



Реализация механизма виртуальных продуктов в унифицированной системе ведения архивов спутниковых данных UNISAT

Прошин А.А., Кашницкий А.В., Ефремов В. Ю., Балашов И.В., Константинова А.М.

Институт космических исследований РАН

117997 Москва, Профсоюзная, 84/32

E-mail: ak@d902.iki.rssi.ru

Тел: +7(495) 333-53-13

XIV Всероссийская Открытая конференция

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА

Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов

14–18 ноября 2016 года

Москва, ИКИ РАН

Введение

Настоящий доклад посвящен возможностям по работе с "виртуальными" информационными продуктами в системе унифицированного ведения разнородных архивов спутниковых данных, созданной в ИКИ РАН.

Основные особенности созданной системы:

- Распределенные архивы,
- Возможность удаленного доступа в режиме online ко всем данным,
- Рассчитана на возможность работы как с хранящимися в архивах, так и с "виртуальными" информационными продуктами,
- Направленность на распределенную обработку любых данных из архива, полнота и достаточность информации о данных в БД для их обработки и анализа.

Архивы данных ДЗЗ в информационных системах, поддерживаемых ИКИ РАН

Общий архив данных в различных ИС, поддерживаемых ИКИ РАН, превышает на данный момент 1Пб. В различных системах доступны данные следующих спутников:

TERRA
AQUA
NOAA 19
NOAA 18
NOAA 17
NOAA 16
NOAA 15
NPP
PROBA-V

HIMAWARY -8
GOES-E
GOES-W
METEOSAT 7
MTSAT 2

SENTINEL-2
LANDSAT 4
LANDSAT 5
LANDSAT 7
LANDSAT 8

SPOT 2
SPOT 4
WORLDVIEW
QUICKBIRD
RAPIDEYE
ALOS
DEIMOS
ORBVVIEW-3

METEOR-M1
METEOR-M2
BKA
CANOPUS-V
RESURS DK-1
RESURS P-1
RESURS P-2
MONITOR-E

ENVISAT
ERS
SENTINEL-1

HICO
EO-1

Примеры информационных систем

- спутниковый сервис ВЕГА, предназначенный для решения задач дистанционного мониторинга растительного покрова

- информационная система дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ Рослесхоз)

- информационный сервис VolSatView «Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил»

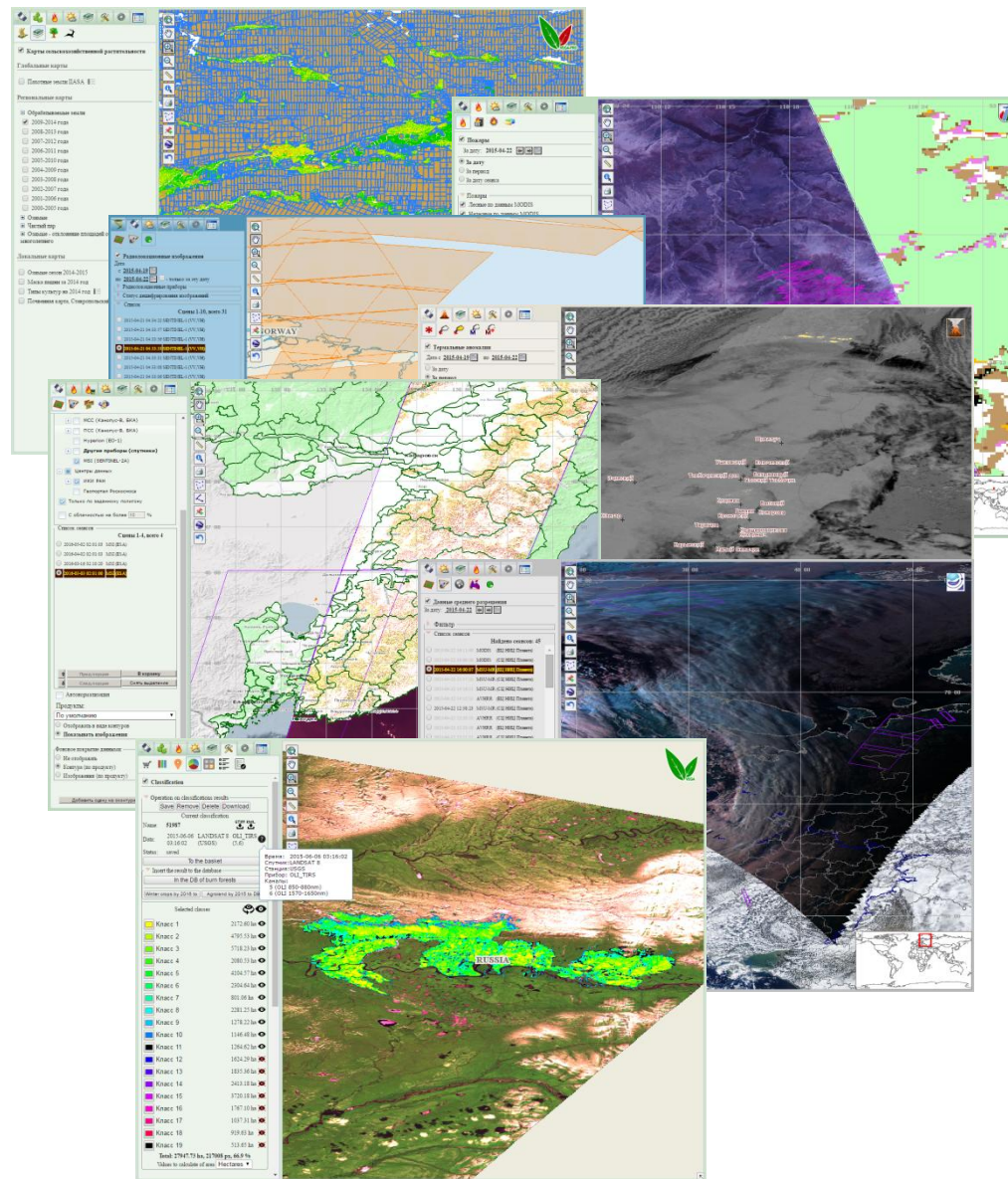
- спутниковый сервис See the Sea, ориентированный на решение задач, связанных с исследованием различных процессов на поверхности океана

- объединенная система работы со спутниковыми данными центров приема и обработки спутниковых данных НИЦ «Планета» Росгидромета

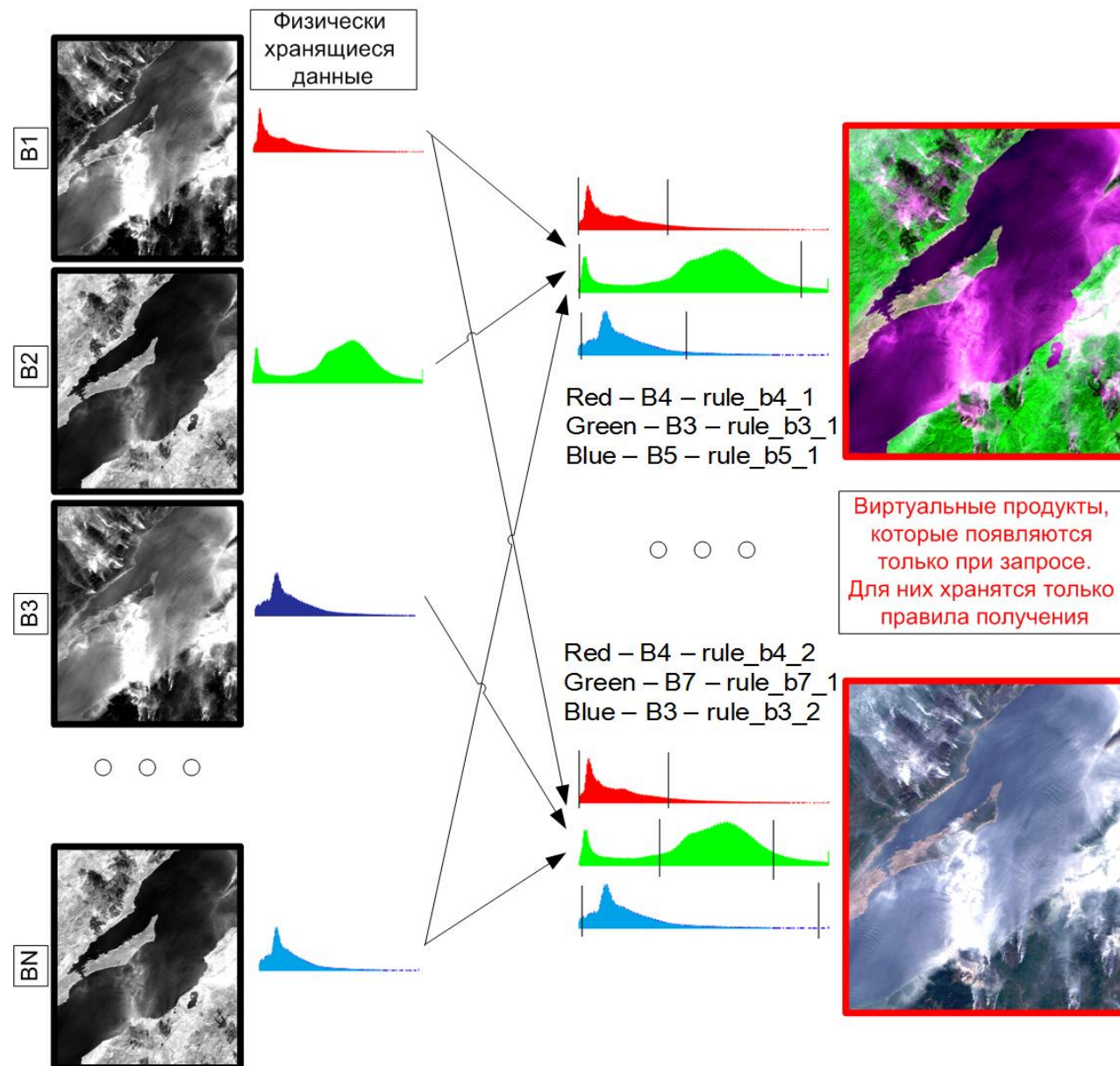
- объединенная система работы со спутниковыми данными центров приема и обработки спутниковых данных НИЦ «Планета» Росгидромета

- сервис VEGA-GEOGLAM

- информационная система "ВЕГА-Приморье"



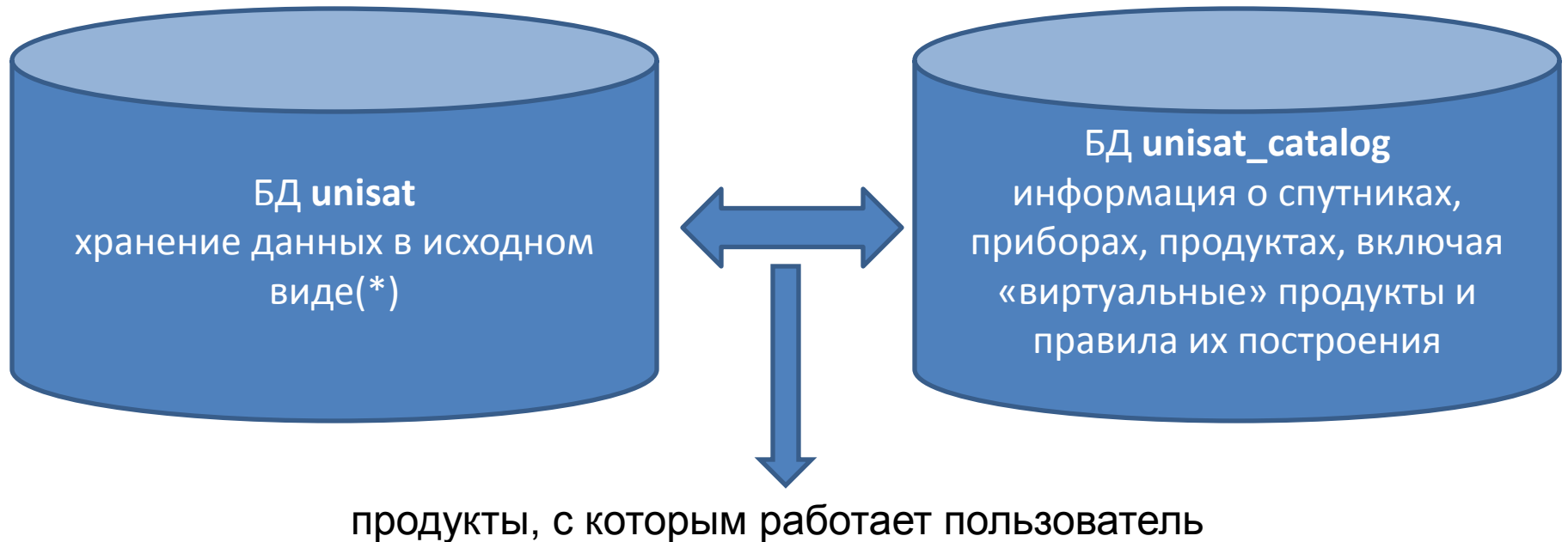
Формирование виртуальных продуктов, пояснение понятия



Данные хранятся в исходном виде(*), а тематические продукты получаются “на лету” по унифицировано описанной в таблицах БД unisat_catalog комбинации исходных с различными правилами, калибровками, диапазонами, палитрами и нормировками.

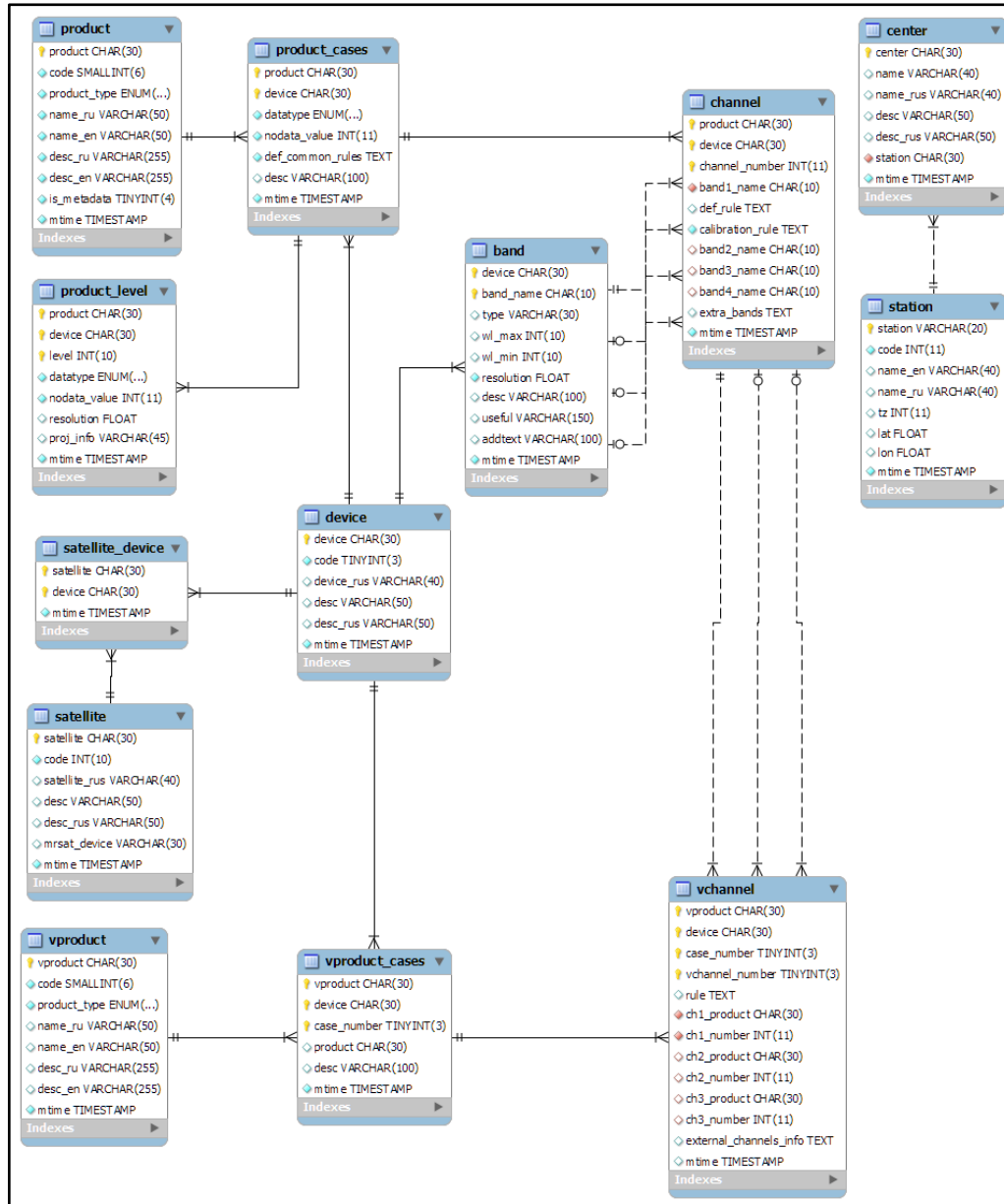
(*) под исходными понимаются данные уровня обработки не ниже L1B (калиброванные, скорректированные, привязанные)

Разделение БД на справочную и хранящую данные



(*) под исходными понимаются данные уровня обработки не ниже L1В (калиброванные, скорректированные, привязанные)

Структура единой справочной БД unisat_catalog



Структура единой справочной БД unisat_catalog

Использование единой БД для доступа к справочной информации является одним из ключевых элементов новой унифицированной системы ведения архивов спутниковых данных.

Ниже приводится информация о назначении основных таблиц БД **unisat_catalog** по тематическим группам.

Общая справочная информация

- **satellite** – информация о спутниках
- **satellite_device** – информация о приборах, установленных на спутниках
- **device** – информация о приборах
- **band** – информация о каналах приборов
- **station** - информация о станциях приема
- **center** – информация об информационных центрах

Информация о реальных продуктах, физически находящихся в архивах

- **product** – описание типов реальных продуктов
- **product_cases** – информация о реальных продуктах по данным различных приборов
- **product_level** – информация о дополнительных разбиениях реальных продуктов
- **channel** – информация о каналах реальных продуктов

Информация о виртуальных продуктах

- **vproduct** – описание типов виртуальных продуктов
- **vproduct_cases** – правила получения виртуальных продуктов для различных приборов и при наличии различных реальных продуктов в заданном сеансе данных
- **vchannel** – правила получения каналов виртуальных продуктов

Содержание правил

Информация о канале реального продукта включает:

- правила перевода значений в физические величины (калибровки)
- правила отображения канала по-умолчанию (возможные наборы правил указаны ниже)

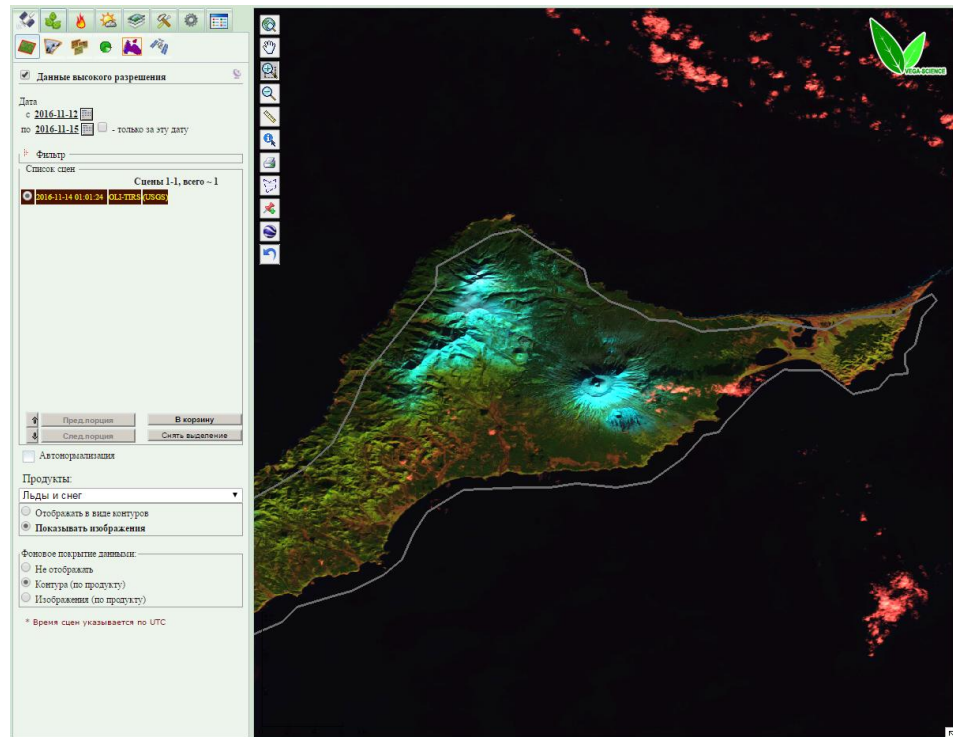
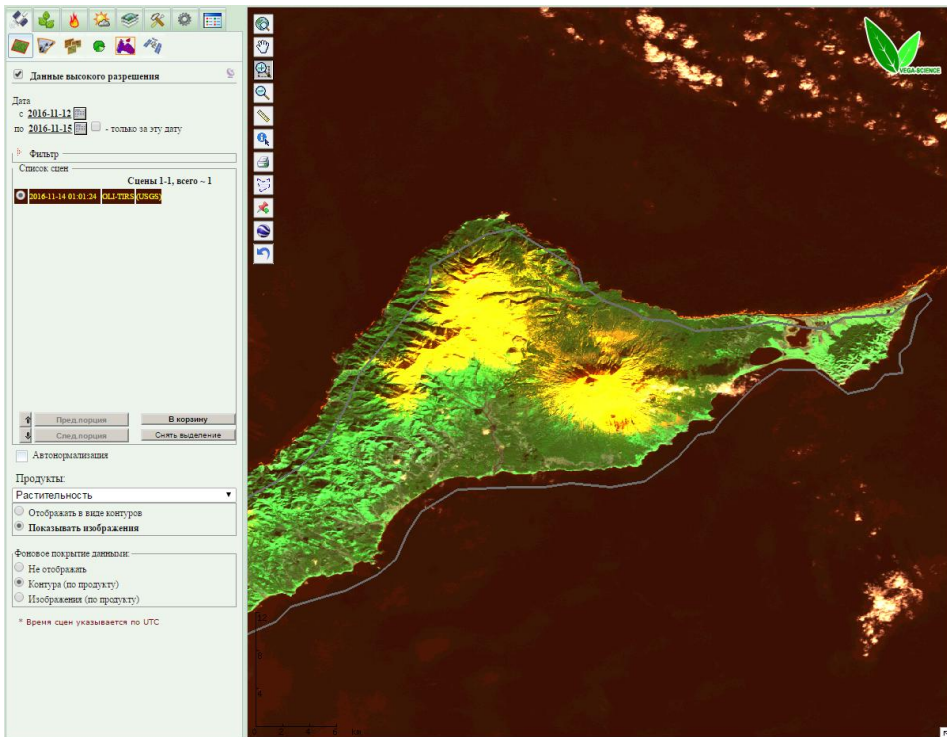
Информация о канале виртуального продукта включает:

- из каких каналов каких реальных продуктов составлен
- уникальные правила отображения (если отличаются, в ином случае наследуются все правила отображения канала реального продукта, из которого он составлен)

Правила отображения канала продукта может включать:

- нормировку
- значения прозрачности и nodata
- палитру
- формулу для вычисления

Пример виртуальных продуктов: “Растительность” и “Льды и снег”



Пример информации из unisat_catalog по виртуальному продукту “Льды и снег” информация о приборе

[UC] Просмотр информации: [Продукты](#) [Виртуальные продукты](#) **Приборы**

[Редактирование](#)

Выбор прибора:

Базовая информация (product_case)

Русское название <small>name_ru</small>	Английское название <small>name_en</small>	Описание <small>description</small>
OLI-TIRS	OLI-TIRS	-

Полосы прибора (band)

Название <small>band_name</small>	Тип <small>type</small>	Минимальная длина волны <small>wl_min</small>	Максимальная длина волны <small>wl_max</small>	Разрешение <small>resolution</small>	Описание <small>desc</small>	Дополнительная информация <small>useful</small>	Добавочный текст <small>addtext</small>
BQA	Special quality	-	-	30	-	Special quality	-
1	Coastal aerosol	430	450	30	-	Coastal and aerosol studies	-
2	Blue	450	510	30	-	Bathymetric mapping, distinguishing soil from vegetation and deciduous from coniferous vegetation	-
8	Panchromatic	500	680	15	-	15 meter resolution, sharper image definition	-
3	Green	530	590	30	-	-	-
4	Red	640	670	30	-	Discriminates vegetation slopes	-
5	NIR	850	880	30	-	Emphasizes biomass content and shorelines	-
9	Cirrus	1360	1380	30	-	Improved detection of cirrus cloud contamination	-
6	SWIR1	1570	1650	30	-	Discriminates moisture content of soil and vegetation; penetrates thin clouds	-
7	SWIR2	2110	2290	30	-	Improved moisture content of soil and vegetation and thin cloud penetration	-
10	TIR1	10600	11190	100	-	Thermal mapping and estimated soil moisture	-
11	TIR2	11500	12510	100	-	Improved thermal mapping and estimated soil moisture	-

Пример информации из unisat_catalog по виртуальному продукту “Льды и снег” информация о реальном продукте

[UC] Просмотр информации: [Продукты](#) [Виртуальные продукты](#) [Приборы](#)

[Редактирование](#)

Выбор продукта:

Общая информация (product)

Тип продукта product_type	Русское название name_ru	Английское название name_en	Русское описание desc_ru	Английское описание desc_en	Флаг метаданных is_metadata
source	Исходный	Source	-	-	0

Выбор прибора:

Информация о варианте продукта для указанного прибора (product_case)

Тип значений datatype	Пустое значение nodata_value	Общие правила def_common_rules	Описание desc
UINT16	0	{"transparent_index": 0}	source_bands

Дополнительные уровни (product_level)

Уровень level	Тип значений datatype	Пустое значение nodata_value	Разрешение resolution	Проекция proj_info
1	BYTE	0	60	-

Каналы продукта (channel)

Номер channel_number	Полоса 1 band1_name	Правила def_rule	Калибровка calibration_rule	Полоса 2 band2_name	Полоса 3 band3_name	Полоса 4 band4_name	Доп. полосы extra_bands
1	1	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
2	2	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
3	3	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
4	4	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
5	5	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
6	6	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
7	7	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
8	9	{"scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.4"}	{"type": "visible_mult_add"}	-	-	-	-
9	10	{"scale_min_temperature": 200, "scale_max_temperature": 350}	{"type": "thermo_landsat"}	-	-	-	-
10	11	{"scale_min_temperature": 200, "scale_max_temperature": 350}	{"type": "thermo_landsat"}	-	-	-	-
11	BQA	{"scale_min": 0, "scale_max": 1000}	{"type": "none"}	-	-	-	-

Пример информации из unisat_catalog по виртуальному продукту “Льды и снег” информация о формировании виртуального продукта

[UC] Просмотр информации: [Продукты](#) [Виртуальные продукты](#) [Приборы](#)

[Редактирование](#)

Выбор виртуального продукта:

Общая информация (vproduct)

Группа продуктов product_group	Русское название name_ru	Английское название name_en	Русское описание desc_ru	Английское описание desc_en
synthesis	Льды и снег	Ice and snow	-	-

Выбор прибора:

Информация о вариантах виртуального продукта для указанного прибора (vproduct_case)

Вариант case_number	Ссылка на продукт product	Описание desc
1	-	-

Каналы виртуального продукта (vchannel)

Вариант case_number	Номер vchannel_number	Правила rule	1 компонент: продукт - канал ch1_product , ch1_number	2 компонент: продукт - канал ch2_product , ch2_number	3 компонент: продукт - канал ch3_product , ch3_number	Дополнительные компоненты external_channels_info
1	1	{ "channels": { "ch1": { "scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "0.3" } } }	source-7 (7:2110-2290)	-	-	-
1	2	{ "channels": { "ch1": { "scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "1" } } }	source-5 (5:850-880)	-	-	-
1	3	{ "channels": { "ch1": { "scale_min_ref": "0", "scale_max_ref": "1" } } }	source-4 (4:640-670)	-	-	-

Пример информации из unisat_catalog по виртуальному продукту “Растительность” информация о формировании виртуального продукта

[UC] Просмотр информации: [Продукты](#) [Виртуальные продукты](#) [Приборы](#)

[Редактирование](#)

Выбор виртуального продукта:

Общая информация (vproduct)

Группа продуктов product_group	Русское название name_ru	Английское название name_en	Русское описание desc_ru	Английское описание desc_en
synthesis	Растительность	Vegetation	-	-

Выбор прибора:

Информация о вариантах виртуального продукта для указанного прибора (vproduct_case)

Вариант case_number	Ссылка на продукт product	Описание desc
1	-	-

Каналы виртуального продукта (vchannel)

Вариант case_number	Номер vchannel_number	Правила rule	1 компонент: продукт - канал ch1_product, ch1_number	2 компонент: продукт - канал ch2_product, ch2_number	3 компонент: продукт - канал ch3_product, ch3_number	Дополнительные компоненты external_channels_info
1	1	{ "channels": { "ch1": { "scale_min_refl": "0", "scale_max_refl": "0.197" } } }	source-4 (4:640-670)	-	-	-
1	2	-	source-5 (5:850-880)	-	-	-
1	3	{ "channels": { "ch1": { "scale_min_refl": "0", "scale_max_refl": "0.7" } } }	source-6 (6:1570-1650)	-	-	-

Формирование виртуальных продуктов с расчетом “на лету”, на примере продукта “Разница 11-12мкм (пепел)”

- Калибровка (перевод DN в радиояркостную температуру)
- Попиксельный расчет для полученных значений “на лету” по заданной в правилах в БД формуле
- Исключение из расчетов NODATA
- Нормализация результата в самой формуле $(B1-B2)*128+128$
- Применение палитры к результату

Канальные данные АНТ
(HIMAWARI-8), 11мкм



Физически хранящиеся
данные (GEOTIF, L1B)

Канальные данные АНТ
(HIMAWARI-8), 12мкм



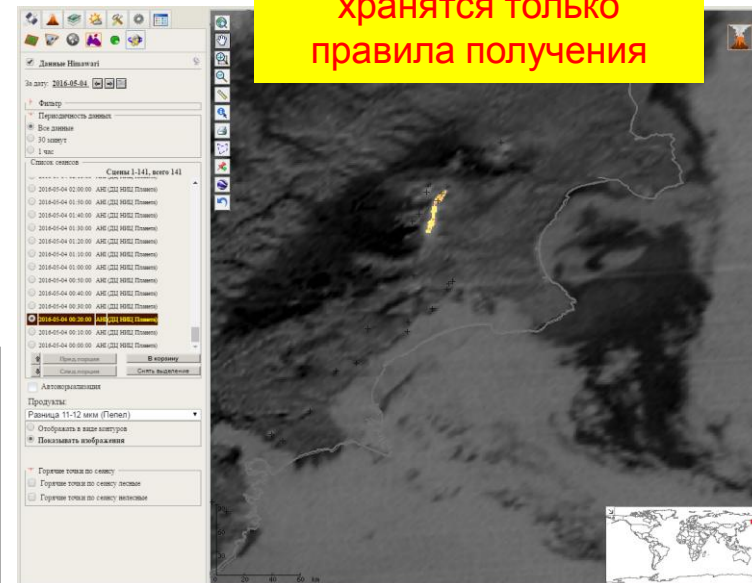
Физически хранящиеся
данные (GEOTIF, L1B)

B1-B2

(результат в диапазоне от -3 до +3 градусов)

Калибровки, формулы для
расчета, действия с результатом
(палитра) описаны в
соответствующих полях БД
unisat_catalog

Виртуальный продукт,
хранится только
правила получения



Формирование виртуальных продуктов с расчетом “на лету”, на примере продукта “Разница 11-12мкм (пепел)”

[UC] Просмотр информации: [Продукты](#) [Виртуальные продукты](#) [Приборы](#)

Выбор прибора:

Базовая информация (product_case)

Русское название name_ru	Английское название name_en	Описание description
-	-	-

Полосы прибора (band)

Название band_name	Тип type	Минимальная длина волны wl_min	Максимальная длина волны wl_max	Разрешение resolution	Описание desc	Дополнительная информация useful	Добавочный текст addtext
b01	Blue	470	470	1000	-	-	-
b02	Green	510	510	1000	-	-	-
b03	Red	640	640	500	-	-	-
b04	NIR	860	860	1000	-	-	-
b06	SWIR	2300	2300	2000	-	-	-
b07	SWIR	3900	3900	2000	-	-	-
b14	TIR	11200	11200	2000	-	-	-
b15	TIR	12400	12400	2000	-	-	-

Выбор продукта:

Общая информация (product)

Тип продукта product_type	Русское название name_ru	Английское название name_en	Русское описание desc_ru	Английское описание desc_en	Флаг метаданных is_metadata
source	Канал 14	Channel 14	Канал 14	Channel 14	0

Выбор прибора:

Информация о варианте продукта для указанного прибора (product_case)

Тип значений datatype	Пустое значение nodata_value	Общие правила def_common_rules	Описание desc
FLOAT32	0	{ "transparent_index": 0 }	-

Дополнительные уровни (product_level)

Отсутствуют

Каналы продукта (channel)

Номер channel_number	Полоса 1 band1_name	Правила def_rule	Калибровка calibration_rule
1	b14	{ "scale_min_temperature": 350, "scale_max_temperature": 200 }	{ "add_thermo": "300", "mult_thermo": "-1", "type": "thermo_mult_add" }

[UC] Просмотр информации: [Продукты](#) [Виртуальные продукты](#) [Приборы](#)

[Редактирование](#)

Выбор виртуального продукта:

Общая информация (vproduct)

Группа продуктов product_group	Русское название name_ru	Английское название name_en	Русское описание desc_ru	Английское описание desc_en
special	Разница 11-12 мкм (Пепел)	Difference of 11-12 mkm (Ash)	-	-

Выбор прибора:

Информация о вариантах виртуального продукта для указанного прибора (vproduct_case)

Вариант case_number	Ссылка на продукт product	Описание desc
1	-	ash_on_the_fly

Каналы виртуального продукта (vchannel)

Вариант case_number	Номер vchannel_number	Правила rule	1 компонент: продукт - канал ch1_product, ch1_number	2 компонент: продукт - канал ch2_product, ch2_number	3 компонент: продукт - канал ch3_product, ch3_number	Дополнительные компоненты external_channels_info
1	1	{ "common_rules": { "scale_min": 0, "palette": "ash_ahi", "calculation": { "formula": "(ch2=255)*(ch1=255)*(((ch1-ch2)<-2.97)*1 + ((ch1-ch2)>-2.97)*254 + (abs(ch1-ch2)<2.97)*((ch1-ch2)*42.5+127.5))", "res_info": { "calibration": { "physical_type": { "dimension_en": "degrees", "dimension_ru": "градусы", "name_en": "Difference between brightness temperatures", "name_ru": "Разница радиояркостных температур" }, "physical_min": "-3", "calibration_type": "sif_thermo_mult_add", "physical_max": 3 }, "description": { "short_name": "11-12mkm", "name": "Difference of 11-12 mkm", "description_ru": "Разница 11-12 мкм (Пепел)", "description": "Difference of 11-12 mkm (Ash)", "name_ru": "Разница 11-12 мкм", "wl_min": "", "wl_max": "", "short_name_ru": "11-12mkm" } } }, "datatype": "BYTE", "transparent_index": 0, "scale_max": 255 }	channel14-1 (b14:11200)	channel15-1 (b15:12400)	-	-

Цветной продукт “Оптико-радарный композит (ГВ, ВВ, ГВ/ГГ или ВГ, ВВ, ВГ/ВВ)” по радарным данным разной поляризации

Одноканальный
GEOTIF с
поляризацией
ВГ

Одноканальный
GEOTIF с
поляризацией
ВВ

B1 / B2

RED

GREEN

BLUE



Виртуальный продукт,
хранятся только правила
получения

Каналы виртуального продукта (vchannel)

Вариант case_number	Номер vchannel_number	Правила rule	1 компонент: продукт - канал ch1_product, ch1_number	2 компонент: продукт - канал ch2_product, ch2_number	3 компонент: продукт - канал ch3_product, ch3_number	Дополнительные компоненты external_channels_info
1	1	{ "common_rules": { "transparent_index": "255" } }	calib_qrd_vh-1 (VH)	-	-	-
1	2	{ "common_rules": { "transparent_index": "255" } }	calib_qrd_vv-1 (VV)	-	-	-
1	3	{ "common_rules": { "scale_min": 0, "calculation": { "formula": "(((ch1.astype(float)/ch2)>4) * 254 + ((ch1.astype(float)/ch2)<-1.1) * 1 + ((ch1.astype(float)/ch2)>-1.1) * ((ch1.astype(float)/ch2)<4) * (50.0*ch1/ch2+55))", "res_info": { "calibration": { "physical_type": { "dimension_en": "units", "dimension_ru": "единицы", "name_en": "Digital number", "name_ru": "Цифровое значение"}, "physical_min": 0, "calibration_type": "none", "physical_max": 255 }, "description": { "short_name": "VH/VV", "description_ru": "Отношение поляризации ВВ/ВВ", "name": "VH/VV", "description": "The ratio of polarizations VH/VV", "wl_min": "-", "name_ru": "ВВ/ВВ", "short_name_ru": "ВВ/ВВ", "wl_max": "-" }, "datatype": "BYTE" }, "transparent_index": "0", "scale_max": 255 } }	calib_qrd_vh-1 (VH)	calib_qrd_vv-1 (VV)	-	-
2	1	{ "common_rules": { "transparent_index": "255" } }	calib_qrd_hv-1 (HV)	-	-	-
2	2	{ "common_rules": { "transparent_index": "255" } }	calib_qrd_hh-1 (HH)	-	-	-
2	3	{ "common_rules": { "scale_min": 0, "calculation": { "formula": "(((ch1.astype(float)/ch2)>4) * 254 + ((ch1.astype(float)/ch2)<-1.1) * 1 + ((ch1.astype(float)/ch2)>-1.1) * ((ch1.astype(float)/ch2)<4) * (50.0*ch1/ch2+55))", "res_info": { "calibration": { "physical_type": { "dimension_en": "units", "dimension_ru": "единицы", "name_en": "Digital number", "name_ru": "Цифровое значение"}, "physical_min": 0, "calibration_type": "none", "physical_max": 255 }, "description": { "short_name": "HV/HH", "description_ru": "Отношение поляризации ВВ/ВВ", "name": "HV/HH", "description": "The ratio of polarizations HV/HH", "wl_min": "-", "name_ru": "ВВ/ВВ", "short_name_ru": "ВВ/ВВ", "wl_max": "-" }, "datatype": "BYTE" }, "transparent_index": "0", "scale_max": 255 } }	calib_qrd_hv-1 (HV)	calib_qrd_hh-1 (HH)	-	-
3	1	{ "common_rules": { "transparent_index": "0" } }	qrd_vh-1 (VH)	-	-	-
3	2	{ "common_rules": { "transparent_index": "0" } }	qrd_vv-1 (VV)	-	-	-
3	3	{ "common_rules": { "scale_min": 0, "calculation": { "formula": "(ch2=32767)*(ch1=32767)*(ch1*100/ch2) + (ch2=32767)*0 + (ch1=32767)*0", "res_info": { "calibration": { "physical_type": { "dimension_en": "units", "dimension_ru": "единицы", "name_en": "Digital number", "name_ru": "Цифровое значение"}, "physical_min": 0, "calibration_type": "none", "physical_max": 500 }, "description": { "short_name": "VH/VV", "description_ru": "Отношение поляризации ВВ/ВВ", "name": "VH/VV", "description": "The ratio of polarizations VH/VV", "wl_min": "-", "name_ru": "ВВ/ВВ", "short_name_ru": "ВВ/ВВ", "wl_max": "-" }, "datatype": "UINT16", "transparent_index": "0", "scale_max": 500 } }	qrd_vh-1 (VH)	qrd_vv-1 (VV)	-	-
4	1	{ "common_rules": { "transparent_index": "0" } }	qrd_hv-1 (HV)	-	-	-
4	2	{ "common_rules": { "transparent_index": "0" } }	qrd_hh-1 (HH)	-	-	-
4	3	{ "common_rules": { "scale_min": 0, "calculation": { "formula": "(ch2=32767)*(ch1=32767)*(ch1*100/ch2) + (ch2=32767)*0 + (ch1=32767)*0", "res_info": { "calibration": { "physical_type": { "dimension_en": "units", "dimension_ru": "единицы", "name_en": "Digital number", "name_ru": "Цифровое значение"}, "physical_min": 0, "calibration_type": "none", "physical_max": 500 }, "description": { "short_name": "HV/HH", "description_ru": "Отношение поляризации ВВ/ВВ", "name": "HV/HH", "description": "The ratio of polarizations HV/HH", "wl_min": "-", "name_ru": "ВВ/ВВ", "short_name_ru": "ВВ/ВВ", "wl_max": "-" }, "datatype": "UINT16", "transparent_index": "0", "scale_max": 500 } }	qrd_hv-1 (HV)	qrd_hh-1 (HH)	-	-

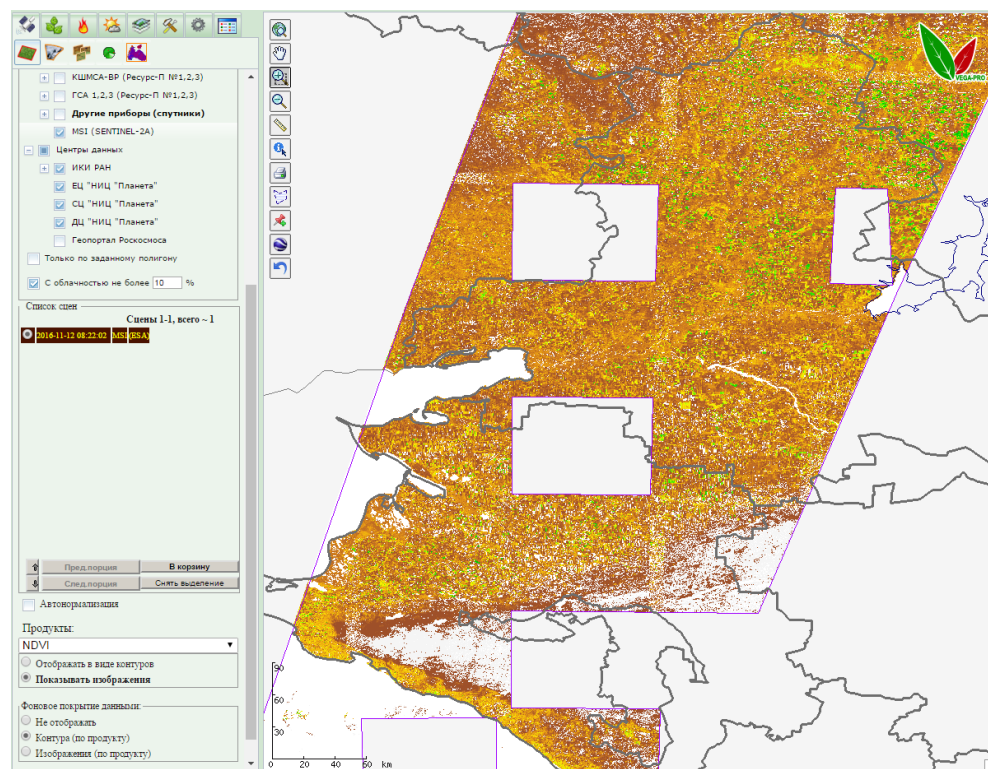
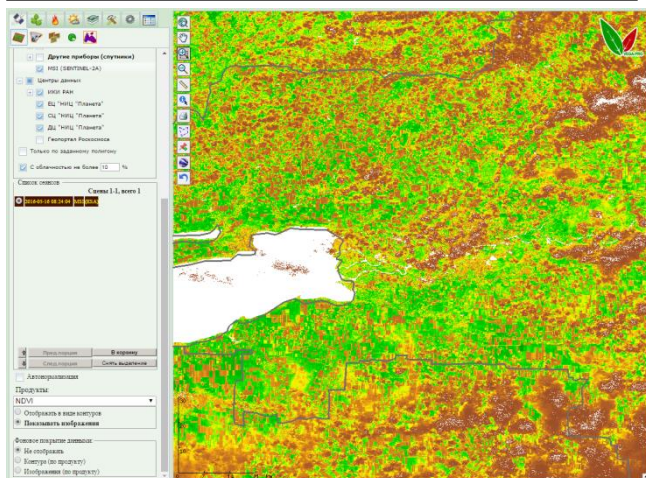
Продукт NDVI по Sentinel-2, пояснение создания продукта из фрагментов

Продукт NDVI по Sentinel-2

Одноканальные
GEOTIFы
данных канала
RED
по фрагментам

Одноканальные
GEOTIFы
данных канала
NIR
по фрагментам

Расчет для каждого фрагмента
 $(B2-B1)/(B1+B2)$
Применение палитры к результату,
склейка фрагментов



Получение и использование информации о данных

Для всех доступных данных в интерфейсе известен весь набор информации о них: калибровки, характеристики, правила получения и отображения. Информация получается из БД unisat_catalog

Округ: Дальневосточный ФО
Область: МАГАДАНСКАЯ ОБЛ.
Район: Омсукчанский

Информация в точке по MSI (SENTINEL-2A):
Канал 3: 0.858 альbedo
Канал 4: 0.911 альbedo
Канал 8: 0.990 альbedo

Информация в точке по MODIS (AQUA):
Разница радиояростных температур в каналах
11-12 мкм: -0.46°

Выбор данных и каналов

Ячейка 1 для выбора
2016-04-15 02:10:12 MSI (ESA)

выберите каналы:

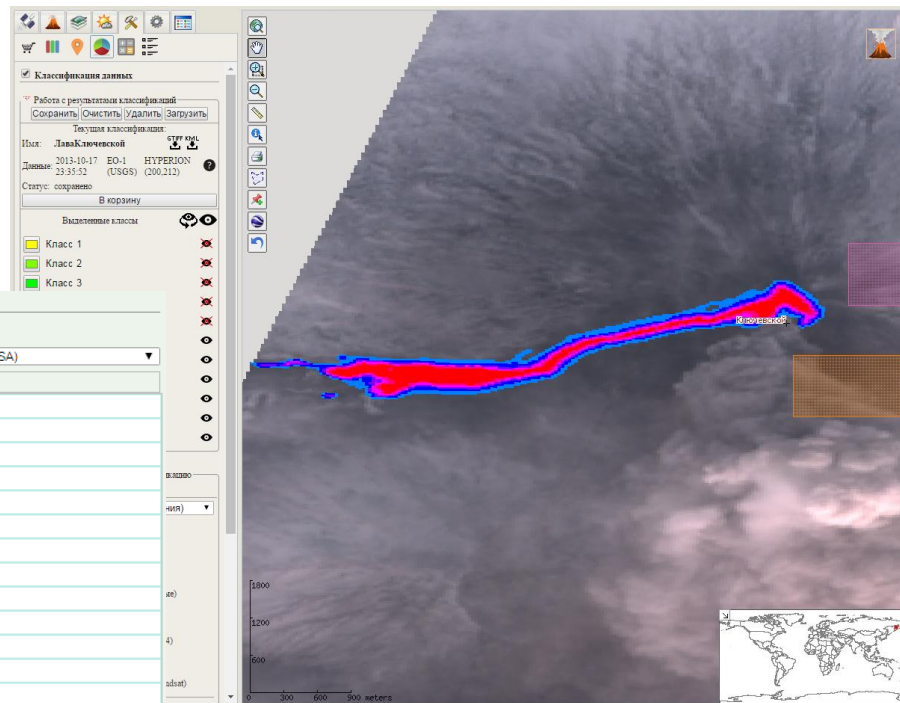
- 1 (433-453 нм, 60 м)
- 2 (456-523 нм, 10 м)
- 3 (542-577 нм, 10 м)
- 4 (650-680 нм, 10 м)
- 5 (698-713 нм, 20 м)
- 6 (732-747 нм, 20 м)
- 7 (793-773 нм, 20 м)
- 8 (785-900 нм, 10 м)
- 8A (855-875 нм, 20 м)
- 9 (935-955 нм, 60 м)
- 10 (1365-1395 нм, 60 м)
- 11 (1565-1655 нм, 20 м)
- 12 (2100-2280 нм, 20 м)

Ячейка 2 для выбора
2014-08-09 00:55:17 HYPERION (USGS)

выберите каналы:

- 104 (1184.87 нм, 30 м)
- 105 (1194.97 нм, 30 м)
- 106 (1205.07 нм, 30 м)
- 107 (1215.17 нм, 30 м)
- 108 (1225.17 нм, 30 м)
- 109 (1235.27 нм, 30 м)
- 110 (1245.36 нм, 30 м)
- 111 (1255.46 нм, 30 м)
- 112 (1265.56 нм, 30 м)
- 113 (1275.66 нм, 30 м)
- 114 (1285.76 нм, 30 м)
- 115 (1295.86 нм, 30 м)
- 116 (1305.96 нм, 30 м)
- 117 (1316.05 нм, 30 м)
- 118 (1326.05 нм, 30 м)

Добавить Удалить



Этот набор информации достаточен для сложной обработки и анализа данных

Некоторые особенности реализации

Реализация унифицированной системы ведения архивов спутниковых данных основана на использовании технологий и программного обеспечения, разработанных в отделе «Технологии спутникового мониторинга» ИКИ РАН.

- Программное обеспечение системы ведения архивов функционирует на серверах под управлением операционной системы UNIX (FreeBSD), в качестве сервера СУБД используется MySQL или MariaDB, а в качестве WEB сервера - Apache.
- Большая часть программного обеспечения реализована на языке программирования Perl.
- Изображения в архиве хранятся в формате GeoTIFF.
- Для работы с данными, их обработки по запросам пользователей, рисования, преобразования и вычислений используется открытое ПО: библиотека gdal, mapserver.

Сравнение особенностей предлагаемой системы ведения архивов спутниковых данных с традиционными

Системы новой архитектуры	Традиционные системы
Примеры систем	
UNISAT (ИКИ РАН), GOOGLE EARTH ENGINE	Earth Explorer (USGS), ГЕОПОРТАЛ РОСКОСМОСА
Хранение данных	
В основном исходные данные (подготовленные продукты не исключаются, но не являются основой архива)	В основном заранее заготовленные и обработанные конкретным образом продукты
Экономия средств хранения из-за отсутствия необходимости хранить продукты, перевод их на виртуальную схему	При широком диапазоне использования существенное возрастание объемов хранения из-за множества продуктов
Создание новых продуктов	
Создание нового продукта заключается лишь в описании правил его получения	Существенные затраты на подготовку и предварительную обработку
Гибкая схема – продукт можно добавить или поменять в любой момент	Негибкая схема – для изменений необходима переобработка
Предоставление данных	
Более сложная схема просмотра данных (при каждом запросе возможно много дополнительных операций)	Более простой просмотр данных (заранее заготовлены, нет лишних операций при каждом запросе)
Особенности использования	
Весь анализ и обработку можно проводить удаленно только через браузер	В основном только для поиска в web и последующей загрузки для работы в настольных ГИС
Анализ и работа непосредственно в web-интерфейсе	Формирование локальных архивов. Наличие специального ПО
Возможность решения глобальных задач на большие территории	Большинство пользователей может решать задачи только с ограниченным набором данных
Быстрое и не требующее работы от пользователя внедрение новых данных, продуктов, способов анализа	Уникальная схема работы с каждым новым типом информации

Спасибо за внимание!

