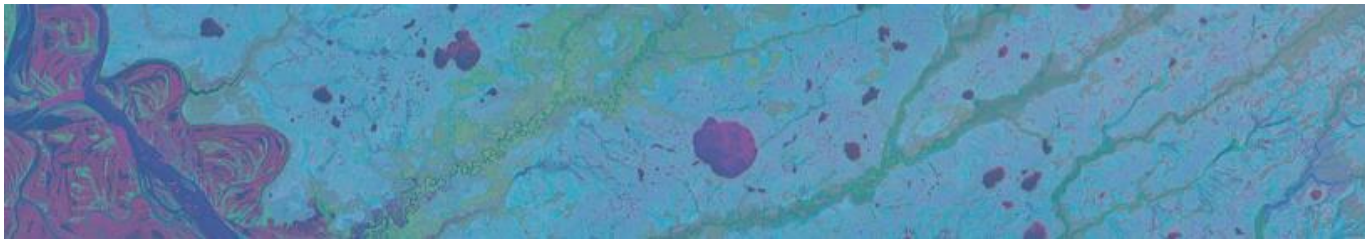
РОСКОСМОС

НЦ ОМЗ

РКС
РОССИЙСКИЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



БАНК БАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

АННОТАЦИЯ

Руководство пользователя «Банк базовых продуктов» является актуальным документом, составленным специалистами отдела эксплуатации и развития информационных сервисов Научного центра оперативного мониторинга Земли АО «Российские космические системы».

Цель настоящего руководства – ознакомить пользователя с базовыми информационными продуктами ДЗЗ, технологией их формирования, а также сервисами для их публикации и предоставления.

Руководство состоит из разделов, включающих:

- перечень и описание базовых информационных продуктов;
- характеристики сенсоров космических аппаратов ДЗЗ, по данным которых формируются базовые продукты;
- описание технологических процессов формирования информационных продуктов, реализуемых в Банке базовых продуктов;
- описание способов доступа к ресурсам Банка базовых продуктов и использования его дополнительных возможностей;
- состав выходного информационного пакета данных (спецификации, форматы, коды).

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер документа	Версия	Дата публикации	Составил/проверил	Утвердил
ВВР-2607	1.0	23.04.2019	Волкова Е.В. Васильев А.И.	Марков А.Н.
ВВР-2607	2.0	24.09.2019	Волкова Е.В. Васильев А.И.	Марков А.Н.
ВВР-2607	2.1	08.10.2020	Волкова Е.В. Васильев А.И.	Марков А.Н.
ВВР-2607	2.2	14.04.2021	Волкова Е.В. Васильев А.И.	Марков А.Н.

МОСКВА 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ 2

ИСТОРИЯ ИЗМЕНЕНИЙ 3

ВВЕДЕНИЕ 5

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 7

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ 10

- КА ДЗЗ и целевая аппаратура 10
- Виды информационных продуктов 14

ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ 26

ТЕХНОЛОГИИ ДОСТУПА К ББП 27

- Графический пользовательский интерфейс доступа 27
- Порядок работы с интерактивным каталогом ББП 27
- Программный интерфейс доступа (API) 43
- Управление API-ключами 44
- Установка модуля ББП для QGIS 46
- Бесшовные сплошные покрытия 53
- Мониторинг территорий 55

СОСТАВ ПАКЕТА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДАННЫХ 59

- Спецификация наименования идентификаторов 59
- Формат описания паспорта базовых продуктов 61
- Обобщённая структура тэгов паспорта 62
- Таблица тэгов паспорта 63

ОПИСАНИЕ УРОВНЕЙ ОБРАБОТКИ 65

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 66

ВВЕДЕНИЕ

Банк базовых продуктов (ББП) – это геоинформационный сервис, базирующийся на централизованном хранении стандартных базовых продуктов[1], получаемых в результате обработки данных с отечественной группировки КА ДЗЗ с целью дальнейшего формирования тематических базовых продуктов[2], применяемых для решения различных прикладных задач глобального и регионального мониторинга.

Учитывая мировую практику и применяя весь свой опыт, постоянно совершенствуя инфраструктуру сбора, хранения, обработки и распространения данных ДЗЗ, мы создали технологии, о применении которых Вы узнаете в настоящем руководстве пользователя ББП.

Для пользователей разного уровня **ББП** – это эффективный инструмент доступа к информационным продуктам, формируемым по данным российских и зарубежных КС ДЗЗ, поддерживающий:

- поиск данных ДЗЗ на район интереса, используя необходимые критерии и параметры выборки;
- возможность получения актуальной информации о появлении новых сцен на район интереса;
- возможность просмотра бесшовных сплошных покрытий на регионы РФ;
- заказ и формирование тематических базовых продуктов по найденным архивным данным ДЗЗ;

[1] Стандартные базовые продукты – данные после стандартной первичной обработки, прошедшие входной контроль, точную географическую привязку, точную радиометрическую коррекцию (при необходимости кросскалибровку по опорным спутниковым данным), атмосферную коррекцию, представленные в унифицированном формате, необходимом для потокового создания тематических базовых продуктов. Такие данные сопоставимы для разных моментов наблюдения и разных приборов одного класса.

[2] Тематические базовые продукты – данные, полученные в результате потоковой обработки стандартных базовых продуктов, содержащие наборы восстановленных по данным ДЗЗ геофизических параметров наблюдаемых объектов или явлений, их интегральные характеристики в виде спектральных индексов, а также данные в виде композитных изображений, включая бесшовные сплошные покрытия, формируемых на основе разновременных наблюдений.

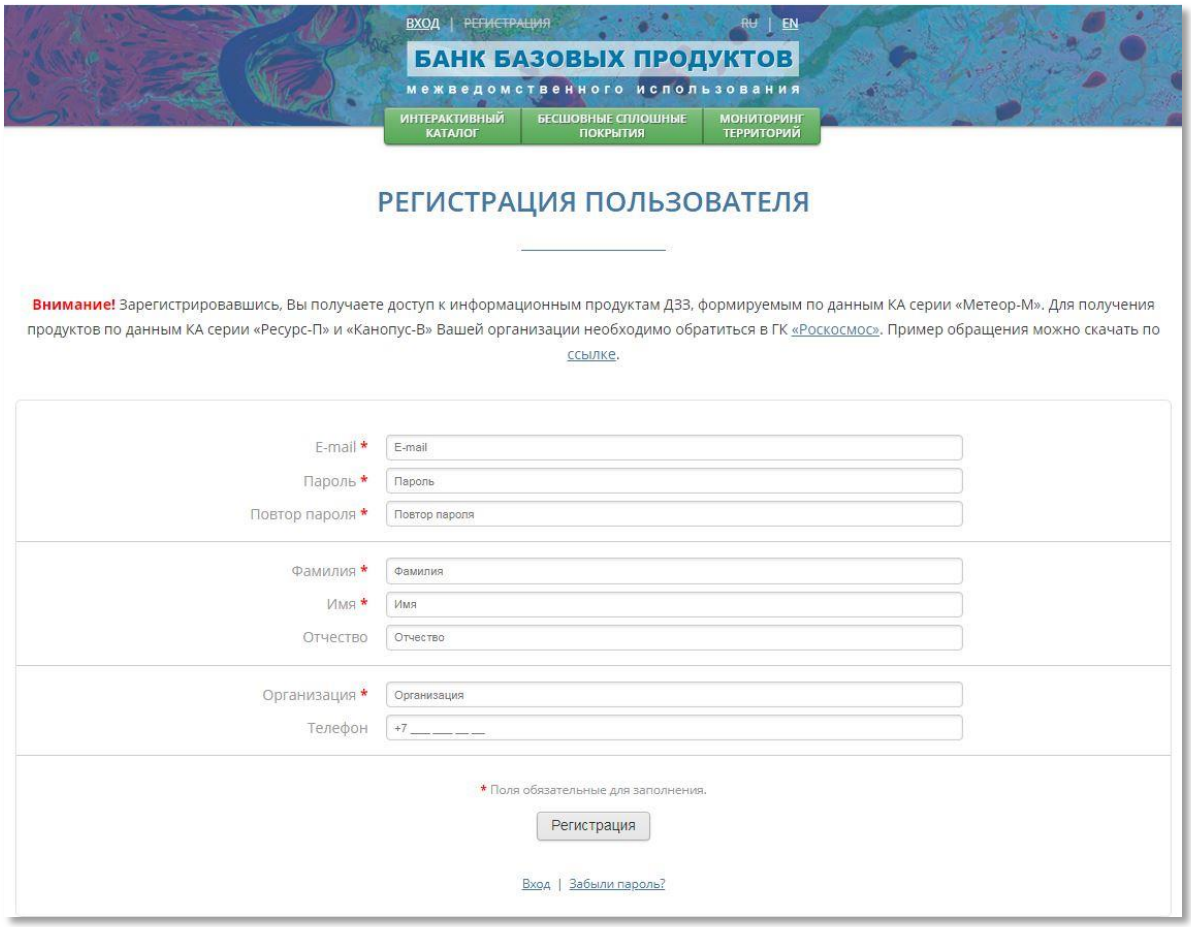
- оперативное предоставление результатов выполнения заказа для скачивания и онлайн анализа, в том числе в привычной и доступной среде (например, QGIS) за счет специального модуля;
- графический веб-интерфейс (с поддержкой картографической основы) для обычных пользователей и программный веб-интерфейс для разработчиков.

Данная версия руководства пользователя включает описание ряда возможностей, позволяющих не только осуществлять поиск данных и заказ информационных продуктов, но и получать оперативную информацию о появлении в ББП новых данных. Кроме того, стали доступны для просмотра созданные в ББП бесшовные сплошные покрытия (БСП) отдельных регионов РФ данными ДЗЗ высокого и среднего пространственного разрешения с КА серий «Ресурс-П», «Канопус-В», «Метеор-М».

Обращаем Ваше внимание: коллекция БСП постепенно дополняется покрытиями новых регионов, которые будут доступны для просмотра.

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Если Вы впервые на главной странице ББП https://bbp.ntsomz.ru/, то интерес к информационным продуктам высокого качества помог Вам сделать правильный выбор надежного, удобного и оперативного источника. Пройдя обязательную процедуру регистрации (по ссылке «регистрация»), у Вас появляется возможность убедиться в этом. Для этого в открывшемся окне необходимо заполнить поля формы, отмеченные *.



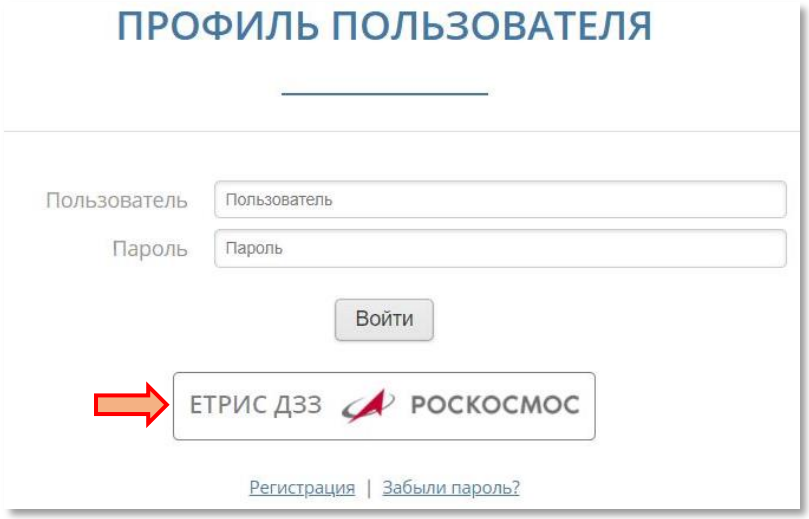
После прохождения процедуры регистрации любым категориям пользователей предоставляется возможность заказать и получить базовые информационные продукты ДЗЗ, формируемые по данным КА серии «Метеор-М».

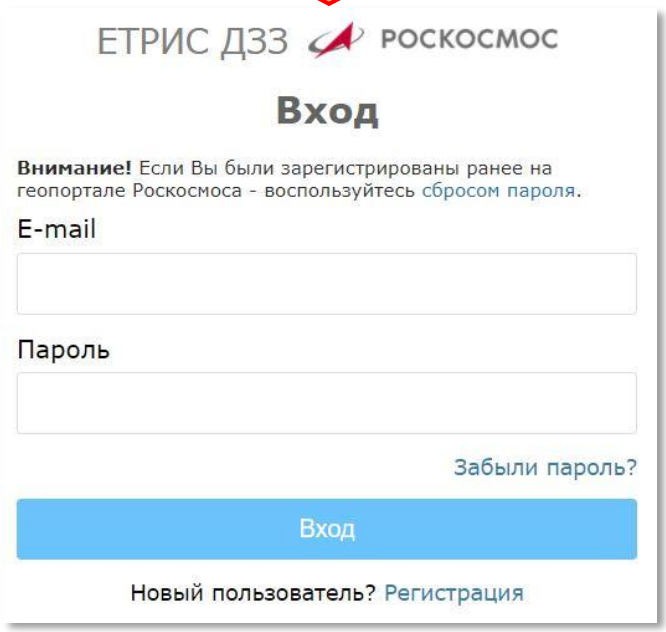
Для получения продуктов по данным КА серии «Ресурс-П» и «Канопус-В» сотрудниками или информационными системами государственных

структур, необходимо разрешение Госкорпорации «Роскосмос». Пример обращения можно скачать по ссылке на странице регистрации.

Обращаем Ваше внимание: зарегистрированным пользователям предоставляется возможность просмотра формируемых в ББП бесшовных сплошных покрытий данными различного пространственного разрешения регионов РФ без права их скачивания.

ВАЖНО: Пользователи Геопортала ГК «Роскосмос» Единой территориально-распределенной информационной системы дистанционного зондирования Земли (ЕТРИС ДЗЗ) могут использовать свой логин и пароль для входа в ББП.





Пользователи могут вносить предложения по наполнению данного руководства и созданию новых типов базовых продуктов или изменению формата их представления. Мы открыты для обсуждения различных пожеланий потребителей, если они обоснованы, а заявленные цели и задачи действительно требуют внесения каких-либо изменений в номенклатуре продуктов или данном руководстве.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ

Информационные продукты формируются и предоставляются различным категориям потребителей. В их основе – данные, получаемые с отечественных и зарубежных КА ДЗЗ, целевая аппаратура и характеристики которых представлены ниже.

КА ДЗЗ и целевая аппаратура

Тип КА	Аппаратура	Диапазон, мкм	Полоса захвата, км	Пространственное разрешение, м
«Метеор-М»	КМСС (МСУ-50)	0,37 ÷ 0,45 (фиолетовый) 0,45 ÷ 0,51 (синий) 0,58 ÷ 0,69 (красный)	900	120
	КМСС (МСУ-101, МСУ-102)	0,535 ÷ 0,575 (зеленый) 0,63 ÷ 0,68 (красный) 0,76 ÷ 0,9 (ближний ИК)	900	60
	КМСС2 (МСУ-ТМ-101, МСУ-ТМ-102)	0,52 ÷ 0,59 (зеленый) 0,64 ÷ 0,69 (красный) 0,785 ÷ 0,9 (ближний ИК)	500	60
	МСУ-МР	0,5 ÷ 0,7 (красный) 0,7 ÷ 1,1 (ближний ИК) 1,6 ÷ 1,8 (средний ИК) 3,5 ÷ 4,1 (средний ИК) 10,5 ÷ 11,5 (дальний ИК) 11,5 ÷ 12,5 (дальний ИК)	2850	1000
«Канопус-В»	ПСС	0,54 ÷ 0,86 (панхроматический)	23	2,7
	МСС	0,46 ÷ 0,51 (синий) 0,51 ÷ 0,60 (зеленый) 0,63 ÷ 0,69 (красный) 0,75 ÷ 0,84 (ближний ИК)	20	12
	МССМ	0,46 ÷ 0,52 (синий) 0,51 ÷ 0,60 (зеленый) 0,63 ÷ 0,69 (красный) 0,75 ÷ 0,84 (ближний ИК)	20	12
«Ресурс-П»	Геотон-Л	0,58 ÷ 0,8 (панхроматический)	38	1
		0,45 ÷ 0,52 (синий) 0,52 ÷ 0,6 (зеленый) 0,61 ÷ 0,68 (красный) 0,67 ÷ 0,7 (красный) 0,7 ÷ 0,73 (крайний красный) 0,72 ÷ 0,8 (ближний ИК) 0,8 ÷ 0,9 (ближний ИК)		3
	ШМСА-ВР	0,43 ÷ 0,9 (панхроматический)	97	12
		0,43 ÷ 0,51 (синий) 0,51 ÷ 0,58 (зеленый) 0,60 ÷ 0,70 (красный) 0,70 ÷ 0,90 (ближний ИК)		23,8

	ШМСА-СР	0,43 ÷ 0,7 (панхроматический)	441	60
		0,43 ÷ 0,51 (синий) 0,51 ÷ 0,58 (зеленый) 0,6 ÷ 0,7 (красный) 0,7 ÷ 0,9 (ближний ИК)		120
	ГСА	0,4 ÷ 1,1 (не менее 96 каналов)	25	30
LANDSAT-8	OLI-TIRS	0,503 ÷ 0,676 (панхроматический)	190	15
		0,435 ÷ 0,451 (береговой/аэрозоль) 0,452 ÷ 0,512 (синий) 0,533 ÷ 0,590 (зеленый) 0,636 ÷ 0,673 (красный) 0,851 ÷ 0,879 (ближний ИК) 1,566 ÷ 1,651 (коротковолновый ИК) 2,107 ÷ 2,294 (коротковолновый ИК) 1,363 ÷ 1,384 (перистые облака)		30
		10,61 ÷ 11,19 (тепловой ИК) 11.50 ÷ 12,51 (тепловой ИК)		100
Sentinel-2A, 2B	MSI	0,4476 ÷ 0,5456 (синий) 0,5375 ÷ 0,5825 (зеленый) 0,6455 ÷ 0,6835 (красный) 0,7626 ÷ 0,9076 (ближний ИК)	290	10
		0,6944 ÷ 0,7134 (крайний красный) 0,7312 ÷ 0,7492 (крайний красный) 0,7685 ÷ 0,7965 (крайний красный) 0,8483 ÷ 0,8813 (узкий ближний ИК) 1,5422 ÷ 1,6852 (коротковолновый ИК) 2,0814 ÷ 2,3234 (коротковолновый ИК)		20
		0,4304 ÷ 0,4574 (береговой/аэрозоль) 0,932 ÷ 0,958 (водяной пар) 1,336 ÷ 1,411 (перистые облака)		60

Тип КА	Аппаратура	Диапазон, см	Режим съемки /поляризация	Полоса захвата, км	Пространственное разрешение, м
Sentinel – 1A, 1B	C-SAR	15 ÷ 7,5 (S) 3,75 ÷2,5 (X)	SM /VV+VH, HH+HV	80	5x5
			IWS /VV+VH, HH+HV	250	5x20
			EW /VV+VH, HH+HV	400	25x100
			WV /VV, HH	20x20	5x20

Соответствие номеров и названий спектральных каналов

Тип КА	Сенсор	Номер канала	Канал	Диапазон, мкм	Название
Канопус-В	ПСС	1	Pan	0,54-0,86	Панхроматический
	МСС,	1	Blue	0,46-0,52	Синий
		2	Green	0,51-0,6	Зеленый
		3	Red	0,63-0,69	Красный
		4	NIR	0,75-0,84	Ближний инфракрасный
	МССМ	1	Green	0,51-0,6	Зеленый
		2	Blue	0,46-0,52	Синий
		3	NIR	0,75-0,84	Ближний инфракрасный
		4	Red	0,63-0,69	Красный
Ресурс-П	Геотон-Л1	1	Pan	0,58-0,8	Панхроматический
		2	Blue	0,45-0,52	Синий
		3	Green	0,52-0,6	Зеленый
		4	Red	0,61-0,68	Красный
		5	Red edge	0,67-0,7	Крайний красный
		6	Red edge	0,7-0,73	
		7	NIR	0,72-0,8	Ближний инфракрасный
		8	NIR	0,8-0,9	
	ШМСА-ВР	1	Pan	0,43-0,7	Панхроматический
		2	Blue	0,43-0,51	Синий
		3	Green	0,51-0,58	Зеленый
		4	Red	0,6-0,7	Красный
		5	NIR	0,7-0,9	Ближний инфракрасный
		6	NIR	0,8-0,9	
	ШМСА-СР	1	Pan	0,43-0,7	Панхроматический
		2	Blue	0,43-0,51	Синий
		3	Green	0,51-0,58	Зеленый
		4	Red	0,6-0,7	Красный
		5	NIR	0,7-0,9	Ближний инфракрасный
		6	NIR	0,8-0,9	
	ГСА	1..8	Violet	0,40-0,43	Фиолетовый
		9..12	Coastal-aerosol	0,43-0,45	Фиолетовый (береговой-аэрозоль)
		13..23	Blue	0,45-0,49	Синий
		24..45	Green	0,49-0,57	Зеленый
		46..50	Yellow	0,57-0,59	Желтый
		51..57	Orange	0,59-0,62	Оранжевый
		58..70	Red	0,62-0,68	Красный
		71..85	Red edge	0,68-0,75	Крайний красный
		86..130	NIR	0,75-1,003	Ближний инфракрасный
Метеор-М	МСУ-МР	1	Red	0,5-0,7	Красный
		2	NIR	0,7-1,1	Ближний инфракрасный
		3	SWIR	1,6-1,8	Коротковолновый ИК
		4	MIR	3,5-4,1	Средний ИК
		5	TIR	10,5-11,5	Тепловой (дальний ИК)

		6	TIR	11,5-12,5	
	БРЛК	1	X	3,09-3,15	Сантиметровые волны
	КМСС МСУ-50	1	Blue	0,45-0,51	Синий
		2	Violet	0,37-0,45	Фиолетовый
		3	Red	0,58-0,69	Красный
	КМСС МСУ-101, МСУ-102	1	NIR	0,76-0,9	Ближний ИК
		2	Red	0,63-0,68	Красный
		3	Green	0,535-0,575	Зеленый
	КМСС2 МСУ-ТМ-101, МСУ-ТМ-102	1	Red	0,64-0,69	Красный
		2	NIR	0,785-0,9	Ближний ИК
		3	Green	0,52-0,59	Зеленый
LANDSAT-8	OLI-TIRS	1	Coastal-aerosol	0,435-0,451	Береговой-аэрозоль
		2	Blue	0,452-0,512	Синий
		3	Green	0,533-0,590	Зеленый
		4	Red	0,636-0,673	Красный
		5	NIR	0,851-0,879	Ближний ИК
		6	SWIR-1	1,566-1,651	Коротковолновый ИК
		7	SWIR-2	2,107-2,294	
		8	Pan	0,503-0,676	Панхроматический
		9	Cirrus	1,363-1,384	Перистые облака
		10	TIR-1	10,61-11,19	Тепловой ИК
		11	TIR-2	2,0814-2,3234	
Sentinel-2A, 2B	MSI (MCC)	1	Coastal-aerosol	0,4304-0,4574	Береговой-аэрозоль
		2	Blue	0,4476-0,5456	Синий
		3	Green	0,5375-0,5825	Зеленый
		4	Red	0,6455-0,6835	Красный
		5	Vegetation red edge	0,6944- 0,7134	Вегетационный крайний красный
		6		0,7312-0,7492	
		7		0,7685-0,7965	
		8	NIR	0,7626-0,9076	Ближний ИК
		9	Water vapour	0,932-0,958	Водяной пар
		10	Cirrus	1,336-1,411	Перистые облака
		11	SWIR	1,5422-1,6852	Коротковолновый ИК
		12	SWIR	2,0814-2,3234	
		13	Narrow NIR	0,8483-0,8813	Узкий ближний ИК

Виды информационных продуктов

1. Стандартные базовые продукты (СБП) – продукты, хранящиеся в ББП

Название СБП	Код
Спектральная плотности энергетической яркости на верхней границе атмосферы	TOA_L
Спектральный коэффициент отражения	TOA_Ro

Демонстрационные примеры СБП

Данные о спектральной плотности энергетической яркости на верхней границе атмосферы (TOA_L)

2. Тематические базовые продукты (ТБП) – продукты, формируемые в ББП

ТБП на основе мультиспектральных данных

Тип ТБП	Название ТБП	Назначение ТБП	Код
Широкополосные вегетационные индексы (ВИ)	Нормализованный разностный ВИ	Является простым количественным показателем фотосинтетически активной биомассы	NDVI
	Простое отношение Red/Green	Позволяет оценить степень развития растений путем определения их пигментного состава. Предназначен для определения продуктивности и наличия стресса растительности	RGR
	Относительный ВИ	Предназначен для выделения растительности на фоне прочих природных объектов	SR
	Индекс гарей	Предназначен для определения областей с высоким содержанием золы и угля	BAI
	ВИ, устойчивый к влиянию атмосферы	Значение отражения в синей зоне. Используется, чтобы устранить влияние атмосферы на коэффициенты отражения в красной зоне	ARVI
	Улучшенный ВИ	Позволяет выделить больше градаций в районах с высокой зелёной биомассой и имеет преимущества для мониторинга растительности, поскольку влияние почвы и атмосферы в значениях индекса минимизировано	EVI
	Почвенный ВИ	Среднее между относительными и перпендикулярными индексами. Индекс растительности с коррекцией по почве. Минимизирует влияние	SAVI

		яркости почвы с помощью коэффициента коррекции яркости почвы. Часто используется в пустынных областях.	
	Оптимизированный почвенный ВИ	Оптимизированный индекс растительности с поправкой на почву. Используется в качестве структурного индекса для некоторых комбинированных индексов, предназначенных для обнаружения хлорофилла. Показывает изменчивость плотности растительного покрова. Он устойчив к изменчивости яркости почвы и имеет повышенную чувствительность к растительному покрову более 50%. Используется в районах с редкой растительностью, где почва видна сквозь кроны деревьев.	OSAVI
Индексы экологического состояния вод	Массовая концентрация хлорофилла-а	Предназначен для определения трофности и оценки продуктивности водоемов	Chlorophyll-a
	Концентрация минеральной взвеси	Предназначен для определения минеральной взвеси в водоеме и характеризует интенсивность поступления взвешенного материала речных вод, изменения в динамике мощности донных осадков	TSM
	Массовая концентрация растворенного органического углерода	Позволяет определить трофическое состояние водоема и рассчитать баланс органического углерода	DOc
	Интегральный коэффициент диффузного ослабления света)	Предназначен для определения толщины эвфотического слоя	kdPAR
Мультивременные композитные изображения	«Произошедшие изменения» (вырубки, гари, ледовая обстановка, снежный покров)	Использует отражательные свойства растительности в различных частях электромагнитного спектра. Мониторинг пожарной обстановки	MTBL
	«Наводнения»	Использует отражательные свойства поверхностей в различных частях электромагнитного спектра.	MTF

		Мониторинг состояния водных объектов	
	«Засуха»	Использует отражательные свойства поверхностей в различных частях электромагнитного спектра. Мониторинг состояния водных объектов	MTD

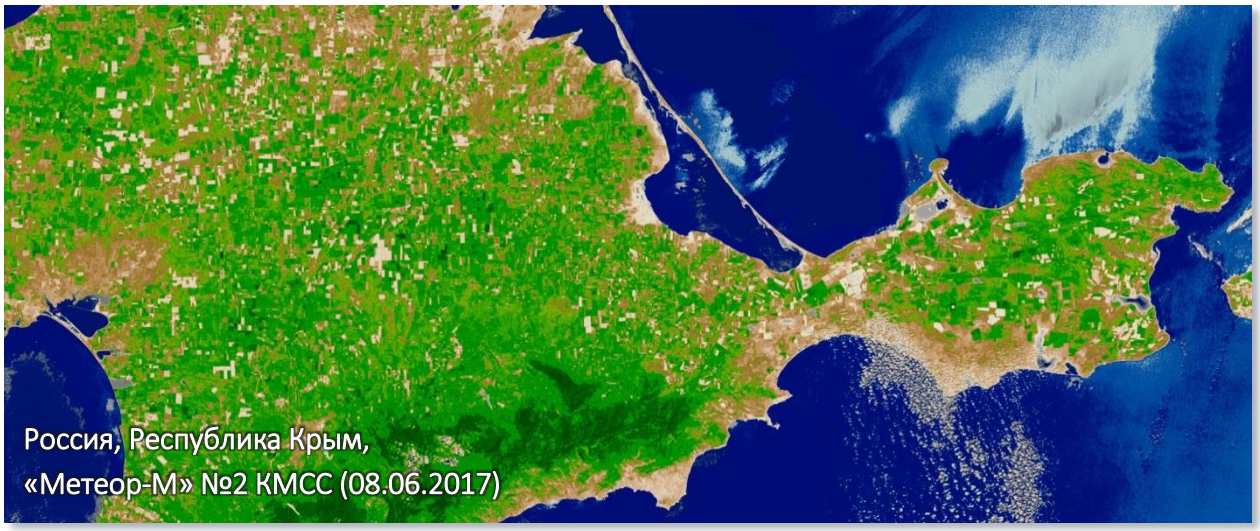
ТБП на основе гиперспектральных данных

Тип ТБП	Название ТБП	Назначение ТБП	Код
Узкополосные ВИ	Нормализованный разностный ВИ для области ближнего инфракрасного склона	Модификация обычного индекса $NDVI$. Используется с данными с высоким спектральным разрешением. Применяется для анализа стресса растительности и состояния почв, лесов, растительности	NDVI705
	Модифицированный относительный ВИ для области ближнего инфракрасного склона	Модификация индекса SR. Применяется для анализа состояния лесов, растительности и стресса растительности	mSR705
	Модифицированный нормализованный разностный ВИ для области ближнего инфракрасного склона	Модификация индекса $NDVI_{705}$. Применяется для анализа состояния лесов, растительности и стресса растительности, в частности, определения незначительных изменений, происходящих в растениях. Низкие значения указывают на наличие стресса вегетации	mNDVI705
	Индексы 1-3 Вогельмана для области ближнего инфракрасного склона	Показывает концентрацию хлорофилла в листьях, влагосодержание и отражает свойства лиственного покрова. Применяется для анализа продуктивности растительности	VOG1-3
	Индекс фотохимического отражения	Показывает изменение каротиноида в листьях. Пигмент указывает на эффективный фотосинтез или на скорость поглощения углекислого газа листьями на единицу поглощенной энергии. Применяется для анализа	PRI

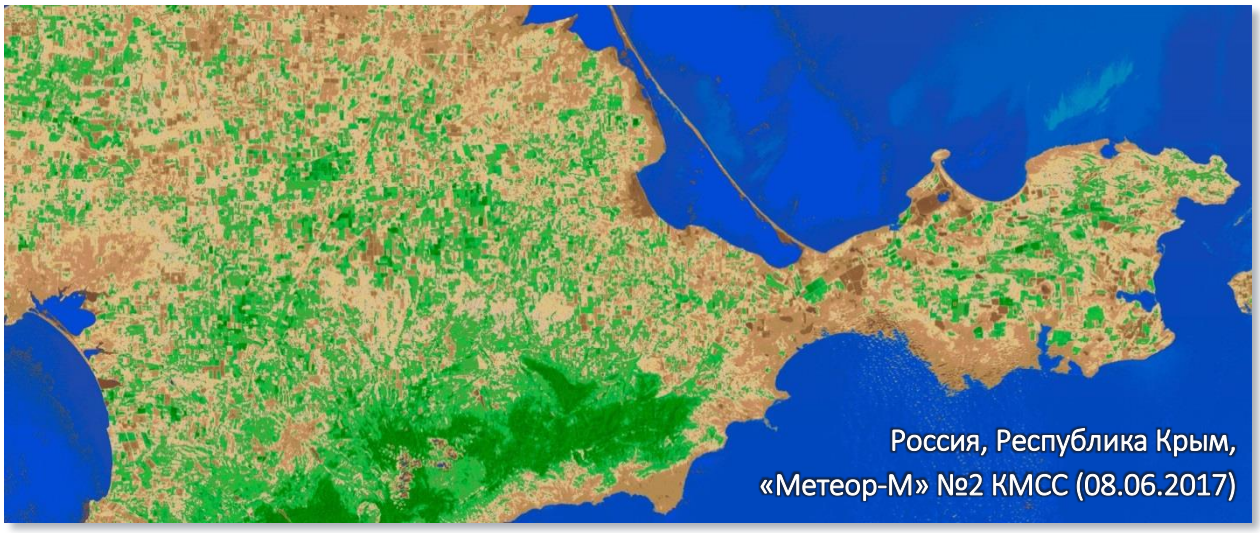
		продуктивности и стресса растительности, анализа здоровья вечнозеленых кустарников, деревьев, зерновых культур	
	Пигментный индекс устойчивый к структуре растения	Показывает отношение основной массы каротиноидов (например, альфа-каротин и бета-каротин) к хлорофиллу. Увеличение индекса показывает увеличение стресса лиственного покрова. Применяется для анализа здоровья и стресса растительности	SIPI
	Индекс старения растительности	Показывает отношение основной массы каротиноидов (например, альфа-каротин и бета-каротин) к хлорофиллу. Увеличение индекса показывает увеличение стресса лиственного покрова, созревание плодов растений, начало старения лиственного покрова. Применяется для анализа здоровья и стресса растительности	PSRI
	Водный индекс	Индекс, чувствительный к изменению состояния влаги в растениях. По мере увеличения содержания влаги уровень поглощения света на длине волны около 970 нм возрастает по сравнению с поглощением на длине волны 900 нм. Индекс применяется для анализа стресса растительности, обнаружения угрозы возгорания, прогноза и моделирования продуктивности, анализа экосистем	WBI

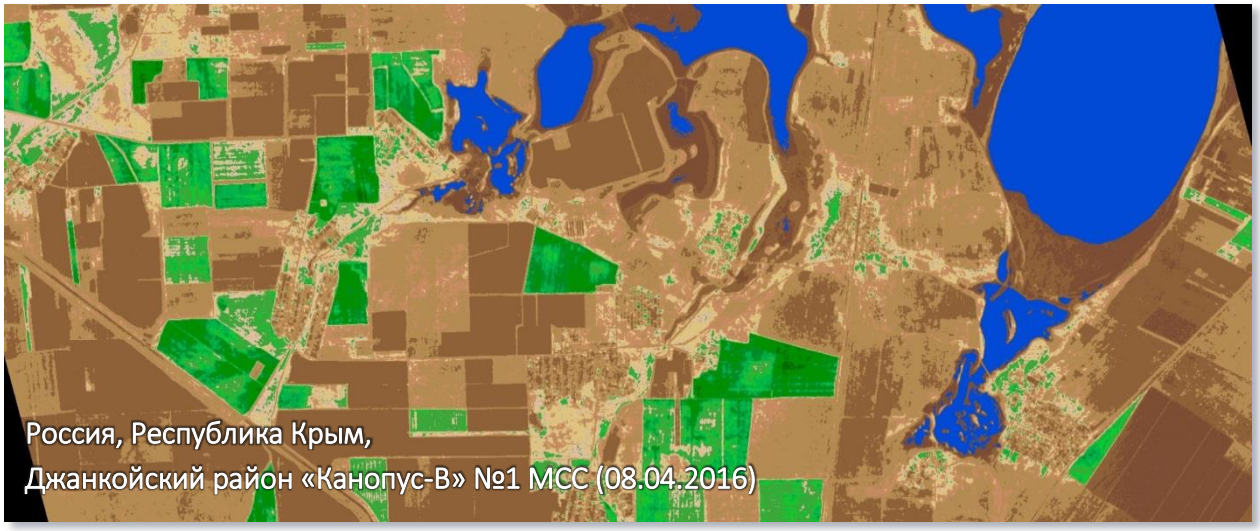
Демонстрационные примеры ТБП

Нормализованный относительный индекс растительности (NDVI)

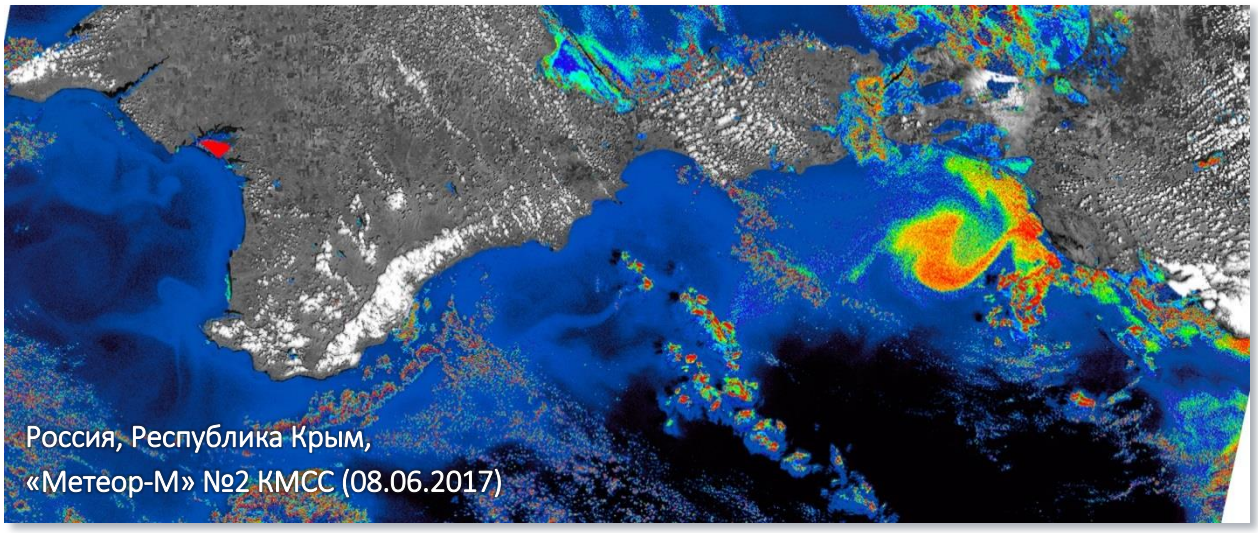


Относительный индекс растительности (SR)

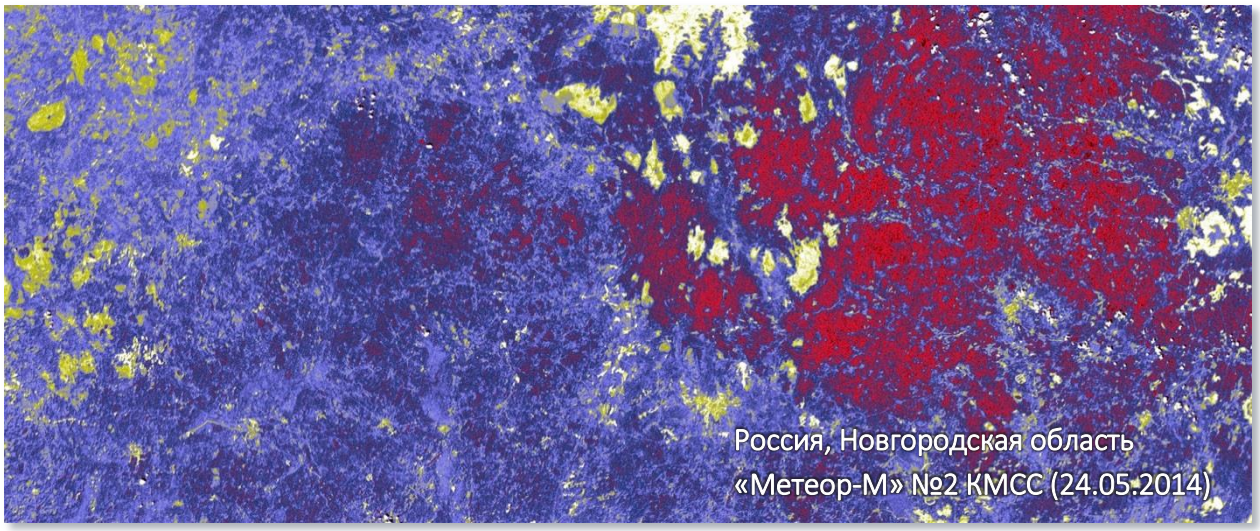




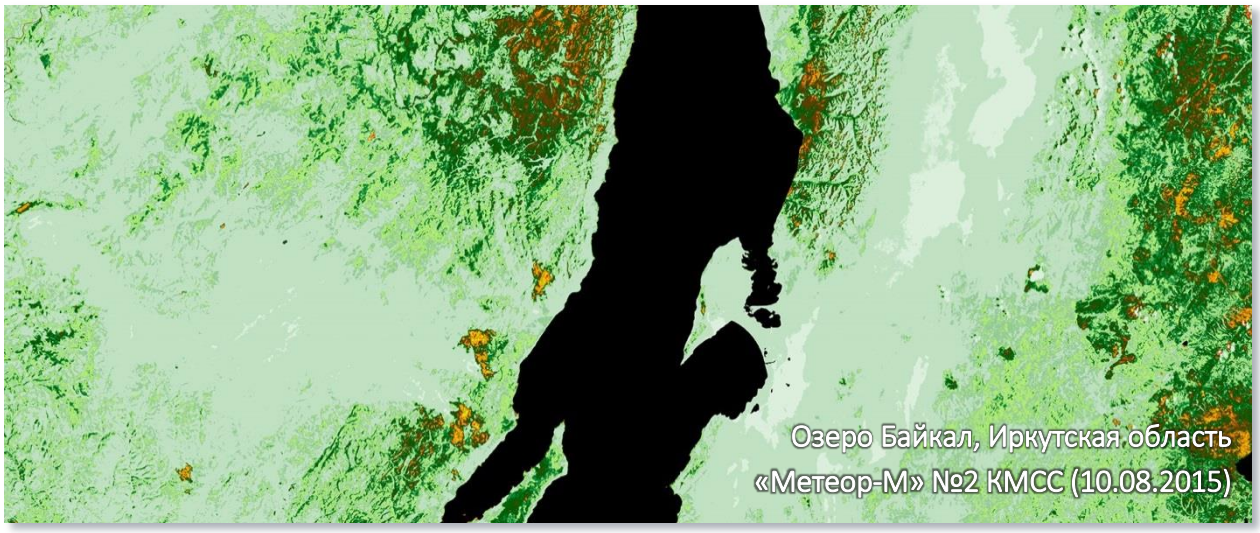
Концентрация минеральной взвеси (TSM)



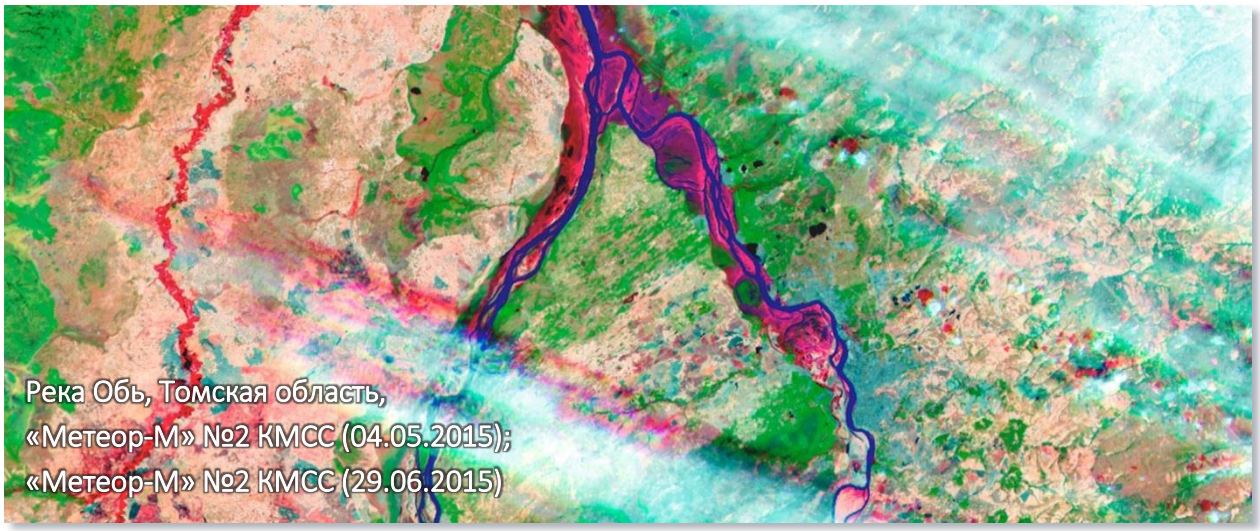
Индекс отношения красного-зеленого (RGR)



Индекс гарей (BAI)

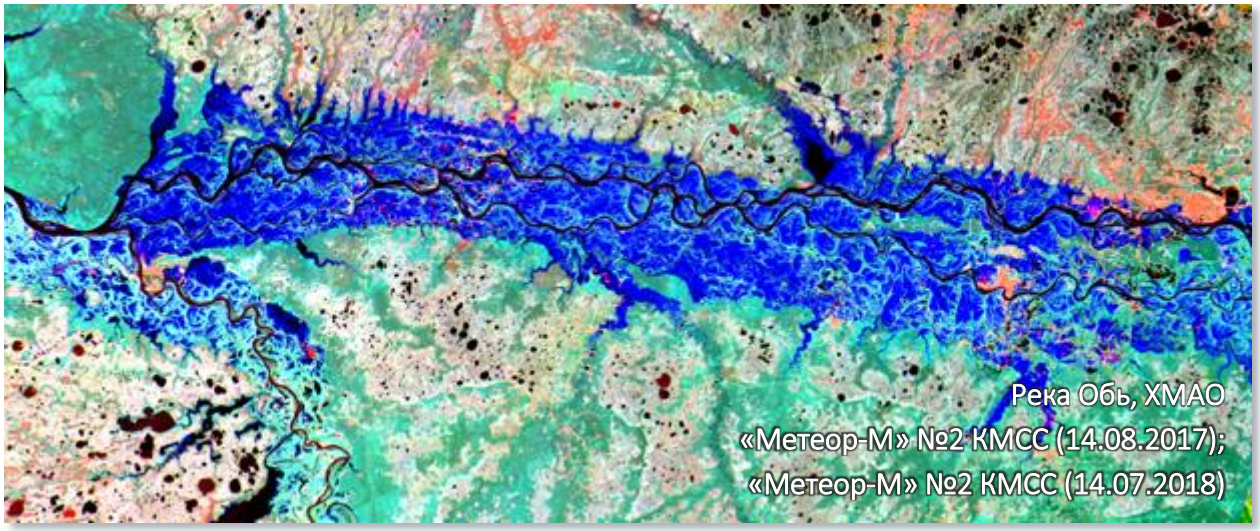


Мультивременной композит «Засуха» (MTD)

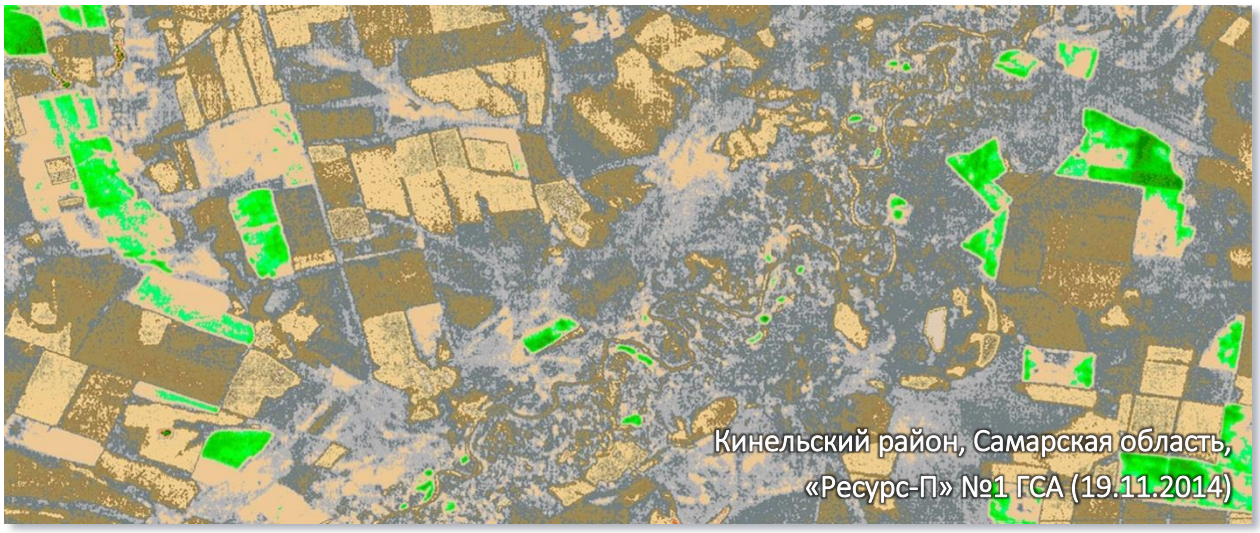


Мультивременной композит «Гари» (MTBL)

Мультивременной композит «Наводнение» (MTF)



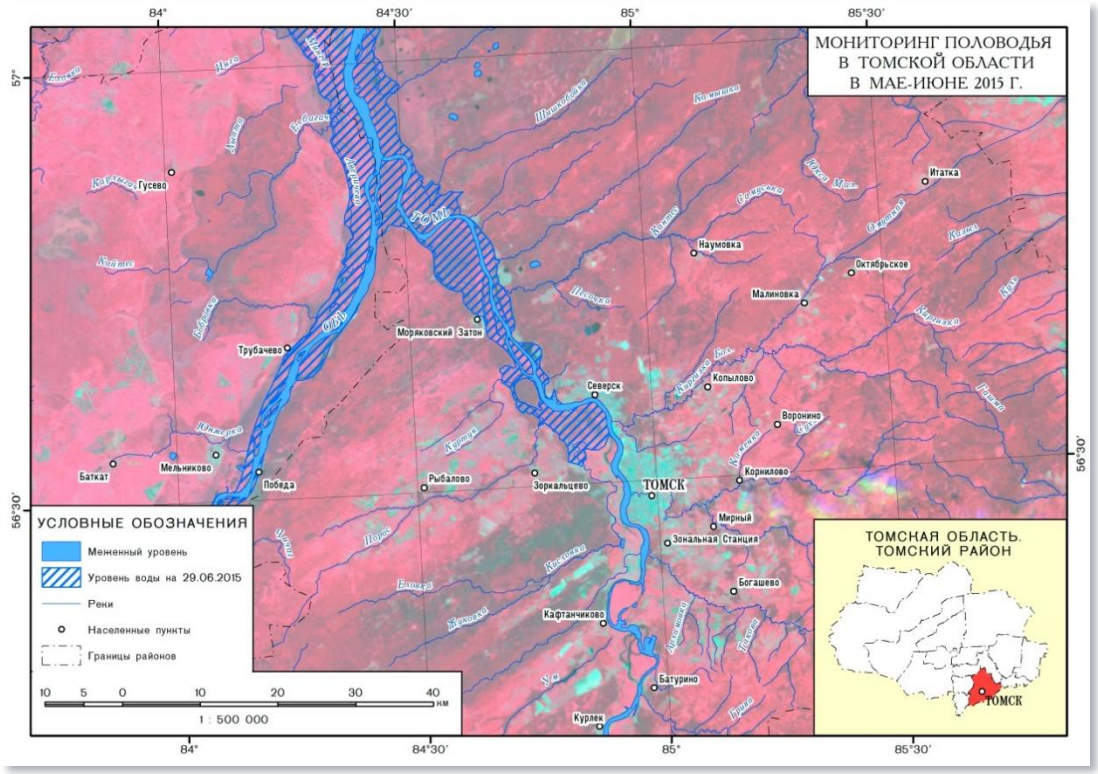
Нормализованный разностный ВИ для области ближнего инфракрасного склона (NDVI705)



Демонстрационный пример использования ТБП

Оперативное создание тематической карты на базе мультивременного композита «Наводнение» (MTF).

Картографирование района половодья с добавлением слоя точечных объектов – населенных пунктов (общегеографическое содержание) и оформлением (компоновка, условные обозначения). Созданная тематическая карта может быть использована для расчета площади затопления, общей оценки ущерба и принятия соответствующих решений.



ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Банк базовых продуктов – это геоинформационный сервис оказания услуг в области предоставления базовых информационных продуктов (стандартных и тематических), формируемых на основе данных отечественных и зарубежных КА ДЗЗ.

Обобщенная модель работы ББП включает:

1. Этап формирования СБП
   - потоковое автоматическое формирование СБП с фильтрацией на пригодность по нескольким критериям;
   - каталогизация и архивирование сформированных сцен СБП
2. Этап формирования ТБП
   - регистрация заказа посредством веб-интерфейса;
   - восстановление выбранных для заказа сцен из архива;
   - формирование ТБП на основе восстановленных из архива СБП;
   - формирование единого выходного информационного пакета данных по заказу для скачивания посредством веб-интерфейса.

Оперативность предоставления заказа потребителям зависит от загрузки вычислительных ресурсов в текущий момент времени; при заказе не более 5 ТБП среднее время составляет около 15 мин.

Более подробно технологические и программные решения формирования базовых продуктов ДЗЗ, а также архитектура ББП описаны в статьях [1-5].

ТЕХНОЛОГИИ ДОСТУПА К ББП

Доступ к ресурсам ББП организован путем предоставления пользователям как программного (API), так и графического (GUI) интерфейсов.

Графический пользовательский интерфейс доступа

Порядок работы с интерактивным каталогом ББП

Хранящиеся в банке СБП каталогизированы таким образом, чтобы обеспечить техническую возможность быстрого поиска и получения интересующих данных для формирования ТБП.

Пользовательский интерфейс ББП содержит ссылки на более детальную информацию, необходимые всплывающие при наведении «мыши» подсказки с указанием, какие действия следует выполнять в каждом конкретном случае, и какие форматы данных допустимы для ввода.

1. Для запуска главной страницы ББП пользователю необходимо открыть любой браузер и осуществить переход к веб-приложению по адресу: http://bbp.ntsomz.ru/.

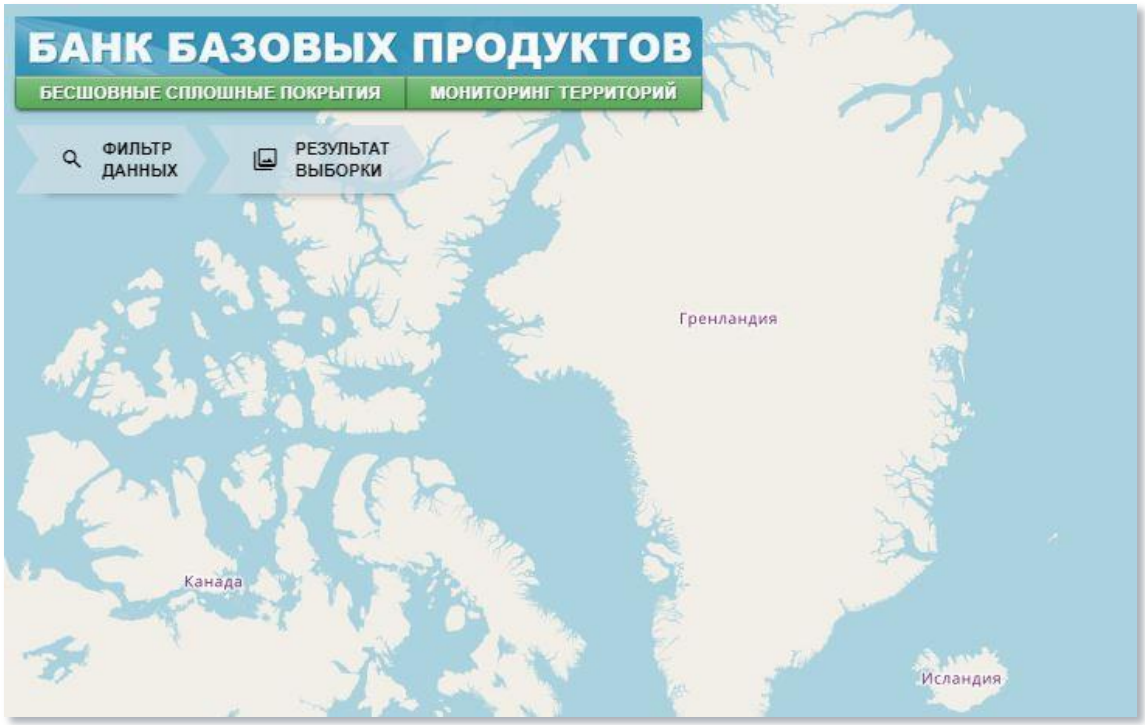
На главной странице в верхней строке меню представлены следующие вкладки:

- «Спутники» (описание КА ДЗЗ с указанием доступных базовых продуктов);
- «Продукты» (примеры базовых продуктов с описанием, см. раздел «Информационные продукты» настоящего руководства);
- «Геопортал Роскосмоса»;
- «Дополнительно» (дополнительные материалы с описанием API, ссылкой для скачивания актуального руководства пользователя,

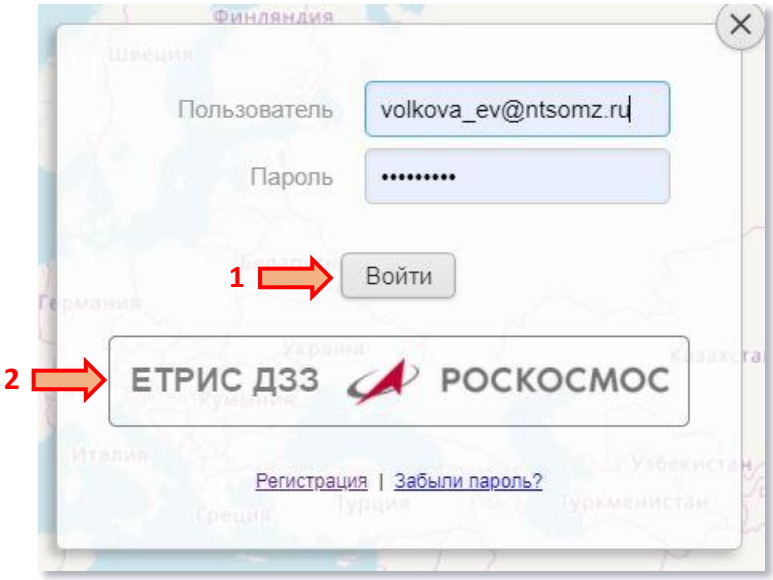
ссылками для скачивания модуля ББП для QGIS с возможностью его доработки).

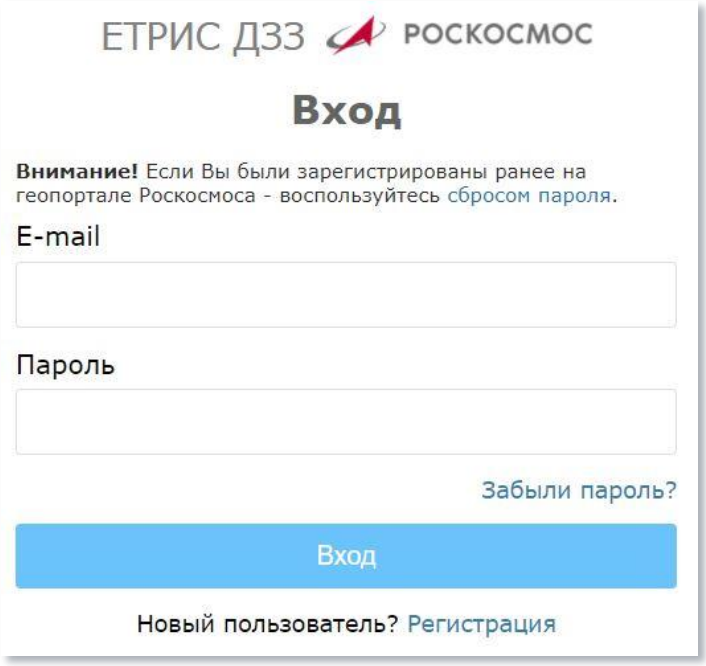
2. Для перехода в интерактивный каталог необходимо нажать кнопку «Интерактивный каталог».

Загружается интерфейс каталога ББП.



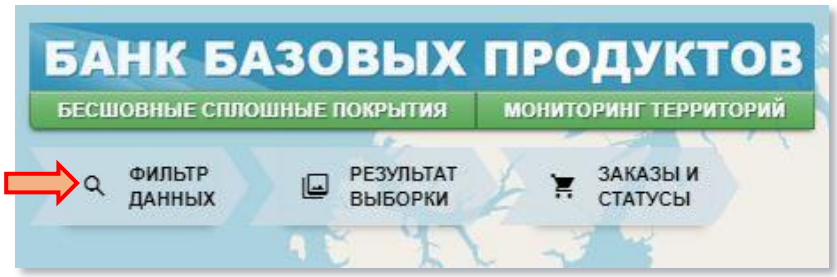
3. В форме аутентификации ввести пользовательский логин и пароль. Нажать кнопку «Войти» (1). Либо если Вы уже зарегистрированы на Геопортале ГК «Роскосмос» Единой территориально-распределенной информационной системы дистанционного зондирования Земли (ЕТРИС ДЗЗ) (2), введите логин и пароль, которые являются также действующими для ББП.





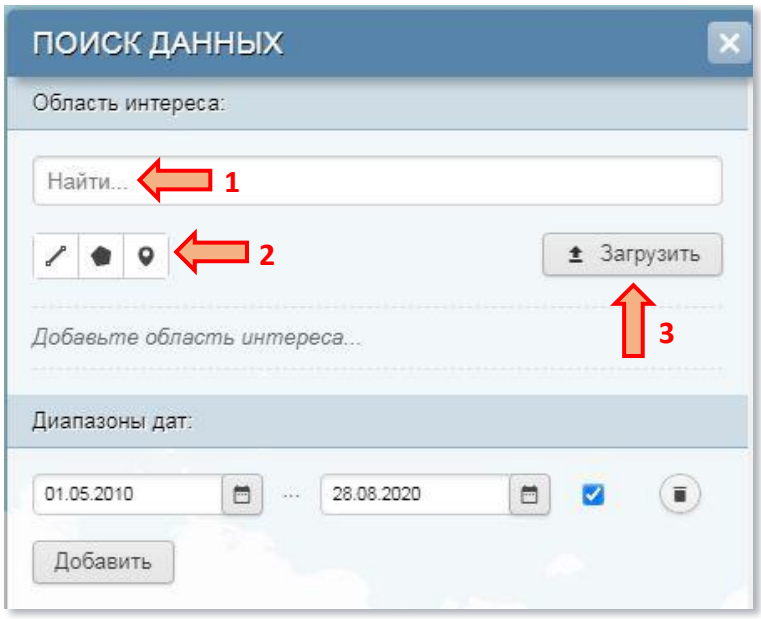
Система выдаст сообщение об успешной авторизации.

4. На панели навигации выбрать вкладку «Фильтр данных».

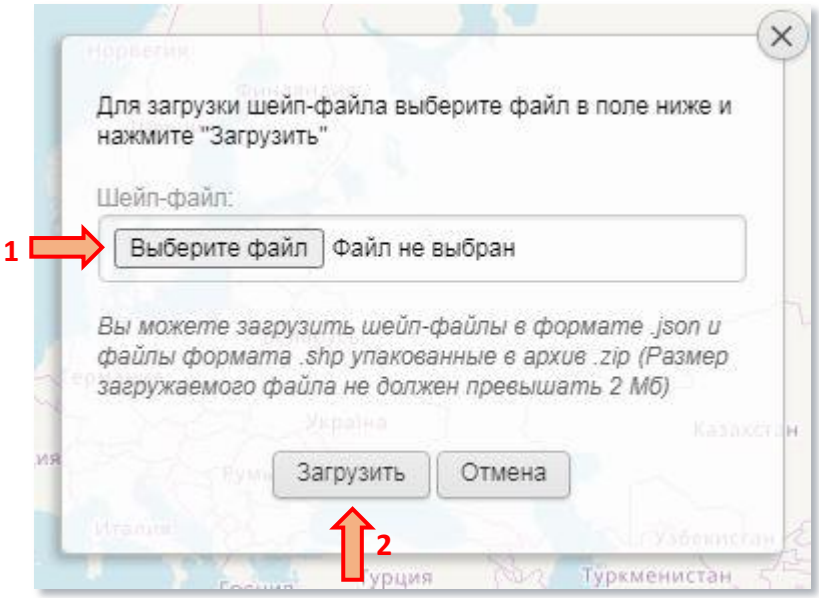


Загружается поле поиска данных.

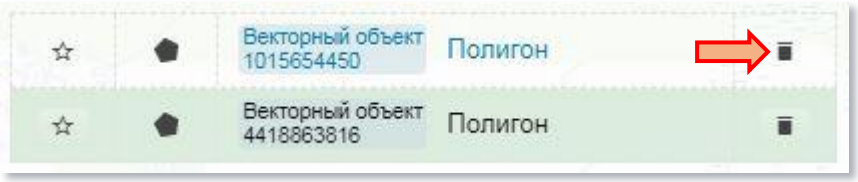
5. Для задания области интереса необходимо воспользоваться полем «Найти» (1). Механизм поиска будет запущен автоматически при вводе наименования искомой области интереса, при условии, что в поисковом запросе не менее трех символов. Например, для задания области интереса «озеро Байкал» достаточно ввести в поле первые буквы запроса и система начнет поиск результатов, из которых требуется выбрать необходимый. Либо можно воспользоваться кнопками для ручной «отрисовки» линии, полигона, задания точки (2) или загрузки области интереса (кнопка «Загрузить») (3).
   В результате осуществляется перемещение рабочей области карты к активной области интереса.



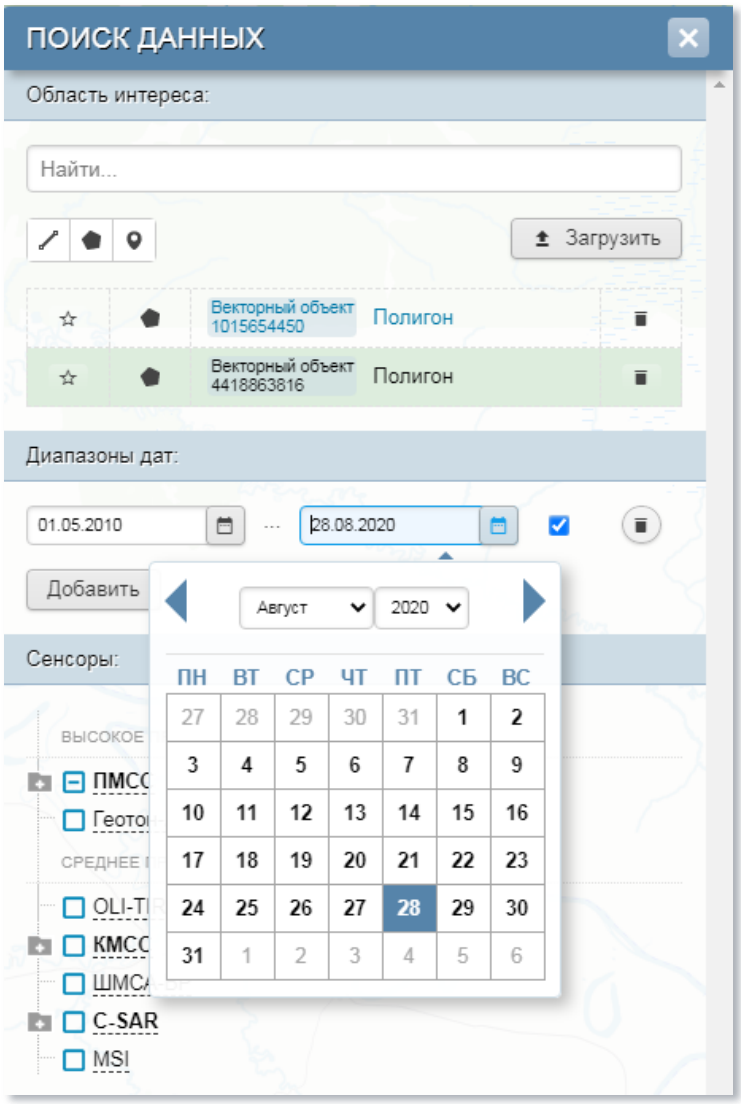
6. Шаги для загрузки шейп-файла (1,2).



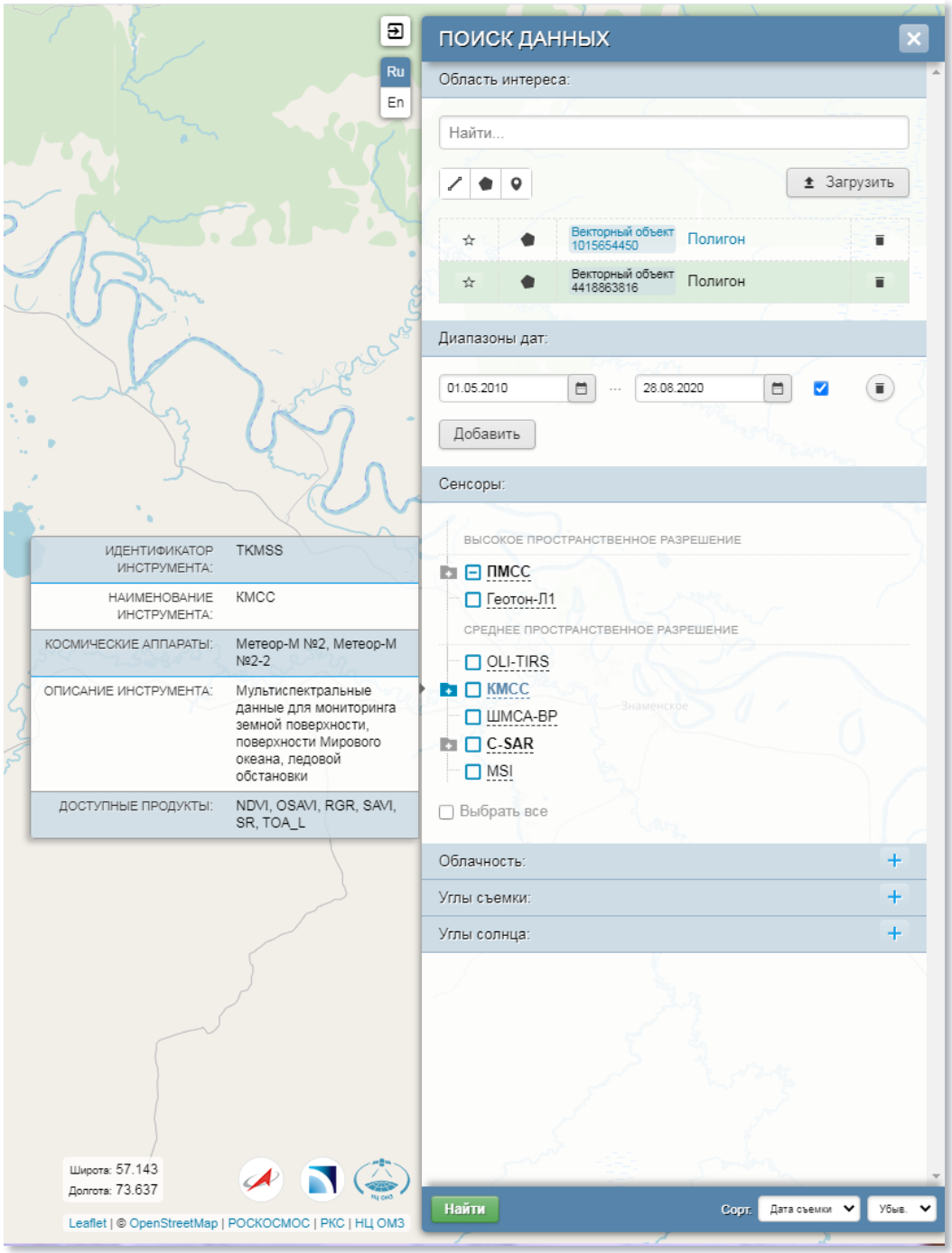
Можно добавлять несколько областей интереса и осуществлять дальнейший поиск по активной области (выделяемой курсором). Области интереса можно удалить, нажав на кнопку с пиктограммой корзины.



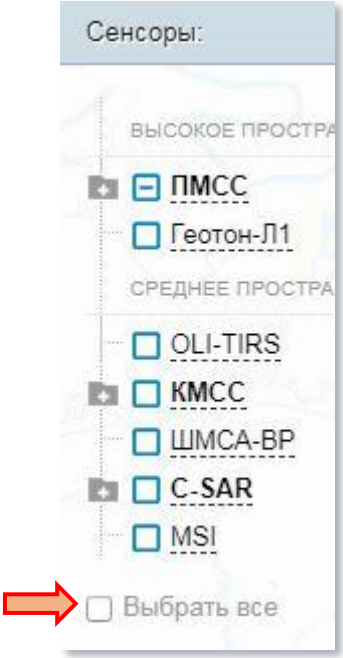
7. Далее задается один или несколько диапазонов дат с помощью интерактивного календаря.



8. В блоке «Сенсоры» представлен список доступной для выбора аппаратуры КА. При наведении курсора на сенсор появляется информация в виде таблицы с указанием характеристик.



9. Можно выбрать/снять все сенсоры, отметив в пустом поле «Выбрать все».



10. Для более детальной фильтрации опционально можно задать значения облачности, углов съемки, углов Солнца. Значения вписываются в поля ввода, либо перемещая слайдер влево или вправо.

    Критерий фильтрации «облачность» представлен значениями от 0 до 100 в процентах.

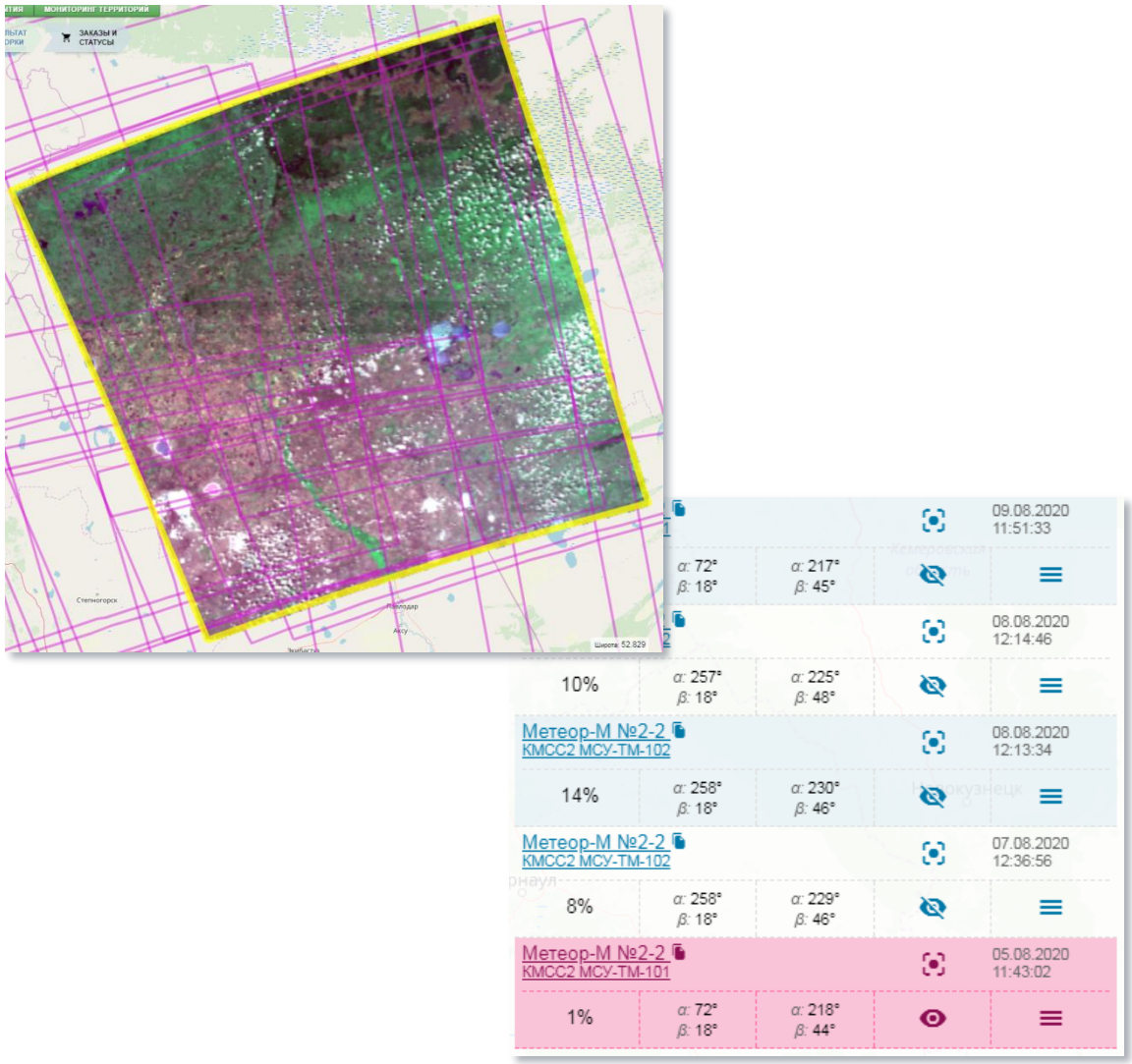
    Углы съемки задаются в градусах. Для зенитного угла съемки значения могут быть в диапазоне от 0° до 70°, для азимутального угла от –180° до 180°.

    Углы Солнца также задаются в градусах. Для зенитного угла Солнца значения могут быть от 0° до 80°, а для азимутального угла – от –180° до 180°.

По завершению нажать кнопку «Найти».

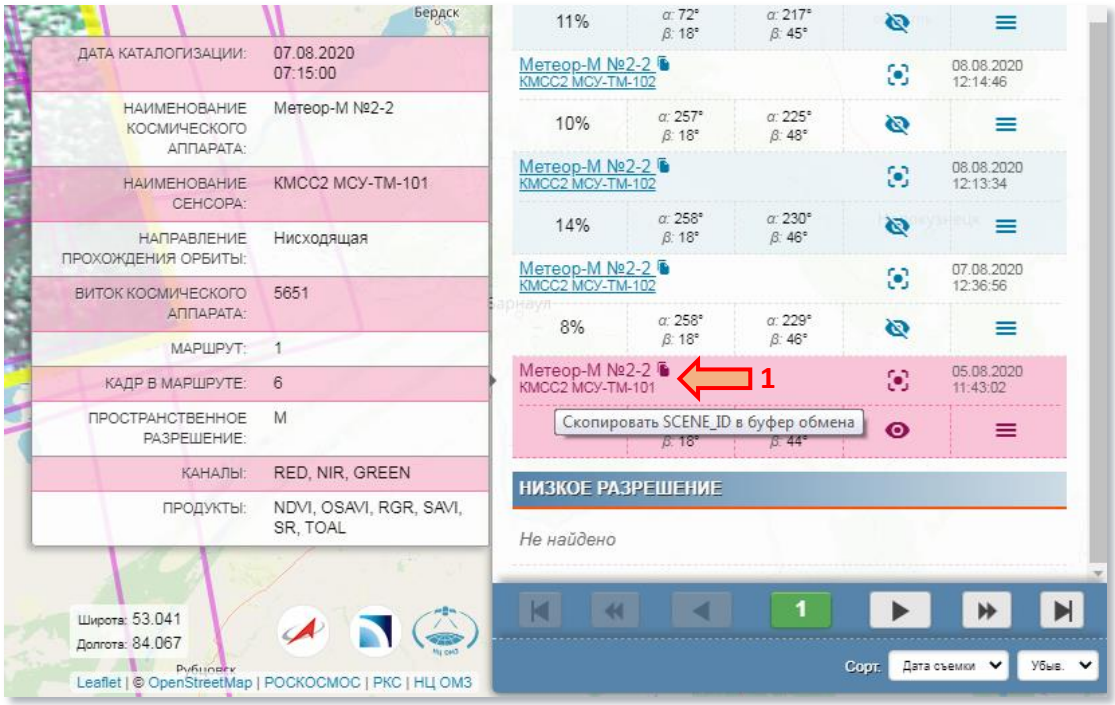
Время поиска данных варьируется в зависимости от площади выбранной области интереса и диапазона запрашиваемых дат.

11. Каждый конкретный элемент спутниковых данных (сцена) представляется в списке окна «Результаты выборки» следующими характеристиками: ссылка на идентификатор сцены, дата и время съемки, процент облачности, углы съемки и углы Солнца. Элементы отображаются как в списке, так и на интерактивной карте в виде геометрической фигуры, в зависимости от группы разрешения. При наведении на контур спутниковых данных на карте или на элемент в списке, контур на карте или элемент в списке будет выделен цветом.



12. При нажатии ссылки на идентификатор сцены (1) идентификатор сцены будет скопирован в буфер обмена. При нажатии на элемент центрирования (2) данный экземпляр данных, а точнее его геометрический контур, будет отцентрирован на карте. При нажатии курсором на элемент визуализации (3) соответствующая сцена будет отображена или скрыта на карте.

13. При наведении на ту же ссылку (1) появляется таблица, содержащая расширенный набор метаданных сцены.

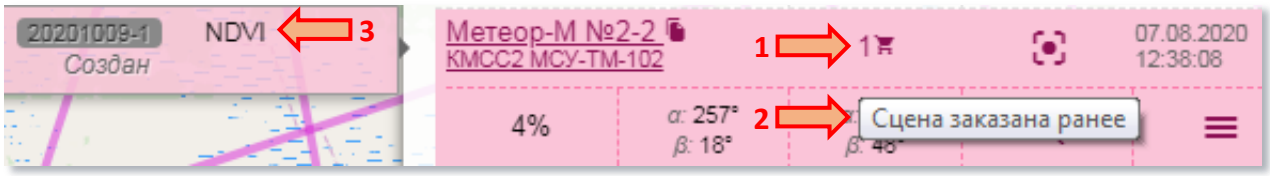


14. Чтобы заказать интересующие продукты для конкретной сцены, необходимо нажать на пиктограмму «Выбрать продукты» (1) и в раскрывающемся поле выбрать продукты нажатием на соответствующие пиктограммы, затем нажать «Заказать набор продуктов» (2).

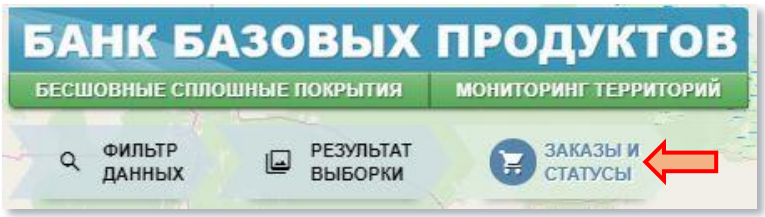
Обращаем Ваше внимание, что для конкретной сцены могут быть выбраны все или несколько продуктов, которые будут сформированы в рамках одного заказа. Максимальное число заказов в сутки – 5. Возможно увеличение количества заказов в сутки по согласованию с разработчиками Банка.

В случае заказа продуктов для повторно выбранной сцены появляется специальный значок (1). При наведении на него курсора «всплывают» следующие предупреждения:

- сцена была заказана ранее (2) (то есть ранее Вы заказывали те ли иные продукты для данной сцены);
- состав и статус Вашего текущего заказа («Создан», «Завершен» или «Просрочен») (3).



15. Статус заказа будет отображен в разделе «Заказы и статусы».



16. В самом разделе отображена информация о новых заказах и их количестве (1), о количестве готовых заказов, а также ранее размещенных («История») (3) и хранящихся в ББП со статусом «Просрочен». Для обновления информации нажать кнопку «Обновить» (4).

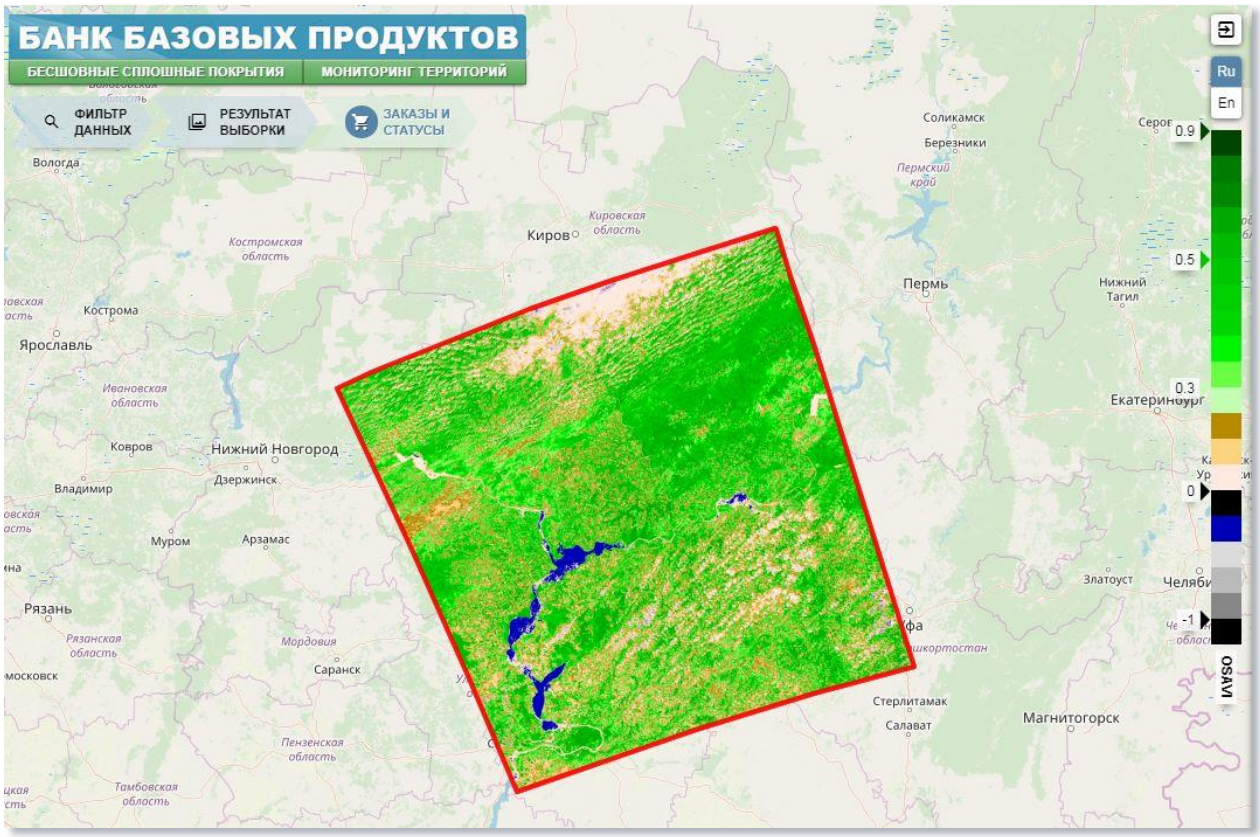
СПИСОК ЗАКАЗОВ
Новые
4
Готовые
История
Найти...
1
2
3
20200921-4
Создан
СОЗДАН:
21.09.2020 12:21:58
Метеор-М №2-2
КМСС2 МСУ-ТМ-102
07.08.2020
12:38:08
4%
α: 257°
β: 18°
α: 225°
β: 48°
OSAVI
RGR
20200921-3
Создан
СОЗДАН:
21.09.2020 12:21:33
Метеор-М №2-2
КМСС2 МСУ-ТМ-102
07.08.2020
12:38:08
4%
α: 257°
β: 18°
α: 225°
β: 48°
NDVI
OSAVI
RGR
SAVI
SR
TOA_L

Обновить
4

17. Во вкладке «Готовые» при обработке заказа появляется новый статус «Завершен» (1) с датами выполнения заказа и истечением срока его жизненного цикла в Банке, а также ссылка для скачивания продукта (2), действующая до даты истечения жизненного цикла заказа. Для просмотра (без скачивания) заказанного продукта в «тайловом» представлении необходимо нажать на значок показать/скрыть (3).

<u>Обращаем внимание:</u> по истечению указанной даты заказ будет помещен в «Историю» со статусом «Просрочен» без возможности просмотра в режиме реального времени и скачивания. Возможно увеличение срока жизненного цикла заказа по согласованию с разработчиками Банка.

17. В итоге, при нажатии значка показать/скрыть появляется изображение заказанного продукта в «тайловом» представлении вместе с палитрой значений.



Программный интерфейс доступа (API)

Доступ к ресурсам ББП, реализованный через программный интерфейс (API), удобен при взаимодействии с внешними информационными системами.

Описание API содержит справочную информацию:

- о космических аппаратах (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/platfoms);
- съемочной аппаратуре (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/sensors);
- спектральных каналах (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/bands);
- продуктах (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/normative-reference/products).

JSON-объекты содержат атрибуты, описывающие данные элементы.

Информация о метаданных сцен:

- атрибуты сцен (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/scenes/attributes);
- поиск метаданных сцен (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/scenes/search).

Информация о заказе данных:

- атрибуты заказа (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/orders/attributes);
- размещение заказа (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/orders/post);
- поиск заказа (https://bbp.ntsomz.ru/ibsbp-api-docs/orders/search)

Управление API-ключами

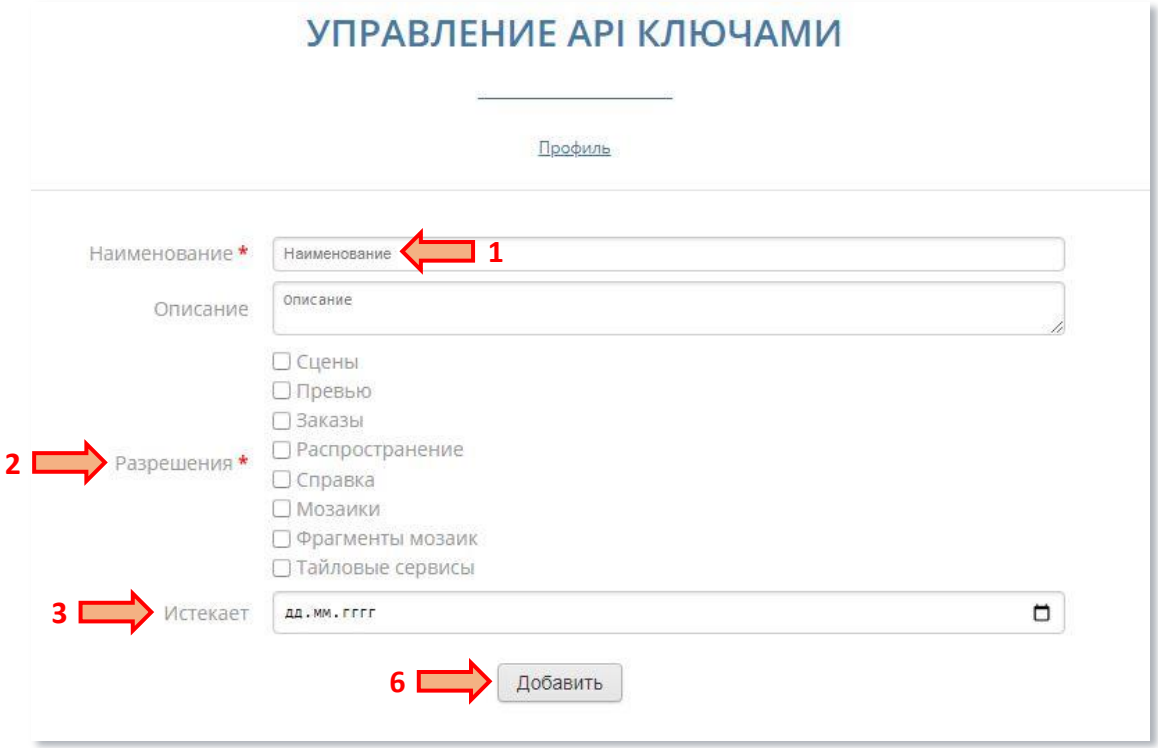
В личном профиле, используя ссылку https://bbp.ntsomz.ru/profile/apikeys, Вы можете управлять опциями API-ключа, разрешающего или ограничивающего те или иные действия/возможности работы с каталогом ББП:

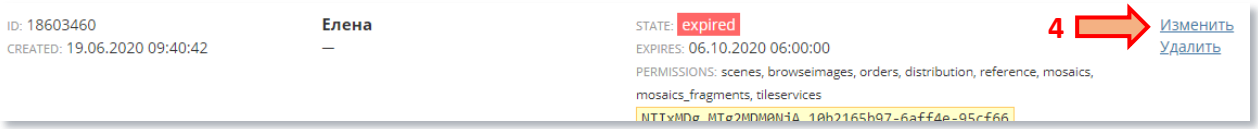
- сцены;
- превью;
- заказы;
- распространение;
- справка;
- мозаики;
- фрагменты мозаик;
- тайловые сервисы.

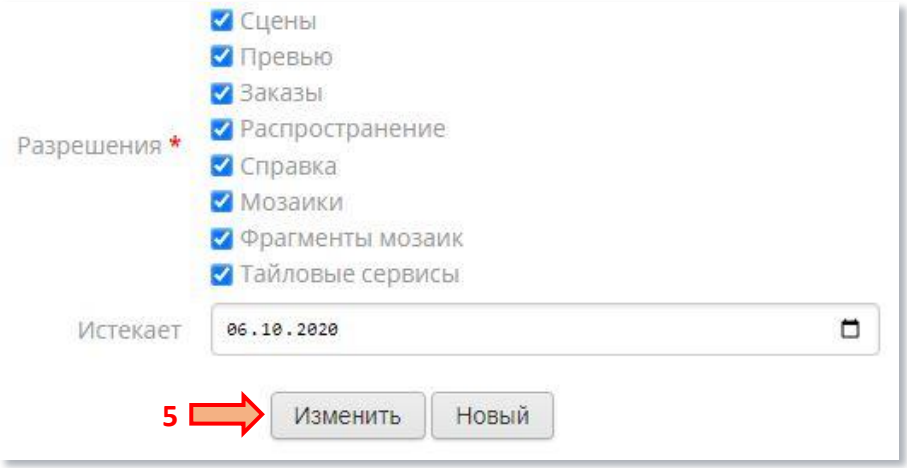
В «Наименовании» (1) необходимо вписать, например, свое имя (будут предложены русский и английский варианты). В поле «Разрешения» (2) «галочки» устанавливаются около интересующих опций.

В поле «Истекает» (3) устанавливается срок действия ключа.

ВАЖНО: по истечению срока действия текущего ключа необходимо зайти в данный раздел и, при нажатии «Изменить» (4) в отношении свойств конкретного ключа, продлить срок его действия, установив новую дату; нажать кнопку «Изменить» (5)). Далее нажать кнопку «Добавить» (6).







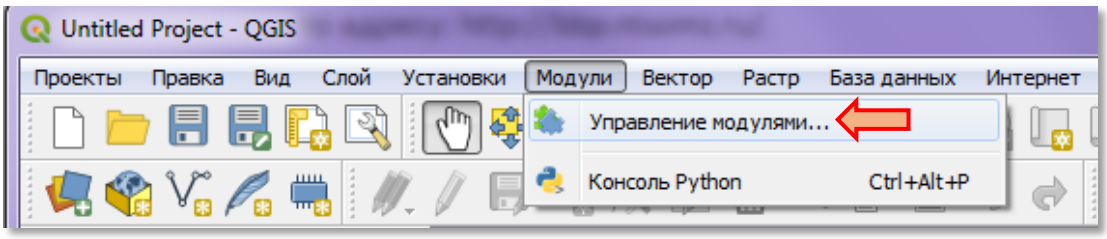
API-ключ дает возможность авторизованному пользователю работать с каталогом ББП, в том числе в удобной ГИС-среде. В этой связи был разработан специальный модуль для работы с продуктами Банка в свободной географической информационной системе с открытым кодом QGIS. Кроме того, текущая версия модуля позволяет управлять ранее

созданными в каталоге ББП заказами. Речь идет не только об их отображении и дальнейшей работе с ними средствами QGIS, но и активизации тех заказов, жизненный цикл которых уже истек.

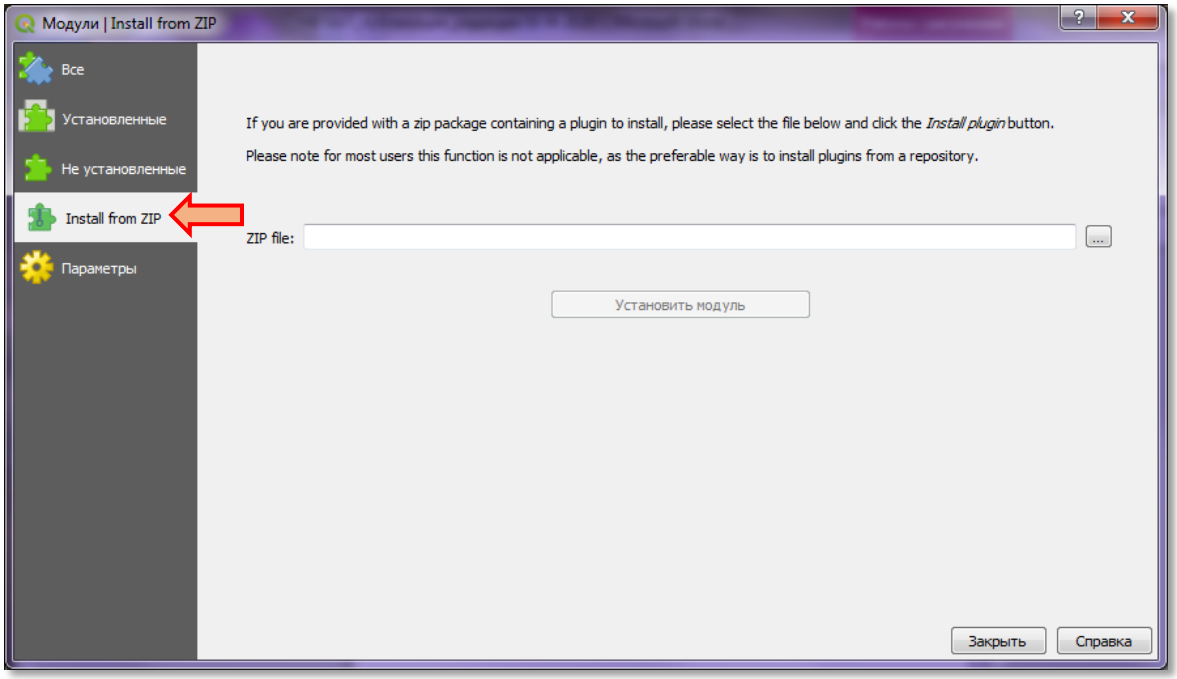
Установка модуля ББП для QGIS

Для установки модуля ББП пользователю рекомендуется следующий порядок действий.

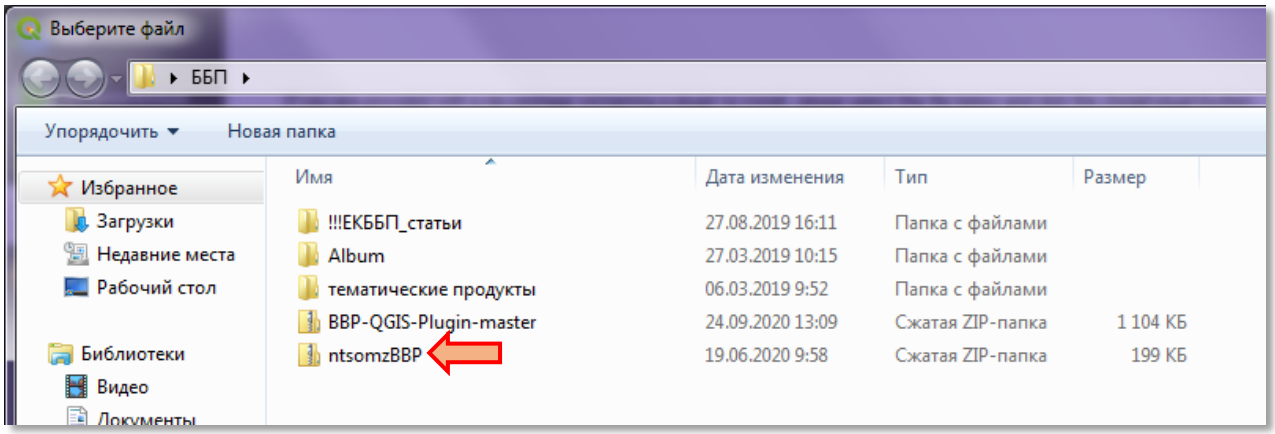
1. Используя ссылку https://bbp.ntsomz.ru/documents/, скачиваем модуль. (Для внесения собственных изменений в модуль можно воспользоваться ссылкой в том же разделе).
2. Запускаем QGIS версии 3.0 и выше (**ВАЖНО:** версии QGIS ниже 3.0 не поддерживаются!).
3. В панели инструментов меню QGIS выбираем вкладку «Модули»/»Управление модулями».



4. В окне «Модули» выбираем пункт «Install from ZIP»

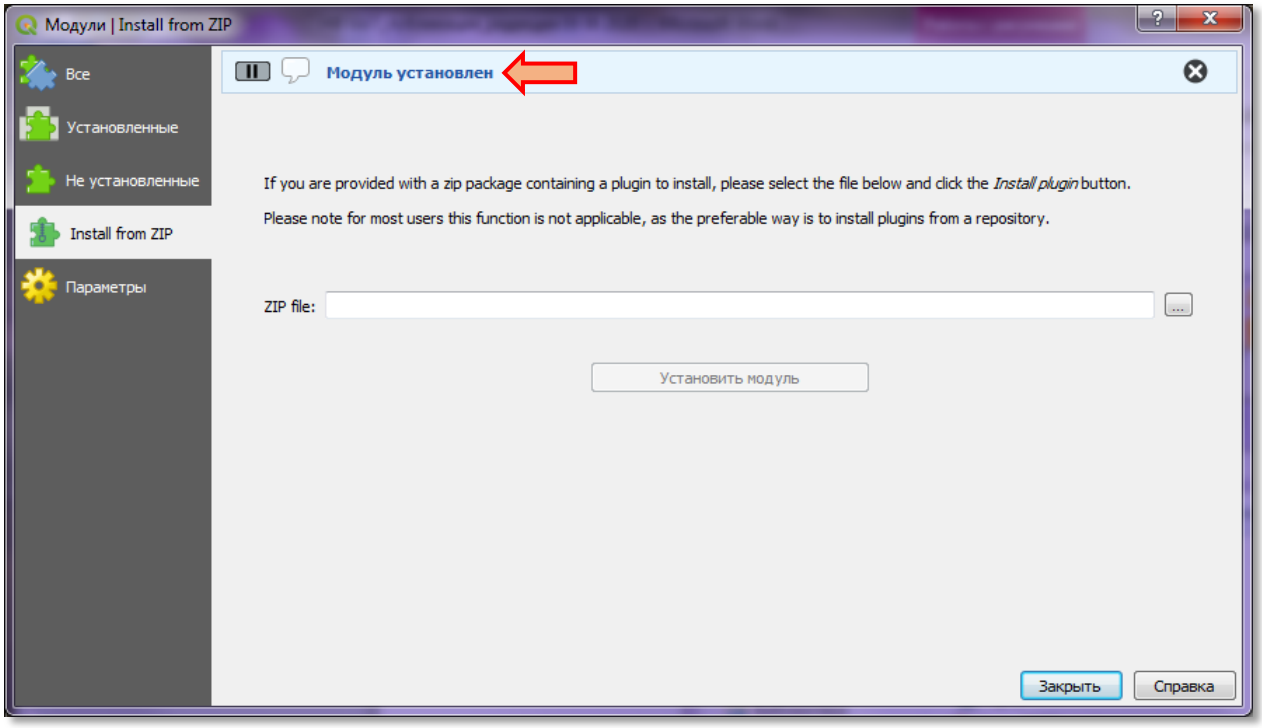


5. Выбираем zip-архив ntsomzBBP, предварительно скопированный по ссылке (п. 1) на Ваш локальный диск. Нажимаем «Открыть».

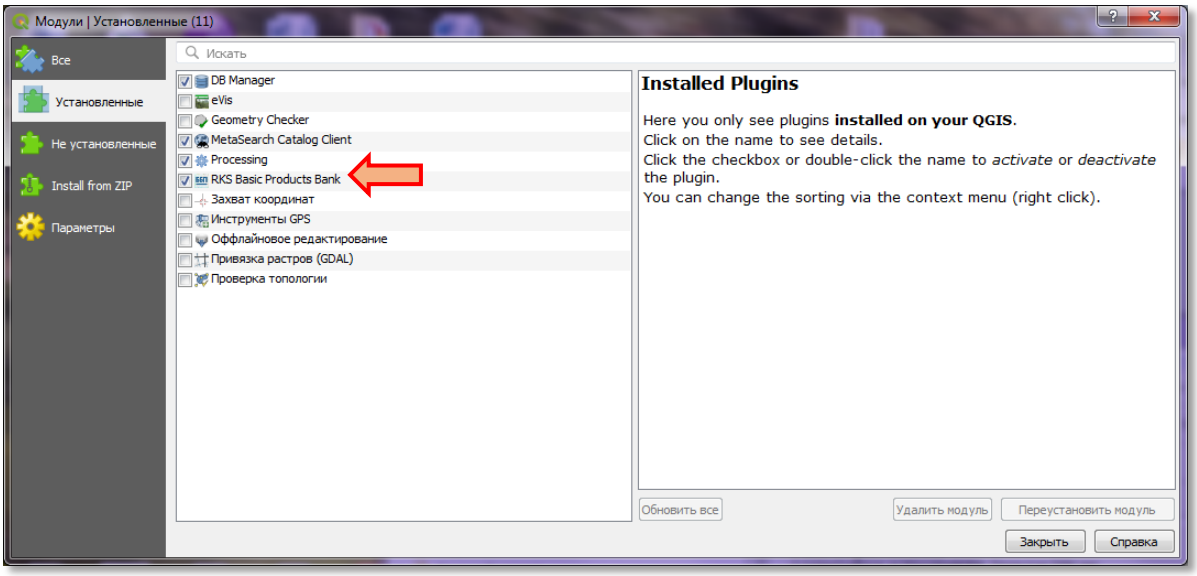


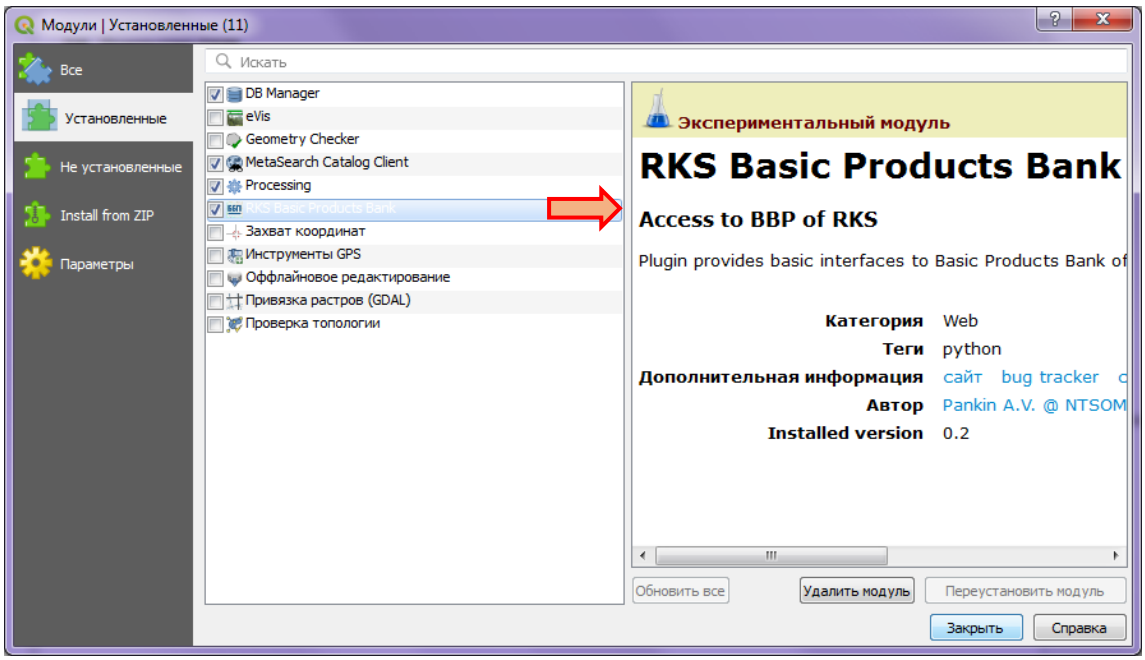
6. Соответствующий путь расположения архива прописывается в строке «ZIP file». После этого нажимаем кнопку «Установить модуль».

7. В верхней части окна «Модули» появляется сообщение «Модуль установлен».



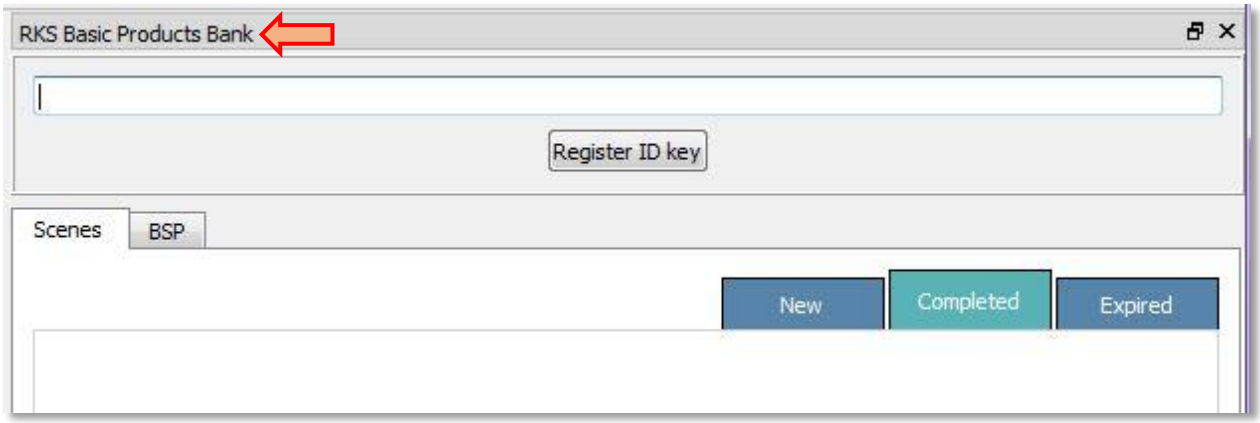
8. В этом же окне переходим к пункту «Установленные» и видим среди установленных модулей новый модуль «RKS Basic Products Bank» с соответствующей «иконкой», изображение которой должно появиться в окне проекта QGIS и кратким описанием самого модуля.





9. В окне проекта QGIS появляется «иконка» модуля ББП – «BBP Catalog», при нажатии на которую разворачивается окно модуля «RKS Basic Products Bank».

при нажатии на которую разворачивается окно модуля «RKS Basic Products Bank».



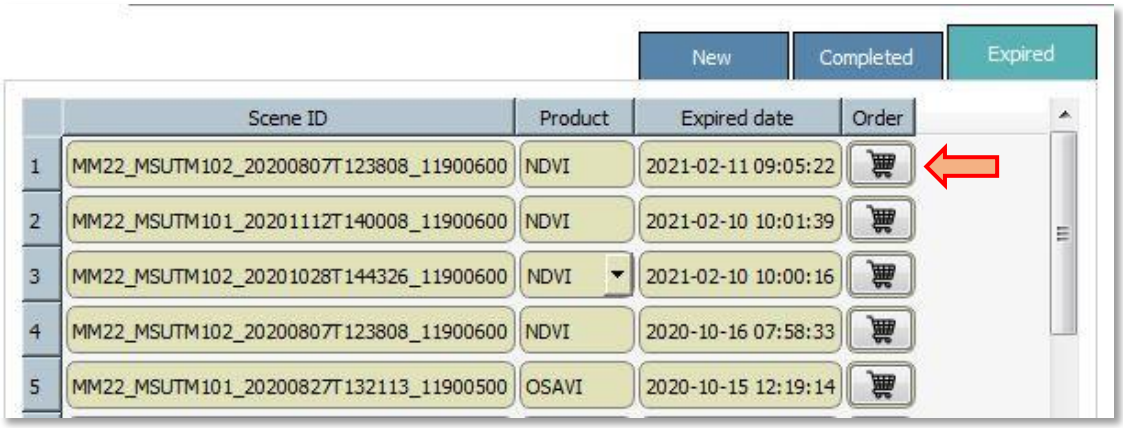
Для дальнейшей работы с модулем BBP Catalog необходимо использовать API-ключ, получение которого описано в разделе «Управление API ключами».

10. В нижней части данного окна (при переходе по ссылке https://bbp.ntsomz.ru/profile/apikeys) появится ID с датой создания, имя пользователя, информация о состоянии («active» с зеленой подсветкой) и те разрешения, которые были указаны пользователем при получении ключа, а также API-ключ (с желтой подсветкой). Копируем API-ключ в соответствующее поле модуля и нажимаем кнопку «Register ID key». Появляется окно с сообщением об успешной регистрации ключа. В случае использования неактивного/неверного ключа, окно будет содержать сообщение о неудачной регистрации с указанием возможных причин.

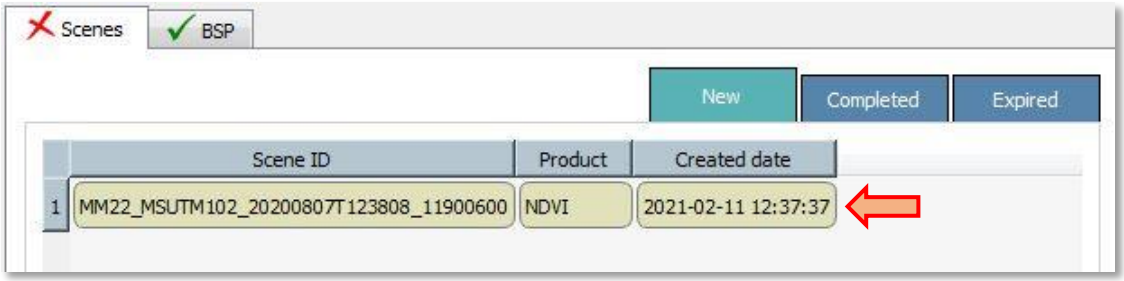
11. В случае успешной регистрации ключа в интерфейсе модуля в разделе «Scenes» (1) появится информация о заказах, ранее размещенных в каталоге:

- Вкладка «New» (2) – соответствует новым заказам, размещенным в каталоге и находящимся в стадии обработки. Если Ваши заказы выполнены, то в окне появится сообщение об отсутствии сцен. Это значит, что заказ имеет другой статус («Выполнен» - «Completed» или «Просрочен» - «Expired»).
- Вкладка «Completed» (3) - это выполненные заказы. Если срок хранения Вашего заказ истек, то в окне появится сообщение о невозможности найти сцены и отсутствии заказа. Такой заказ имеет статус «Просрочен» - «Expired».
- Вкладка «Expired» (4) - завершенные заказы (ранее выполненные и срок действия которых уже истек)

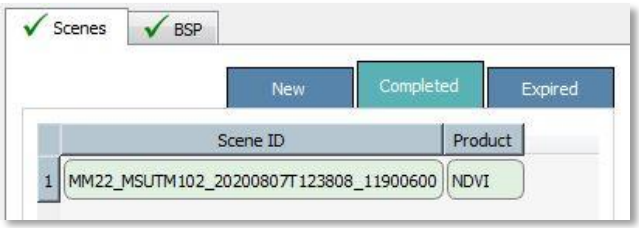
12. В разделе «Expired» в списке заказанных ранее продуктов можно выбрать интересующие Вас продукты и разместить заказы повторно.



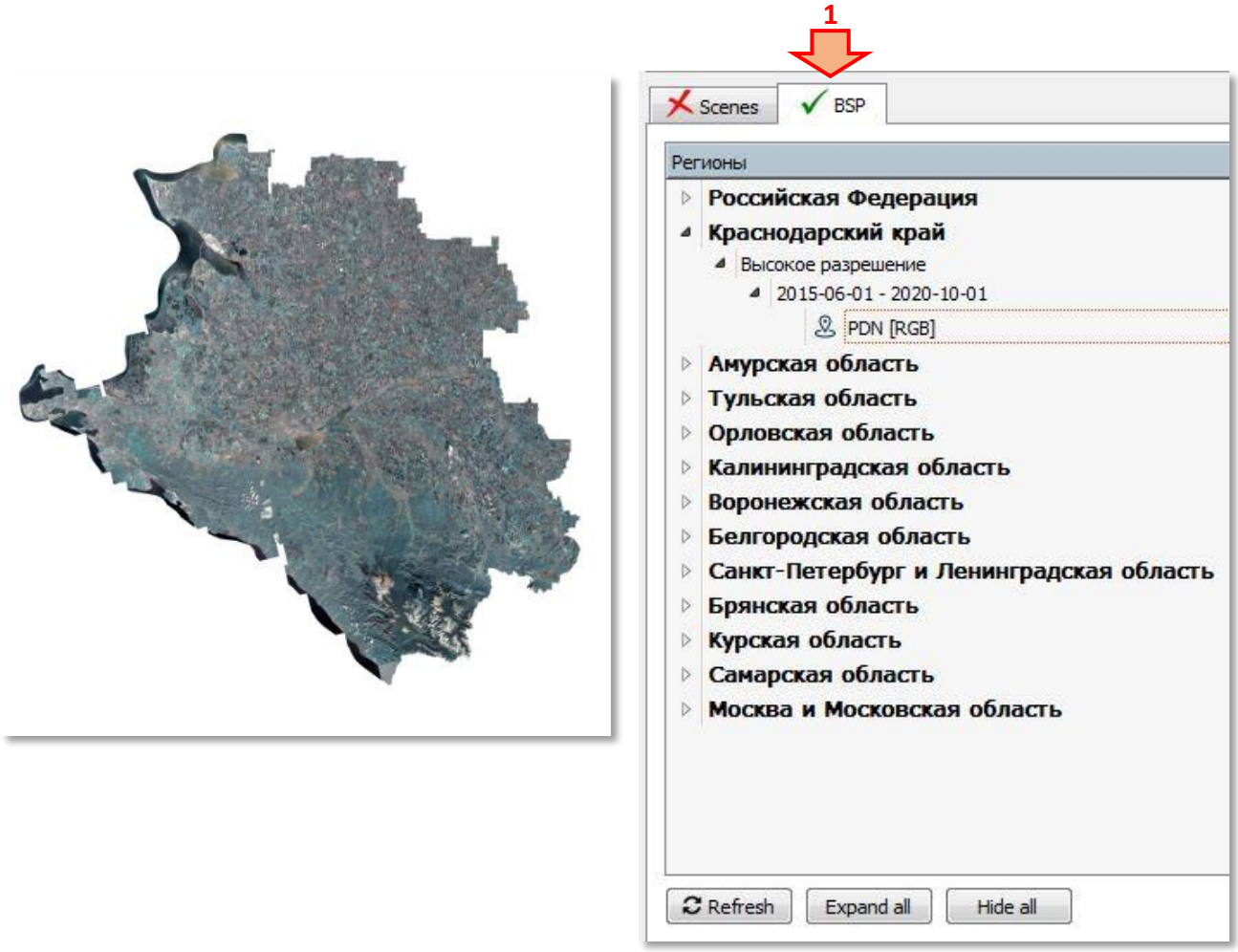
13. В разделе «New» появляется вновь заказанный продукт.



14. Кнопка «Refresh» позволяет обновить состояние статусов во всех вкладках. В данном случае, если заказанный продукт готов, он перейдет из вкладки «New» во вкладку «Completed».



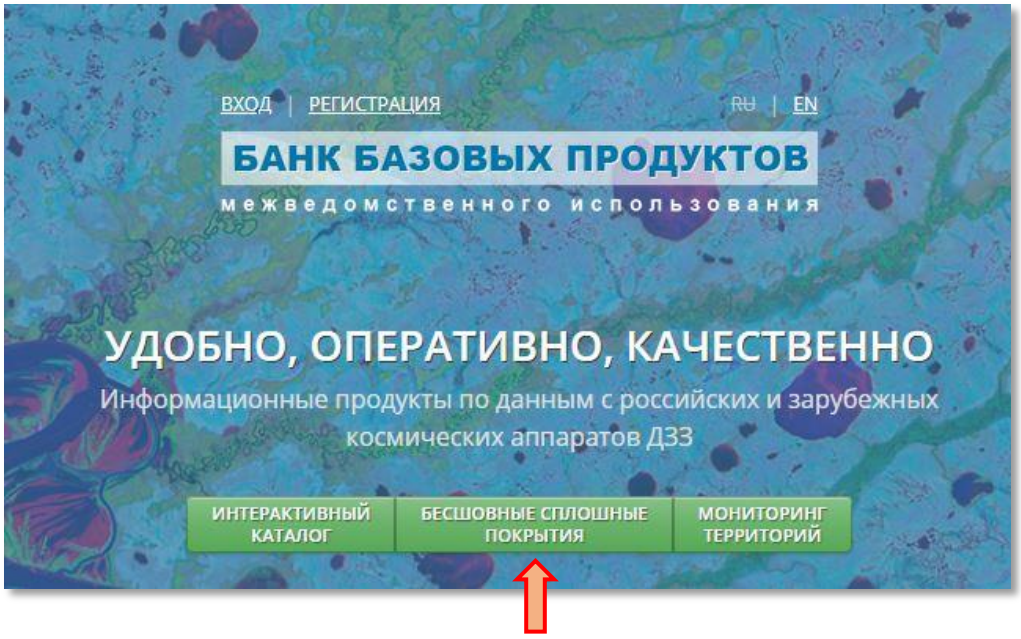
15. Если в списке разрешений в разделе управления api-ключами установлена возможность просмотра мозаик (бесшовных сплошных покрытий), то в данном модуле ББП в разделе «BSP» (1) будет представлен список доступных мозаик на регионы.



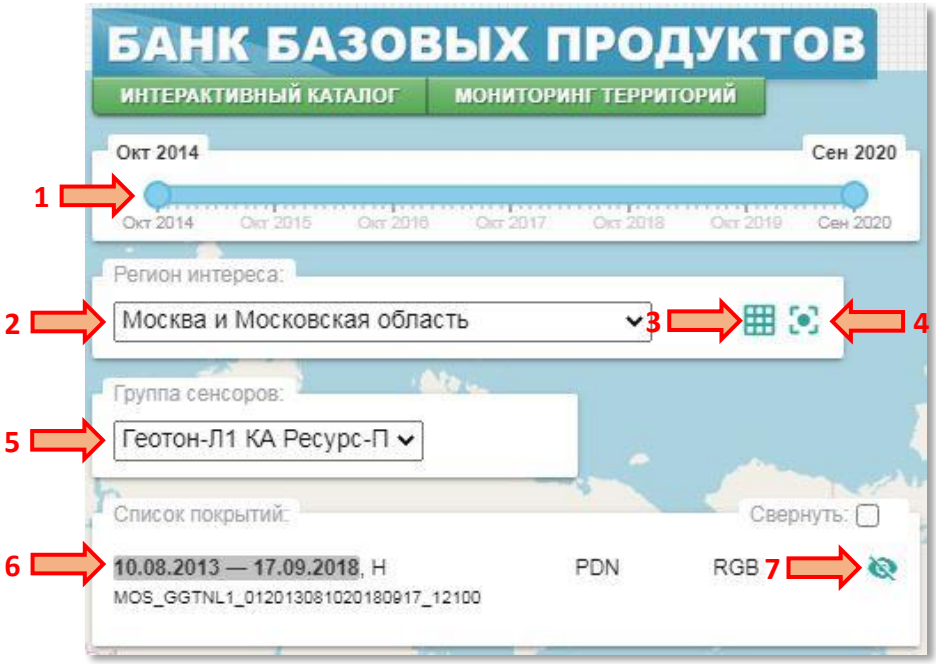
Бесшовные сплошные покрытия

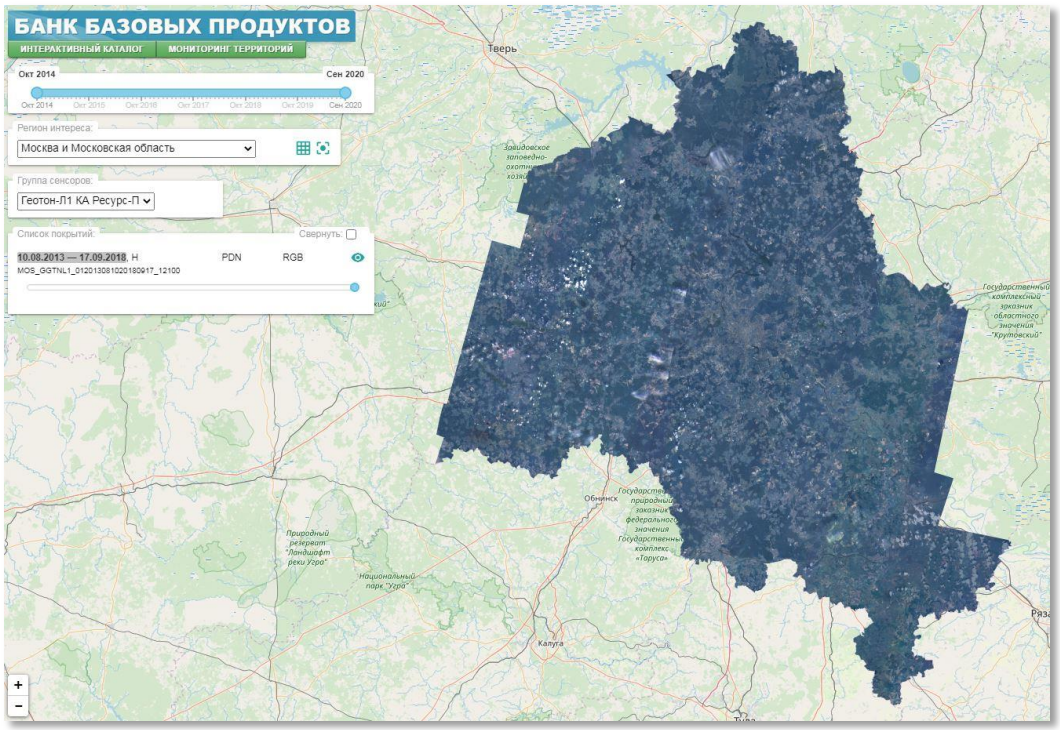
В настоящее время у авторизованных пользователей появилась возможность для просмотра бесшовных сплошных покрытий, сформированных по данным различного пространственного разрешения, как на отдельные регионы, так и на всю территорию РФ без возможности их скачивания.

Для просмотра БСП необходимо зайти во вкладку «Бесшовные сплошные покрытия». При этом важно выполнить авторизацию (или пройти процедуру регистрации, руководствуясь пунктом «Регистрация пользователя»).



Пользователь может задать необходимый диапазон дат (1), выбрать регион (2), показать/скрыть контур региона (3), центрировать по региону (4), выбрать сенсор (5) из ниспадающего списка, интересующее покрытие (6) и визуализировать (показать/скрыть, в том числе с использованием инструмента «прозрачность») само покрытие (7).





Мониторинг территорий

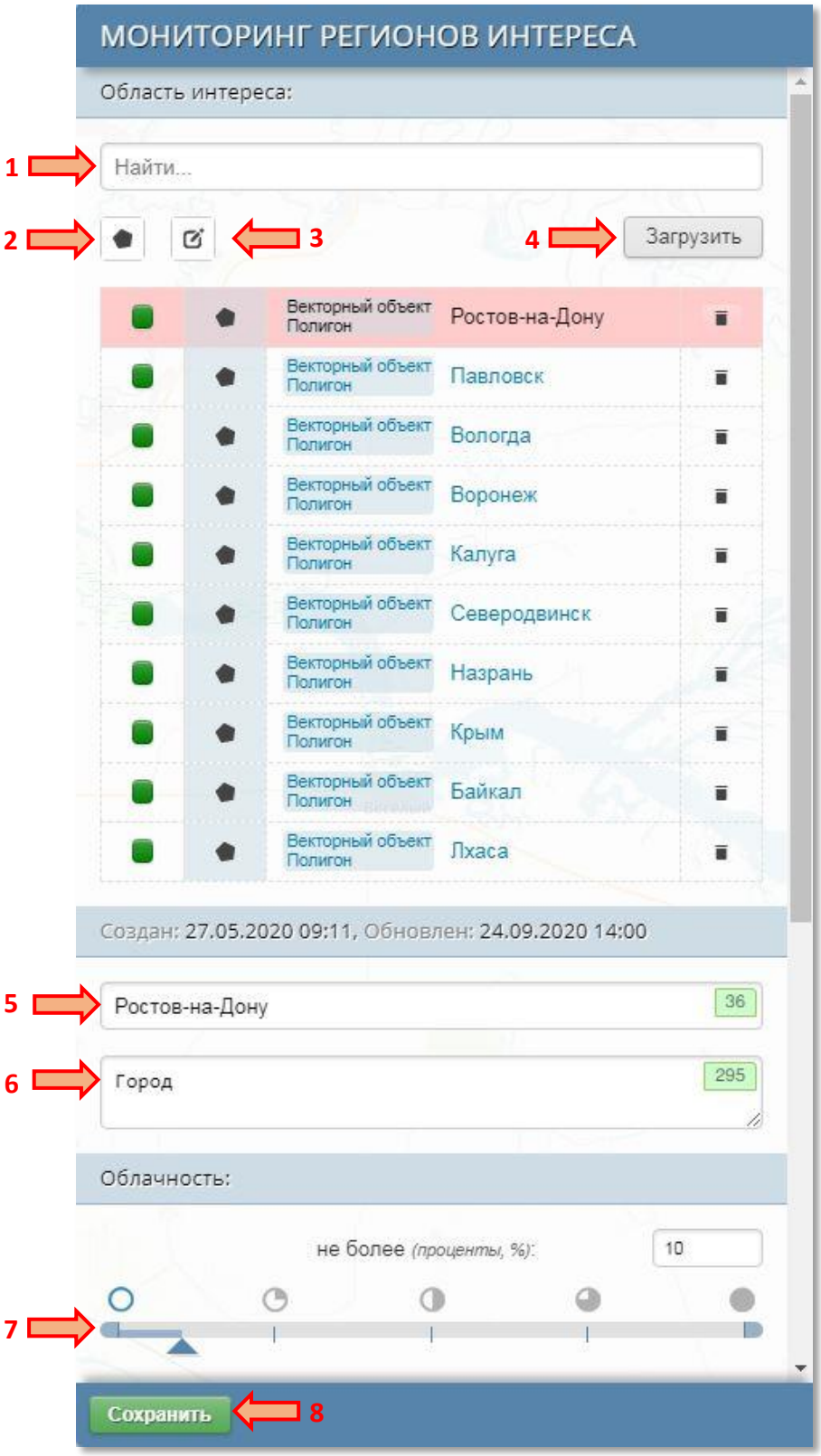
Для пользователей, осуществляющих мониторинг территорий и использующих для этого информационные продукты ББП, предоставляется возможность получать сообщения о появлении в нем новых данных на районы интереса.

Для настройки данного сервиса авторизованному пользователю необходимо перейти в раздел «Мониторинг территорий».

Загружается интерфейс сервиса.

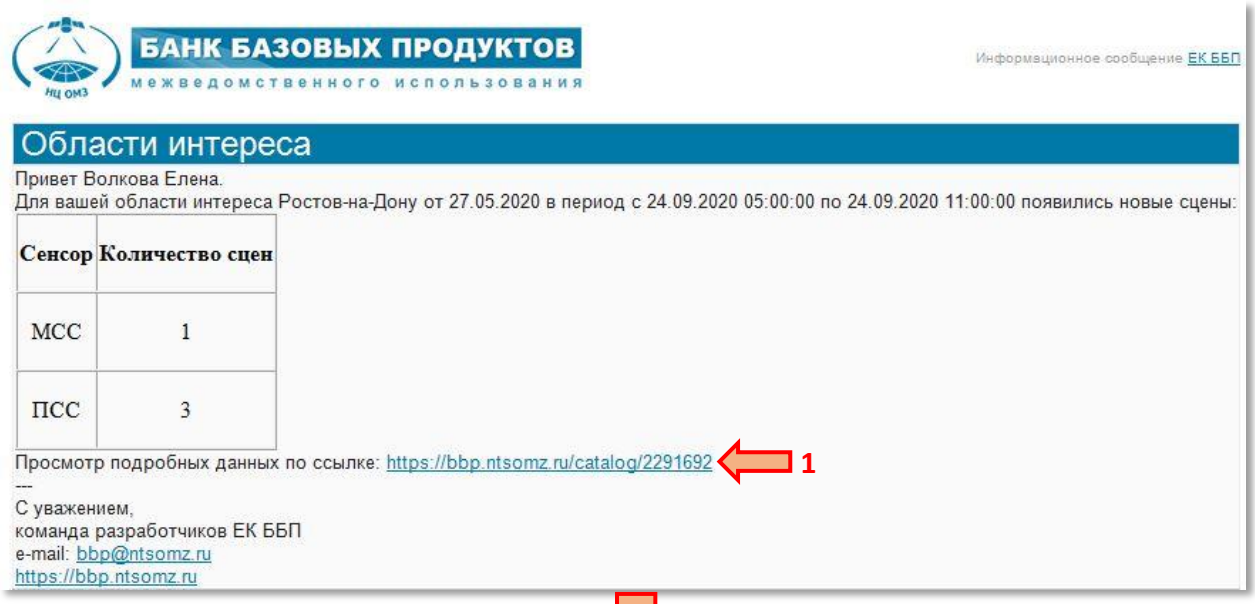
В окне «Мониторинг регионов интереса» необходимо выполнить следующие действия:

- задать 1 или несколько районов интереса, используя строку поиска (1), либо нарисовать полигон (2), при необходимости редактируя его (3), либо загрузить шейп-файл (4);
- при задании района интереса можно указать его название (5) и тип (6);
- указать требуемый диапазон облачности (7);
- нажать кнопку «Сохранить» (8).


МОНИТОРИНГ РЕГИОНОВ ИНТЕРЕСА
Область интереса:
1
Найти...
2
3
4
Загрузить
Векторный объект Полигон
Ростов-на-Дону
Векторный объект Полигон
Павловск
Векторный объект Полигон
Вологда
Векторный объект Полигон
Воронеж
Векторный объект Полигон
Калуга
Векторный объект Полигон
Северодвинск
Векторный объект Полигон
Назрань
Векторный объект Полигон
Крым
Векторный объект Полигон
Байкал
Векторный объект Полигон
Лхаса
Создан: 27.05.2020 09:11, Обновлен: 24.09.2020 14:00
5
Ростов-на-Дону
36
6
Город
295
Облачность:
не более (проценты, %):
10
7
Сохранить
8

Обращаем внимание: с момента сохранения изменений и в случае периодического появления новых данных на район интереса, пользователю будут приходить соответствующие сообщения на электронную почту.

В таком сообщении есть ссылка (1), позволяющая перейти в каталог ББП для просмотра подробной информации о поступивших сценах на заданный район интереса.


БАНК БАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ
межведомственного использования

Информационное сообщение ЕК ББП

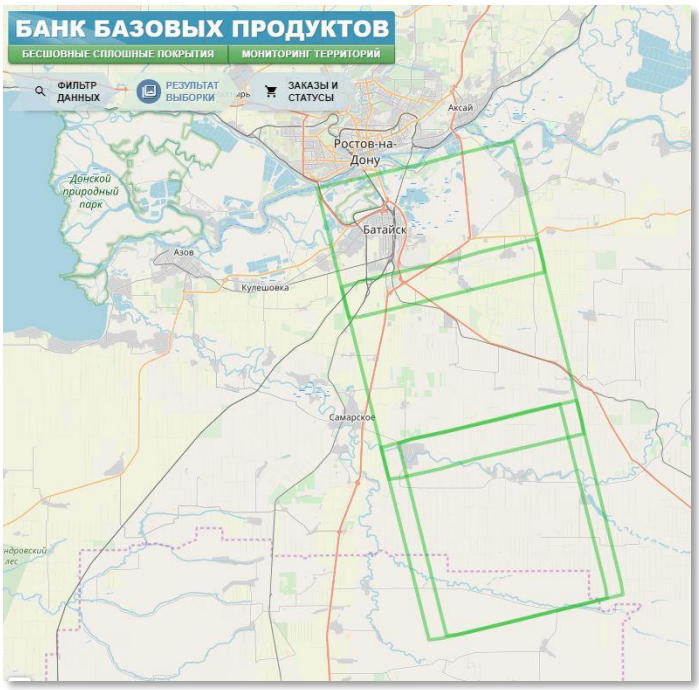
Области интереса

Привет Волкова Елена.
Для вашей области интереса Ростов-на-Дону от 27.05.2020 в период с 24.09.2020 05:00:00 по 24.09.2020 11:00:00 появились новые сцены:

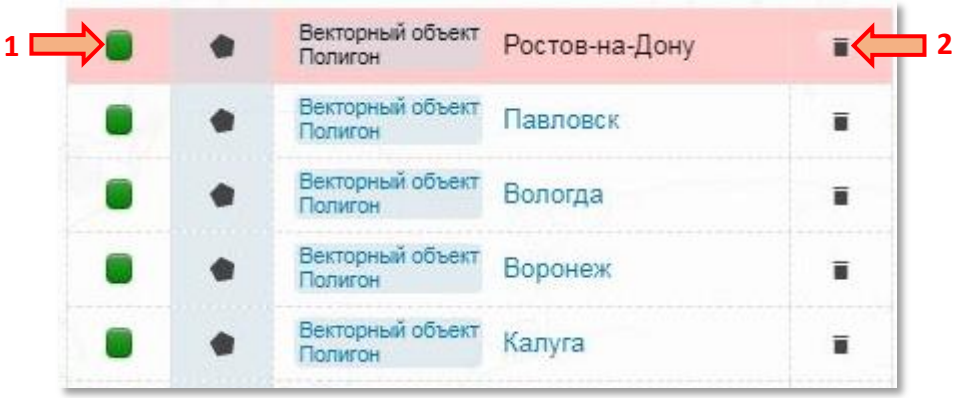
Сенсор	Количество сцен
МСС	1
ПСС	3

Просмотр подробных данных по ссылке: https://bbp.ntsomz.ru/catalog/2291692 1

С уважением,
команда разработчиков ЕК ББП
e-mail: bbp@ntsomz.ru
https://bbp.ntsomz.ru



В случае необходимости приостановки мониторинга района или его полной отмены пользователь в интерфейсе самого сервиса может изменить статус (1) «Активен» на «Отложен» или полностью удалить слой (2).



СОСТАВ ПАКЕТА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ДАННЫХ

Пакет предоставляемых данных представляет собой архив, внутри которого базовые продукты распределены по идентификаторам сцен (директориям), на основе которых они сформированы в заказе.

Ниже приведен пример пакета, сформированного на основе 1 сцены. Спецификация всех сформированных базовых продуктов (БП) (стандартных и тематических) для выбранных сцен в общем случае приводится в соответствующих xml-паспортах. Полноразмерные растровые данные представляются в виде tif-файлов. Обзорные изображения БП опционально представляются в виде png-файлов.

Пример состава пакета предоставляемых БП

BBP-18317665-20190422-2.tar.gz

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C

MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_NDVI.tif
MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_NDVI.png
MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_BAI.tif
MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C_BAI.png
MM2_MSU101_20181112T062931_10600700_N5610E04343_20181112_1C.xml

Спецификация наименования идентификаторов

Для поиска по каталогу ББП используется понятие сцена. Структура идентификатора сцены не учитывает время создания продукта и уровень обработки, включая идентификацию ТБП.

Scene_id=<sat>_<sensor>_<scene_date_time>_<scene_code>, где

<sat> – идентификатор КА в соответствии с НСИ (см. п. «Программный интерфейс доступа (API)»);
<sensor> – идентификатор сенсора в соответствии с НСИ
(см. п. «Программный интерфейс доступа (API)»);

<scene_date_time> – UTC дата-время съемки сцены (допустимо одно и тоже время съемки сцен одного маршрута);
<scene_code> – номер сцены маршрута с учетом специфики фрагментирования и каталогизации данных.

Структура имен файлов xml-паспортов продуктов, предоставляемых потребителям, основывается на идентификаторах СБП, соответствующих идентификатор сцен и расширенных информацией о центральной точке сцены, дате формирования СБП, уровне обработки (по классификации ББП)

SBP_id=<Scene_id>_<position>_<sbp_date>_<level>, где

<Scene_id> – идентификатор сцены, указанной в заказе
<position> – координаты центральной точки сцены формата AYYyyBXXXxx (A – знак координаты широты центральной точки (N/S – положительная/отрицательная широта); B – знак координаты долготы центральной точки (E/W – положительная/отрицательная долгота); YYyy/ZZZzz– координата широты/долготы центральной точки, записанная в градусах (2/3 знака для широты/долготы) и минутах (2 знака));
<sbp_date> – дата формирования СБП сцены;
<level> – уровень обработки по классификации ББП

Структура имен tif-файлов БП, предоставляемых потребителям, основывается на идентификаторах СБП, расширенных идентификатором БП

BP_id=<SBP_id>_<product>[band_number], где

<SBP_id> – идентификатор СБП сцены, указанной в заказе
<product> – идентификатор БП в соответствии с НСИ (см. п. «Программный интерфейс доступа (API)»);
[band_number] – опциональный атрибут номера спектрального канала, задается для отдельных продуктов типа DN,TOAL, TOARO. Описание соответствия номеров и названий каналов см. на стр. 8 настоящего руководства (таблица «Соответствие номеров и названий спектральных каналов»).

Формат описания паспорта базовых продуктов

Паспорт базовых продуктов представляется в формате XML, который поддерживает два вида тэгов (тэги-контейнеры и тэги-параметры). При этом используются следующие особенности:

- все теги и имена параметров состоят из латинских символов ASCII;
- содержательная информация заголовка заключается между маркерами начала и конца глобального тега <BBPPASSPORT> и </BBPPASSPORT>;
- тэги контейнеры обозначаются заглавными буквами, тэги-параметры обозначаются прописными буквами;
- значения имен собственных пишется заглавными буквами, например красный канал мультиспектральной аппаратуры (MCA) - RED;

Используются следующие типы данных:

- строка символов (обозначение - STRING);
- целое число со знаком (обозначение - INTEGER);
- число с плавающей точкой (обозначение – FLOAT);
- дата-время (обозначение - DATETIME). По формату представляет собой строку типа YYYY-MM-DDTHH:MM:SS.sss, где YYYY — год, MM — месяц, DD — день, T — разделитель, HH — часы, MM — минуты, SS.sss — секунды.

Обобщённая структура тэгов паспорта

```
<BBPPASSPORT>
 <COMMON>
  <DATA_PROVIDER/>
  <PRODUCTION_DATETIME/>
  <ORDER_ID/>
 </COMMON>
 <REFERENCE_METADATA>
  <SCENE id>
   <SATELLITE/>
   <INSTRUMENT/>
   <SENSOR/>
   <WKT_STRING/>
   <ACQUISITION_DATETIME/>
   <CLOUD_COVER/>
   <CENTER_SUN_ANGLES/>
   <CENTER_SAT_ANGLES/>
   <OVERVIEW_IMAGE/>
   <QUALITY_ASSURANCE percentage/>
   <BOUNDING_SHAPE/>
    <POINT/>
   </BOUNDING_SHAPE>
  </SCENE>
 </REFERENCE_METADATA>
 <PRODUCTS>
  <PRODUCT name>
   <IMAGE/>
    <RASTER_INFO/>
    <PHYSICAL_TRANSFORM>
     <PARAMETERS/>
    </PHYSICAL_TRANSFORM>
    <PIXEL_SIZE/>
   </IMAGE>
  </PRODUCT>
 </PRODUCTS>
</BBPPASSPORT>
```

Таблица тэгов паспорта

Название тэга	Описание	Формат
version	Строковый идентификатор версии паспорта	STRING
PRODUCTION_DATETIME	Дата и время формирования БП ДЗЗ	DATETIME
ORDER_ID	Идентификатор заказа	STRING
id	Идентификатор паспорта	STRING
SATELLITE	Название КА	STRING
INSTRUMENT	Тип сенсора	STRING
SENSOR	Имя сенсора	STRING
WKT_STRING	Содержит информацию о параметрах проекции и привязки растровых данных в WKT-формате	STRING
ACQUISITION_DATETIME	Время съемки центральной точки сцены	DATETIME
percentage	Процент облачности на изображении	FLOAT
type	Методика оценки облачности на изображении	STRING
zenith	Зенитный угол вектора солнца для заданной точки сцены (в градусах).	FLOAT
azimuth	Азимутальный угол вектора солнца для заданной точки сцены (в градусах)	FLOAT
lat	Широта точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора солнца	FLOAT
lon	Долгота точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора солнца.	FLOAT
zenith	Зенитный угол вектора визирования КА для заданной точки сцены (в градусах).	FLOAT
azimuth	Азимутальный угол вектора визирования КА для заданной точки сцены (в градусах)	FLOAT
lat	Широта точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора визирования КА	FLOAT
lon	Долгота точки сцены (в градусах), для которой известны угловые координаты вектора визирования КА	FLOAT
OVERVIEW_IMAGE	Имя файла уменьшенного изображения сцены (quicklook)	STRING
QUALITY_ASSURANCE/ percentage	Интегральный показатель качества данных - процент пикселей, содержащих информацию по всем спектральным каналам	INTEGER
size	Количество точек в полигоне, определяющем область интереса сцены	INTEGER
lat	Широта точки в ограничивающем область сцены полигоне. Задается в градусах	FLOAT
lon	Долгота точки в ограничивающем область сцены полигоне. Задается в градусах	FLOAT
index	Порядковый номер точки в ограничивающем область сцены полигоне	INTEGER
name	Короткое название продукта	STRING

sensor_band_number	Номер канала сенсора (в соответствии с нормативно-справочной информацией)	INTEGER
file_name	Имя файла растровых данных БП	STRING
num_raster_bands	Количество канальных изображений в файле. По умолчанию, один (в этом случае атрибут может отсутствовать).	STRING
saturate_value	Значение насыщения/засвета цифрового отсчета	INTEGER
max_value	Максимальное значение цифрового отсчета	INTEGER
min_value	Минимальное значение цифрового отсчета	INTEGER
fill_value	Значение недействительного цифрового отсчета	INTEGER
height	Высота (количество строк) растрового изображения в пикселях	INTEGER
width	Ширина (количество столбцов) растрового изображения в пикселях	INTEGER
data_type	Тип данных растрового изображения	STRING
DESCRIPTION	Описание продукта, соответствующего растровому изображению (опциональный тэг, может отсутствовать)	STRING
offset	Аддитивный параметр перехода к физическим величинам (при линейном типе преобразования)	FLOAT
gain	Масштабный коэффициент перехода к физическим величинам (при линейном типе)	FLOAT
units	Физические единицы измерения	STRING
units	Физические единицы измерения	STRING
y	Размер пикселя (в метрах) соответствующего растрового изображения по координате Y (вертикаль)	FLOAT
x	Размер пикселя (в метрах) соответствующего растрового изображения по координате X (горизонталь)	FLOAT

ОПИСАНИЕ УРОВНЕЙ ОБРАБОТКИ

Уровень 0 «Сырые» данные, в исходном виде, без каких либо преобразований. Уровень является базовым для последующей обработки. Включает подуровни:	
0A	Данные в телеметрическом формате
0B	Данные в виде оригинальной телеметрии в компьютерно-совместимом формате
0C	Демультиплексированные «сырые» данные в компьютерно-совместимом формате, в котором убраны такие артефакты кодирования, как контрольные суммы и номера пакетов. Данные могут быть переформатированы и трансформированы с сохранением возможности обратного восстановления (например, упорядочены по времени, снабжены временными метками, декомпрессированы, обращены в порядке представления сканов)
Уровень 1 Откорректированные и поканально представленные данные в полном разрешении, упакованные совместно со вспомогательными данными и инженерной (контрольной) телеметрией. Может быть добавлена вспомогательная информация, необходимая для последующей обработки Включает подуровни:	
1A	Данные прошедшие радиометрическую коррекцию (устранение искажений, вызванных разницей чувствительности отдельных ПЗС-датчиков сканирующей системы)
1B	Данные прошедшие радиометрическую коррекцию и геометрическую коррекцию систематических ошибок съемочной системы («*path-oriented*»). Данные представлены в физических величинах сенсора: для ОЭА применена абсолютная радиометрическая калибровка (или предоставлены данные для ее проведения). Дополнительно могут быть предоставлены RPC
1C	Данные трансформированные в картографическую проекцию
1D	Ортотрансформированные на ЦМР данные
Уровень 2 Восстановленные геофизические параметры, значения характеристик природных объектов в том же месте и с тем же разрешением, что и исходные данные уровня 1. Включает подуровни:	
2A	Данные уровня 1 представленные коэффициентами спектральной яркости (опционально выполняется атмосферная коррекция)
2B	Индексные изображения, сформированные на основе уровней 1C-1D
Уровень 3 Данные или восстановленные геофизические параметры, которые реорганизованы по пространству или времени из данных более низкого уровня. Такая реорганизация может включать пространственно-временное усреднение, перестановку и объединение.	
3A	Мозаичное изображение, составленное из снимков уровня 1C-1D
3B	Бесшовное сплошное покрытие, сформированное на основе данных уровней 1C-1D и представленное в виде комбинаций спектральных каналов: натуральных (Red-Green-Blue), ложных цветах (NIR-Red-Green), панхроматическом диапазоне и др.
3C	Индексное бесшовное сплошное покрытие, сформированное на основе данных уровня 2B и представленное на основе тематических палитр (таблицы цветов).
Уровень 4 Данные представляющие тематические обобщения (климатологические усреднения, статистики, временные серии и т.д.). Данные моделирования, которые не были получены непосредственно в результате использования съемочной аппаратуры.	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Селин В.А., Марков А.Н., Васильев А.И., Коршунов А.П. Геоинформационный сервис «Банк базовых продуктов» // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2019. Т. 6, выпуск 1. С. 40–48.
2. Васильев А.И., Ольшевский Н.А., Коршунов А.П., Стремов А.С. Программные технологии создания и распространения базовых продуктов дистанционного зондирования Земли // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2015. Т. 2. Вып. 3. С. 23–32.
3. А.Н. Марков, А.И. Васильев, Н.А. Ольшевский, А.П. Коршунов, Р.А. Михаленков, Б.Б. Салимонов, А.С. Стремов Архитектура геоинформационного сервиса «Банк базовых продуктов» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 5. С. 39–51.
4. А.Н. Марков, А.И. Васильев, Д.В. Степанова, М.А. Евлашкин, А.В. Крылов, Б.Б. Салимонов. Технологические и программные модели формирования базовых продуктов ДЗЗ // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2018. Т. 5. Вып. 3. С. 29–38.
5. Markov A.N., Vasilyev A.I., Olshevskiy N.A., Krylov A.V., Salimonov B.B., Stremov A.S. Geoinformation service of the Russian EO-space systems information products // Proceedings of 2019 Big Data from Space (BIDS' 2019). 2019. EUR 29660 EN, Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-76-00034-1. pp. 281-284.