линии	Идентификатор линии, в которую входит серия.
Series	Номер серии	Порядковый номер серии, серии должны идти по возрастанию или по убыванию.
Station_Begin	Начальное место	Номер начальной точки позиционирования, с которой начинается серия. Соответствует полю Station в таблице <i>Точки Позиционирования</i> .
Station_End	Конечное место	Номер конечной точки позиционирования, которой кончается серия. Соответствует полю Station в таблице <i>Точки Позиционирования</i>
Ascending	Возрастание	(?) Задаёт порядок возрастание/убывание или может номер по порядку.
Route_ID	Идентификатор маршрута	Идентификатор маршрута, в который входит серия.
Previous_Series_ID	Идентификатор предыдущей серии	Идентификатор предыдущей серии в маршруте, позволяет двигаться по маршруту.
Create_Date	Дата создания	Дата создания записи серии
PODS_User	Идентификатор пользователя	Идентификатор пользователя. Требуется для контрольного журнала.
Validity	Достоверность	Поле подтверждения достоверности данных.
Eff_From_Date	Действует от даты	Первая дата, когда серия действовала.
Eff_To_Date	Действует до даты	Последняя дата, когда серия действовала.

Route	Маршрут	Таблица предназначена для хранения деталей маршрута.
Route_ID	Идентификатор маршрута	Уникальный идентификатор маршрута.
Line_ID	Идентификатор линии	Идентификатор линии, в которую входит маршрут.
Event_ID	Идентификатор события	Идентификатор события, содержащего описание маршрута.
Description	Описание	Текстовое описание маршрута.
Sequence	Порядок	Поле задаёт порядок

Type_CL	Тип	Тип маршрута, выбирается из списка значений, задаваемого стандартной таблицей « CL».
Operation_Status_CL	Статус операции	Статус операции, выбирается из списка значений, задаваемого стандартной таблицей « CL».

Line	Линия	Таблица хранит детали трубопроводной линии.
Line_ID	Идентификатор линии	Уникальный идентификатор линии.
Designator	Обозначение	Текстовое обозначение линии.
Description	Описание	Текстовое описание линии.
Line_Type_CL	Тип линии	Поле задает тип трубопроводной линии, выбирается из списка значений, задаваемого стандартной таблицей « CL».
Product_Type_CL	Тип продукта	Поле задает тип продукта передаваемого по линии, выбирается из списка значений, задаваемого стандартной таблицей « CL».
Operation_Status_CL	Статус операции	Поле задает статус операции, выбирается из списка значений, задаваемого стандартной таблицей « CL».
System_Type_CL	Тип системы	Задается тип системы, выбирается из списка значений, задаваемого стандартной таблицей « CL».

Нужно отметить, что PODS не требует привязки оборудования. Фактически возможна таблица атрибутов событий, для которой не имеет смысла применять позиционирование. Но позиционирование полезно для многих трубопроводов. Позиционирование существенно для установленных линейно систем. Это соглашение по наименованию, которое может уникально идентифицировать точки по трубопроводу. Позиционирование также предлагает механизм для упорядочивания уникальных идентификаторов точек. Таким образом, используя позиционирование можно определять точный порядок секций трубы с помощью двух координат.

Таблицы *Измерения* и *Преобразование* используются для элементарного преобразования из позиционирования в любое другое соглашение по именам, используемое трубопроводом.

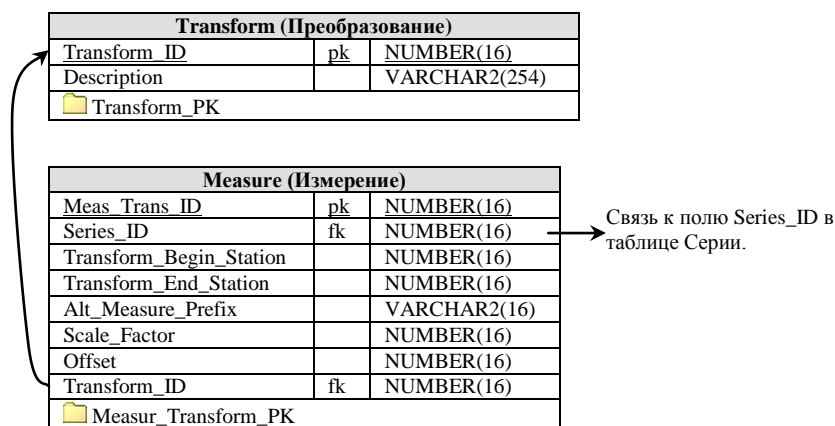


Рисунок 11: Структура Таблиц Изменение и Преобразование.

Transform	Преобразование	Таблица предназначена для хранения описания преобразований.
Transform_ID	Идентификатор преобразования	Уникальный идентификатор преобразования.
Description	Описание	Текстовое описание преобразования

Measure	Измерение	Таблица используются для элементарного преобразования из позиционирования в любое другое соглашение по именам, используемое трубопроводом.
---------	-----------	--

Meas_Trans_ID	Идентификатор преобразования измерения	Уникальный идентификатор преобразования измерения.
Series_ID	Идентификатор серии	Поле идентификатор серии задает серию, для которой выполняется это преобразование.
Transform_Begin_Station	Начальная точка преобразования	Начальная точка преобразования. Задает идентификатор точки позиционирования в таблице <i>Точки Позиционирования</i> .
Transform_End_Station	Конечная точка преобразования	Конечная точка преобразования. Задает идентификатор точки позиционирования в таблице <i>Точки Позиционирования</i> .
Alt_Measure_Prefix	Альтернативный префикс измерения	(?)
Scale_Factor	Коэффициент масштаба	Коэффициент масштаба
Offset	Смещение	(?)
Transform_ID	Идентификатор преобразования	Поле хранит идентификатор преобразования, для получения описания преобразования из таблицы <i>Преобразование</i> .

Следующие таблицы используются в позиционировании для описания атрибутов владения трубопроводной линией.

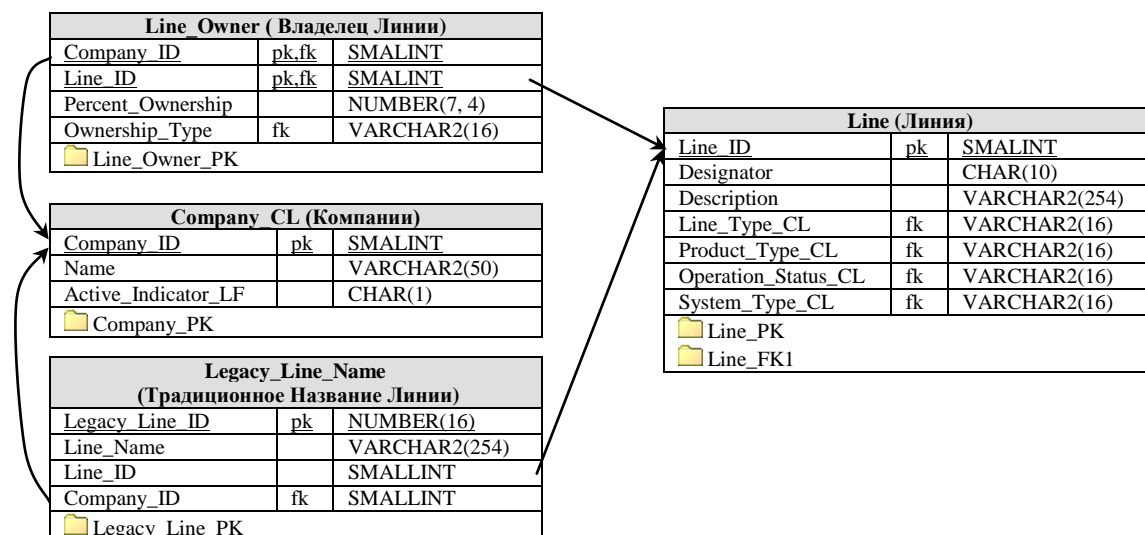


Рисунок 12: Таблицы владения трубопроводной линией.

Line_Owner	Владелец Линии	Таблица хранит информацию о владельце линией.
Company_ID	Идентификатор компании	Уникальный идентификатор компании владельца.
Line_ID	Идентификатор линии	Уникальный идентификатор линии, которой владеет компания.
Percent_Ownership	Процент владения	Процент владения данной линией.
Ownership_Type	Тип владения	(?)

Company_CL	Компании	Таблица хранит информацию о компаниях.
Company_ID	Идентификатор компании	Уникальный идентификатор компании.
Name	Название	Название компании.
Active_Indicator_LF	Индикатор активности	Индикатор активности.

Legacy_Line_Name	Традиционное Название Линии	Таблица хранит информацию о традиционном названии трубопроводной линии в конкретной компании.
Legacy_Line_ID	Идентификатор традиционного названия линии	Уникальный идентификатор традиционного названия линии.
Line_Name	Имя линии	Полное текстовое имя трубопроводной линии.
Line_ID	Идентификатор линии	Поле хранит идентификатор описываемой линии.
Company_ID	Идентификатор компании	Поле хранит идентификатор компании, которой принадлежит описываемая трубопроводная линия.

Вторичное позиционирование это методика, используемая для назначения значений положения не позиционируемым событиям. Например, метка трубопроводной нити это не позиционирующееся событие. Существенно, что вторичная точка находится по трубопроводной нити. В модели позиционирования, если проходит более чем одна параллельная трубопроводная нить в пределах полосы отчуждения, желательно описать вторичные точки для каждой из нитей.

Компонент Группа (Group)

Концепция *Групп* это мощное добавление в стандарт PODS. Они позволяют одному или более событиям быть зависимыми в иерархическом виде. Группы используется для описания местоположения, подающих систем и комплексного оборудования, такого как компрессорные станции и перерабатывающие заводы. Часть модели отвечающая за группы состоит из двух таблиц: *Группа Событий* (Event Group) и *Группа Событий Ссылки* (Event_Group_Cross_Ref). Рассмотрим таблицы подробнее.

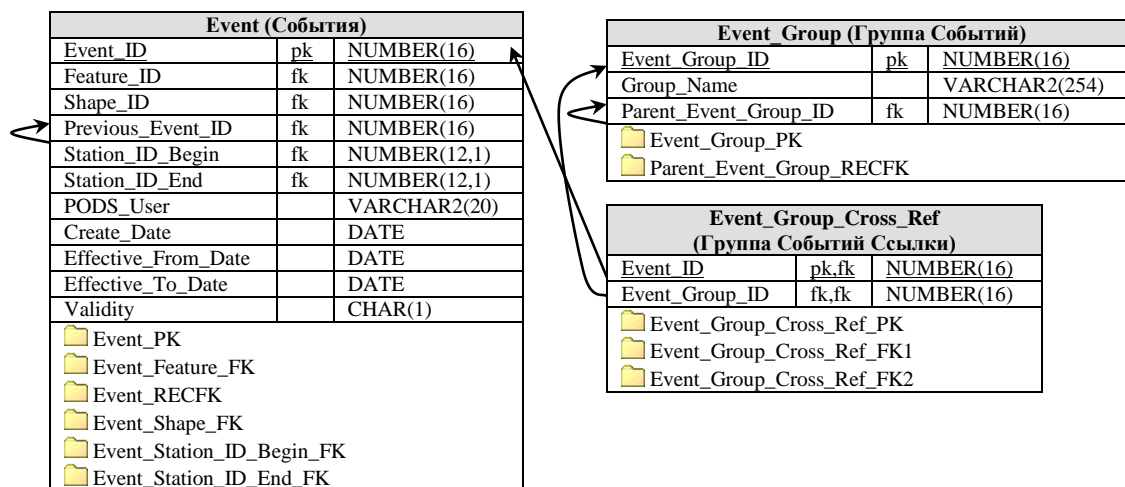


Рисунок 13: Структура таблиц Групп.

Event_Group	Группа Событий	Таблица предназначена для хранения имени группы и родительской группы.
Event_Group_ID	Идентификатор группы	Уникальный идентификатор группы событий.
Group_Name	Название группы	Текстовое название группы событий.
Parent_Event_Group_ID	Родительская группа	Поле хранит идентификатор родительской группы для данной группы событий.

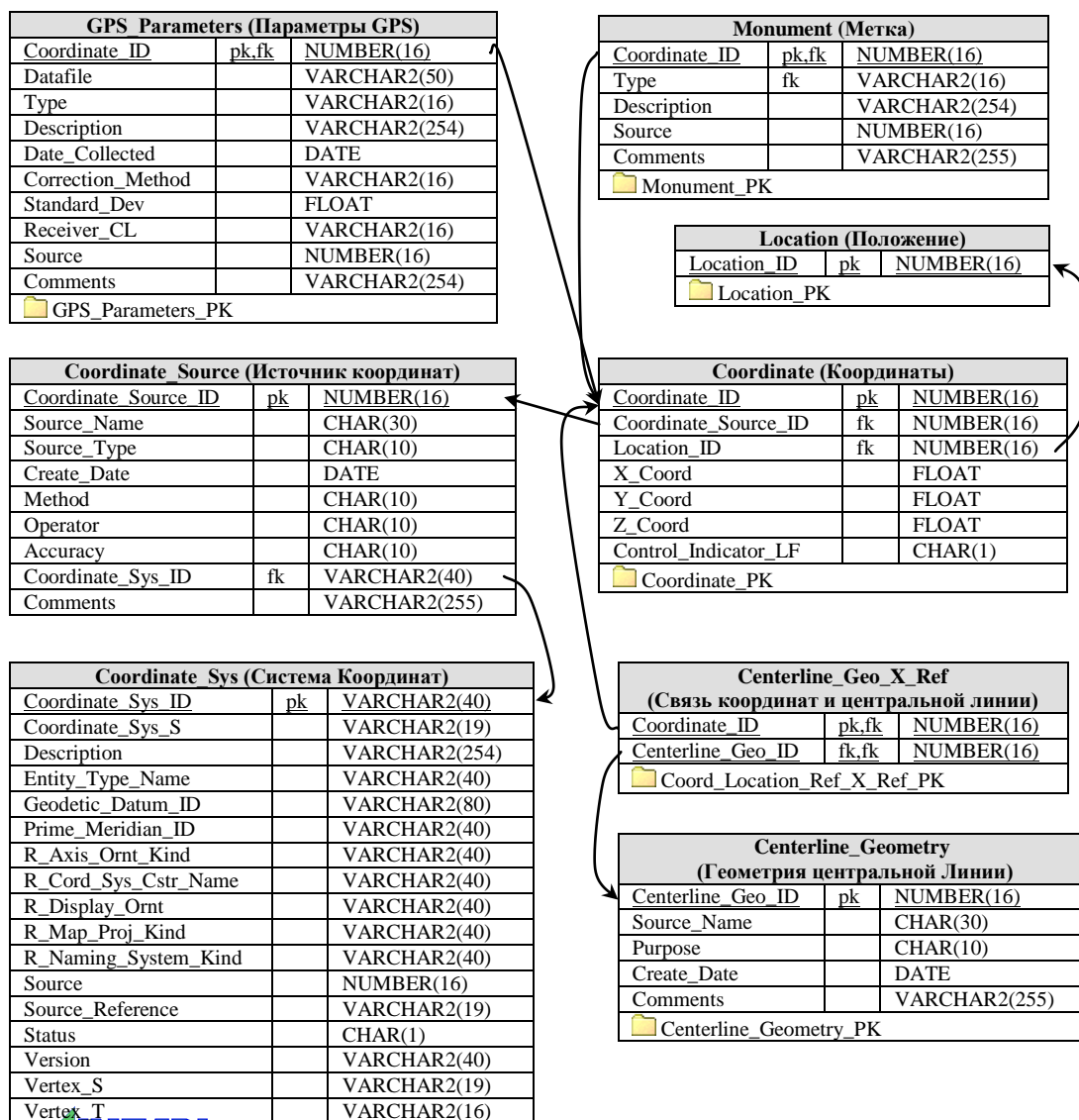
Event_Group_Cross_Ref	Группа Событий Ссылки	Таблица хранит перекрестные ссылки между событиями и группами событий.
Event_ID	Идентификатор события	Идентификатор события входящего в группу событий.
Event_Group_ID	Идентификатор группы	Идентификатор группы событий в которую входит данное событие.

Первая таблица *Группа Событий* используется для определения имени группы. Нужно отметить, что *Группа Событий* это не специальная таблица событий. *Группа Событий* имеет рекурсивные связи, и поэтому становится возможным, иметь одну группу событий входящую в другую.

Вторая таблица, *Группа Событий Ссылки*, связывает таблицу *Событий* с таблицей *Группа Событий*. Любое событие может быть включено в любую группу. События могут также быть включены во множество групп. Каждая группа может иметь одного или более членов группы. Записи членов группы в действительности являются указателями на другие записи атрибутов события.

Компонент Координаты (Coordinate)

Таблицы *Координаты* используются для хранения реальных мировых координат для любой точки находящейся на протяжении трубопровода. PODS позволяет трех координатное представление линии. Контрольные точки или метка (Monument) позволяют иметь одну или большее количество координатных привязок.



GPS_Parameters	Параметры GPS	Таблица предназначена для хранения параметров измерения GPS для каждой точки с идентификатором Coordinate_ID, хранящейся в таблице <i>Координаты</i> .
Coordinate_ID	Идентификатор координат	Уникальный идентификатор координат. Для связи с таблицей <i>Координаты</i> .
Datafile	Файл данных	(?)
Type	Тип	(?)
Description	Описание	Текстовое описание параметров GPS.
Date_Collected	Дата сбора	Дата сбора параметров GPS.
Correction_Method	Метод коррекции	(?)
Standard_Dev	(?)	(?)
Receiver_CL	Приемник	Тип используемого GPS-приемника при сборе данных.
Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.
Comments	Комментарии	Поле хранит текстовые комментарии к параметрам.

Monument	Метка	Таблица предназначена для хранения параметров метки (грунтового репера) для каждой точки с идентификатором Coordinate_ID, хранящейся в таблице <i>Координаты</i> .
Coordinate_ID	Идентификатор координат	Уникальный идентификатор координат. Для связи с таблицей <i>Координаты</i> .
Type	Тип	Поле хранит название типа метки.
Description	Описание	Поле хранит текстовое описание метки.
Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.
Comments	Комментарии	Поле хранит текстовый комментарий к метке.

Coordinate_Source	Источник координат	Таблица хранит данные об источниках координат.
Coordinate_Source_ID	Идентификатор источника координат	Уникальный идентификатор источника координат.
Source_Name	Название источника	Поле описывает название источника.
Source_Type	Тип источника	Поле описывает тип источника.
Create_Date	Дата создания	В этом поле хранится дата создания источника координат.
Method	Метод	(?)
Operator	Оператор	(?)
Accuracy	Точность	Поле хранится точность источника координат.
Coordinate_Sys_ID	Идентификатор координатной системы	Идентификатор координатной системы для получения сведений о используемой координатной системе из таблицы <i>Система Координат</i> .
Comments	Комментарии	Текстовый комментарий к источнику координат.

Coordinate_Sys	Система Координат	Таблица предназначена для хранения данных об используемой координатной системе.
Coordinate_Sys_ID	Идентификатор координатной системы	Уникальный идентификатор координатной системы.
Coordinate_Sys_S	(?)	(?)
Description	Описание	Текстовое описание координатной системы.

Entity_Type_Name	(?)	(?)
Geodetic_Datum_ID	(?)	(?)
Prime_Meridian_ID	(?)	(?)
R_Axis_Ornt_Kind	(?)	(?)
R_Cord_Sys_Cstr_Name	(?)	(?)
R_Display_Ornt	(?)	(?)
R_Map_Proj_Kind	(?)	(?)
R_Naming_System_Kind	(?)	(?)
Source	Источник	Ссылка на таблицу <i>Источник</i> , которая описывает источник, из которого были получены данные.
Source_Reference	Ссылка на источник	(?)
Status	Статус	(?)
Version	Версия	(?)
Vertex_S	(?)	(?)
Vertex_T	(?)	(?)

Location	Положение	Таблица для хранения идентификаторов положения. В таблице есть только одно поле это идентификатор. Таблица необходима в таком виде для того, чтобы к одному положению в пространстве можно было привязать много точек из таблицы <i>Координаты</i> .
<u>Location_ID</u>	Идентификатор положения	Уникальный идентификатор положения. Позволяет связать конкретную точку позиционирования из таблицы <i>Точки Позиционирования</i> с одной или несколькими точками в мировой системе координат, из таблицы <i>Координаты</i> .

Coordinate	Координаты	Основная таблица для координатной привязки. Используется для хранения мировых координат.
Coordinate_ID	Идентификатор координат	Уникальный идентификатор координат.
Coordinate_Source_ID	Идентификатор источника координат	Идентификатор источника координат позволяет задавать для конкретной точки свой источник координат, описанный в таблице <i>Источник координат</i>
Location_ID	Идентификатор положения	Идентификатор положения позволяет привязывать точку к положению, используемому для привязки точек позиционирования. В результате разных измерений может быть привязано много точек к одному положению. Выбор одной точки из нескольких остается на усмотрение аналитика.
X_Coord	Координата X	Поле хранит координату X точки.
Y_Coord	Координата Y	Поле хранит координату Y точки.
Z_Coord	Координата Z	Поле хранит координату Z точки.
Control_Indicator_LF	Контрольный индикатор	(?)

Centerline_Geo_X_Ref	Связь координат и центральной линии	Таблица хранит перекрестные ссылки между координатными точками и геометрией центральной линии. (?)
Coordinate_ID	Идентификатор координат	(?)
Centerline_Geo_ID	Идентификатор геометрии центральной линии	(?)

Centerline_Geometry	Геометрия центральной Линии	(?)
Centerline_Geo_ID	Идентификатор геометрии центральной линии	Уникальный идентификатор геометрии центральной линии.
Source_Name	Название источника	(?)
Purpose	Цель	(?)
Create_Date	Дата создания	Поле хранит дату создания геометрии центральной

		линии.
Comments	Комментарии	Поле хранит комментарий.

При работе в такой схеме могут возникать конфликты координат. Конфликты среди данных обследования довольно часты. Конфликты могут происходить при использовании разных измерительных приборов или просто при сделанных при измерении ошибках. Становится важной концепция контрольного журнала, когда используются две или более системы отсчета координат (координатных источников). Когда обрабатываются данные обследования, может возникнуть необходимость выбирать одну из многих систем отсчета для конкретной точки. Если эти точки конфликтуют, есть смысл при отображении точек поместить выбранную точку поверх других подписанных точек. Каждой записи необходимы сопутствующие метаданные. Необходимы документы с качественным описанием метаданных, по которым аналитик должен оценить местонахождение как одинаковое или различное, например при таком наблюдении как наблюдение за дырами с помощью данных о прохождении инспекционного снаряда.

PODS трактует центральную линию как один из вариантов привязки трубопровода. Каждая точка вдоль трубы должна быть привязана к конкретной системе отсчета. Может быть доступно несколько обследований для одного данного места на трубопроводе: обычные цепочки и передачи(?conventional chain and transit), (возможность ссылаться на соседний трубопровод с поправкой) GPS с обычными или с навигационными инструментами для внутреннего инерционного обследования. Эти варианты положений имеют расположение в том же кольцевом сварном шве отстоящем в более чем 60 футах от более точной методики.(? These opinions have placed the same girth weld more then 60 feet away from the more accurate technique.) Отклонение от действительных координат должно быть отмечено и добавлено в метаданные. Целостность управления требует сокращения записей различных обследований и отделений, поступивших для выполнения оценки данного места. Известная точность и стандарты, использующиеся для обследований, делают работу аналитика более простой.

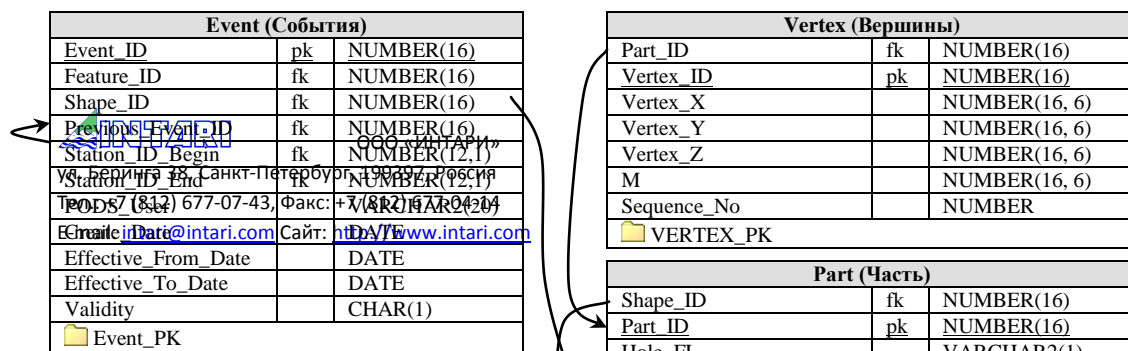
Например, часто имеются исходные данные обследования, как один набор координатных данных и вторых GPS данных. Два источника могут не согласовываться. Если это так, не редко подстраивают центральную линию, для согласования обоих исходных источников. Если два источника не согласованы, нужно записывать отклонение.

Также когда создается ГИС система, часто подгоняют центральную линию для соответствия земельной основе (воздушной фотосъемке). Всегда возникает некоторое количество ошибок, когда воздушная фотосъемка приводится к мировым координатам или координатам обследований. Если где-то невозможно устранить ошибки в земельной основе, ГИС приложение может показывать центральную линию с допуском от полосы отчуждения. Для этого PODS поддерживает создание множества центральных линий для одного и того же оборудования. То есть, можно иметь более чем один вариант того, где находится центральная линия в трехмерном пространстве. Каждая центральная линия может затем быть связана с одним или большим количеством координатных источников с предоставленными мировыми координатами от одного или нескольких обследований. Отклонение от источников координат может быть отмечено и объяснено. Исходные координаты обследований надежно хранятся как исходные измерения. Таким образом, существует журнал истории вариантов.

В прежней версии PODS, если позиционирование не использовалось для определения центральной линии трубопровода, таблицы координат не связывались с таблицей *События*. Таблицы координат исправлены для устранения этого недостатка. В текущей версии модели, связь с таблицей *Форма* поддерживает координаты любой записи события, сохраненной без необходимости привязки.

Таблицы Форма (Shape)

В часть модели, которая поддерживает связь события с координатам x, y, z без использования позиционирования по центральной линии трубопровода входят три таблицы. То есть с помощью этих таблиц возможна привязка события по точным мировым координатам без ссылки на центральную линию трубопровода. Модель позволяет хранить как трехмерные линии так и трехмерные объекты, которые задаются частями.



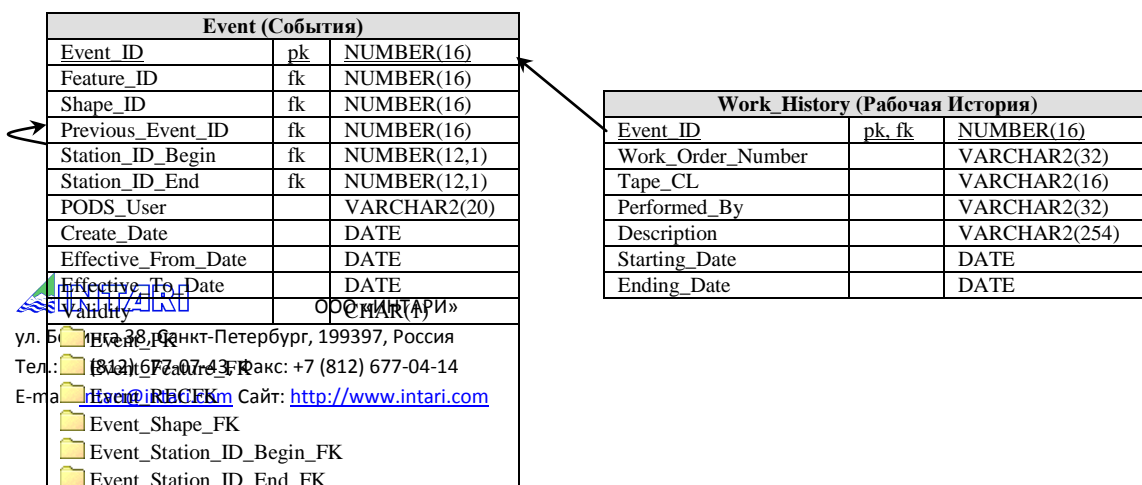
Shape	Форма	Таблица предназначена для хранения идентификаторов формы. Форма представляет собой объект в трехмерном пространстве, который состоит из частей задаваемых набором трехмерных точек.
Shape_ID	Идентификатор формы	Уникальный идентификатор формы, нужен для того чтобы форма могла быть из нескольких частей.

Part	Часть	Таблица предназначена для хранения идентификаторов частей, которые принадлежат конкретной форме.
Shape_ID	Идентификатор формы	Идентификатор формы, которой принадлежит данная часть.
Part_ID	Идентификатор части	Уникальный идентификатор части.
Hole_FL	Заполнение	Поле определяет, является ли часть заполненной областью или это просто трехмерная линия.

Vertex	Вершины	Таблица предназначена для хранения вершин части формы. Часть формы может состоять из любого числа вершин. То есть можно строить сложные трехмерные объекты.
Part_ID	Идентификатор части	Идентификатор части, к которой относится вершина.
Vertex_ID	Идентификатор вершины	Уникальный идентификатор вершины.
Vertex_X	Вершина X	Координата X вершины.
Vertex_Y	Вершина Y	Координата Y вершины.
Vertex_Z	Вершина Z	Координата Z вершины.
M	Измерение M	Эта величина используется для измерения линейного расстояния от точки начала части, проходя через все точки, до текущей точки. (Например, длина дороги от начала пути.)
Sequence_No	Номер в последовательности	Поле задает номер точки в последовательности точек принадлежащей конкретной части.

Таблица Рабочая История (Work History)

Неясно нужна ли эта таблица в данной и как работает история



Work_History	Рабочая История	
Event_ID	Идентификатор события	
Work_Order_Number	Номер рабочей истории	
Tape_CL	Тип	
Performed_By	Кем выполнено	
Description	Описание	
Starting_Date	Начальная дата	
Ending_Date	Конечная дата	

Список Таблиц

(Нужно сопоставить английские названия с имеющимися русскими)

Английское название	Русское название	Код	Метка
Bond Lead		Bond_Lead	Facility Event
Bond Lead Material		Bond_Lead_Material_CL	Code List
Branch Connect		Branch_Connect	Facility Event
Branch Connect Mfgr		Branch_Connect_Mfgr_CL	Code List
Branch Connect Spec		Branch_Connect_Spec_CL	Code List
Branch Connect Type		Branch_Connect_Type_CL	Code List
Capital Structure Type		Capital_Structure_Type_CL	Code List
Capital Structure		Capital_Structure	Facility Event
Casing		Casing	Facility Event
Casing Insulator Type		Casing_Insulator_Type_CL	Code List
Casing Seal Type		Casing_Seal_Type_CL	Code List
Centerline Geo X Ref		Centerline_Geo_X_Ref	Coordinate
Centerline Geometry		Centerline_Geometry	Coordinate
Centrifugal Compressor		Centrifugal_Compressor	Facility Event
Centrifugal Compressor Mfgr		Centrifugal_Compressor_Mfgr_CL	Code List
Centrifugal Compressor Type		Centrifugal_Compressor_Type_CL	Code List
Closure		Closure	Facility Event
Closure Material		Closure_Material_CL	Code List
Closure Mfgr		Closure_Mfgr_CL	Code List
Closure Specification		Closure_Specification_CL	Code List
Closure Type		Closure_Type_CL	Code List
Coating Applicator		Coating_Applicator_GCL	Global Code List
Coating Condition		Coating_Condition_GCL	Code List
Coating Defect Type		Coating_Defect_Type_CL	Code List
Coating Material		Coating_Material_GCL	Global Code List
Coating Mfgr		Coating_Mfgr_GCL	Global Code List

Coating Type	Coating_Type_GCL	Global Code List
Company	Company_CL	Code List
Compression Join	Compression_Join	Facility Event
Compression Join Spec	Compression_JoinSpecCL	Code List
Compression Join Type	Compression_JoinTypeCL	Code List
Compressor Emission Basis	Compressor_Emission_Basis_CL	Code List
Compressor Emission Units	Compressor_Emission_Units_CL	Code List
Compressor Emissions	Compressor_Emissions	Facility Event
Compressor Pocket Mfgr	Compressor_Pocket_Mfgr_CL	Code List
Compressor Station	Compressor_Station	Facility Event
Compressor Type of Service	Compressor_Type_of_Service_CL	Code List
Compressor_Pocket	Compressor_Pocket	Facility Event
Concrete Slab	Concrete_Slab	Facility Event
Connection	Connection	Hierarchy
Control Location	Control_Location_CL	Code List
Control Type	Control_Type_CL	Code List
Coordinate	Coordinate	Coordinate
Coordinate Source	Coordinate_Source	Coordinate
Coordinate Sys	Coordinate_Sys	Coordinate
Corrosion Defect Type	Corrosion_Defect_Type_CL	Code List
CP Criteria	CP_Criteria_CL	Code List
CP Result	CP_Result_CL	Code List
CP Type	CP_Type_CL	Code List
Crack Type	Crack_Type_CL	Code List
Crossing Type	Crossing_Type_GCL	Global Code List
Cycle Type	Cycle_Type_GCL	Global Code List
Depth Measurement Method	Depth_Measurement_Method_CL	Code List
Depth of Cover	Depth_of_Cover	Operating Event
Detected_Product	Detected_Product_CL	Code List
Determination Method	Determination_Method_CL	Code List
Direction to Facility	Direction_to_Facility_CL	Code List
DOT Class	DOT_Class	Compliance Event
DOT Class CL	DOT_Class_CL	Code List
DOT Class Method	DOT_Class_Method_CL	Code List
Drip	Drip	Facility Event
Drip Riser	Drip_Riser	Facility Event
Drive Configuration	Drive_Configuration_CL	Code List
Driven Load	Driven_Load_GCL	Global Code List
Elbow	Elbow	Facility Event
Elbow Material	Elbow_Material_CL	Code List
Elbow Mfgr	Elbow_Mfgr_CL	Code List
Elbow Specification	Elbow_Specification_CL	Code List
Electric Motor	Electric_Motor	Facility Event
Electric Motor Mfgr	Electric_Motor_Mfgr_CL	Code List
Engine Type	Engine_Type	Code List
Event	Event	Core
Event Comment	Event_Comment	Core
Event Cross Ref	Event_Cross_Ref	Core
Event Cross Ref Status	Event_Cross_Ref_Status_CL	Code List
Event Group	Event_Group	Group
Event Report	Event_Report	Core
Event Report Type	Event_Report_Type_CL	Code List
Event_Group_Cross_Ref	Event_Group_Cross_Ref	Group
External Coating	External_Coating	Facility Event
External Document	External_Document	Core

External_Pipe_Condition	External_Pipe_Condition_CL	Code List
Extrusion	Extrusion	Facility Event
Extrusion Material	Extrusion_Material_CL	Code List
Extrusion Opening	Extrusion_Opening	Facility Event
Extrusion Specification	Extrusion_Specification_CL	Code List
Extrusion Type	Extrusion_Type_CL	Code List
Extrusion Mfgr	Extrusion_Mfgr_CL	Code List
Fabrication	Fabrication	Facility Event
Fabrication Location	Fabrication_Location_CL	Code List
Facility Ranking	Facility_Ranking	Risk Assessment Event
Facility Rating	Facility_Rating	Assessment
Facility Rating Variance	Facility_Rating_Variance	Compliance Event
Facility Type	Facility_Type	Code List
Feature	Feature	Core
Feature Category	Feature_Category_CL	Code List
Feature Type	Feature_Type_CL	Code List
FL Crossing Material	FL_Crossing_Material	Code List
Flange	Flange	Facility Event
Flange Material	Flange_Material_CL	Code List
Flange Mfgr	Flange_Mfgr_CL	Code List
Flange Specification	Flange_Specification_CL	Code List
Flange Type	Flange_Type_CL	Code List
Foreign Line Crossing	Foreign_Line_Crossing	Geographic Event
Foreign Line Owner	Foreign_Line_Owner_CL	Code List
Fuel Type	Fuel_Type_GCL	Global Code List •
Galvanic Anode	Galvanic_Anode	Facility Event
Galvanic Anode Material	Galvanic_Anode_Material_CL	Code List
Geographic Entity	Geographic_Entity	Geographic Event
Geographic Entity Type	Geographic_Entity_Type_CL	Code List
GPS Parameters	GPS_Parameters	Coordinate
Grandfather Pressure	Grandfather_Pressure	Compliance Event
Ground Bed	Ground_Bed	Facility Event
Ground Bed Material	Ground_Bed_Material_CL	Code List
Hierarchy	Hierarchy	Hierarchy
ILI Corrosion Call Box	ILI_Corrosion_Call_Box	Inspection Event
ILI Crack	ILL_Crack	Inspection Event
ILI Material Defect	ILI_Material_Defect	Inspection Event
ILI Mechanical Damage	ILI_Mechanical_Damage	Inspection Event
ILI Metal Loss	ILI_Metal_Loss	Inspection Event
ILI Pipe Facility	ILI_Pipe_Facility	Inspection Event
ILI Tool	ILL_Tool	Inspection Event
ILI Tool Manufacturer	ILI_Tool_Manufacturer_CL	Code List
ILI Tool Type	ILI_Tool_Type_CL	Code List
ILL_Velocity	ILI_Velocity	Inspection Event
Injector	Injector	Facility Event
Injector Type	Injector_Type_CL	Code List
Inline Inspection	Inline_Inspection	Inspection Event
Inspection Class	Inspection_Class_CL	Code List
Inspection Type	Inspection_Type_CL	Code List
Interface Detector	Interface_Detector	Facility Event
Interface Detector Mfgr	Interface_Detector_Mfgr_CL	Code List
Interface Detector Type	Interface_Detector_Type_CL	Code List
Internal Coating	Internal_Coating	Facility Event
Internal_Pipe_Condition	Internal_Pipe_Condition_CL	Code List

Junction Box	Junction_Box	Facility Event
Launcher Receiver	Launcher_Receiver	Facility Event
Launcher Receiver Type	Launcher_Receiver_Type_CL	Code List
Leak Cause	Leak_Cause_CL	Code List
Leak History	Leak_History	Compliance Event
Leak Repair Type	Leak_Repair_Type_CL	Code List
Leak Survey Type	Leak_Survey_Type_CL	Code List
Legacy Line Name	Legacy_Line_Name	Stationing
Line	Line	Stationing
Line Owner	Line_Owner	Code List
Line System Type	Line_System_Type_CL	Code List
Line Type	Line_Type_CL	Code List
Location	Location	Coordinate
MAOP Determination Method	MAOP_Determination_Method_CL	Code List
MAOP Rating	MAOP_Rating	Compliance Event
Marker	Marker	Facility Event
Marker Sign Type	Marker_Sign_Type_CL	Code List
Marker Type	Marker_Type_GCL	Code List
Material Defect Type	Material_Defect_Type_GCL	Global Code List
Measure Transform	Measure	Measure
Measurement Method	Measurement_Method_CL	Code List
Mechanical Defect Type	Mechanical_Defect_Type_GCL	Code List
Metal Loss Defect Type	Metal_Loss_Defect_Type_CL	Code List
Metal Loss Type	Metal_Loss_Type_CL	Code List
Meter	Meter	Facility Event
Meter Mfgr	Meter_Mfgr_CL	Code List
Meter Specification	Meter_Specification_CL	Code List
Meter Type	Meter_Type_CL	Code List
Monument	Monument	Coordinate
Monument Type	Monument_Type_CL	Code List
Motor Size Units	Motor_Size_Units_CL	Code List
MPI_Method	MPI_Method_CL	Code List
Nearest Facility	Nearest_Facility_CL	Code List
Network	Network	Network
Network Junction	Network_Junction	Network
Network Segment	Network_Segment	Network
Occupied Structures	Occupied_Structures	Compliance Event
Odorant Measurement	Odorant_Measurement	Operating Event
Odorant Type	Odorant_Type_CL	Code List
Operating Status	Operating_Status_CL	Code List
Ownership_Type	Ownership_Type_CL	Code List
Part	Part	Coordinate
Physical Inspection	Physical_Inspection	Inspection Event
PI Adjacent Construction	PI_Adjacent_Construction	Inspection Event
PI Coating Data	PI_Coating_Data	Inspection Event
PI Corrosion	PI_Corrosion	Inspection Event
PI CP Inspection	PI_CP_Inspection	Inspection Event
PI Cracking	PI_Cracking	Inspection Event
PI Environment	PI_Environment	Inspection Event
PI Excavation	PI_Excavation	Inspection Event
PI Girth Weld	PI_Girth_Weld	Inspection Event
PI Leak Survey	PI_Leak_Survey	Inspection Event
PI Leak Survey Reading	PI_Leak_Survey_Reading	Inspection Event
PI Long Weld	PI_Long_Weld	Inspection Event
PI Material Defect	PI_MaterialDefect	Inspection Event

PI Mechanical Damage	PI_Mechanical_Damage	Inspection Event
PI Metal Loss	PI_Metal_Loss	Inspection Event
PI Pipe Condition	PI_Pipe_Condition	Inspection Event
PI Relief Valve	PI_Relief_Valve	Inspection Event
PI Right of Way	PI_Right_of_Way	Inspection Event
PI Soil	PI_Soil	Inspection Event
PI CP_Reading	PI_CP_Reading	Inspection Event
PI_Water	PI_Water	Inspection Event
Pig Signal	Pig_Signal	Facility Event
Pig Signal Mfgr	Pig_Signal_Mfgr_CL	Code List
Pig_Signal_Type	Pig_Signal_Type_CL	Code List
Pipe Bend	Pipe_Bend	Facility Event
Pipe Bend Technique	Pipe_Bend_Technique_CL	Code List
Pipe Bend Type	Pipe_Bend_Type_CL	Code List
Pipe Material	Pipe_Material_GCL	Global Code List
Pipe Mfgr	Pipe_Mfgr_GCL	Global Code List
Pipe Mill Location	Pipe_Mill_Location_GCL	Global Code List
Pipe Segment	Pipe_Segment	Facility Event
Pipe Specification	Pipe_Specification_GCL	Global Code List
Pipe_Grade_GCL	Pipe_Grade_GCL	Global Code List
Pipeline Location	Pipeline_Location	Code List
Pocket Function	Pocket_Function_CL	Code List
Pocket Location	Pocket_Location_CL	Code List
Pocket Type	Pocket_Type_CL	Code List
Pressure Measure Method	Pressure_Measure_Method_CL	Code List
Pressure Measurement	Pressure_Measurement	Operating Event
Pressure Test Medium	Pressure_Test_Medium_CL	Code List
Pressure Test Type	Pressure_Test_Type_CL	Code List
Primary Function	Primary_Function_CL	Code List
Product_Type	Product_Type_CL	Code List
Pump Station	Pump_Station	Facility Event
Railroad Crossing	Railroad_Crossing	Geographic Event
Railroad Operator	Railroad_Operator_CL	Code List
Ranking Purpose	Ranking_Purpose	Code List
Rated Power Basis	Rated_Power_Basis_CL	Code List
Rated Power Units	Rated_Power_Units_CL	Code List
Rating Purpose	Rating_Purpose_CL	Code List
Recip Compressor Mfgr	Recip_Compressor_Mfgr_CL	Code List
Recip Compressor Type	Recip_Compressor_Type_CL	Code List
Reciprocating Compressor	Reciprocating_Compressor	Facility Event
Reciprocating Drive	Reciprocating_Drive	Facility Event
Reciprocating Drive Mfgr	Reciprocating_Drive_Mfgr_CL	Code List
Reciprocating Emission Profile	Reciprocating_Emission_Profile	Facility Event
Rectifier	Rectifier	Facility Event
Rectifier_Mfgr	Rectifier_Mfgr_CL	Code List
Rectifier_Type	Rectifier_Type_CL	Code List
Reducer	Reducer	Facility Event
Reducer Material	Reducer_Material_CL	Code List
Reducer Mfgr	Reducer_Mfgr_CL	Code List
Reducer Specification	Reducer_Specification_CL	Code List
Reducer Type	Reducer_Type_CL	Code List
Relief Valve Service Type	Relief_Valve_Service_Type_CL	Code List
Right of Way	Right_of_Way	Geographic Event
River Weight	River_Weight	Facility Event

Road Crossing	Road_Crossing	Geographic Event
Road Crossing Type	Road_Crossing_Type_CL	Code List
Road Surface	Road_Surface	Code List
Route	Route	Stationing
Route Type	Route_Type_CL	Code List
Routing Note	Routing_Note	Geographic Event
Routing Note Type	Routing_Note_Type_CL	Code List
ROW Type	ROW_Type_CL	Code List
Sample Locaiton	Sample_Location_CL	Code List
Screw Join	Screw_Join	Facility Event
Screw Join Specification	Screw_Join_Specification	Code List
Screw Join Type	Screw_Join_Type	Code List
Sensor Type	Sensor_Type_CL	Code List
Series	Series	Stationing
Shape	Shape	Coordinate
Sheet Note	Sheet_Note	Geographic Event
Sheet Note Type	Sheet_Note_Type_CL	Code List
Sleeve	Sleeve	Facility Event
Sleeve Material	Sleeve_Material_CL	Code List
Sleeve Mfgr	Sleeve_Mfgr_CL	Code List
Sleeve Specification	Sleeve_Specification_CL	Code List
Sleeve Type	Sleeve_Type_CL	Code List
Soil Deposition	Soil_Deposition_CL	Code List
Soil Texture	Soil_Texture_CL	Code List
Source	Source	Source
Speed Control	Speed_Control_CL	Code List
Stability	Stability_CL	Code List
State Name	State_Name_CL	Code List
Station Point	Station_Point	Stationing
Straightening Vane Material	Straightening_Vane_Material_CL	Code List
Straightening Vane Mfg	Straightening_Vane_Mfg_CL	Code List
Straightening Vanes	Straightening_Vanes	Facility Event
Structure Type	Structure_Type_CL	Code List
Surface	Surface_GCL	Global Code List
Surface Drainage	Surface_Drainage_CL	Code List
Surface Prep Method	Surface_Prep_Method	Code List
Tap	Tap	Facility Event
Tap Method	Tap_Method_CL	Code List
Tap Mfgr	Tap_Mfgr_CL	Code List
Tap Specification	Tap_Specification_CL	Code List
Tap Type	Tap_Type_CL	Code List
Tee	Tee	Facility Event
Tee Material	Tee_Material_CL	Code List
Tee Mfgr	Tee_Mfgr_CL	Code List
Tee Specification	Tee_Specification_CL	Code List
Tee Type	Tee_Type_CL	Code List
Temperature Measure Method	Temperature_Measure_Method_CL	Code List
Temperature Measurement	Temperature_Measurement	Operating Event
Terrian	Terrian_CL	Code List
Test Lead	Test_Lead	Facility Event
Test Pressure	Test_Pressure	Compliance Event
Transform	Transform	Measure
Turbine Drive	Turbine_Drive	Facility Event
Turbine Drive Mfgr	Turbine_Drive_Mfgr_CL	Code List

Turbine Emission Profile	Turbine_Emission_Profile	Facility Event
Type of Motor	Type_of_Motor_CL	Code List
Unit Of Measure	Unit_of_Measure_GCL	Global Code List
Upgrading Determ Method	Upgrading_Determ_Method_CL	Code List
Valve	Valve	Facility Event
Valve Mfgr	Valve_Mfgr_CL	Code List
Valve Operator	Valve_Operator	Facility Event
Valve Operator Mfgr	Valve_Operator_Mfgr_CL	Code List
Valve Operator Type	Valve_Operator_Type_CL	Code List
Valve Specification	Valve_Specification_CL	Code List
Valve Type	Valve_Type_CL	Code List
Vent Pipe	Vent_Pipe	Facility Event
Vertex	Vertex	Coordinate
Vessel	Vessel	Facility Event
Vessel Mfgr	Vessel_Mfgr_CL	Code List
Vessel Specification	Vessel_Specification_CL	Code List
Vessel Type	Vessel_Type_CL	Code List
Water Crossing	Water_Crossing	Geographic Event
Weight Type	Weight_Type_CL	Code List
Weld Join Specification	Weld_Join_Specification	Code List
Weld Join Type	Weld_Join_Type	Code List
Weld Condition	Weld_Condition_GCL	Global Code List
Weld_Join	Weld_Join	Facility Event
Where Coating Applied	Where_Coating_Applied_GCL	Global Code List
Work Order	Work_Order	Work History Event

Пример работы с моделью PODS

Словарь терминов

Русский термин	Английский термин	Толкование
	GCL	
	CL	
	AF	
	Event	
	Feature	
	Attribute	
	Attribute tables	



ООО «ИНТАРИ»



ООО «ИНТАРИ»

ул. Беринга 38, Санкт-Петербург, 199397, Россия

Тел.: +7 (812) 677-07-43, Факс: +7 (812) 677-04-14

E-mail: intari@intari.com Сайт: <http://www.intari.com>

ул. Беринга 38, Санкт-Петербург,
199397, Россия
Тел.: +7 (812) 677-07-43,
Факс: +7 (812) 677-04-14
E-mail: intari@intari.com
Сайт: <http://www.intari.com>

