



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Минтранс России

Федеральное автономное учреждение
«Российский дорожный научно-исследовательский институт»

**Направления стандартизации технологии информационного
моделирования при поддержке жизненного цикла автомобильной
дороги с учетом международного опыта**

Миронюк Виталий Петрович,

заместитель директора по инновационному развитию,
доктор экономических наук

МОСКВА - 2019



Государственный контракт № ФДА 47/152 от 26.12.2018 г.

1. ПНСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Правила описания компонентов информационного моделирования»;
2. ПНСТ «Дороги автомобильные общего пользования. Правила формирования информационных моделей на различных стадиях жизненного цикла».

Соавторы:

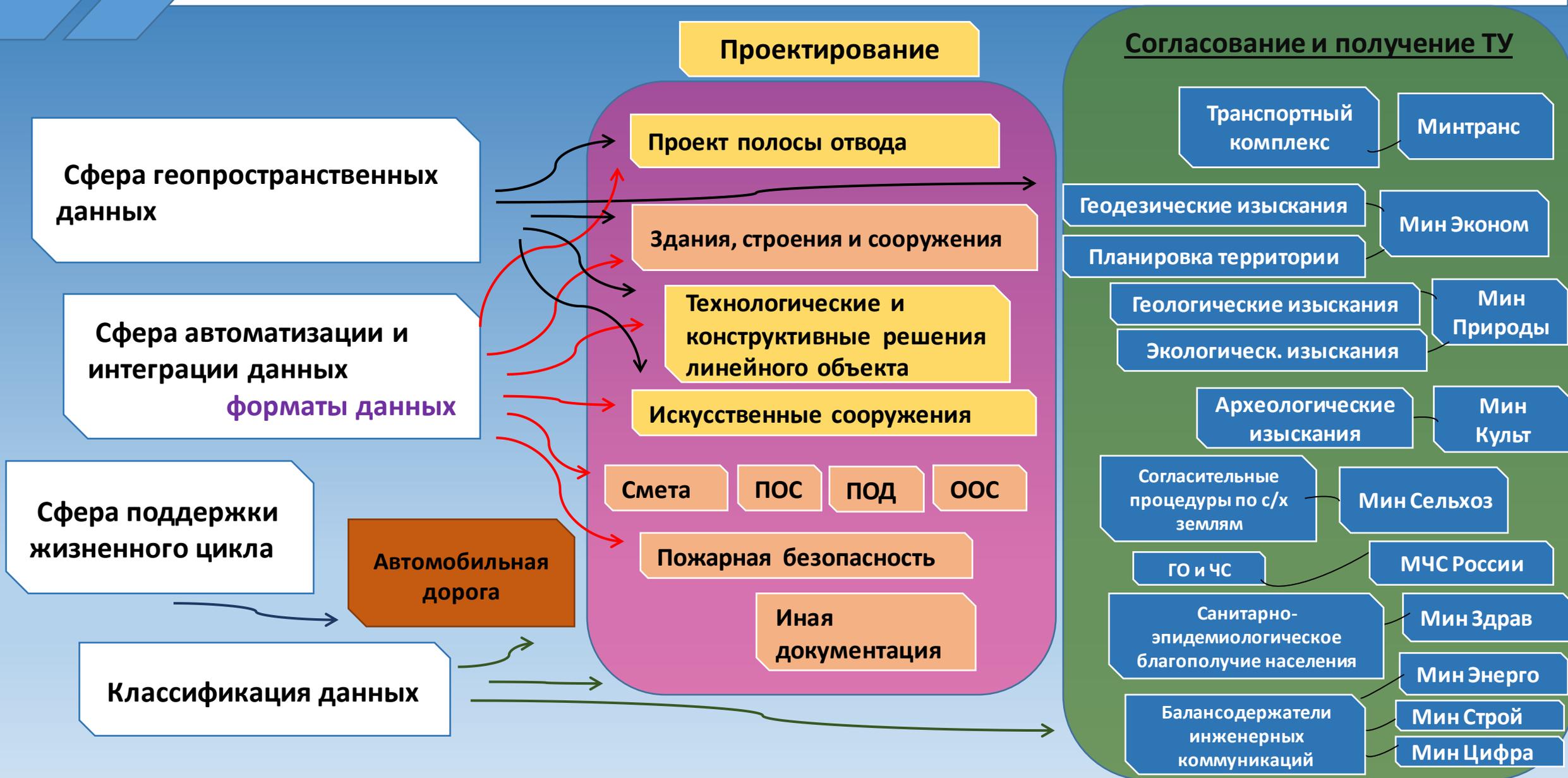
ООО «С-Инфо»;

ООО «ИндорСофт»;

ООО Институт «Теринформ»

- I этап: Анализ отечественных и международных нормативно-технических документов, устанавливающих технические требования и правила применения ТИМ...
- II этап: Разработка первой редакции проектов ПНСТ...





История международной стандартизации в области BIM



Стандарты серии ISO 19100

ISO 15926

- I часть «Обзор и основные принципы»
- II часть «Модель данных»
- IV часть «Исходные справочные данные»
- VIII часть Отражение II части в OWL
- XXI часть описание языка Gellisha

ISO 10303-239 Product Life Cycle Support standard (PLCS)

Стандарты OGC (Open Geospatial Consortium) GML стандарты (ISO 19136) OpenGIS

CityGML

Bridge ADE

ISO 13584 (PLIB)

Стандарты серии ISO 81346

Стандарты серии ISO 12006 концепция IFD

ISO 16739 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries

IDM (ISO 29481), bSDD; MVD

LandXML, IFC-Bridge

LandINFRA, IFC-Road

ISO 13303 STEP (язык EXPRESS)

- «Система автоматизации и интеграции»
- I часть «Модель предметной области»
- II часть «Технологии, поддерживающие модель»

История международной стандартизации в области ВМ



ISO 13303 STEP «Система автоматизации и интеграции»

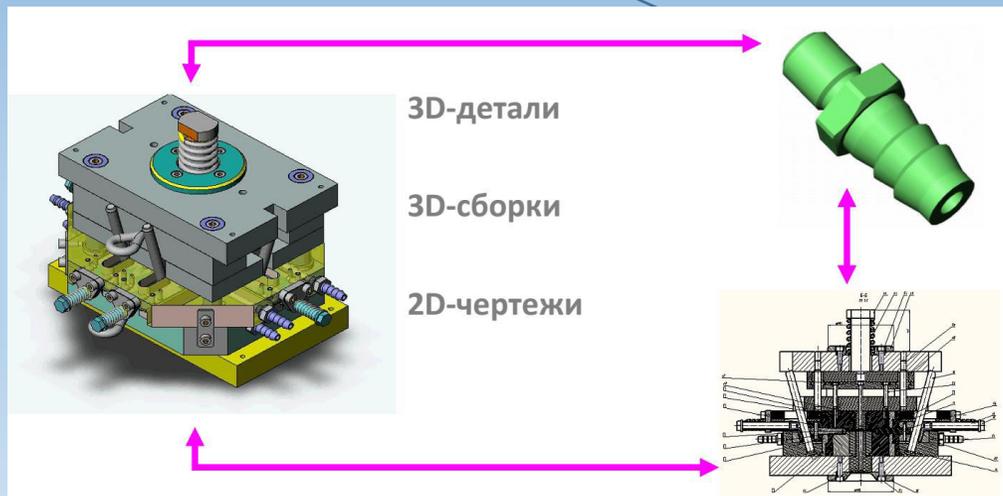
I часть «**Модель данных предметной области**»

II часть «**Технологии, поддерживающие модель**»

STEP – Standard for Exchange of Product model data – стандарт обмена данными модели изделия. Совокупность стандартов ISO 10303 используемая в САПР. Описывает жизненный цикл изделия

Модель данных – формализованное описание информационных структур и операций над ними. Любая модель данных должна обеспечивать представление объектов предметной области, их атрибутов и структурных связей

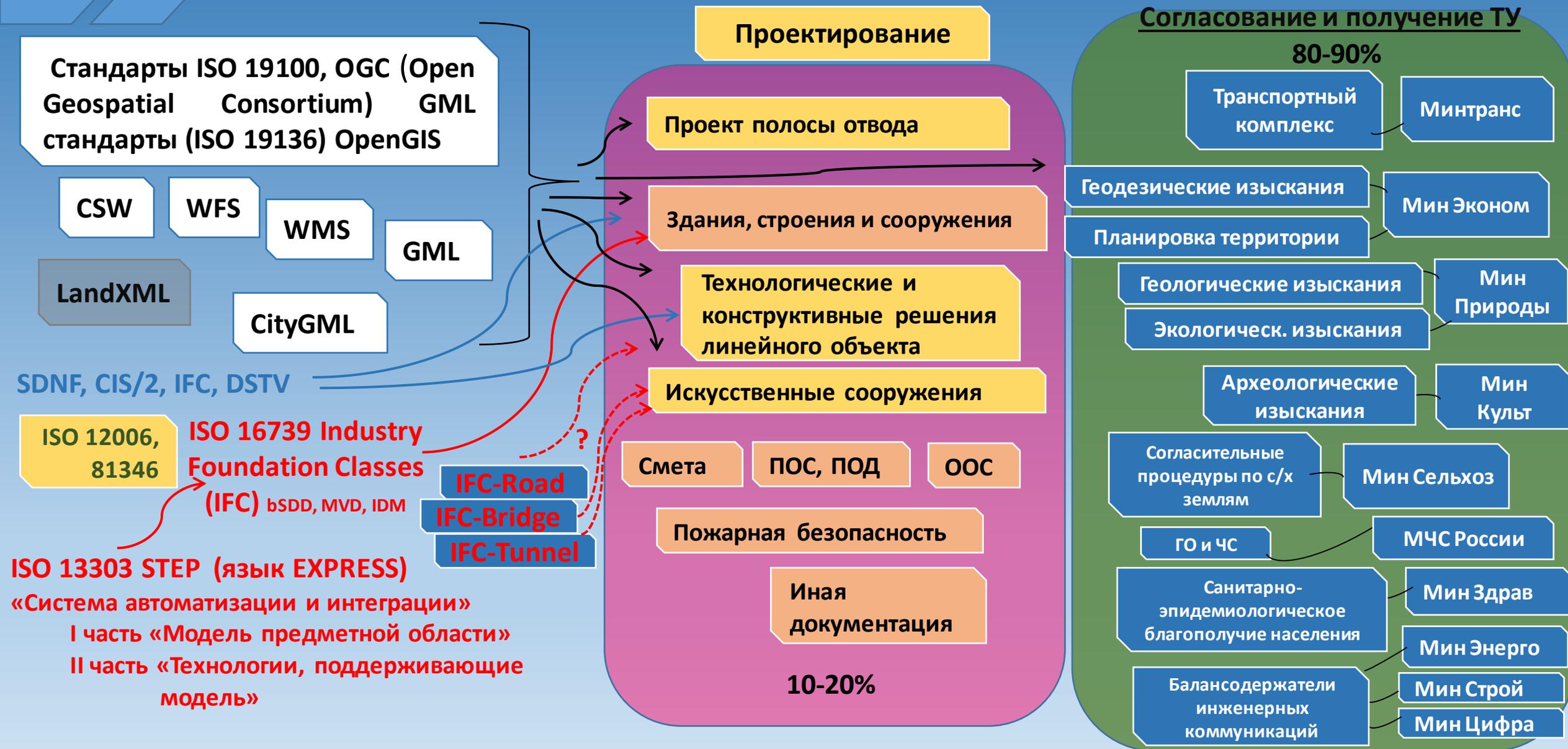
Технологии – набор общих языков, форматов и инструментов которые могут использоваться для поддержки тех или иных моделей данных



Язык EXPRESS – стандартный язык моделирования данных для применения в **производстве**. Язык стандартизован в ISO 10303-11 «Справочное руководство языка»

ISO 10303 – для компьютера, интерпретации и обмена промышленного продукта;
ISO 10303-28 – определяет использование Расширяемого языка разметки (XML) для представления;
ISO 10303-23 – логическая модель plib по указаниям в Express;
ISO 10303-239 - Стандарт поддержки жизненного цикла;

Сферы применения автоматизации



Апробация и европейская стандартизация транспортно-дорожного комплекса в области BIM ФАУ «РОСДОРНИИ»



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Норвегия:

NPRA
SN/TS 3489: 2010
Методология VDC;
Уровни детализации LoD

Германия:

OKSTRA (Objektkatalog für das Strassen- und Verkehrswesen)

Швеция:

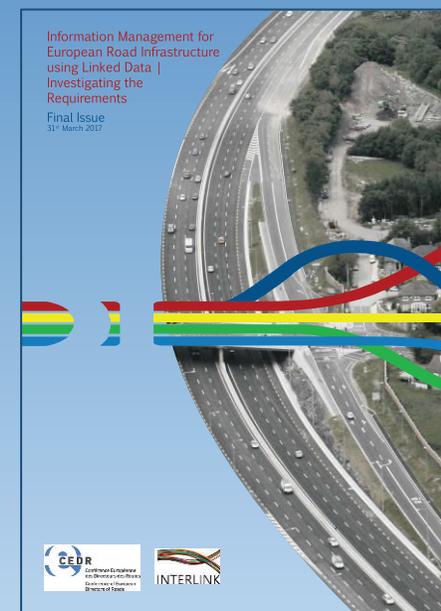
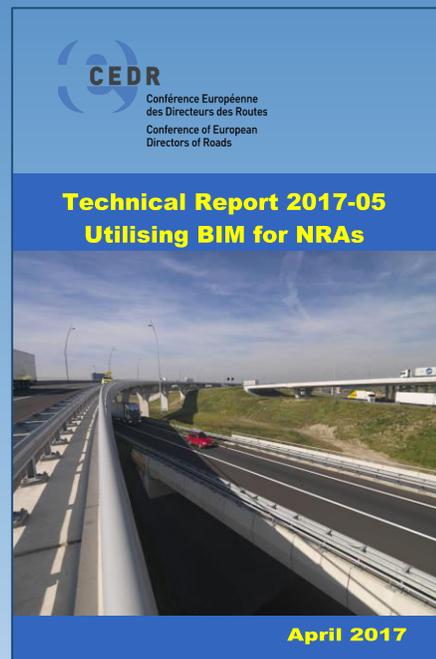
Trafikverket

Финляндия:

FTA
InfraFINBM

Великобритания:

Стандарт COBie «Обмен информацией о строительных работах и зданиях»;
BS 1192:2007, BS 8541-1,2,3,4:2012, PAS 1192-2007,
PAS 91:2012 , PAS 1192-2:2013



Нидерланды COINS

NEN-27767-4, VISI, CB-NL
Geonovum

EN ISO 19650-1:2018

EN ISO 19650-2:2018

SOURCE: ISO 29481-1:2016

Основные направления европейской BIM-стандартизации



1. Европейская BIM-стандартизация следует за развитием BIM-технологий, на смену решениям, основанным на обмене файлами (документами), к объектно-ориентированным решениям.
2. На смену передачи информации посредством экспорта файлов в формате IFC приходит технология BIM-сервера, в которой обмен файлами заменяется транзакцией данных в рамках информационного контейнера.
3. Комплекс принятых в 2018 г. стандартов ИСО 19650-1 и 19650-2 закрепляет требования к BIM 2-го уровня как основы для цифрового строительства.
4. Разрабатываемые проекты стандартов ИСО 21597 основываются на стандартах COINS, уже внедренных в Нидерландах, и закрепляют требования к структуре базы данных информационной модели, поддерживающие динамическое семантическое связывание данных и реализацию информационных требований для каждой стадии жизненного цикла

Конференция европейских руководителей
дорожных органов

**CEDR**

Conférence Européenne
des Directeurs des Routes
Conference of European
Directors of Roads

Technical Report 2017-05 Utilising BIM for NRAs



April 2017

1. BIM для дорожных заказчиков – это прежде всего управление информацией об объектах.
2. Дорожным органам следует обследовать свой IT-статус: цифровые форматы, применение стандартов, единообразие в управлении активами и используемых базах данных и уровень BIM зрелости.
3. Необходимо сфокусироваться на жизненном цикле информации об активе и определить потребности в информации, необходимой для эксплуатации и управления содержанием и ремонтами

Конференция европейских руководителей
дорожных органов



**Technical Report 2017-05
Utilising BIM for NRAs**



April 2017

5. Следует применять библиотеки типов объектов ОТЛ, которые структурируют объекты, их функции, свойства и определяют потребности в информации.

6. Необходимо запрашивать специфические данные для BIM-моделей. Модели нередко содержат нерелевантную для управления активами информацию, не пригодную для поддержки принятия решений заказчиками.

7. Необходимо применять открытые BIM стандарты для управления информацией и обмена данными, такие как IFC, IFD, IDM, COINS и др.

Конференция европейских руководителей
дорожных органов



CEDR
Conférence Européenne
des Directeurs des Routes
Conference of European
Directors of Roads

**Technical Report 2017-05
Utilising BIM for NRAs**



April 2017

8. Существует необходимость в стандартизации библиотек информационных объектов.

9. Существует устойчивая потребность в упорядочении цифровой информации, описывающей текущую ситуацию: данные инженерных изысканий, существующие водопроводы, электрокабели, иные объекты сетевых инженерных коммуникаций, существующие объекты.

10. Необходимо разработать общие принципы Европейской библиотеки типов объектов, обеспечивающей потребности дорожных органов в структуре модели данных актива.

11. Проект INTERLINK направлен на разработку такой библиотеки и апробацию ее в Германии, Норвегии, Швеции

EN ISO 19650-1:2018, 3.3.12

information container

named persistent set of [information \(3.3.1\)](#) retrievable from within a file, system or application storage hierarchy

EXAMPLE:

Including sub-directory, information file (including model, document, table, schedule), or distinct subset of an information file such as a chapter or section, layer or symbol.

Note 1 to entry: Structured information containers include geometrical models, schedules and databases. Unstructured information containers include documentation, video clips and sound recordings.

Note 2 to entry: Persistent information exists over a timescale long enough for it to have to be managed, i.e. this excludes transient information such as internet search results.

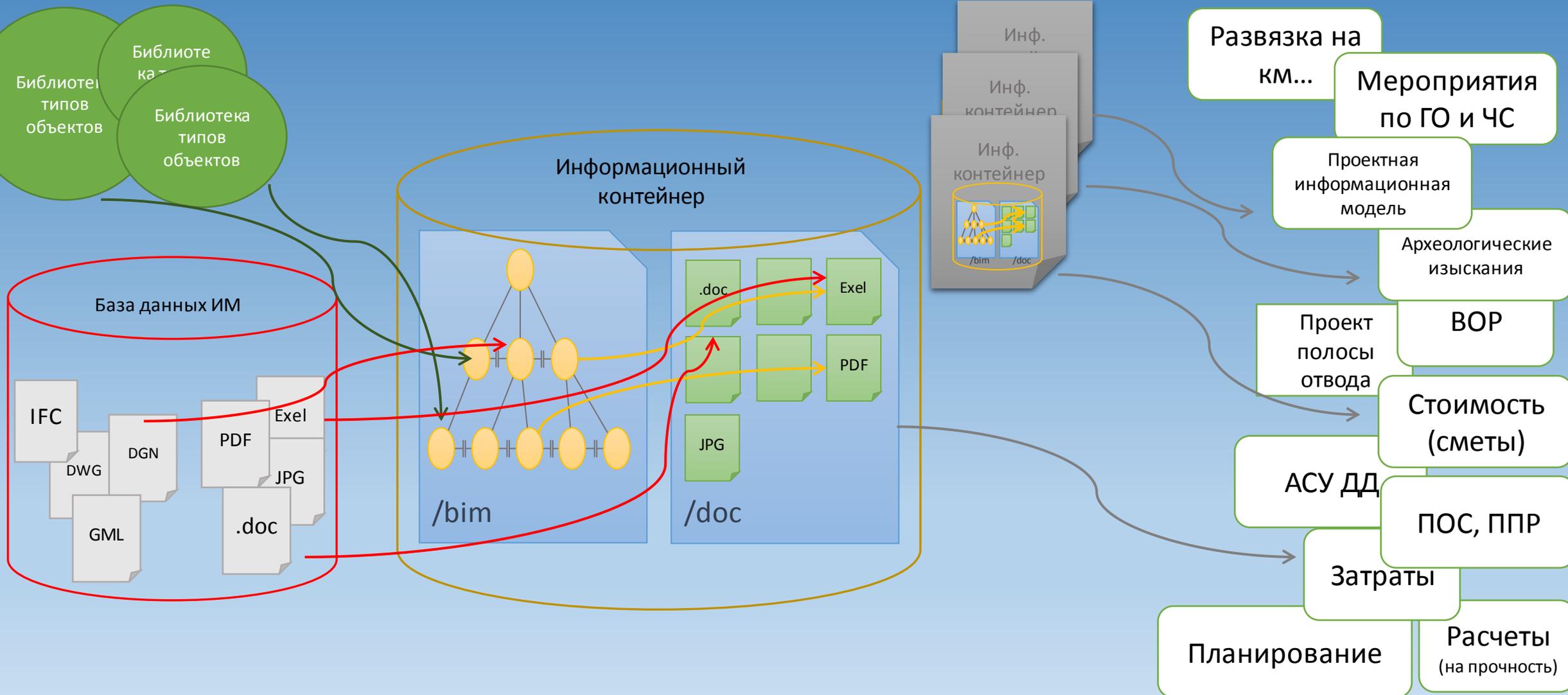
Note 3 to entry: Naming of an information container should be according to an agreed naming convention.

Информационный контейнер: именованный неизменяемый набор информации, извлекаемый из иерархии файлов, систем или программных приложений.

Пример — Подкаталог, файл с информацией (включая модель, документ, таблицу, календарный график) или некоторое подмножество такого файла, например, глава или раздел, слой или символ.

Примечания

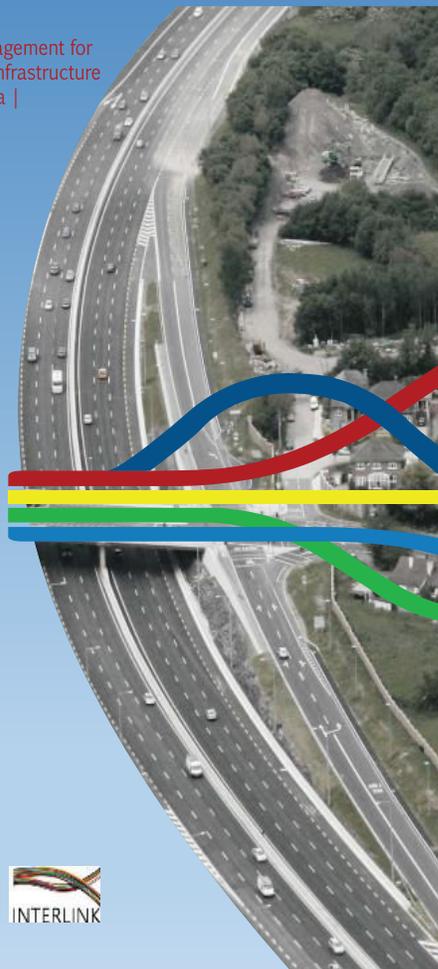
1. Неизменяемая информация должна существовать на протяжении такого периода времени, пока она необходима для управления. Используется в противоположность изменяющейся информации, такой как результаты поиска в сети Интернет.
2. Именованное информационное контейнера должно соответствовать принятому соглашению об именовании.





Information Management for
European Road Infrastructure
using Linked Data |
Investigating the
Requirements

Final Issue
31st March 2017



Общее описание проекта

Цель – разработка требований к управлению информацией для дорожной инфраструктуры.

Бюджет проекта – более 20 млн. евро

Участники – TNO, Royal Haskoning, Semmtech (Нидерланды), AEC3, interactive instruments, planen-bauen 4 (Германия), Trimble Solutions Sandvika AS (Норвегия)

Результаты - анализ потребностей в управлении информацией для дорожной инфраструктуры, анализ требований, разработка Европейской библиотеки типов объектов для дорожных органов



Проект ЕС INTERLINK: основные принципы

Есть несколько
правд/истин/аспектов, каждая ценна
в своем контексте

Больше не существует «Матери всех
моделей»

Связывать между собой различные сферы
проще, используя единые руководства по
моделированию и связыванию

Связывание становится легче, когда есть
согласованный минимальный общий
знаменатель

- Одной абсолютной/универсальной «истины» не существует, и для получения общей картины необходимо скорее связать воедино несколько аспектов, чем отдавать предпочтение одной истине/аспекту/правде другой
- Связывая существующие открытые ресурсы через BIM, GIS и Семантические технологии
- INTERLINK обеспечивает начало работы с едиными Руководствами по моделированию и взаимоувязке Modelling and Linking Guide (MLG).
- INTERLINK предоставляет такой минимальный общий знаменатель в ядре Европейской библиотеки типов объектов EUROTL.

Проект ЕС INTERLINK: существующие процессы управления информацией

Управление активами

ASSET MANAGEMENT

Including Asset Information Management

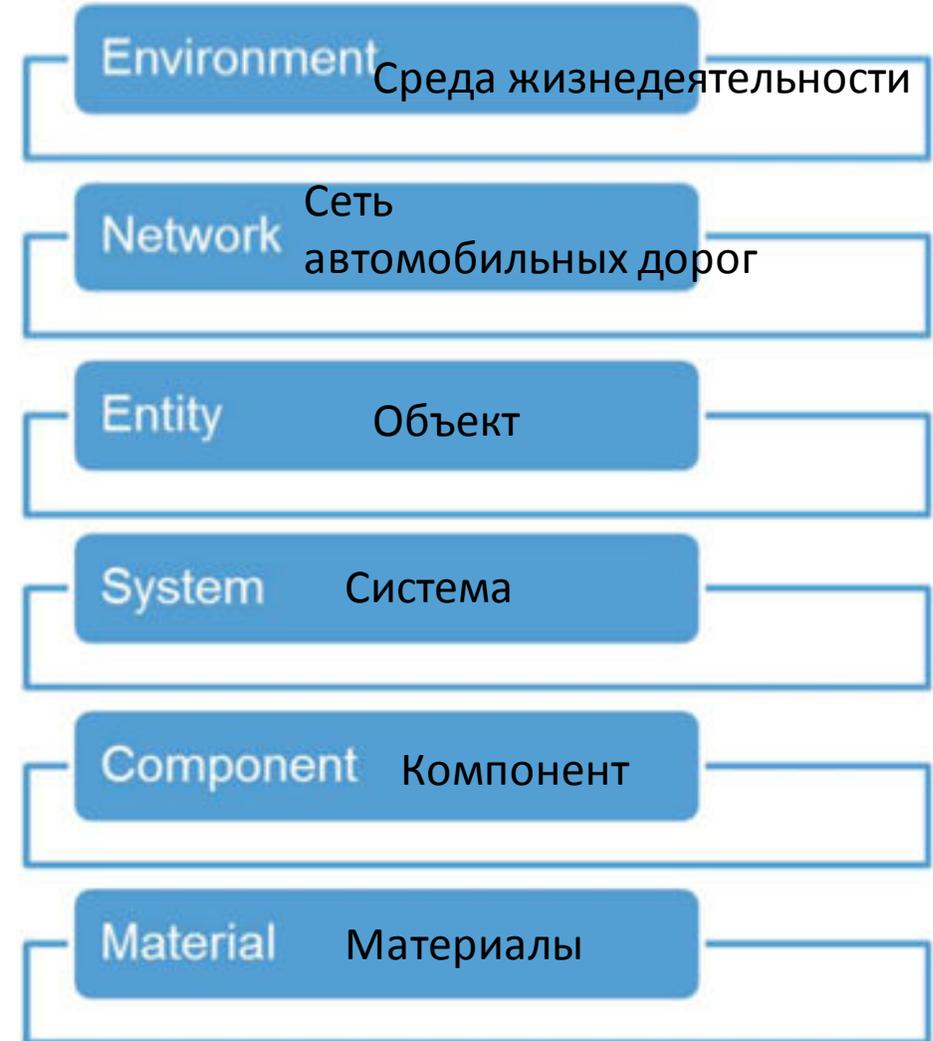
Включая управление информацией об активах

REALIZE^a | REPURPOSE | RENOVATE^b | MAINTAIN & OPERATE ASSET

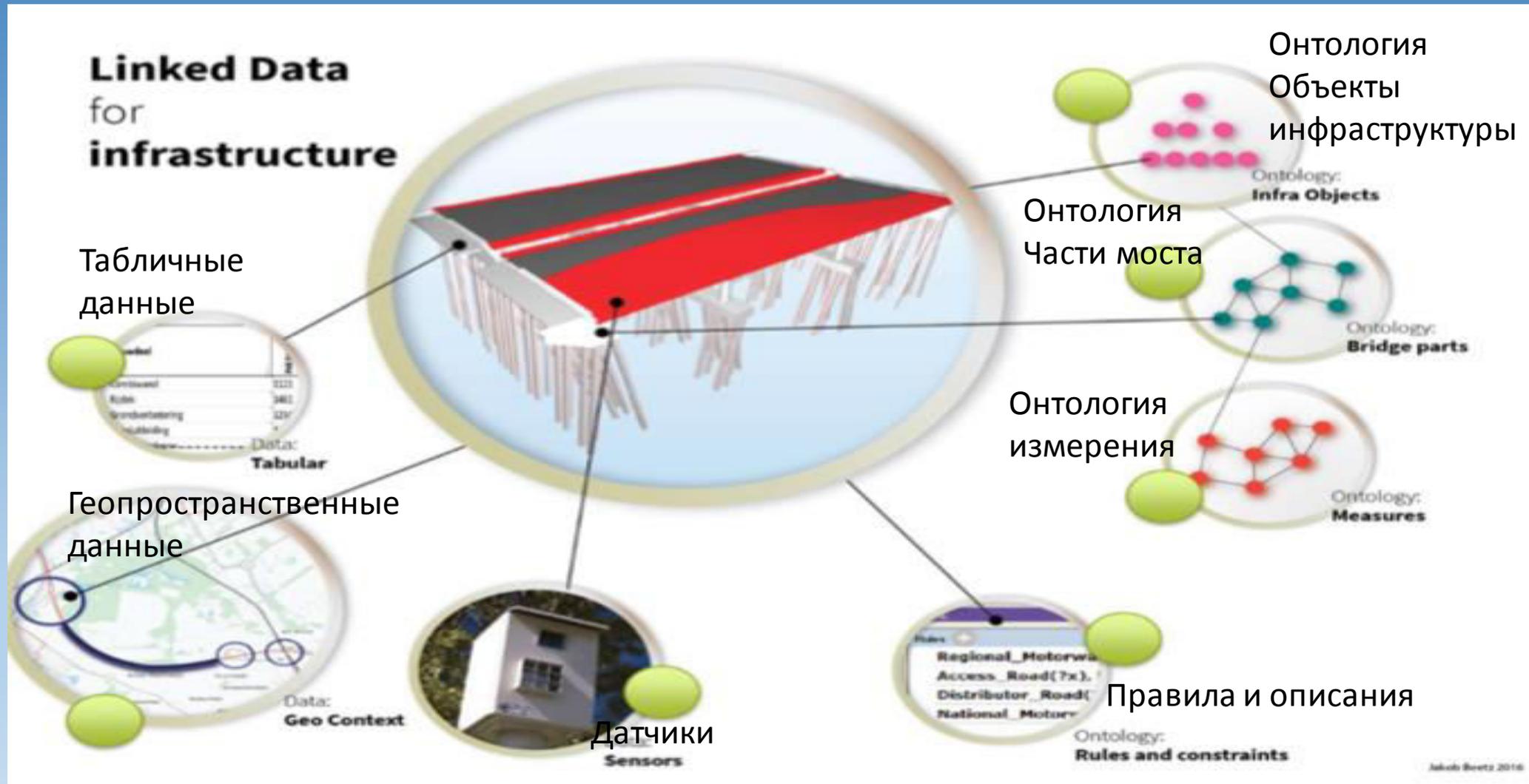


Synonyms

- ^a Develop, Make
 - ^b Refurbish, Retrofit
 - ^c Program, Specify, Incept
 - ^d Engineer
 - ^e Construct, Make, Realize
 - ^f Use, Utilize, Exploit
- ❖ Maintain : ReBuild only (same AsSpecified & AsDesigned)
 - ❖ Renovate : ReDesign + ReBuild (same AsSpecified)
 - ❖ Repurpose : RePlan + ReDesign + ReBuild
 - Demolish : Special case of Repurpose: 'Stop Operation'

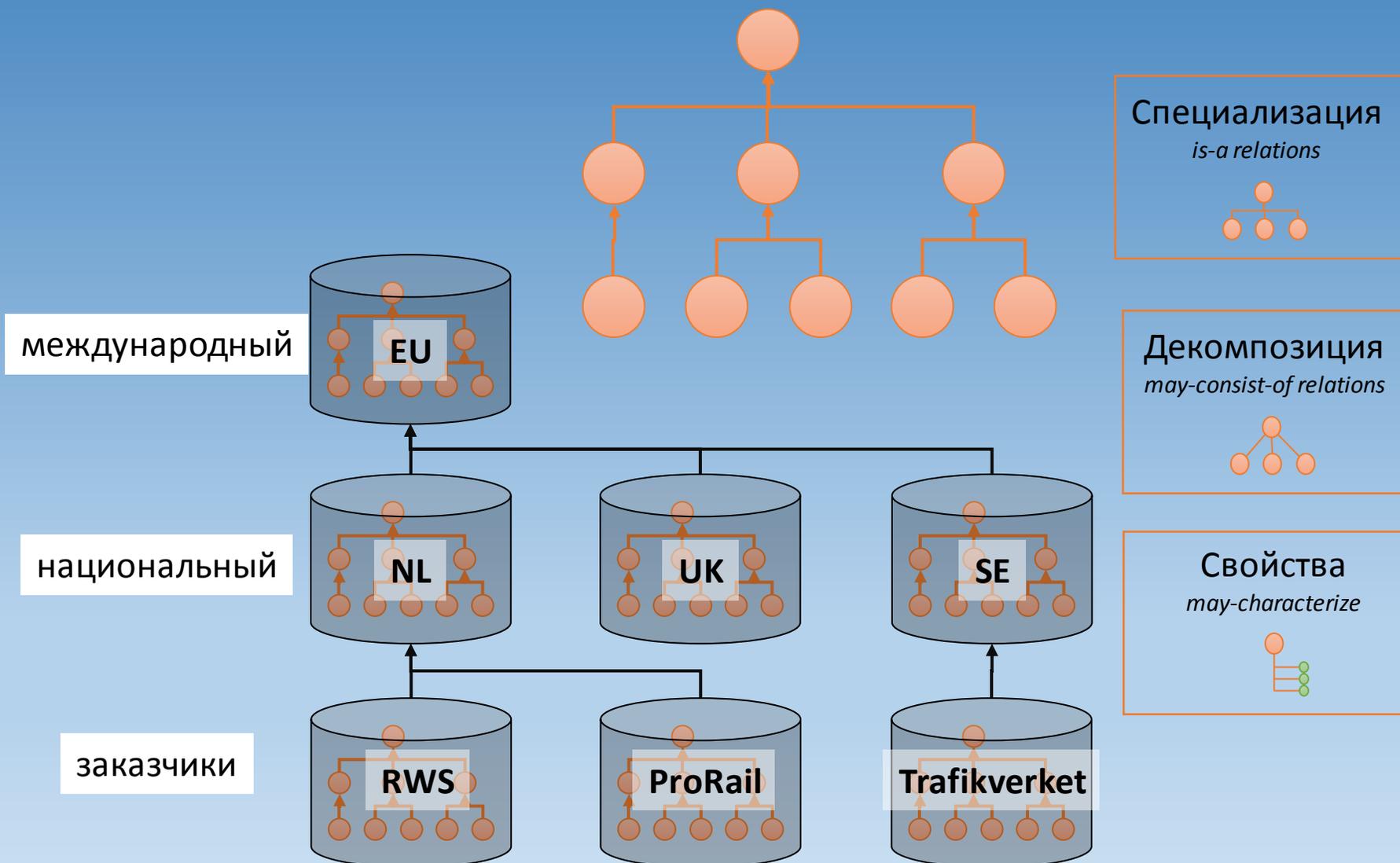


Проект ЕС INTERLINK: связанные данные для инфраструктуры



Библиотека типов объектов COINS

Распределенное управление



Учет специфики дорожной отрасли в стандартизации применения ТИМ



1. Фокус на информационных потребностях, связанных с целостным управлением информацией об активе, и соответственно, иные (чем для зданий) информационные требования на стадиях территориального планирования и планировки территории.
2. Необходимость увязки данных в БИМ-моделях и базах данных ГИС-систем в рамках интегрированного подхода к управлению информацией.
3. Множественность структур и различных описаний для представления данных об активе и несводимость их к одной только модели данных в рамках IFC.
4. Обязательность разработки дополнительных к общестроительным информационно-технологическим требованиям к интеграции данных из различных источников и классификаций, необходимость создания единого информационного ресурса нормативно-справочных данных, связывающего их в целях управления информацией – библиотек типов объектов



Объект:

«Строительство и реконструкция автомобильной дороги Р-217
"Кавказ" автомобильная дорога М-4 "Дон" - Владикавказ - Грозный
- Махачкала - граница с Азербайджанской Республикой.
Строительство и реконструкция автомобильной дороги Р-217
"Кавказ" автомобильная дорога М-4 "Дон" - Владикавказ - Грозный
- Махачкала - граница с Азербайджанской Республикой на участке
обхода города Дербент, Республика Дагестан»



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

+7(499) 759-41-52

e-mail: mironyuk@rosdornii.ru