

**ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ
СРЕДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ
УПРАВЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИЯМИ**

Брежнев Р.В.

Решается большое количество задач, направленных на инвентаризацию и мониторинг территориально распределенных объектов инфраструктуры и подведомственных территорий.

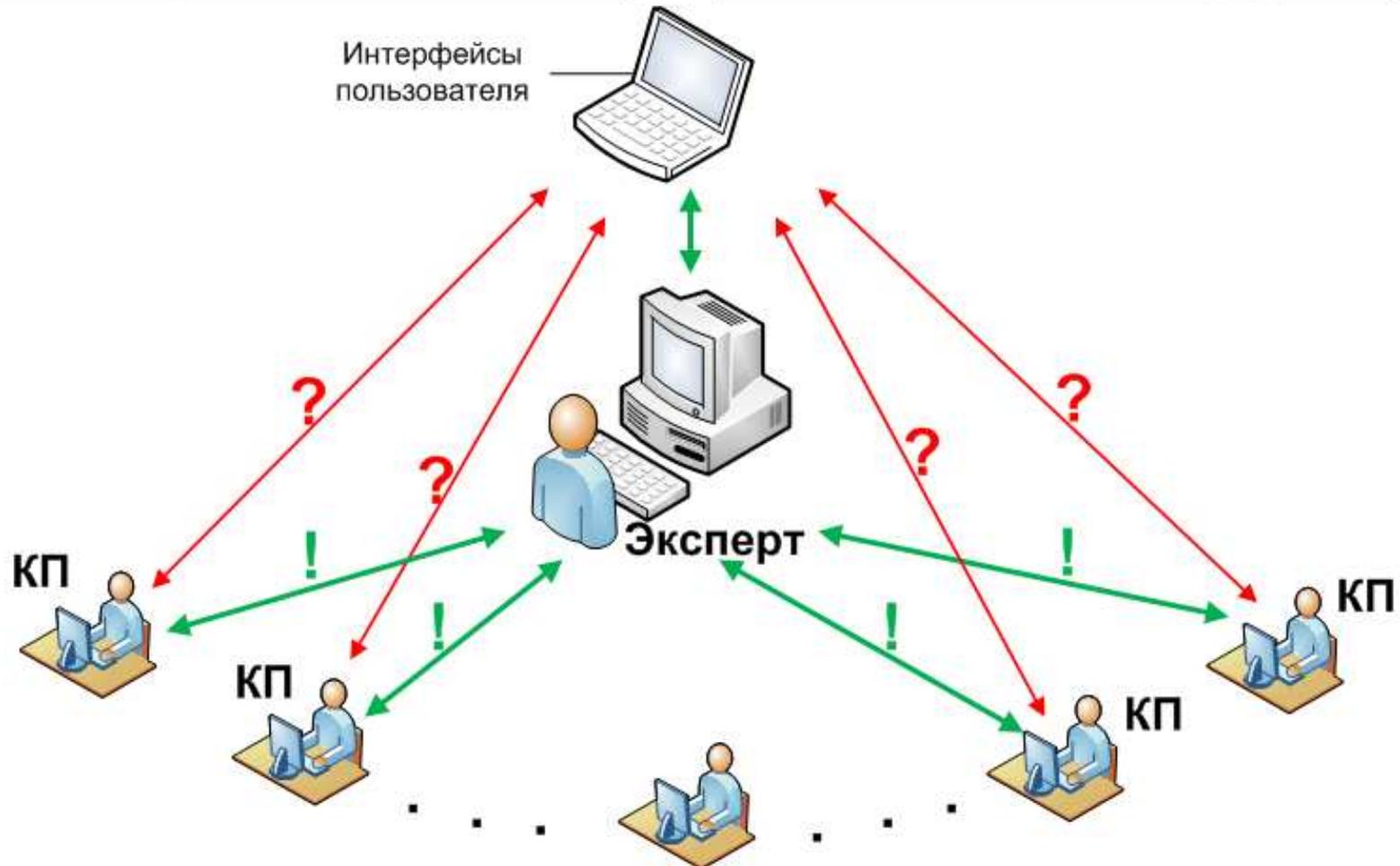
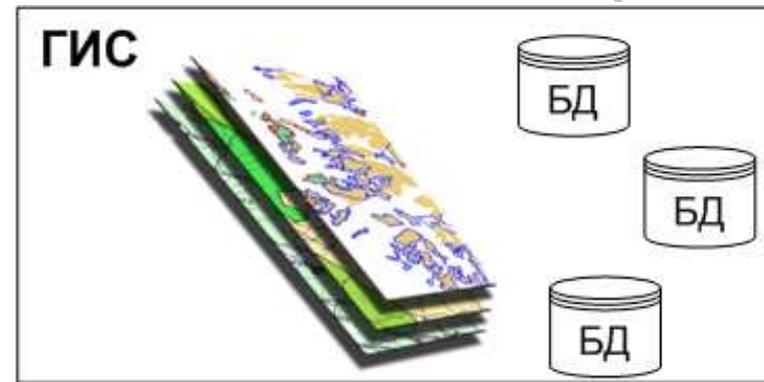
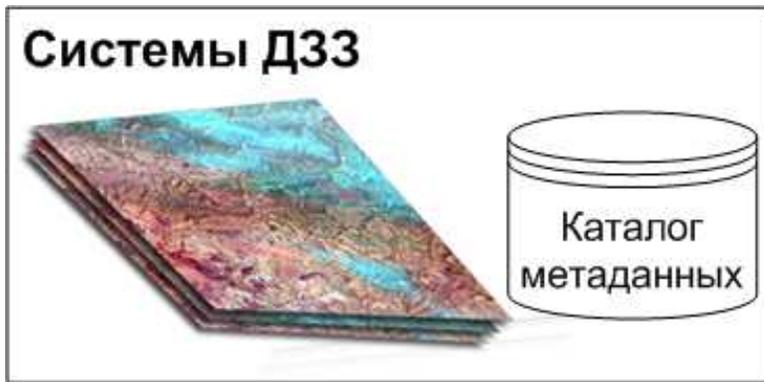
ГПД являются одним из основных источников независимой и актуальной информации.

Иницируются региональные программы по созданию центров дистанционного зондирования Земли.

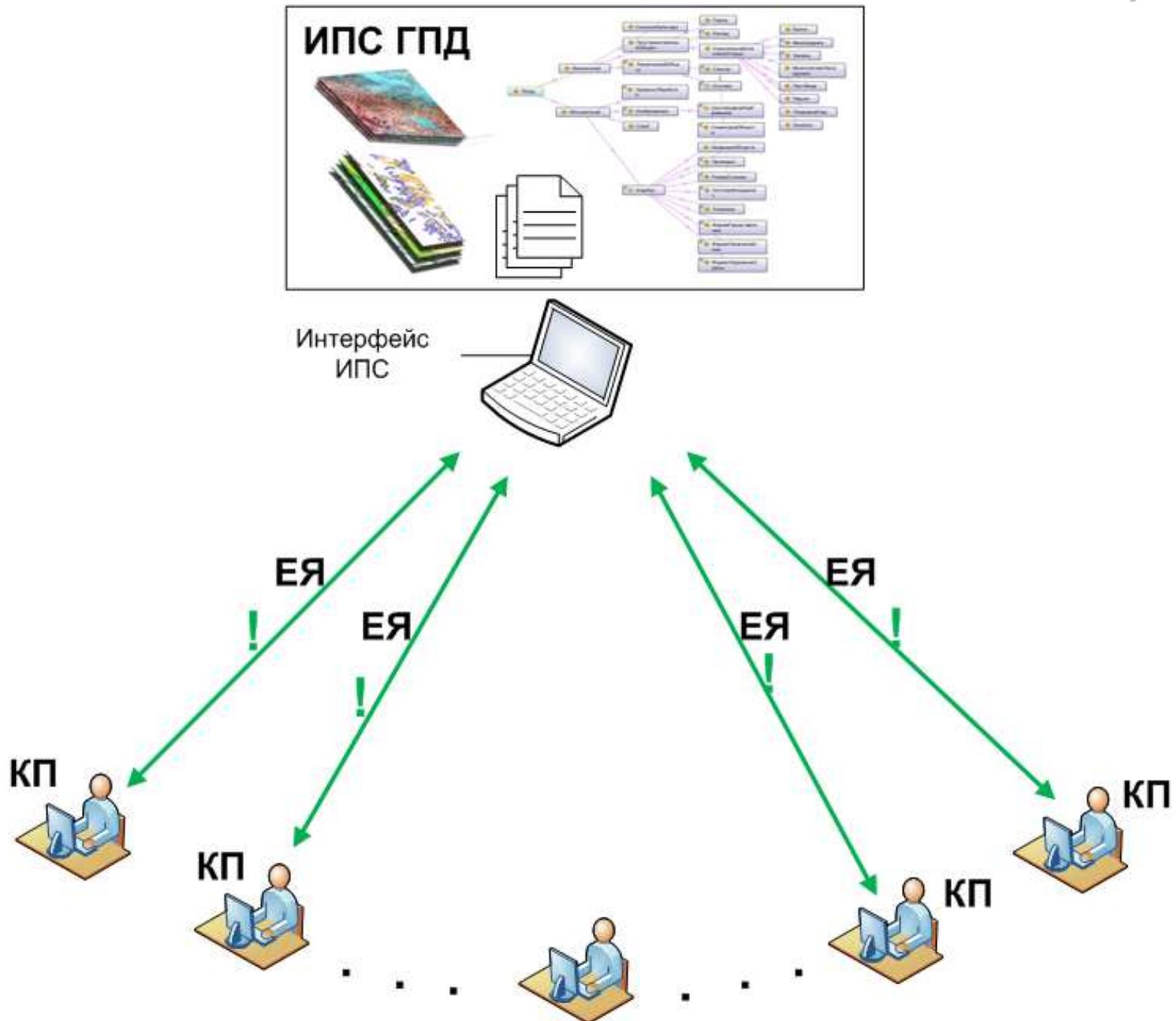
Совершенствуются методы и средства обработки и анализа изображений.

Развиваются геоинформационные системы.

Постановка проблемы



Цель



Модели представления пространственных объектов

Модель представления ПО класса аналитических данных;

Модель представления ПО класса картографических данных;

Модель представления ПО класса данных дистанционного зондирования.

Модель представления ПО класса аналитических данных

$$AD = \langle O_{AD}, P_{AD}, R_{AD} \rangle$$

1

O_{AD} - конечное множество структур данных (таблицы, текстовые описания, диаграммы)

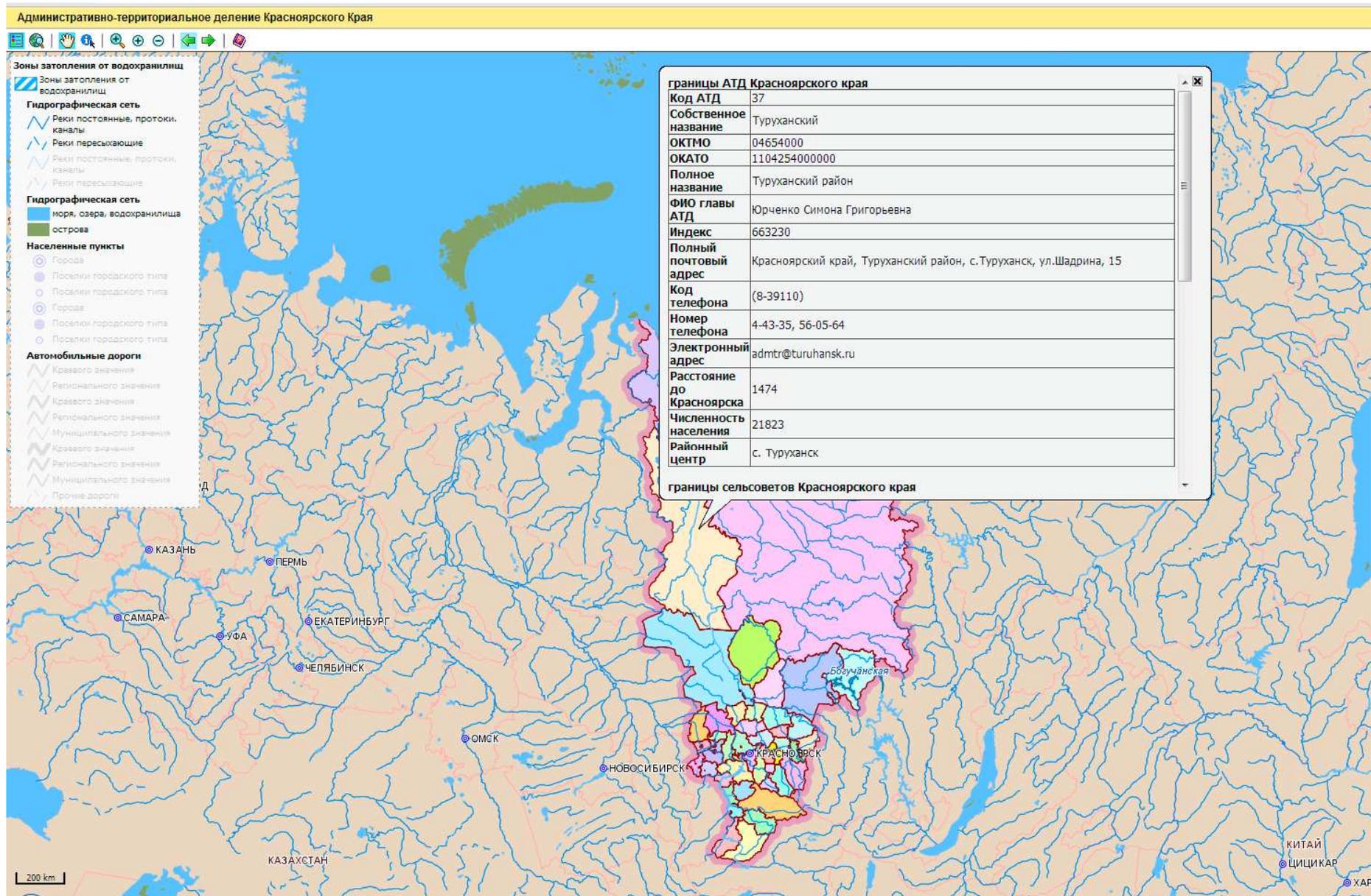
P_{AD} – конечное множество свойств O_{AD}

R_{AD} – конечное множество бинарных отношений между O_{AD}

Свойства и отношения модели представления ПО класса аналитических данных

Таблицы как элементы реляционных БД	Таблицы как элементы текстового описания	Текстовые описания	Диаграммы
Свойства R_{AD}			
<i>название таблицы</i>	<i>название таблицы</i>	<i>название описания</i>	название диаграммы
<i>название столбцов (полей)</i>	<i>название столбцов</i>		<i>форма диаграммы</i>
<i>количество столбцов (полей), т.е. свойств, описывающих сущности</i>	<i>количество столбцов</i>		<i>количество параметров</i>
<i>тип данных столбцов (полей)</i>	<i>количество строк</i>		
<i>количество строк (записей)</i>			
<i>уникальный ключ</i>			
Отношения R_{AD}			
отношение соответствия	отношение соответствия	отношение соответствия	отношение соответствия
отношение связи («один- к-одному», «один-ко- многим», «многие-ко- многим»)	отношение связи	отношение связи	отношение связи
отношение функциональной зависимости	отношение зависимости	отношение зависимости	отношение зависимости
	отношение включения	отношение включения	отношение включения
	отношение «часть-целое»	отношение «часть-целое»	отношение «часть-целое»

Пример реализации модели представления ПО класса аналитических данных



Модель представления ПО класса картографических данных

$$K = \langle O_K, P_K, R_K \rangle$$

2

O_K - конечное множество векторных слоев

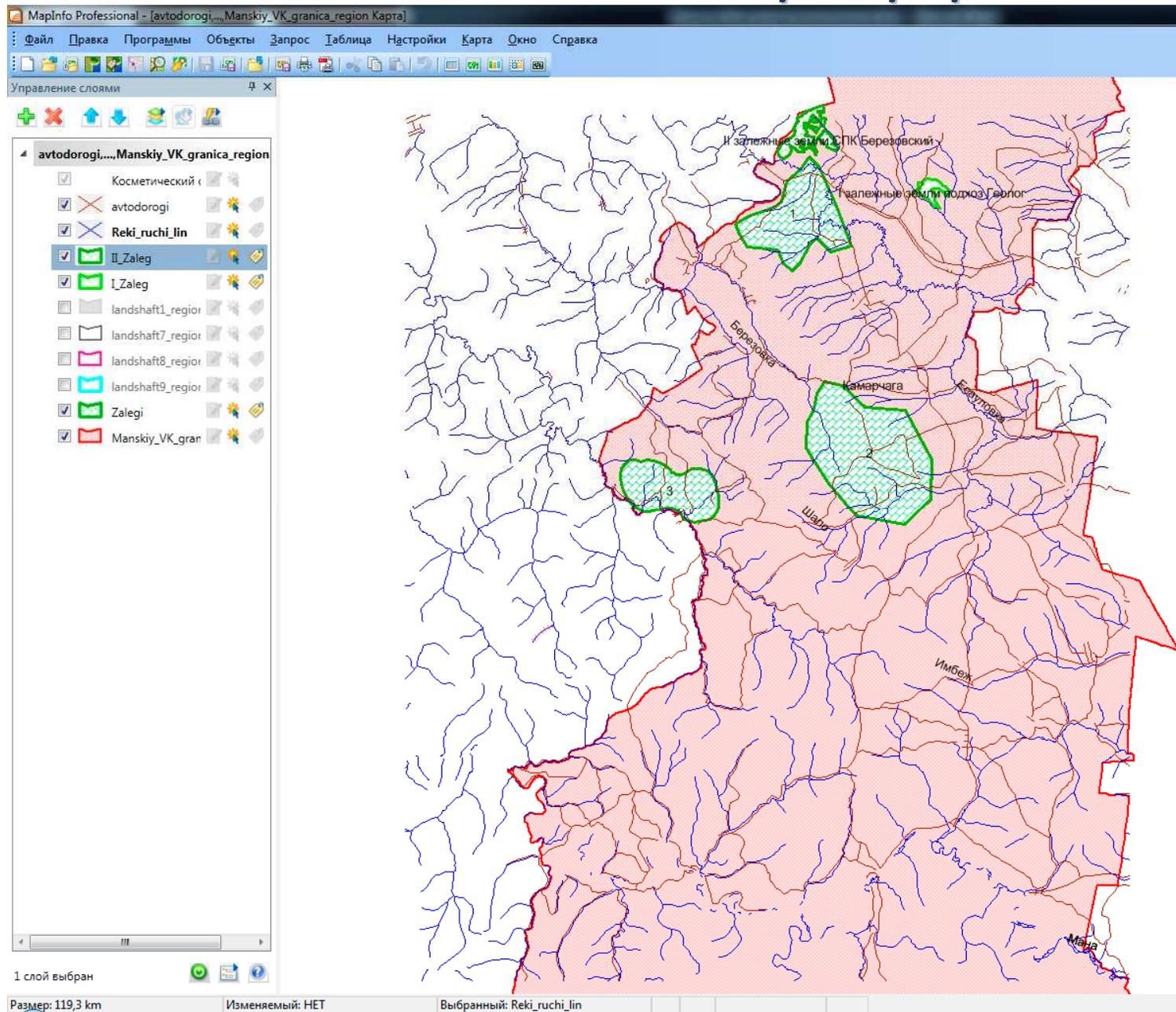
P_K – конечное множество свойств O_K

R_K – конечное множество бинарных отношений между
 O_K

Свойства и отношения модели представления ПО класса картографических данных

Свойства <i>R_{AD}</i>	Отношения <i>R_{AD}</i>
<i>Представление</i>	отношение «экземпляр-класс» (« <i>isA</i> »)
<i>Формат хранения</i>	отношение «подколлекция-надколлекция» (« <i>genIs</i> »)
<i>Система координат</i>	отношение «часть-целое» (« <i>partOf</i> »)
<i>Координаты</i>	отношение «класс-подкласс» (« <i>kindOf</i> »)
<i>Проекция</i>	топологические отношения (близость, взаиморасположение)
<i>Тематика</i>	
<i>Геометрия объектов и др.</i>	

Пример реализации модели представления ПО класса картографических данных



Модель представления ПО класса ДДЗ

$$SI = \langle O_{SI}, P_{SI}, R_{SI} \rangle$$

3

O_{SI} - конечное множество сцен

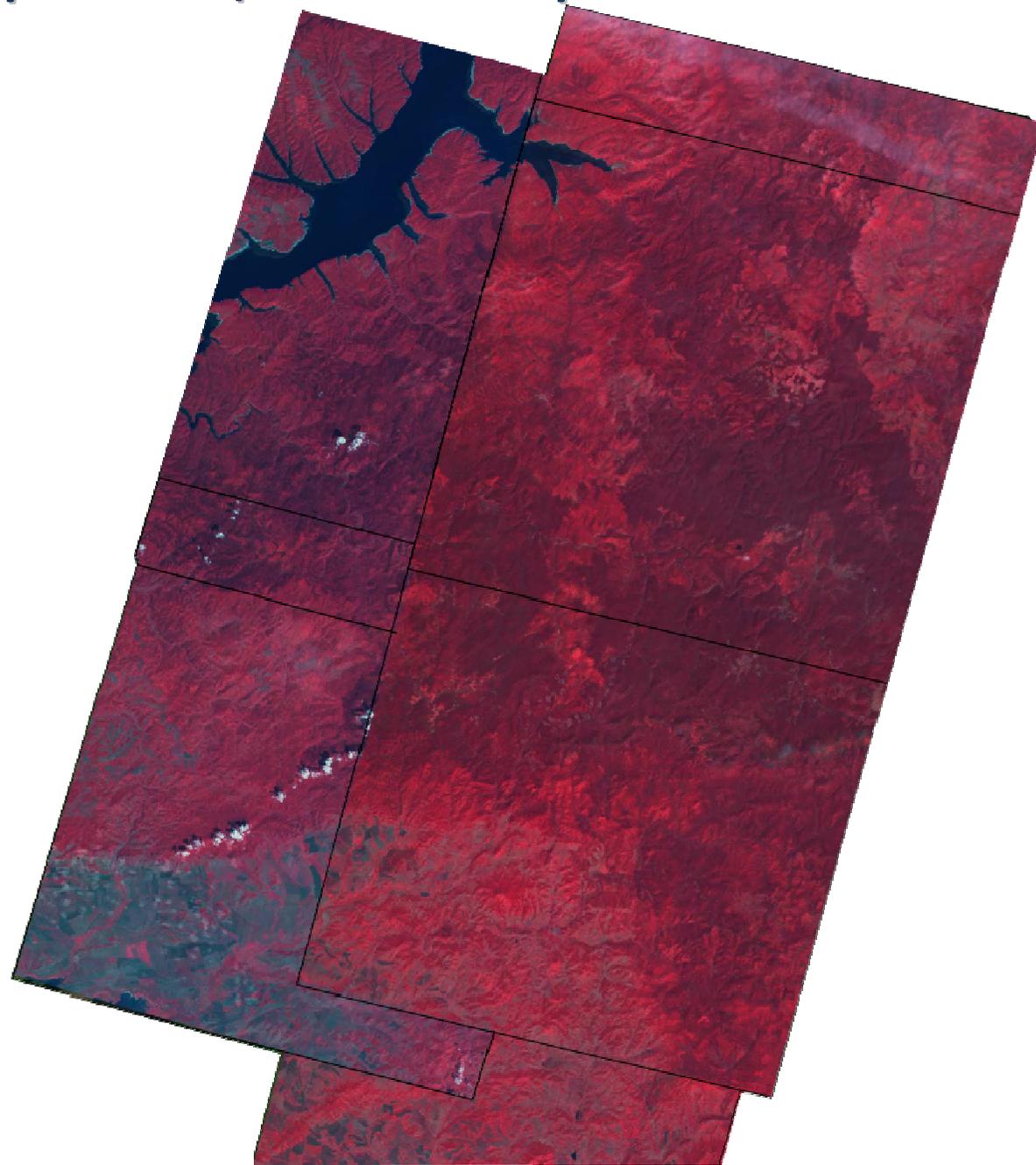
P_{SI} – конечное множество свойств O_{SI}

R_{SI} – конечное множество бинарных отношений между O_{SI}

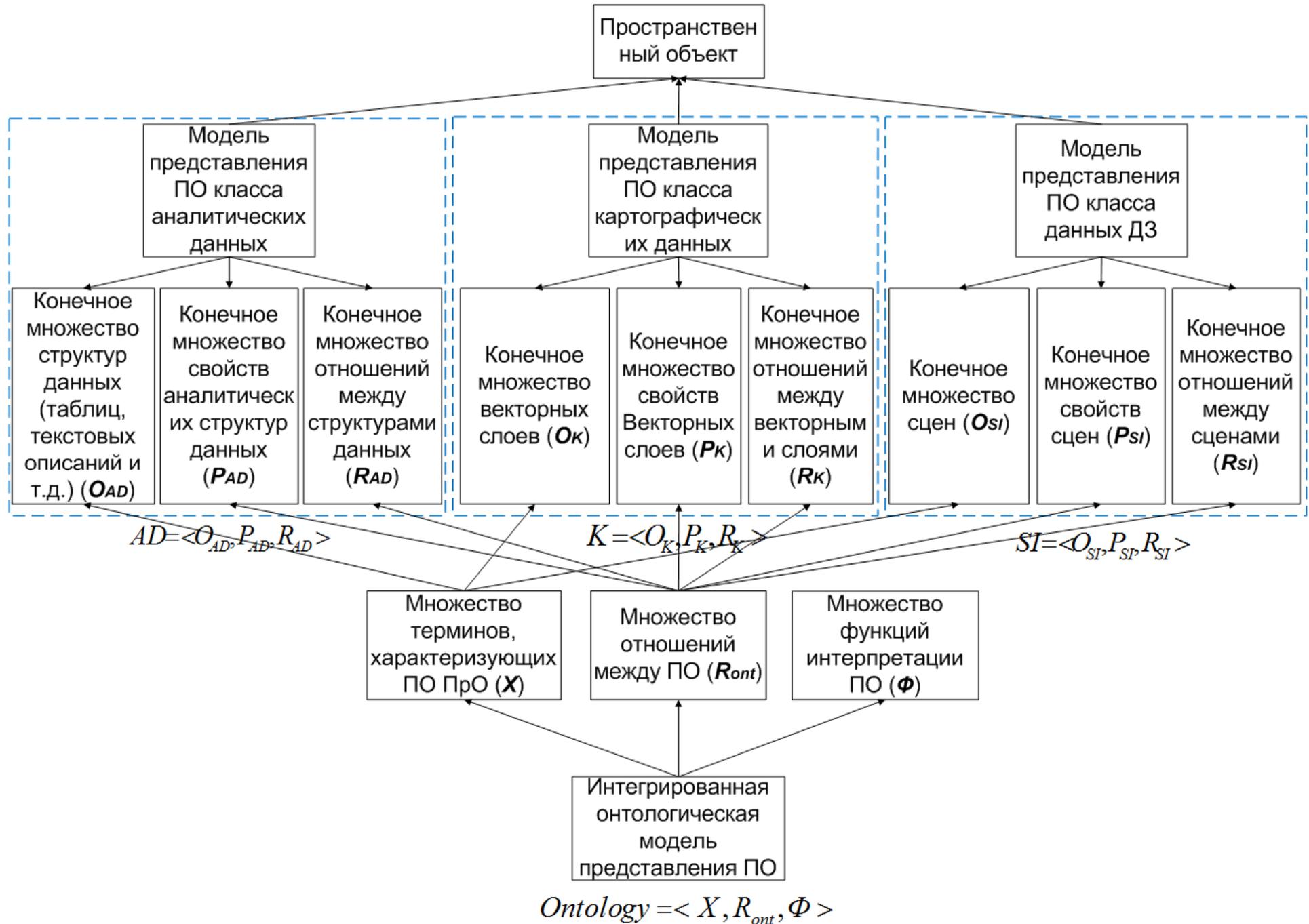
Свойства и отношения модели представления ПО класса ДДЗ

Свойства R_{AD}	Отношения R_{AD}
<i>Название сцены</i>	отношение пересечения
<i>Формат хранения</i>	отношение объединения (наложения)
<i>Дата съемки</i>	отношение смежности
<i>Координаты</i>	
<i>Количество каналов</i>	
<i>Пространственное разрешение</i>	
<i>Процент облачности</i>	
<i>Режим съемки</i>	
<i>Спутник</i>	
<i>Сенсор и др.</i>	

Пример реализации модели представления ПО класса ДДЗ



Онтологическая модель представления ПО



Формальная модель онтологии

$Ontology = \langle X, R_{ont}, \Phi \rangle$ 4

X – конечное множество концептов ПрО, которую представляет онтология $(O_{AD} \cup O_K \cup O_{SI}) \in X$

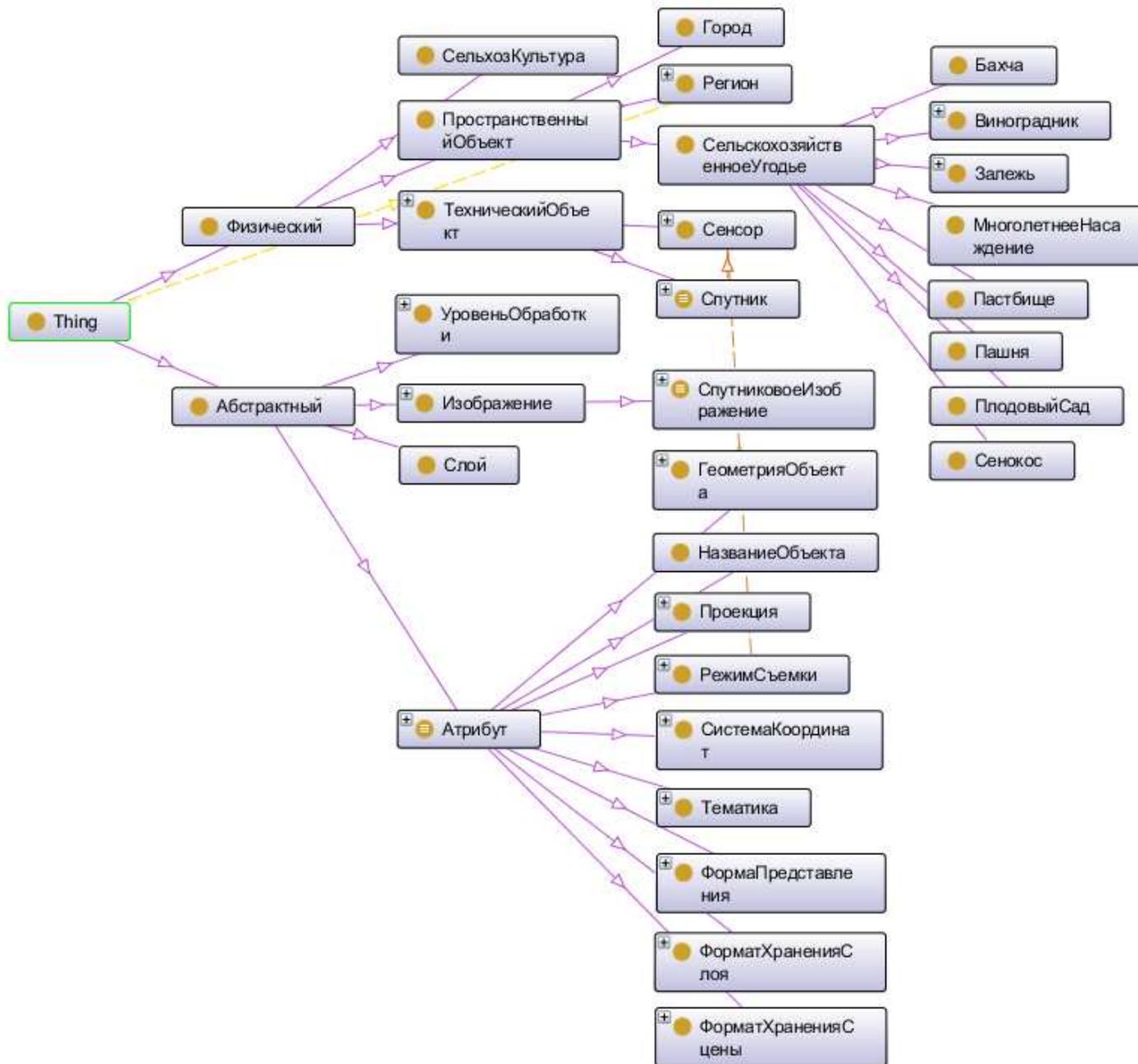
R_{ont} – конечное множество отношений между концептами $(P_{AD} \cup P_K \cup P_{SI} \in P_{values})$ $P_{values} \cup P_{objects} \in R_{ont}$
 $(R_{AD} \cup R_K \cup R_{SI} \in P_{objects})$

Φ – конечное множество функций интерпретации, заданных на концептах и/или отношениях онтологии

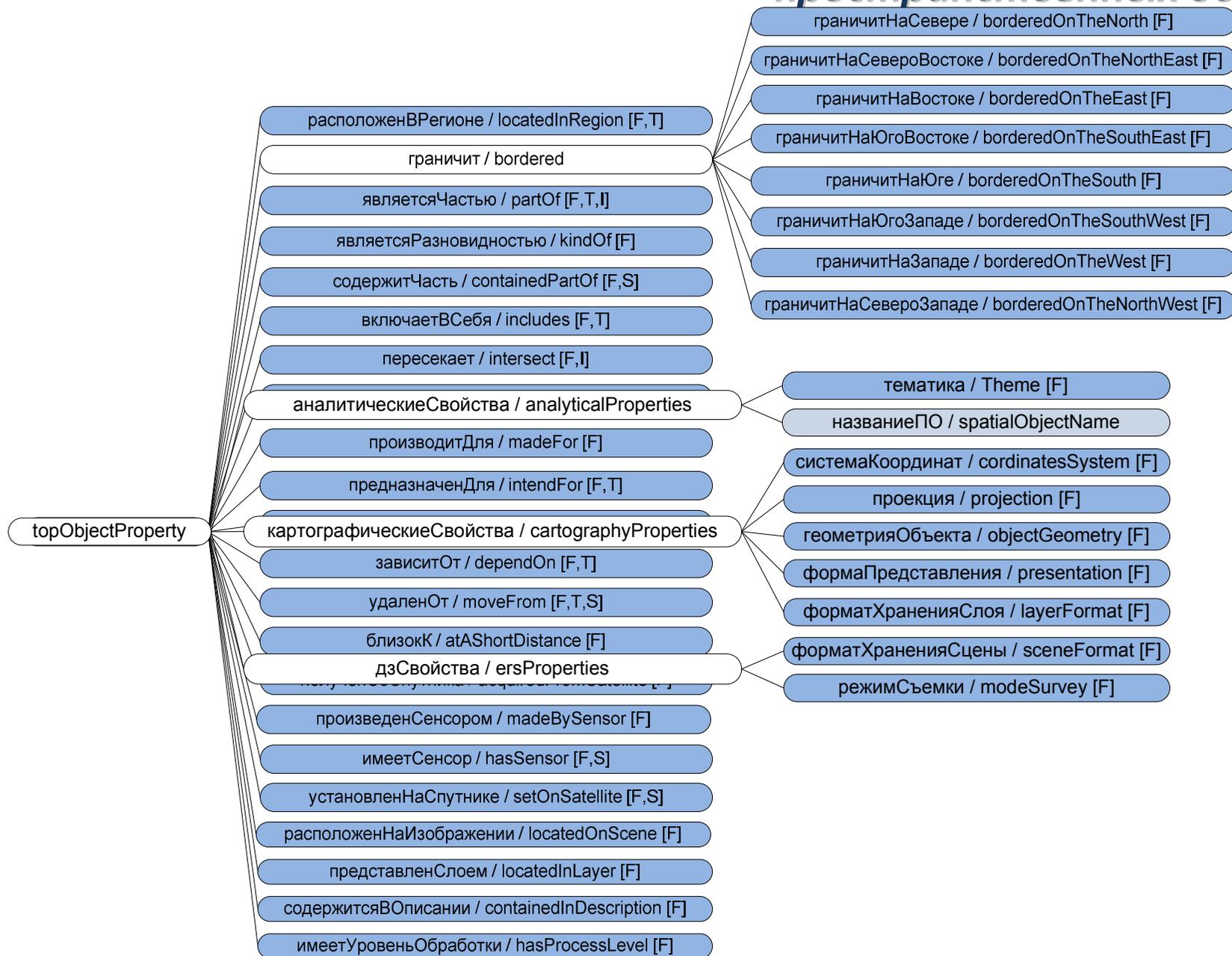
Этапы проектирования онтологической модели представления пространственных объектов

- 1 определение области и масштаба онтологии
- 2 определение терминов предметной области
- 3 определение классов объектов и расположение их в таксономическую иерархию (подкласс – надкласс)
- 4 определение свойств онтологии и их возможных значений
- 5 определение характеристик свойств
- 6 определение типов данных для свойств
- 7 заполнение классов экземплярами с определением свойств и отношений между ними

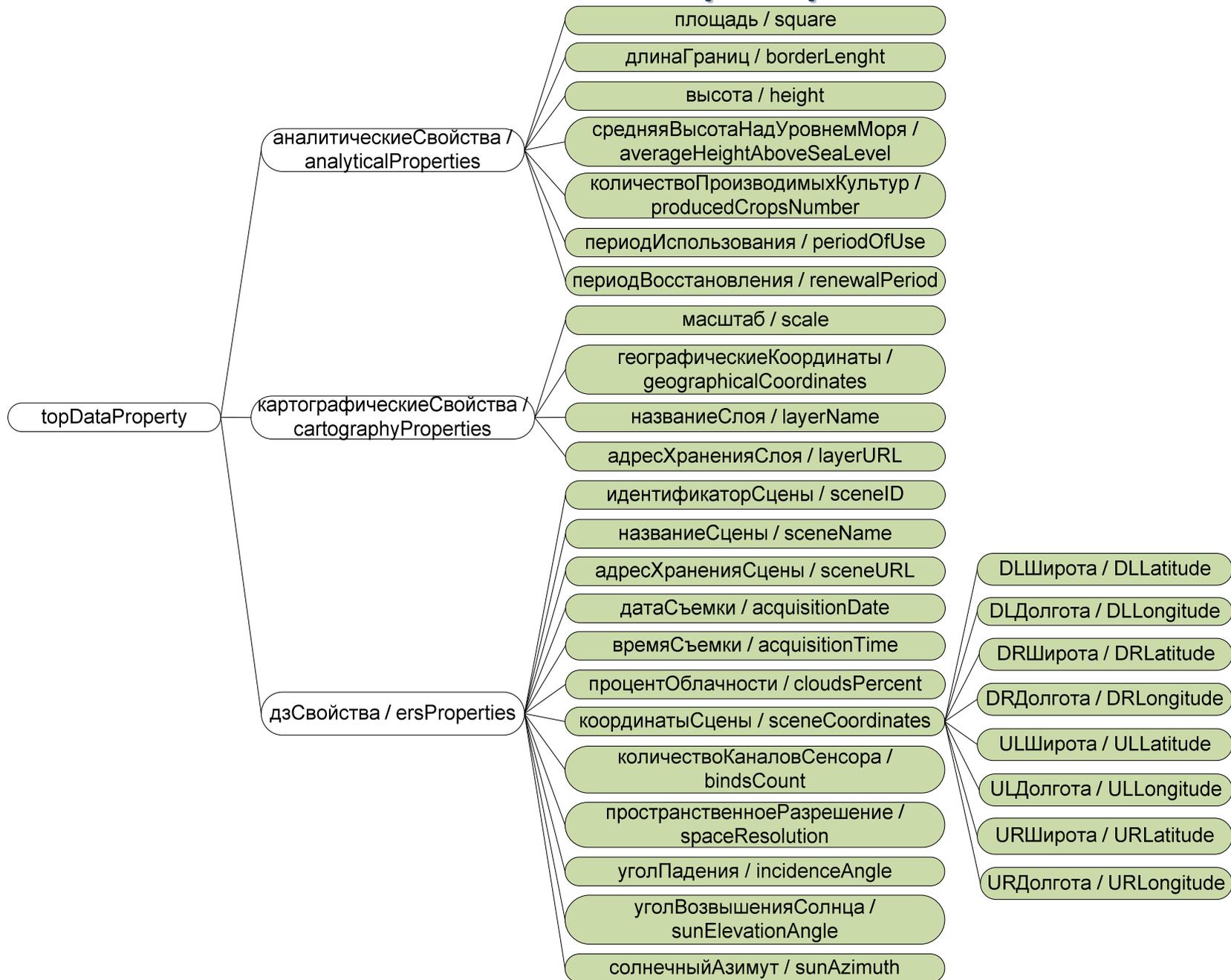
Иерархия классов онтологической модели представления пространственных объектов



Бинарные отношения онтологической модели представления пространственных объектов



Свойства объектов онтологической модели представления пространственных объектов



Примеры структуры описания пространственных объектов в модели

◆ МанскогоРайонаЗалежь

МанскогоРайонаЗалежь

URI: <http://www.semanticweb.org/moonwalker/ontologies/2012/7/untitled-ontology-12#МанскогоРайонаЗалежь>

Object property assertions:

- МанскогоРайонаЗалежь spatialObjectName МанскогоРайонаЗалежь
- МанскогоРайонаЗалежь locatedInLayer ЗалежнаяЗемля3
- МанскогоРайонаЗалежь made пшено
- МанскогоРайонаЗалежь locatedInRegion МанскийРайонРегион
- МанскогоРайонаЗалежь locatedOnScene imagery
- МанскогоРайонаЗалежь locatedOnScene image

Data property assertions:

- МанскогоРайонаЗалежь square "7.8 кв.км"
- МанскогоРайонаЗалежь geographicalCoordinates "55.9833333 С, 93.5094444 В"
- МанскогоРайонаЗалежь averageHeightAboveSeaLevel "400 м"
- МанскогоРайонаЗалежь periodOfUse "20 лет"
- МанскогоРайонаЗалежь producedCropsNumber "5 тонн 1987 год"
- МанскогоРайонаЗалежь borderLength "2.3 км"
- МанскогоРайонаЗалежь scale "1:100000"
- МанскогоРайонаЗалежь renewalPeriod "2 года"

Annotations:

- comment "Залежные земли Маны"@ru
- comment "Залежи Маны"@ru
- comment "Залежные земли Манского района Красноярского края"@ru
- comment "Залежные земли Манского района"@ru
- label "МанскогоРайонаЗалежь"@ru

◆ МанскийРайон

subClassOf

объект

объект

Методики поиска геопространственных данных

Основные отличия методик:

состав атрибутов, за счет которых фильтруются искомые ГПД;

форма вывода найденных ГПД.

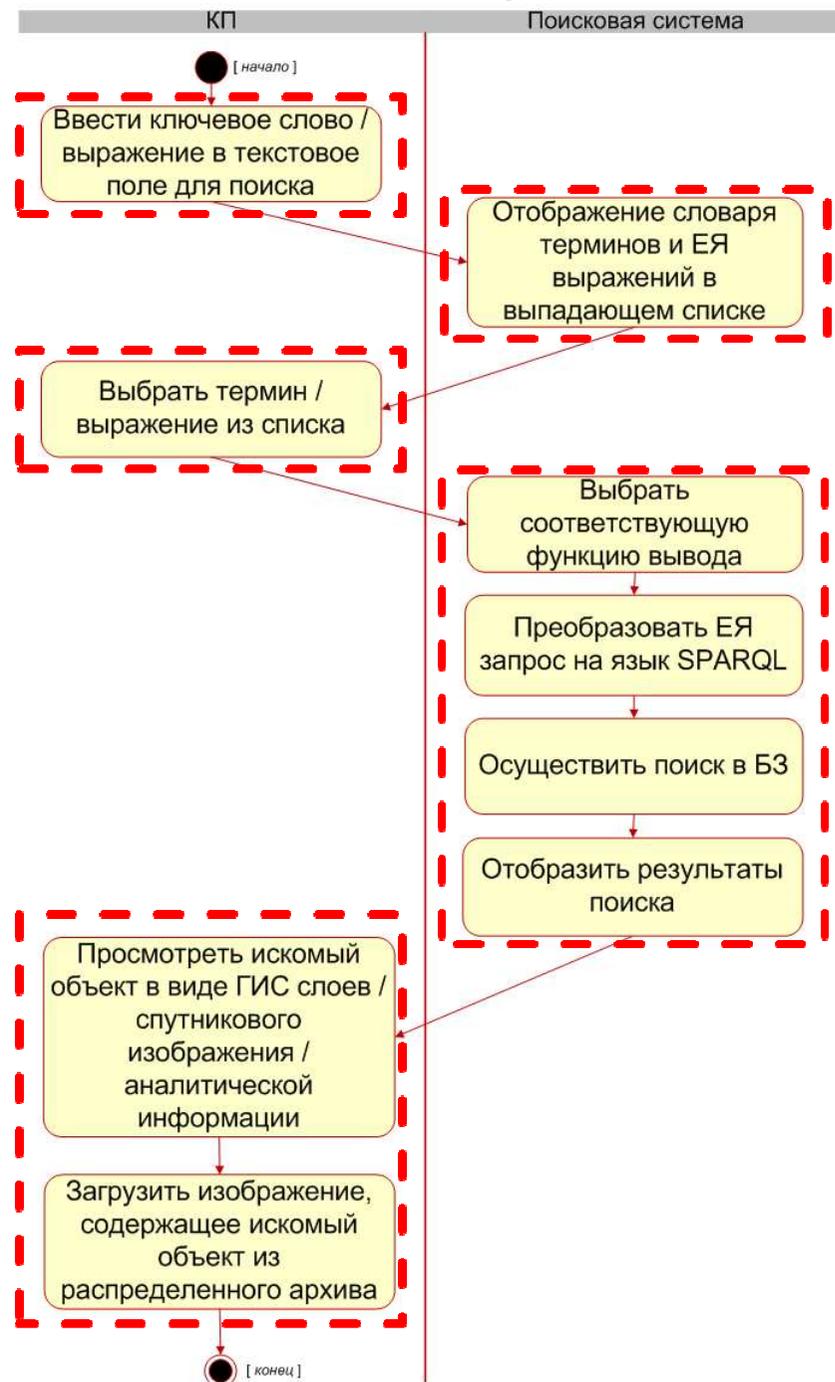
Основные недостатки методик:

отсутствует возможность поиска по содержанию ГПД;

заданные априори параметры поиска служат фильтром и описанием ГПД;

требуют обучения.

Методика поиска ГПД на основе онтологической модели представления ПО



Заключение

Разработана онтологическая модель представления ГПД, позволяющая отвечать на расширенные информационные запросы КП.

Разработана методика поиска информации о ГПД, основанный на онтологической модели представления ПО.

ИПС находится в процессе реализации.