

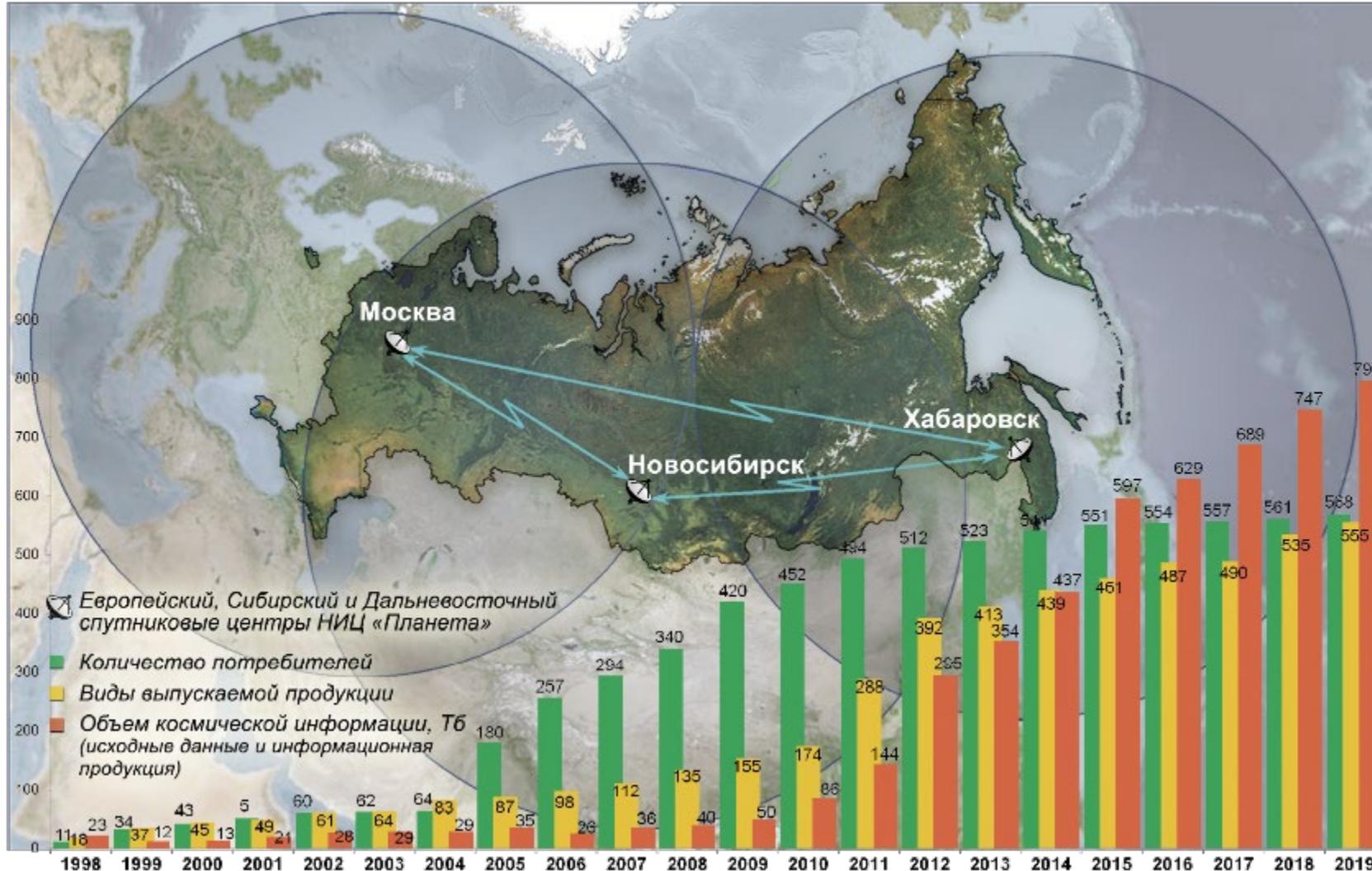
Восемнадцатая Всероссийская Открытая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА (Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)»

Применение ГИС и веб-технологий для решения задач гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды

Авторы: Милехин О.Е., Калашников А.В., Крамарева Л.С.

Институт космических исследований РАН, г. Москва, 16 — 20 ноября 2020 г.

Государственная территориально-распределенная система космического мониторинга Росгидромета



Наблюдающийся рост возможностей систем ДЗЗ и объемов поступающей от них информации потребовал создания новых схем и технологий работы с данными

Сегодня центры НИЦ «Планета» предоставляют как собственные сервисы онлайн доступа к оперативной спутниковой информации, так и осуществляют взаимодействие с информационными системами различных научных проектов

Лицензии, сертификаты, свидетельства на интеллектуальную собственность НИЦ «Планета»

Система менеджмента качества

ФГБУ «НИЦ «Планета» соответствует национальным стандартам и действующему законодательству по качеству и надёжности поставки товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд



Сертификат соответствия международным требованиям законодательства по качеству поставки товаров (работ, услуг)



Разрешение на использование знака соответствия «ДОБРОСОВЕСТНЫЙ ПОСТАВЩИК»



Премии и награды

Национальная премия «ХРУСТАЛЬНЫЙ КОМПАС - 2016» в номинации «Лучший экологический проект промышленных предприятий, бизнеса»



Международная награда ESRI (США) «ЗА ОСОБЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»



Победитель конкурса «Лучшие проекты в области ГИС и ДЗЗ» в Международном ГИС-форуме «Интеграция пространства — будущее информационных технологий»

Интеллектуальная собственность

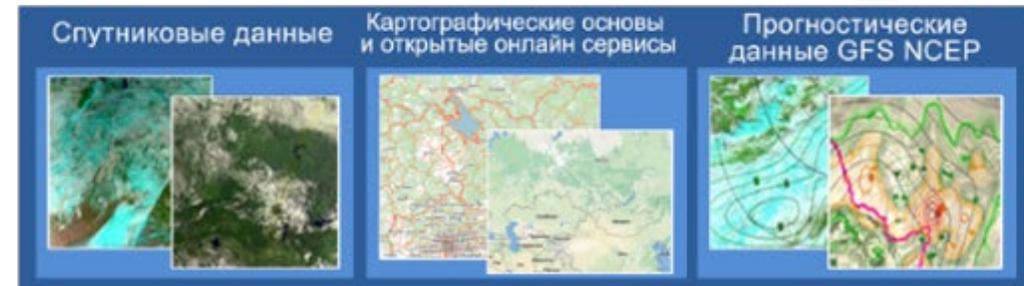
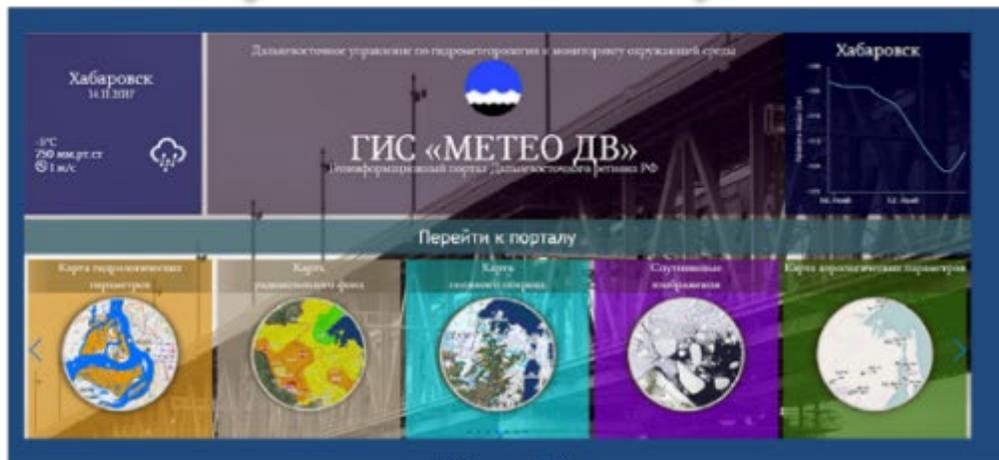


Региональные ГИС-системы комплексного анализа гидрометеорологической обстановки и поддержки принятия решений «МЕТЕО ДВ» и «МЕТЕО-СИБИРЬ»

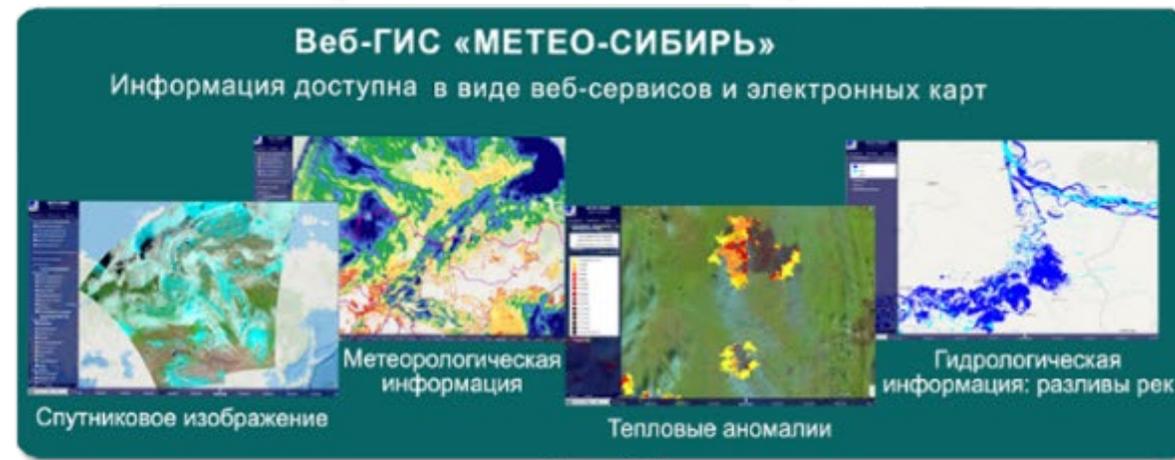
ГИС-системы «МЕТЕО ДВ» и «МЕТЕО-СИБИРЬ»



БАЗА ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ



БАЗА ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ



Потребители: Росгидромет (Гидрометцентр России, Ситуационный центр, УГМС и др.), Минобороны России (ГМС ВС РФ и др.), МЧС России (ЦУКС и др.), Минтранс России (Росречфлот и др.), Администрации ДФО и СФО

Информация, предоставляемая ГИС



Спутниковые изображения

МЕТЕО ДВ

Канопус-В (МСС)
Метеор-М (КМСС)
Метеор-М (МСУ-МР)
Terra/Aqua (MODIS)

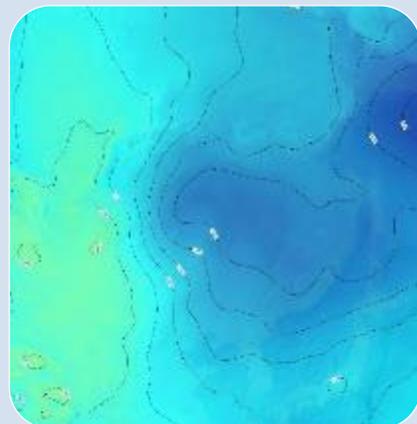
МЕТЕО-СИБИРЬ

Сервис Fegnyn-4 (CNSA)
Geo-KoMPSat-2 (KARI)
Сервис MODIS
Сервис VIIRS
Сервис МСУ-МР
Сервис МСУ-ГС



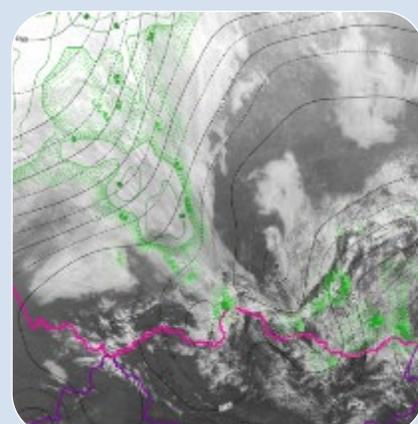
Гидрологическая информация

Карты паводковой обстановки
Карты распределения и высоты снежного покрова
Карты границы снежного покрова
Уровни воды (гидропосты и АГК)
Прогноз уровней воды и зон затоплений



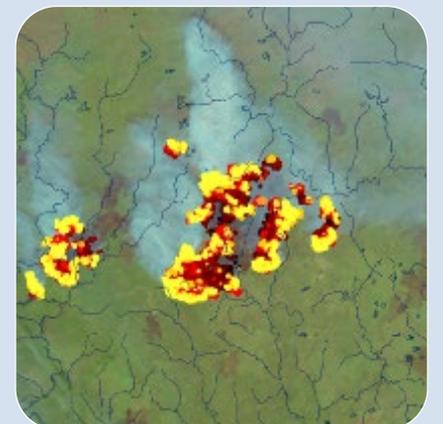
Аэрологическая информация

Данные аэрологического зондирования
Объективный анализ высот геопотенциала
Карты максимального ветра
Карты тропопаузы



Прогностическая информация (реанализ и прогноз до 5 суток)

Давление на уровне моря
Поля геопотенциала
Поля температуры воздуха
Поля влажности
Осадки
Высота снега, снеготоплив
Общее содержание озона
Скорость порывов ветра
Вектора ветра

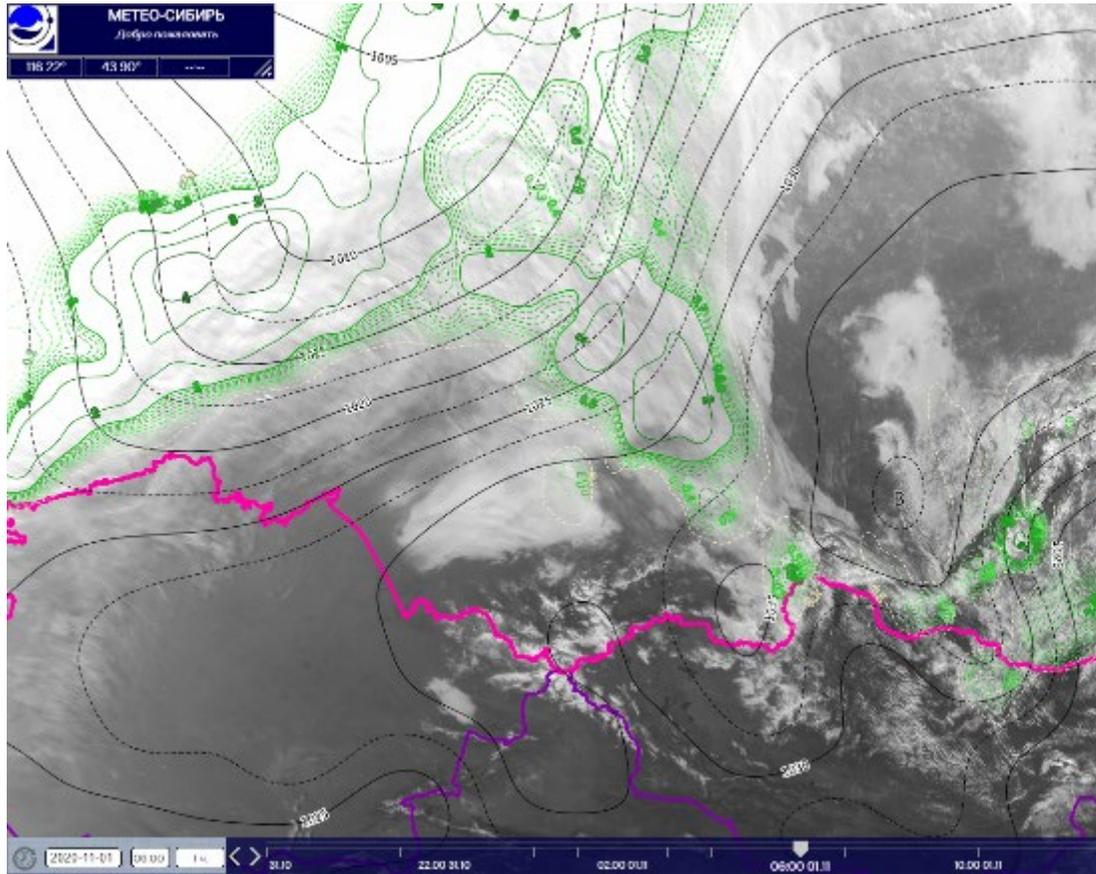


Другое

Карты пожарной обстановки
Области высокой концентрации дымовых аэрозолей
Снимок вулканов
Снимок ледовой обстановки
Карты скорости и направления приводного ветра

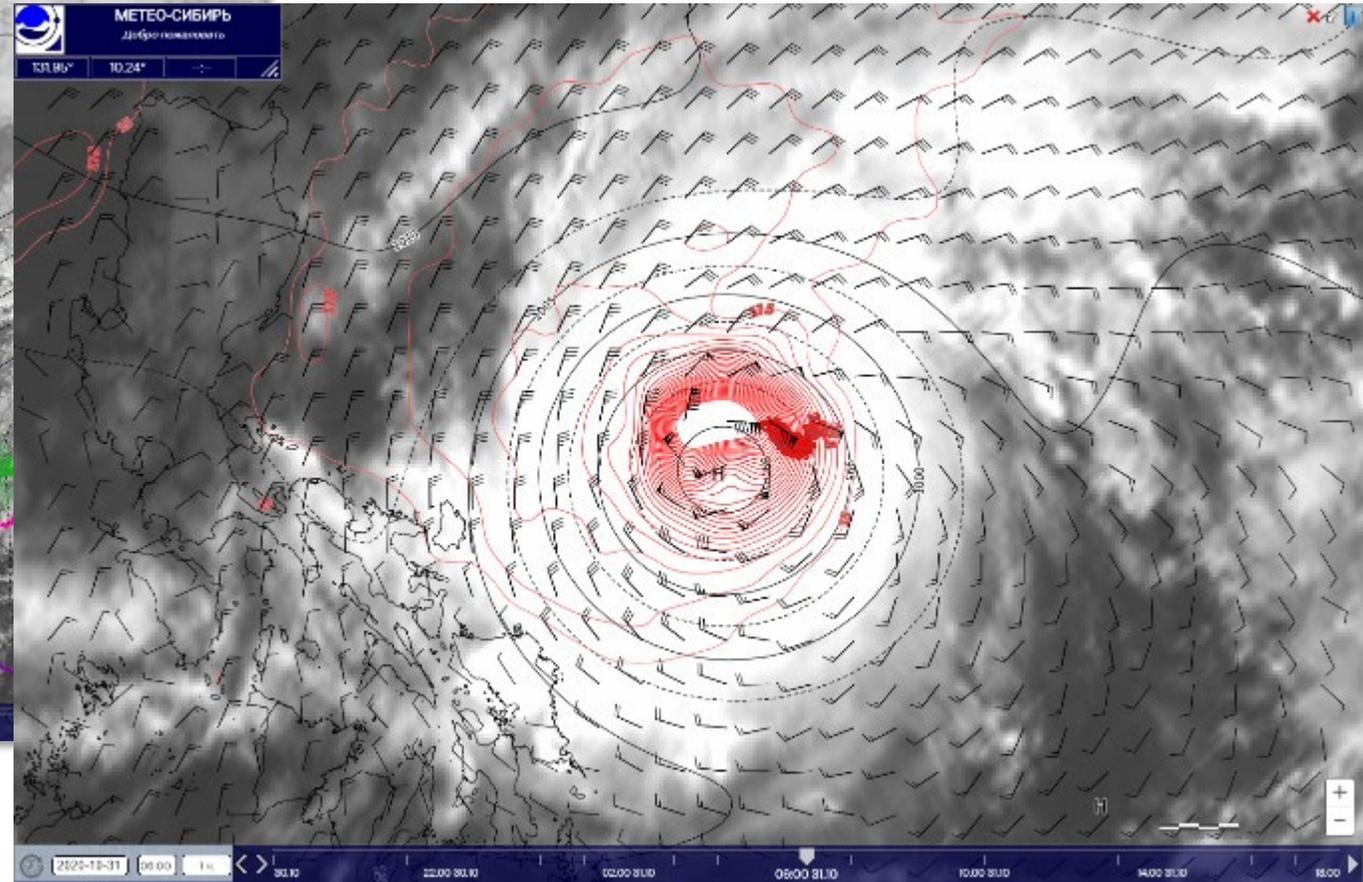
Продукты прогностических полей

Изображение облачности по данным КА Fengyun-4A, совмещенное с прогностическими данными численной модели NCEP GFS



31.10.2020

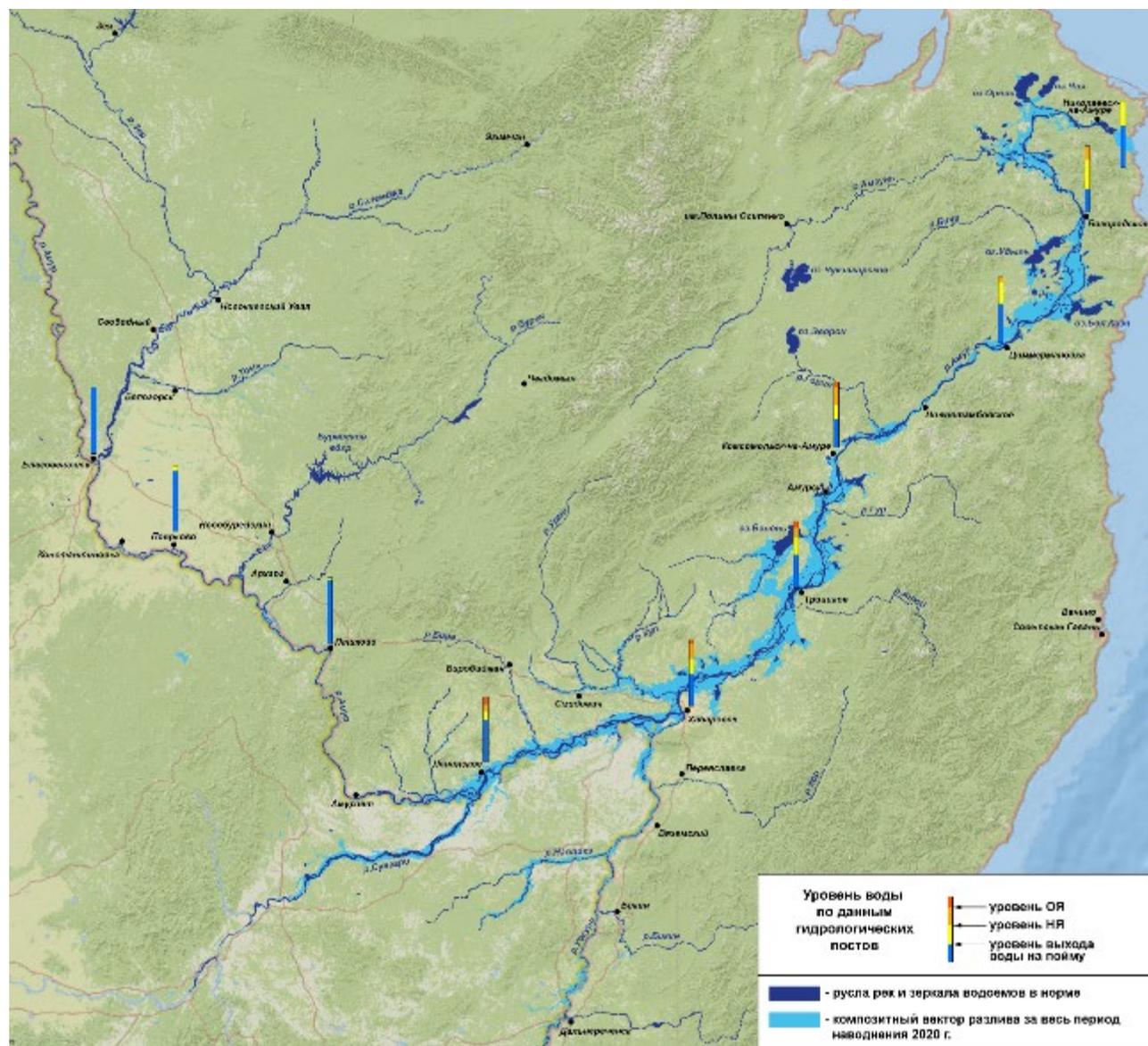
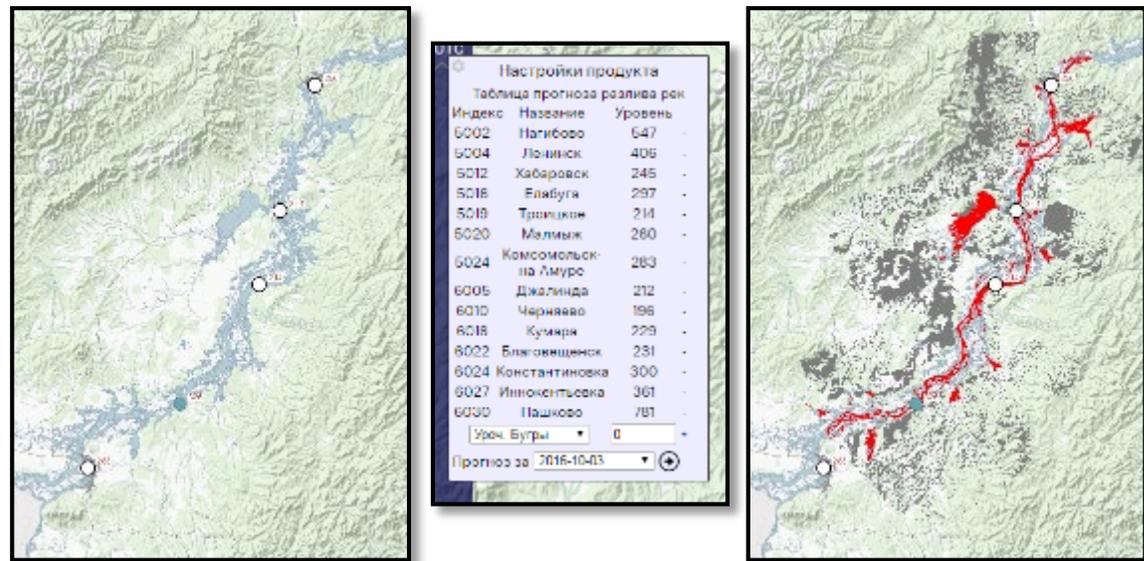
Давление и осадки



01.11.2020

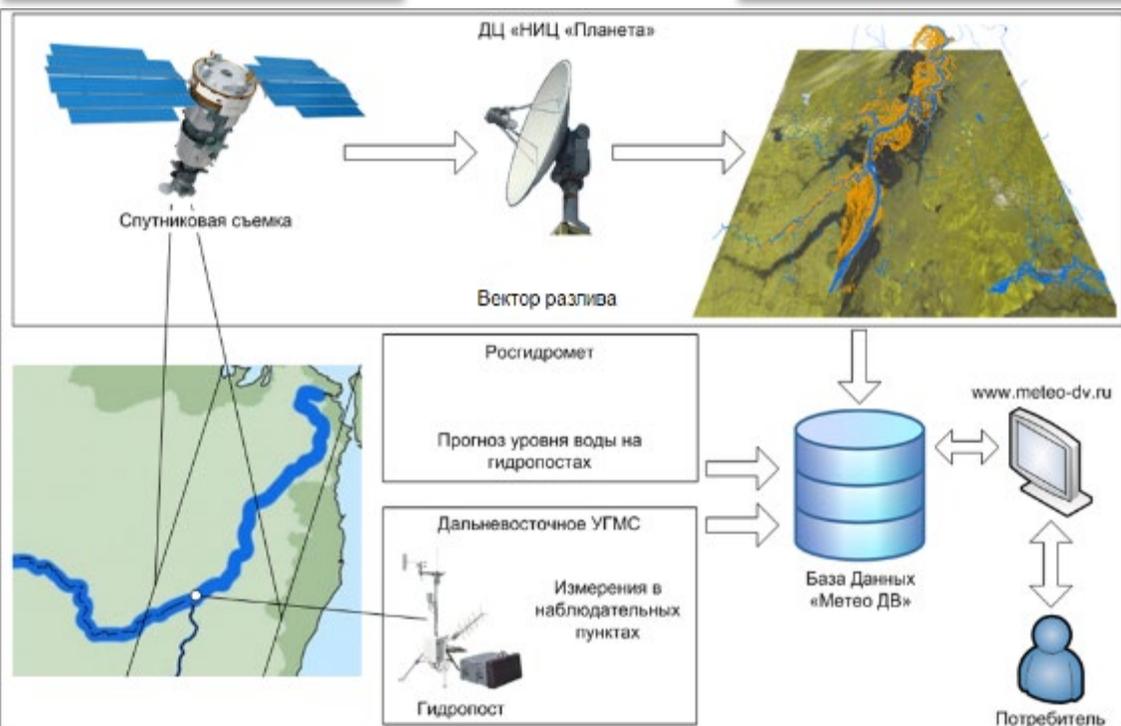
Давление, ветер и скорость порывов

Мониторинг наводнений и прогноз зон затопления



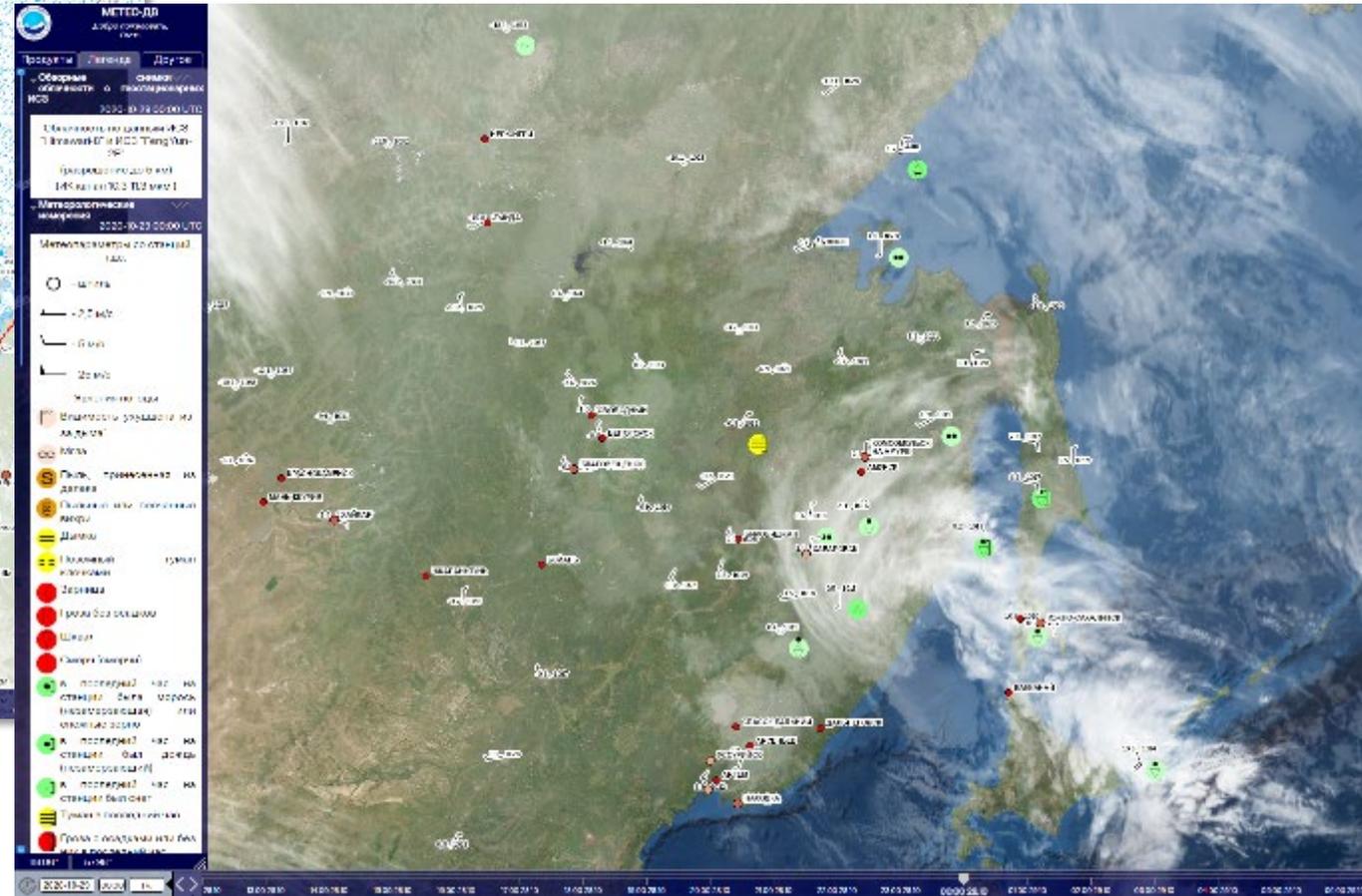
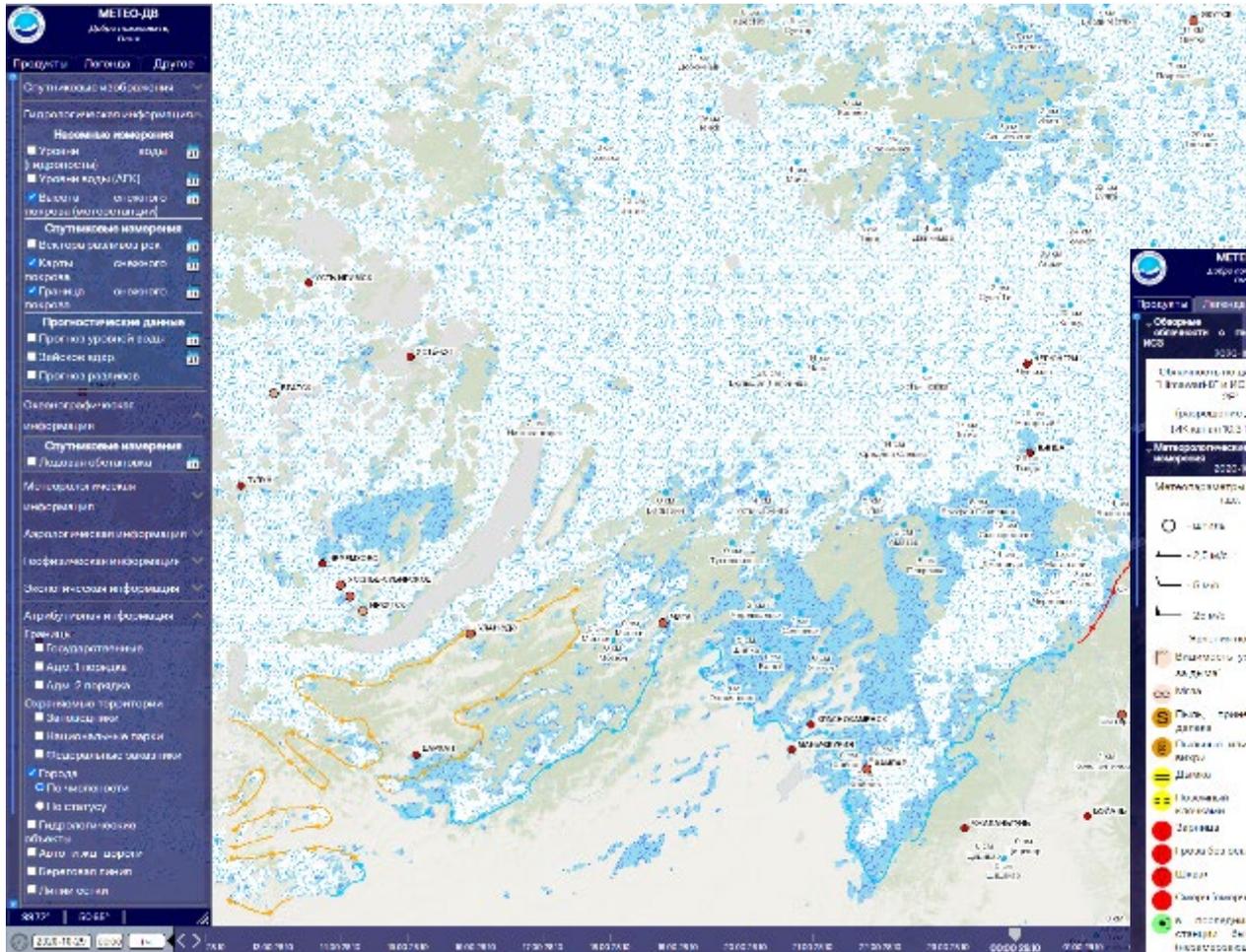
Август-октябрь 2020

КА Канопус-В, Метеор-М, Landsat-8, Terra, Aqua, Sentinel



Объединение данных для комплексного анализа

Изображение облачности по данным КА Himawari-8 + метеопараметры со станций 29.10.2020



*Высота снежного покрова (метеостанции)
+ композит за 8 суток по данным КА SNPP,
Terra, Aqua, Метеор-М
+ граница снежного покрова с КА Метеор-М
29.10.2020*

Оперативный мониторинг

Ледовая обстановка

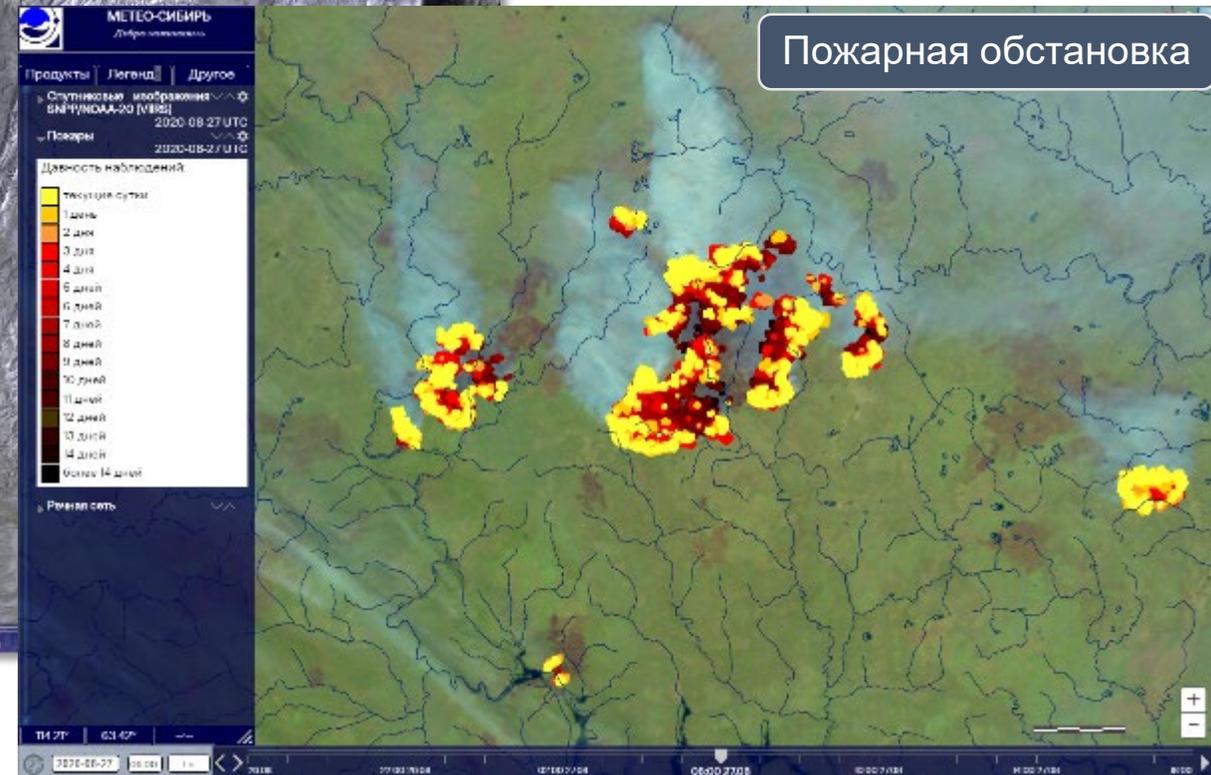
Вулканическая активность

Цветосинтезированное изображение по данным КА SNPP (VIIRS) + пожары
27.08.2020

Пожарная обстановка

Цветосинтезированное изображение по данным КА Himawari-8
15.03.2020 01:30 UTC

Цветосинтезированное изображение по данным КА Метеор-М №2 (KMCC)
03.04.2020



Проблемно-ориентированные геоинформационные системы:

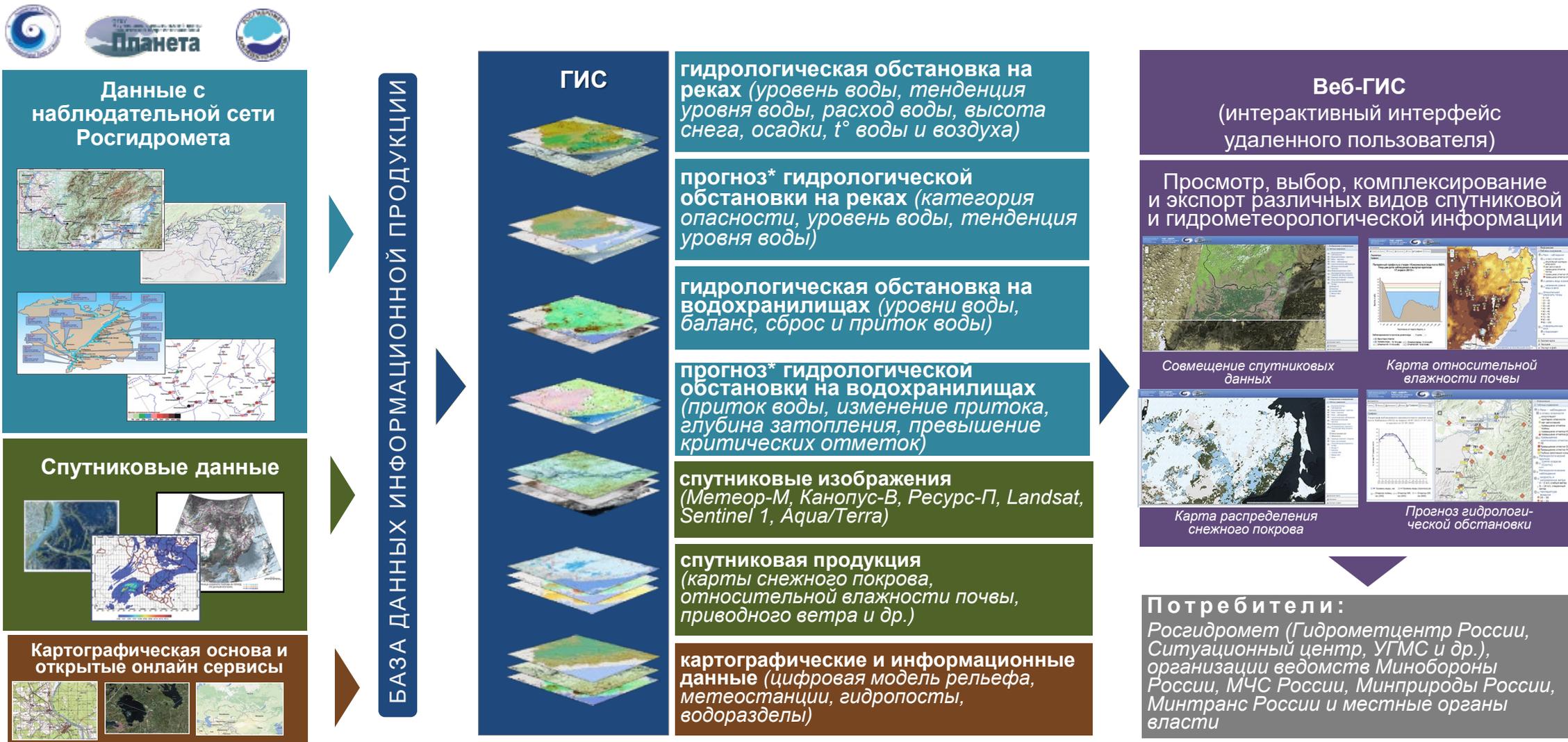
«ГИС-Амур»

«ГИС-Волга»

«ГИС-Гидрология»

«ГИС-Амур»

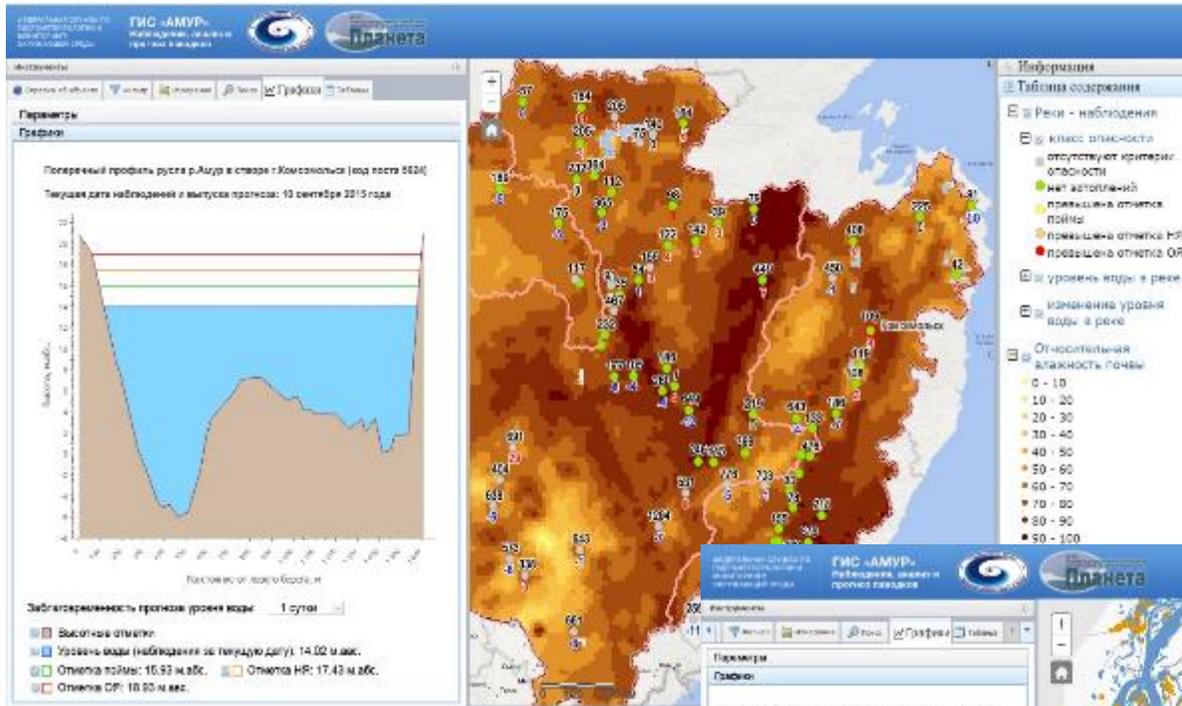
МОНИТОРИНГ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И РАННЕЕ ОПОВЕЩЕНИЕ О НАВОДНЕНИЯХ



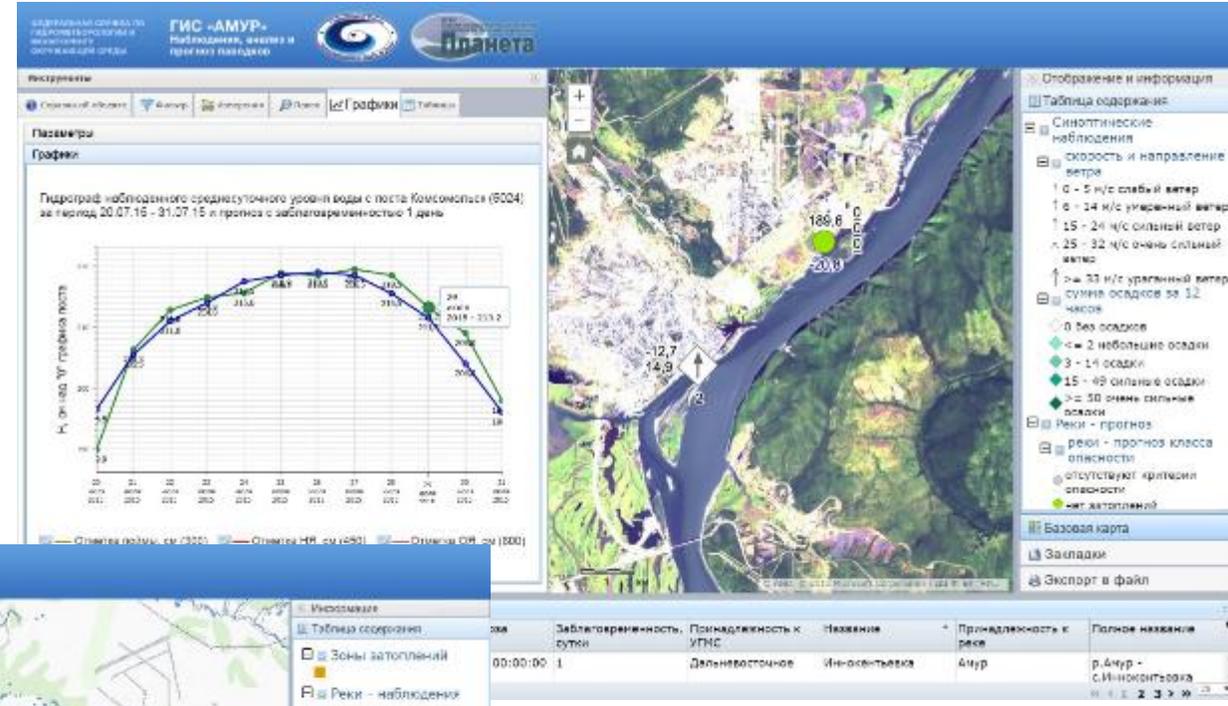
* Прогнозы рассчитываются в системе ГИС «АМУР» на основе моделей COSMO, UKMO, NCEP, JMA

ГИС «АМУР» создана совместно с Гидрометцентром России с целью предоставления оперативной информации для принятия управленческих решений в период половодий и паводков.

«ГИС-Амур»



↑ Поперечный профиль уровня воды в створе г. Комсомольск-на-Амуре, влажность почв по данным ASCAT IC3 MetOp



↑ Синоптическая обстановка п. Комсомольск (на графике сопоставление фактической и прогнозной информации уровня воды)

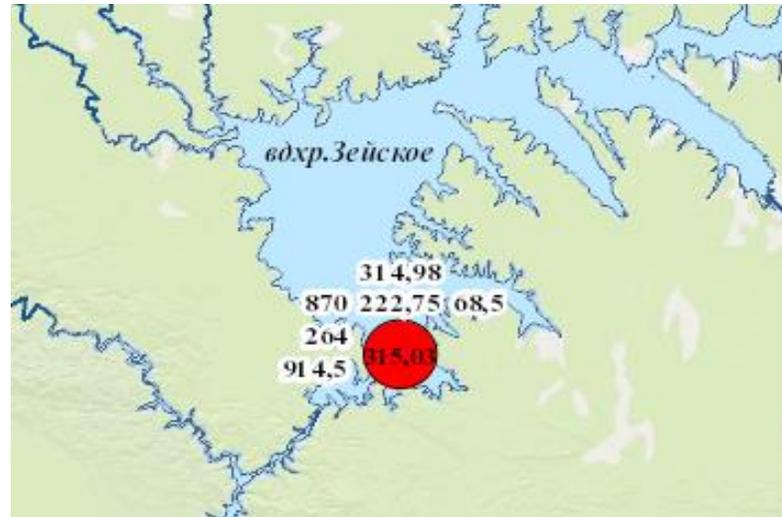


↑ Зоны затопления речных пойм (по спутниковым данным) и значения уровня на п. Усури

Гидрометеорологическая информация в «ГИС-Амур»



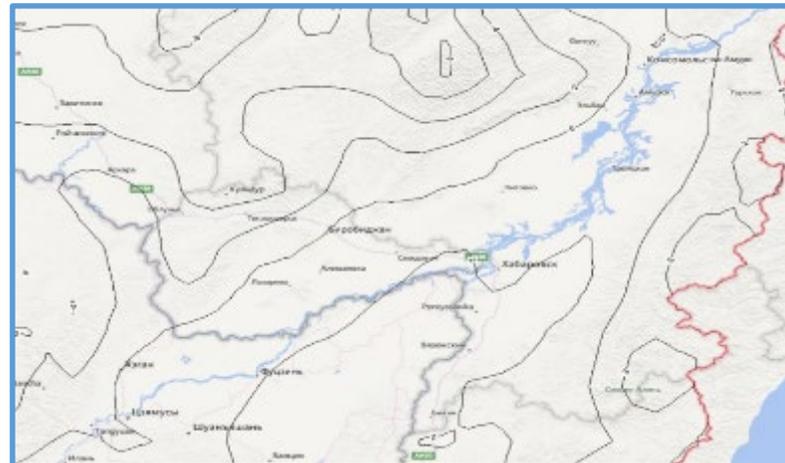
Гидрологическая обстановка на реке (класс опасности, уровень и его изменение, расход)



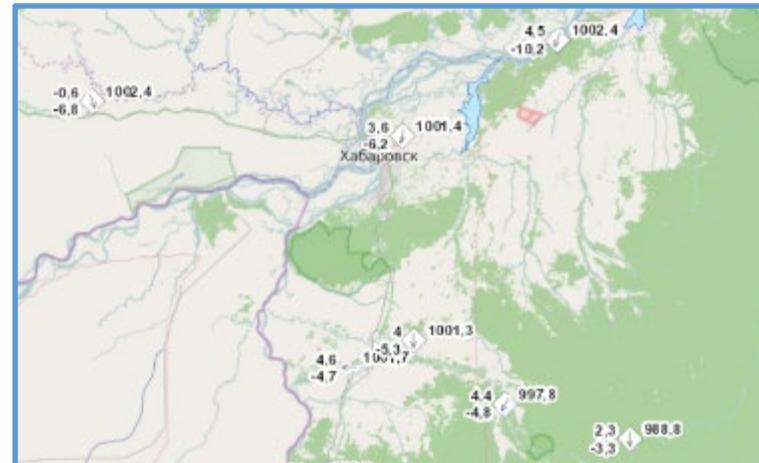
Гидрологическая обстановка на Зейском водохранилище (класс опасности, уровень воды, объем воды, приток, сброс воды)



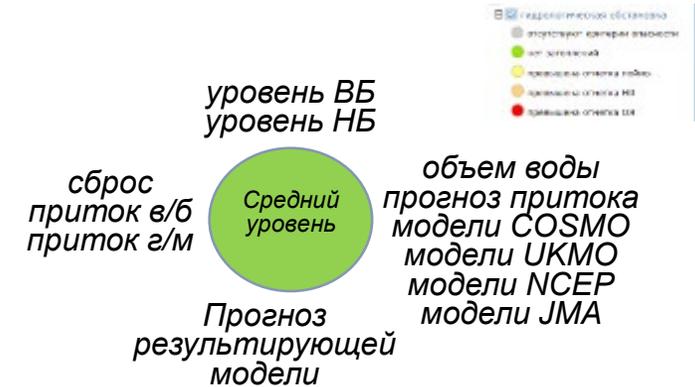
Прогноз гидрологической обстановки на Зейском водохранилище (по моделям COSMO, NCEP, UKMO и JMA)



Метеорологический прогноз (температура воздуха по модели COSMO)

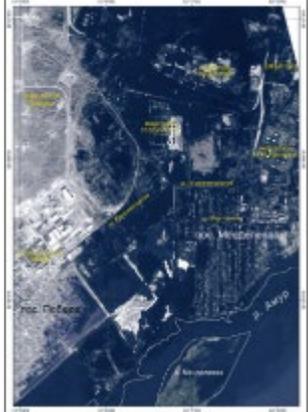
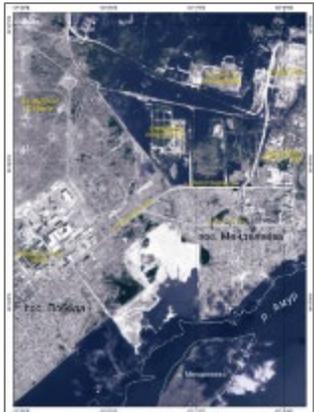


Синоптические наблюдения (ветер, осадки, температура, давление)



Использование спутниковой информации в «ГИС-Амур»

Развитие затопления (г. Комсомольск-на-Амуре, пос. Менделеева)

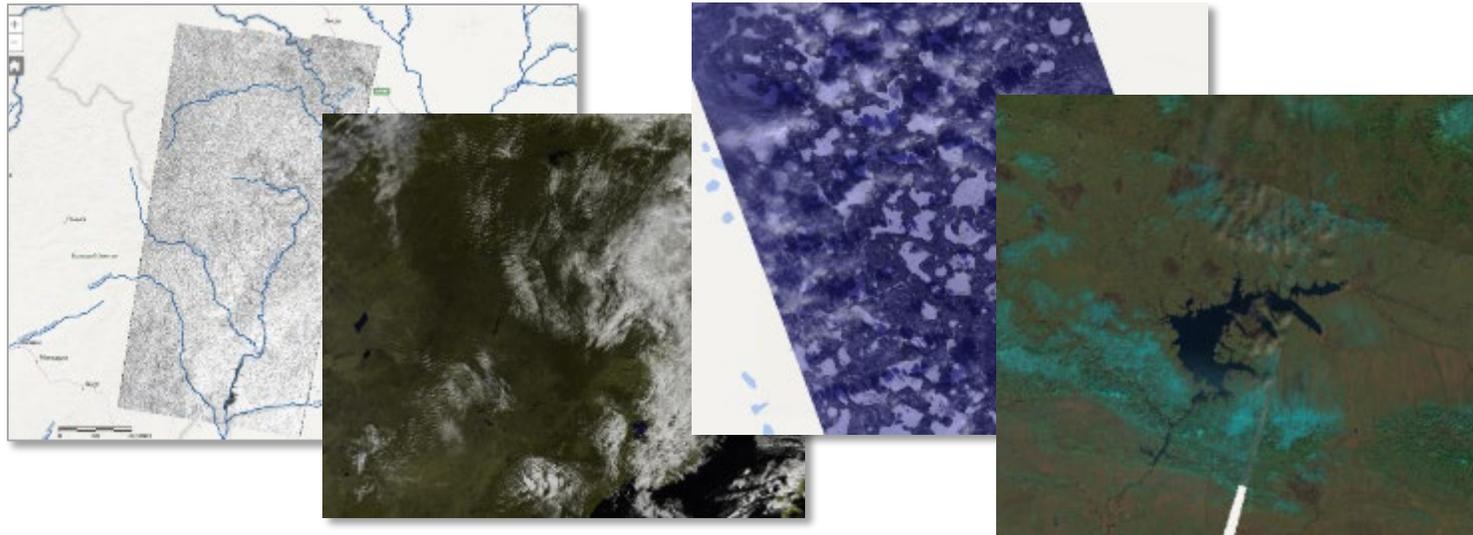
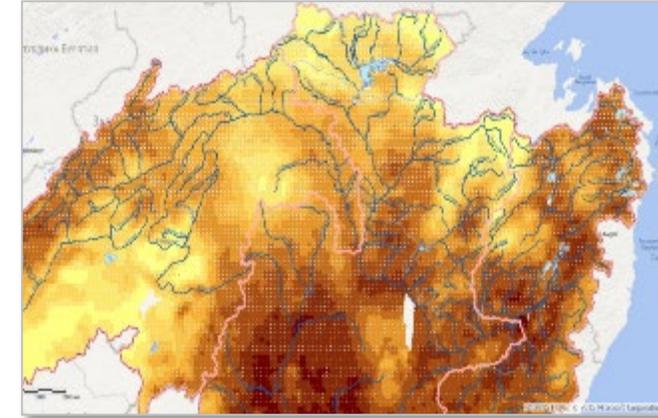


02.09.2013 (начало) 12.09.2013 (максимум) 22.09.2013 (спад)
КА Канопус-В, разрешение 3 м

Зоны затоплений



Относительная влажность почвы



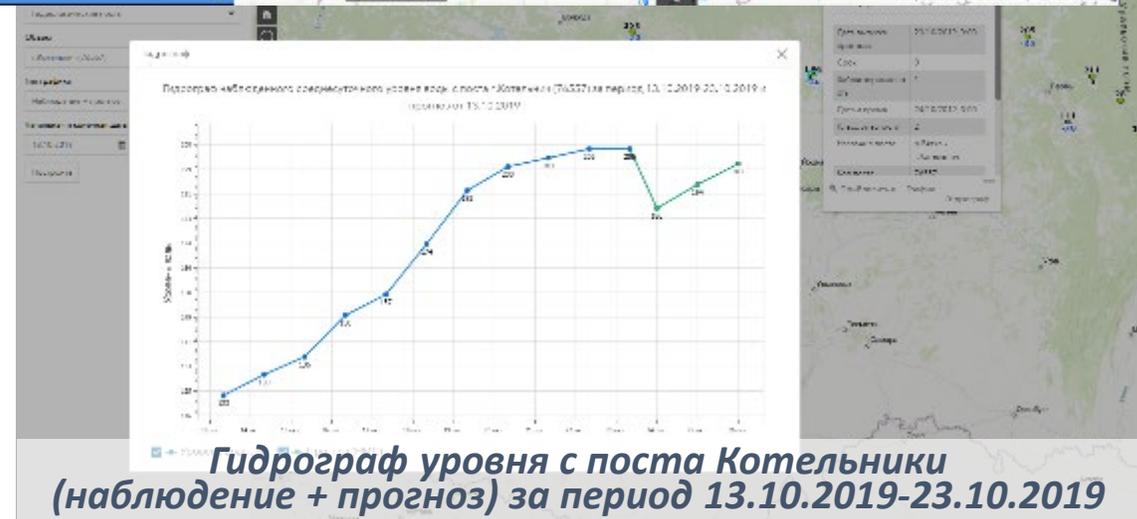
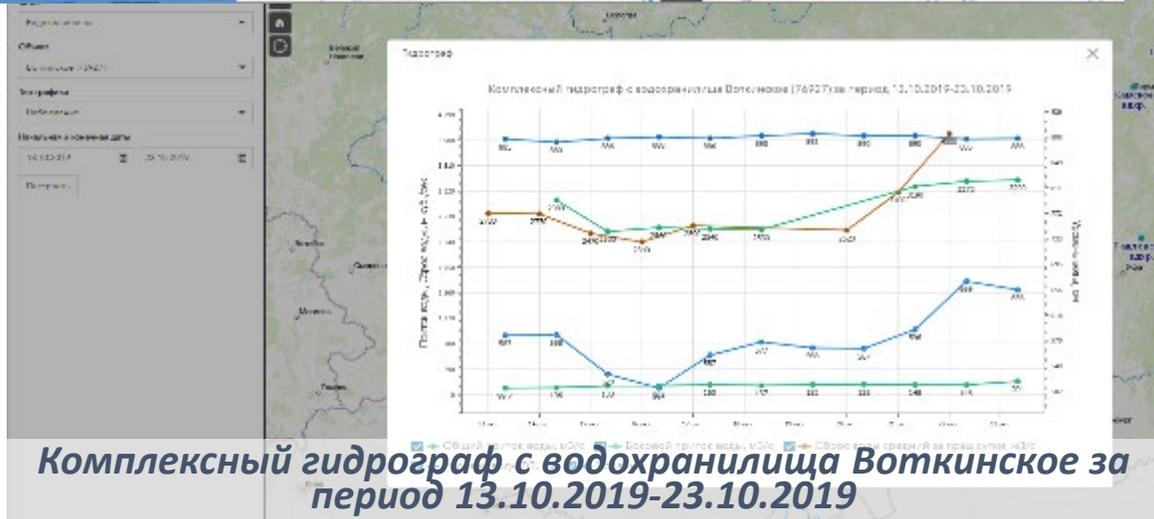
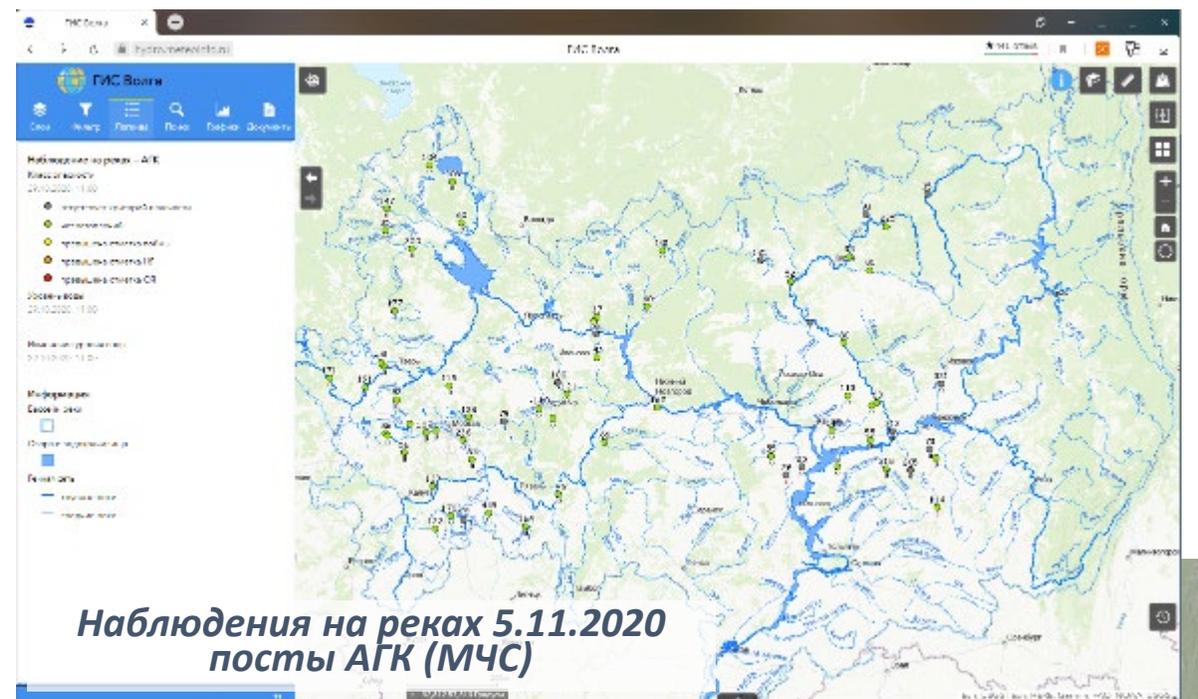
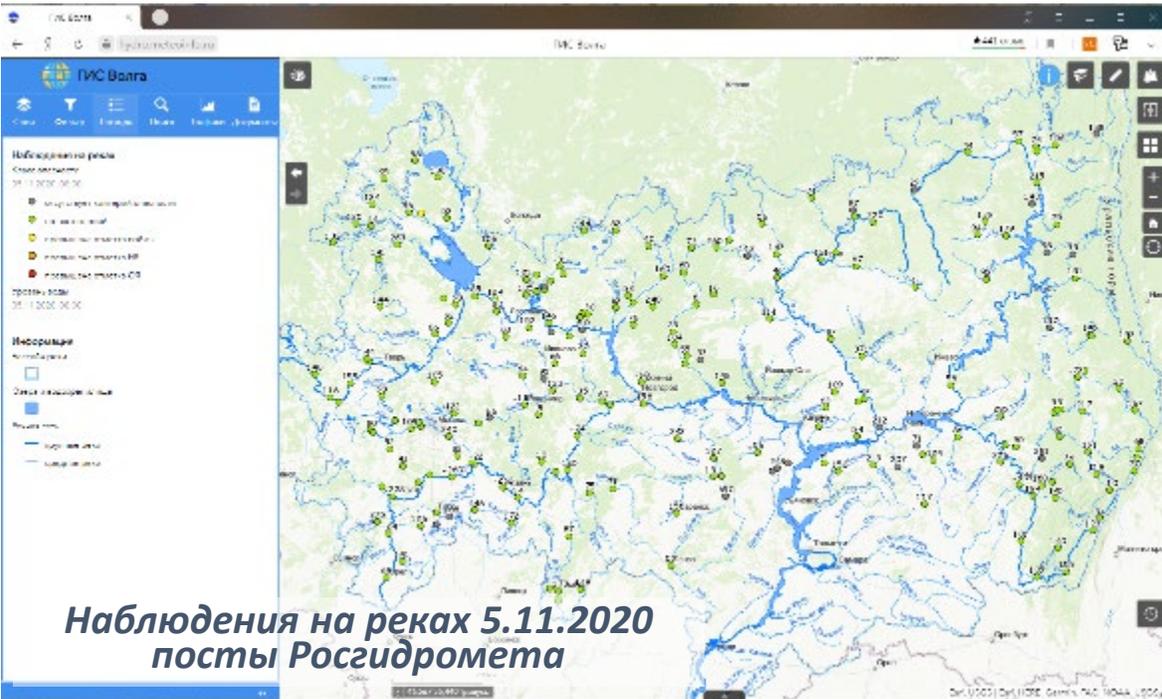
Спутниковые изображения Landsat-8, Aqua/Terra, Канопус-В, Ресурс-П, Sentinel-1 A/B Sentinel-2 A/B



Распределение и граница снежного покрова

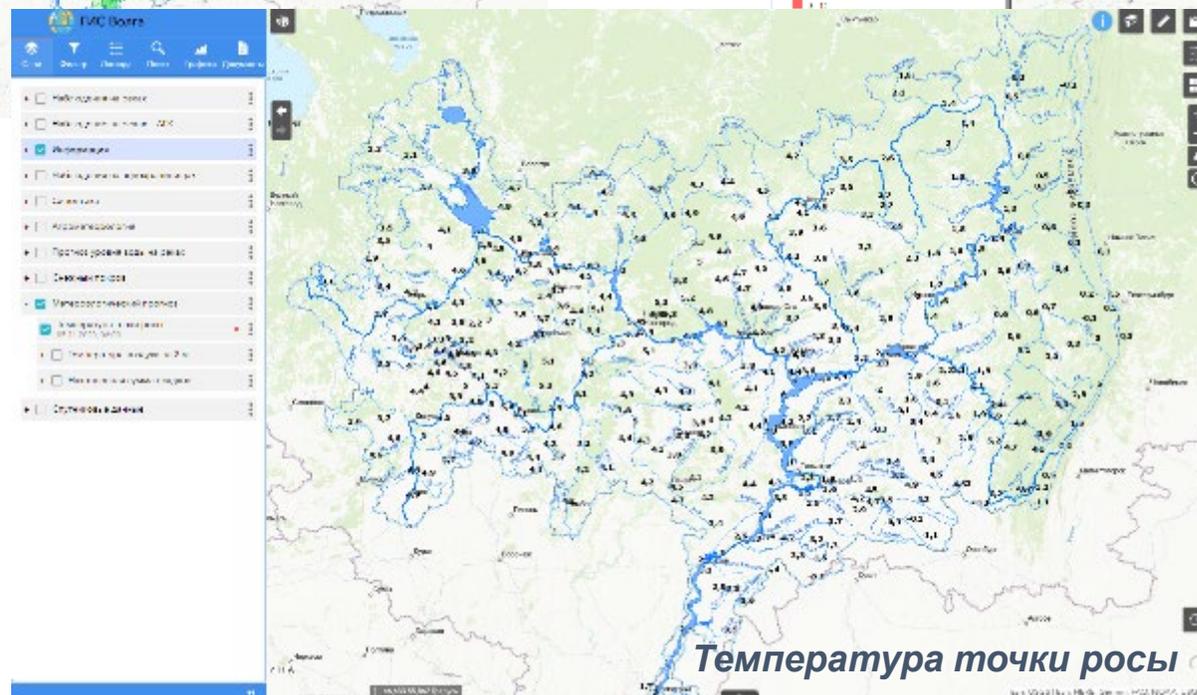
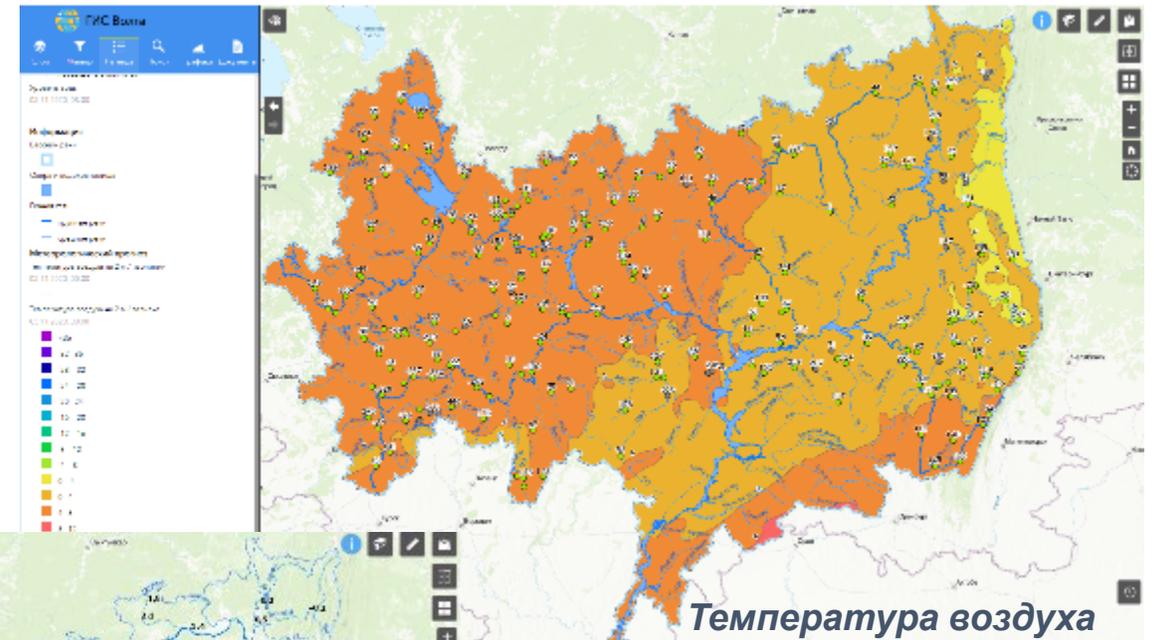
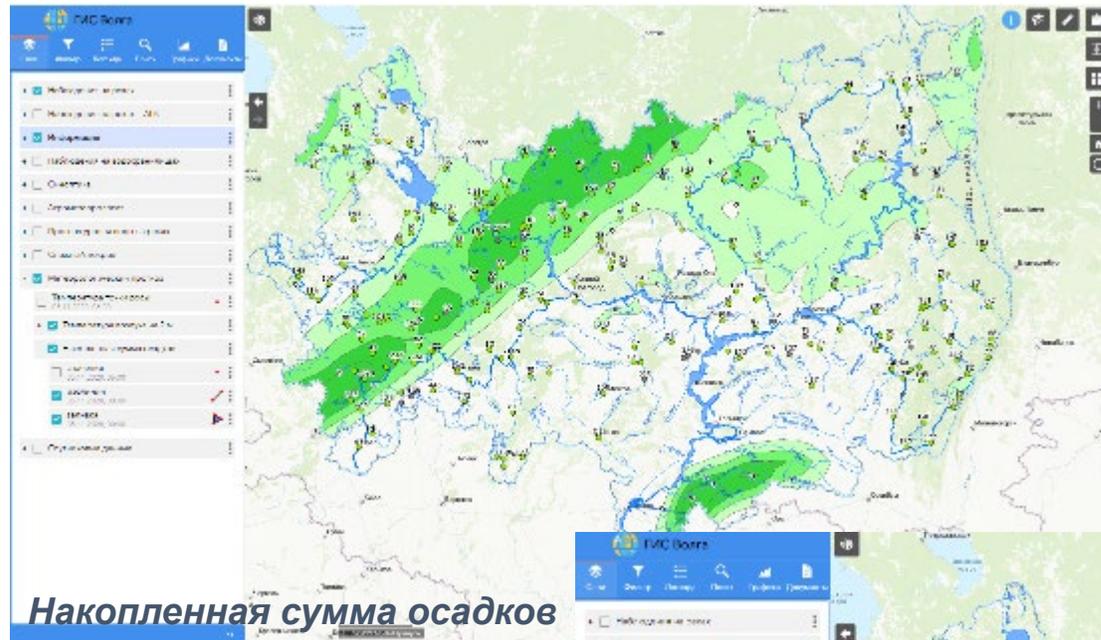
«ГИС-Волга»

Гидрологическая информация: наблюдение и прогноз



«ГИС-Волга»

Метеорологический прогноз (модель COSMO)

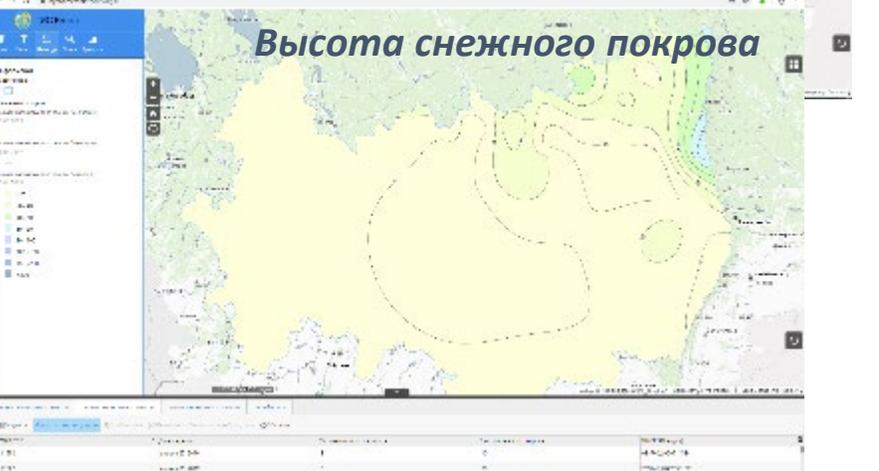
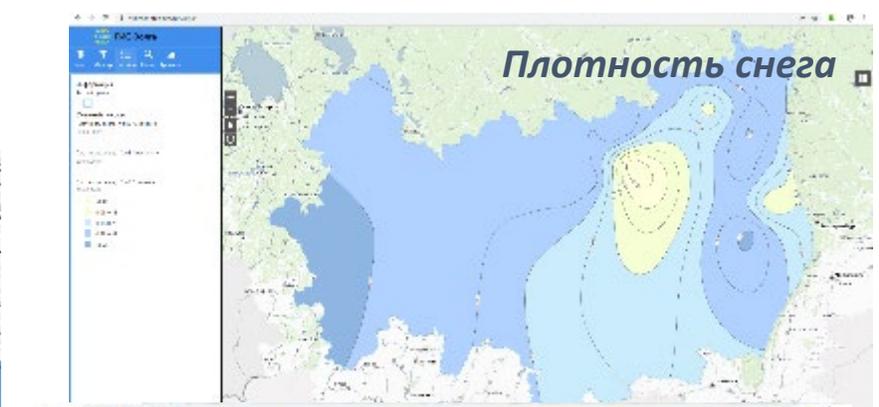
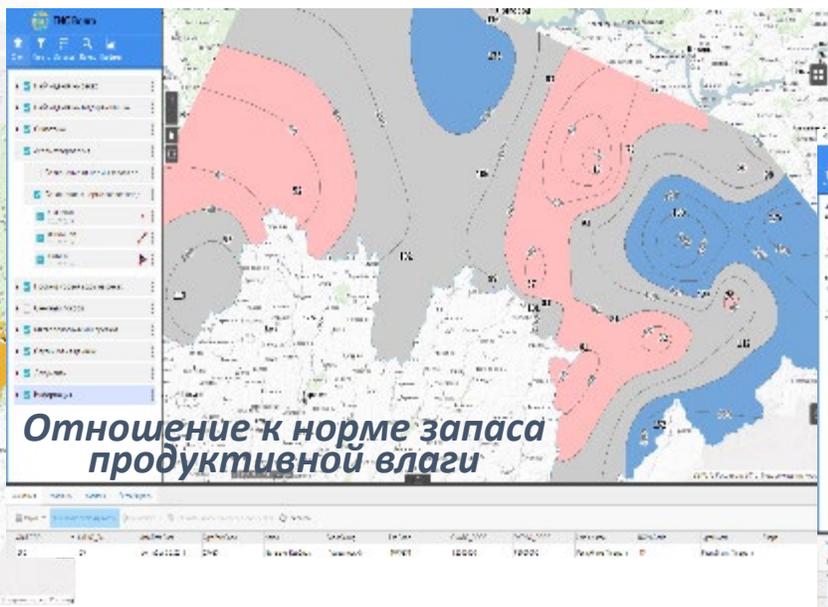
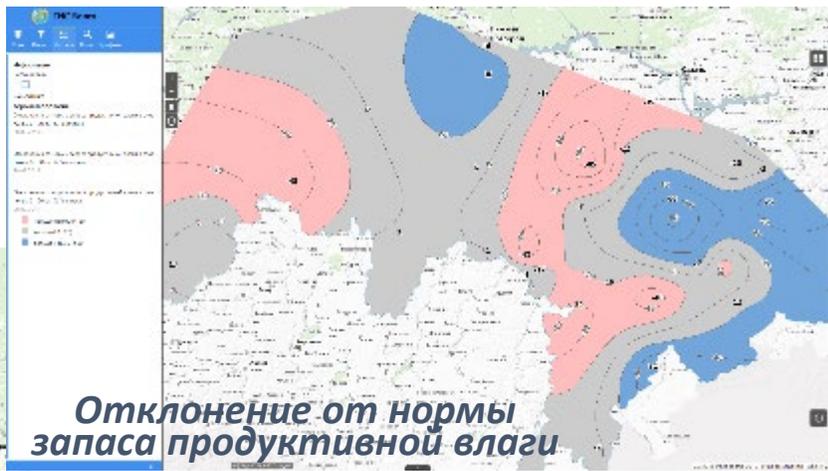
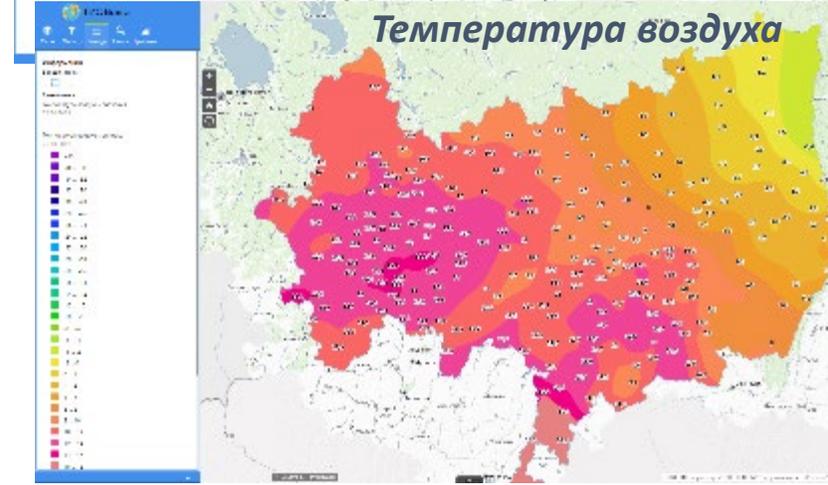
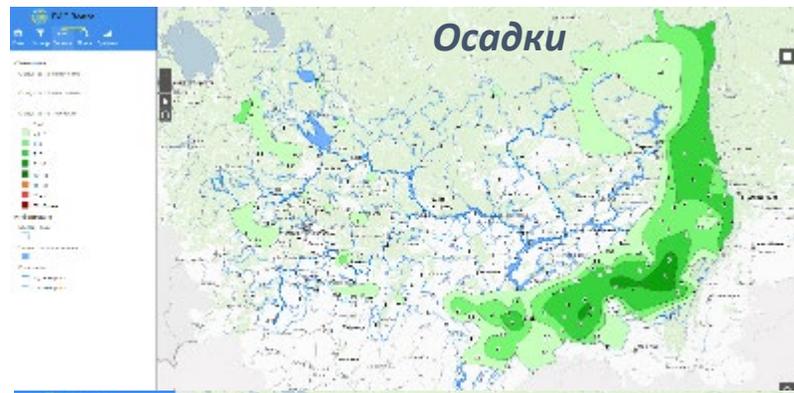


«ГИС-Волга»

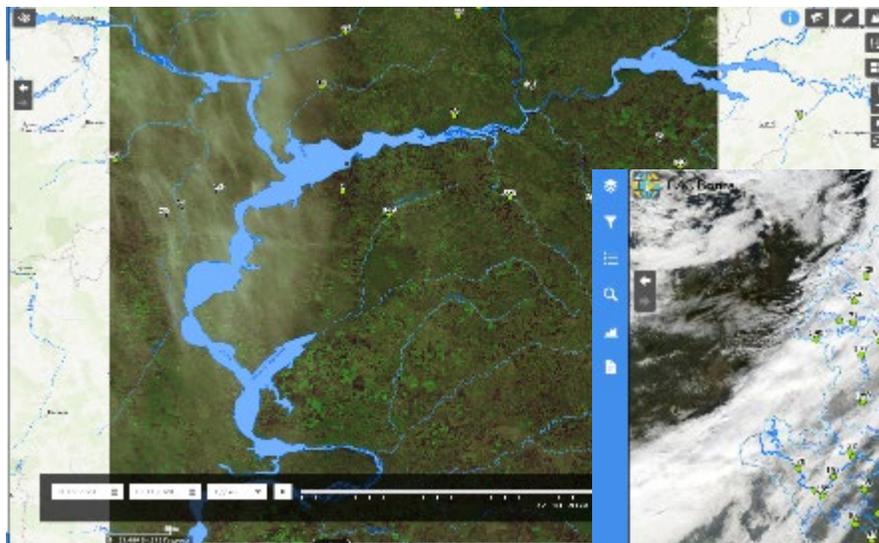
Синоптика

Снежный покров

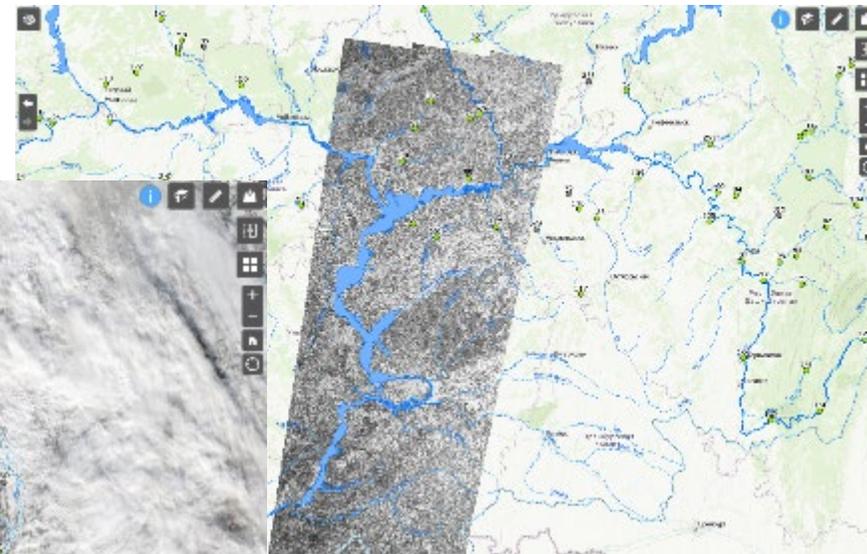
Агрометеорология



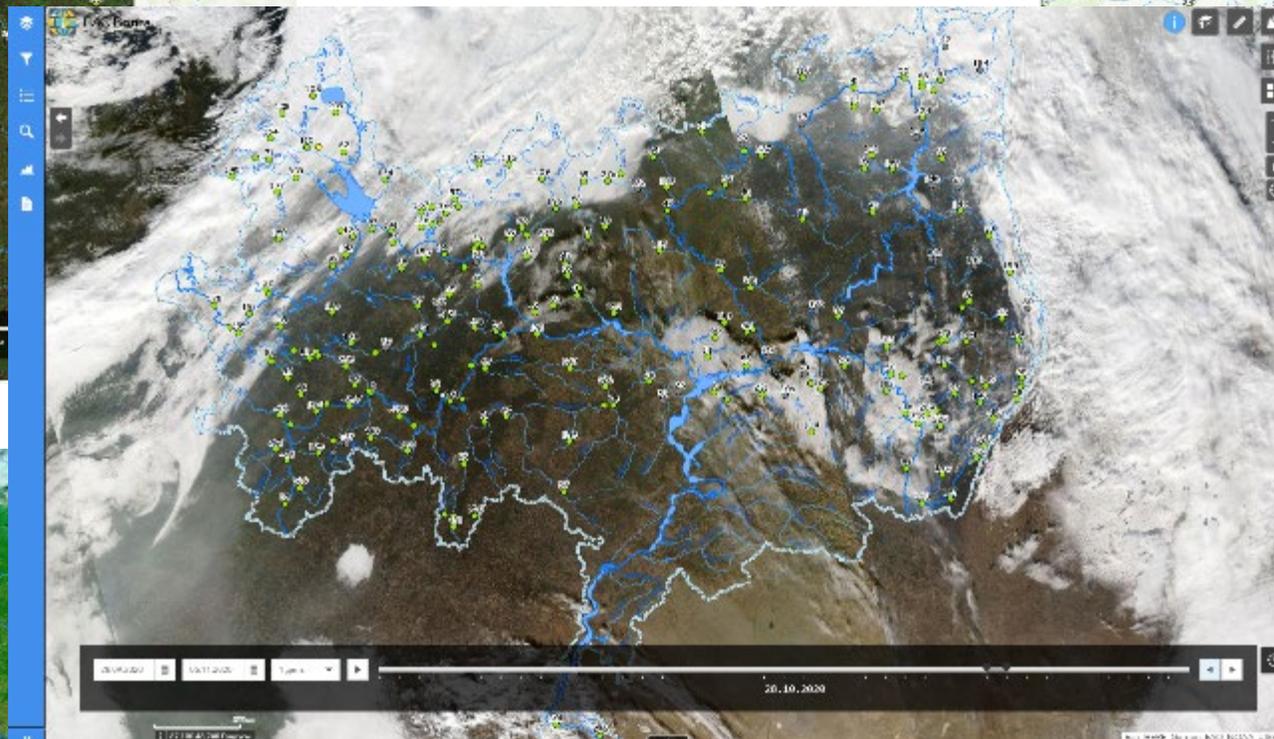
Использование спутниковой информации в «ГИС-Волга»



Meteor M №2-2



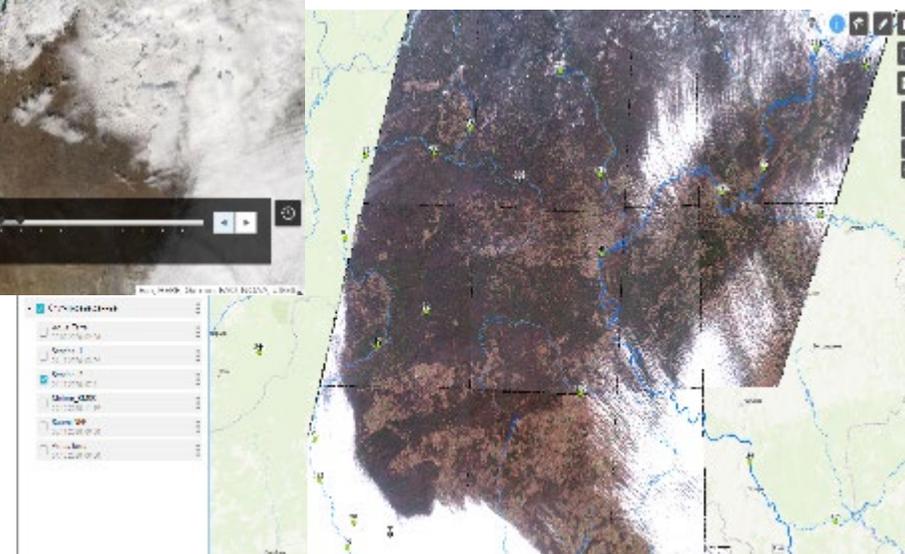
Sentinel 1 A/B



Aqua/Terra

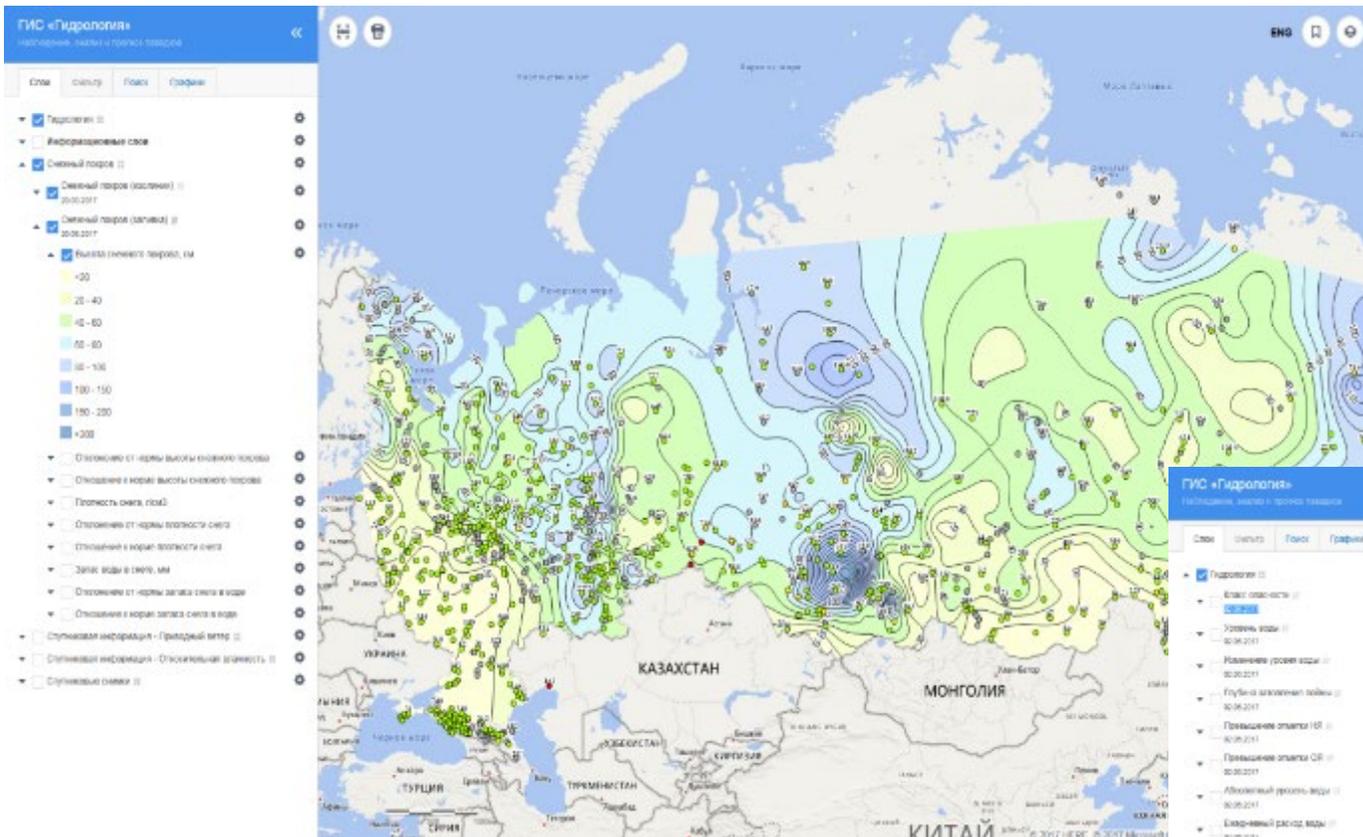


Suomi NPP

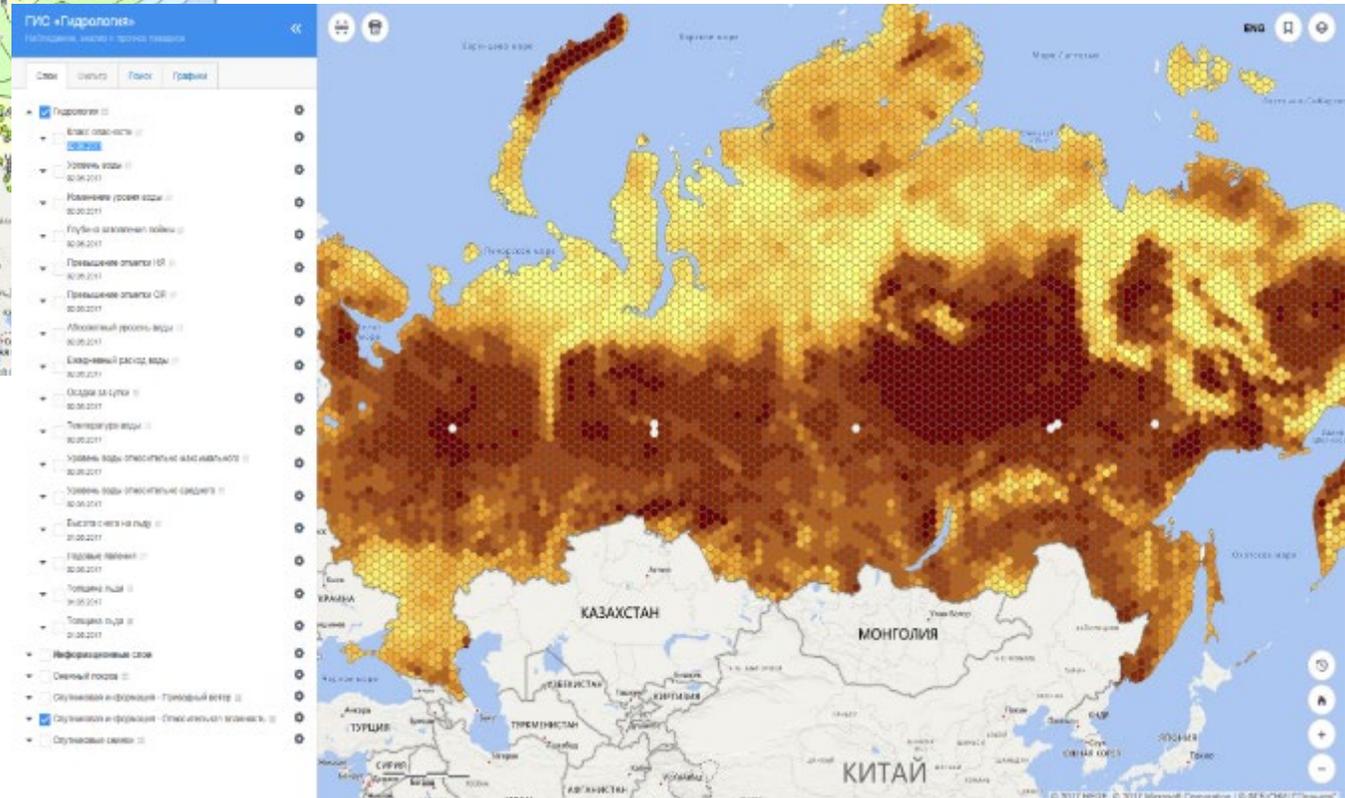


Sentinel 2 A/B

«ГИС-Гидрология»



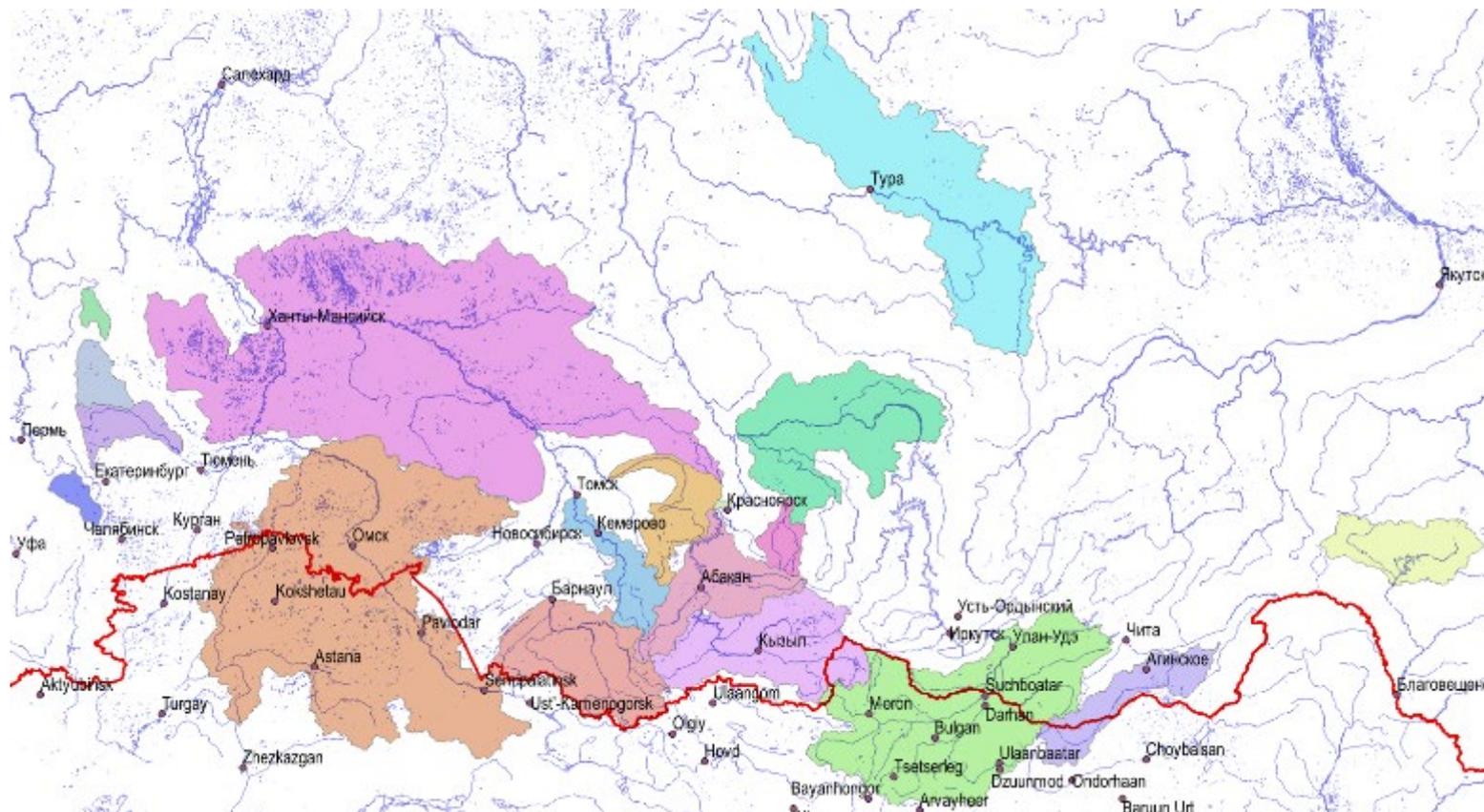
↓ Относительная влажность почвы на территории России



↑ Уровни воды на постах Росгидромета и высота снежного покрова на территории России

Информационный сервис заснеженности речных бассейнов

Информационный сервис заснеженности речных бассейнов



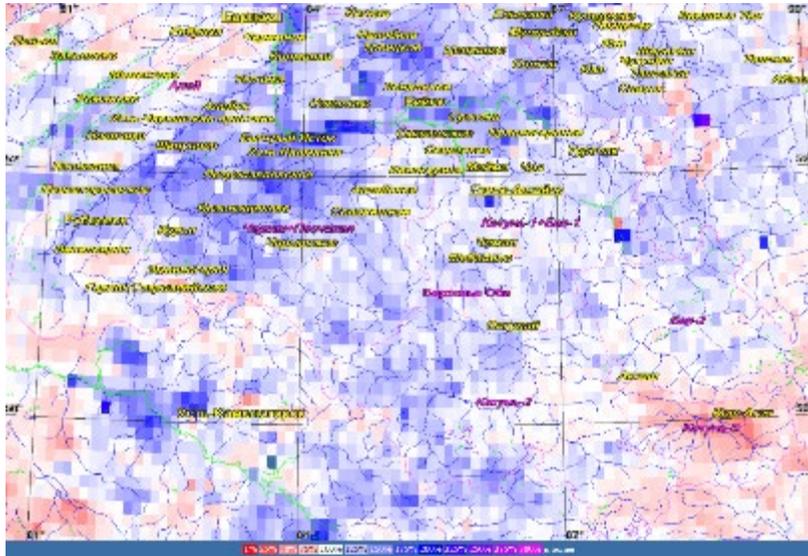
К 2020 г. реализован фактическое представление и моделирование данных по 21 речному бассейну в зоне ответственности 5 УГМС

Доступная информация:

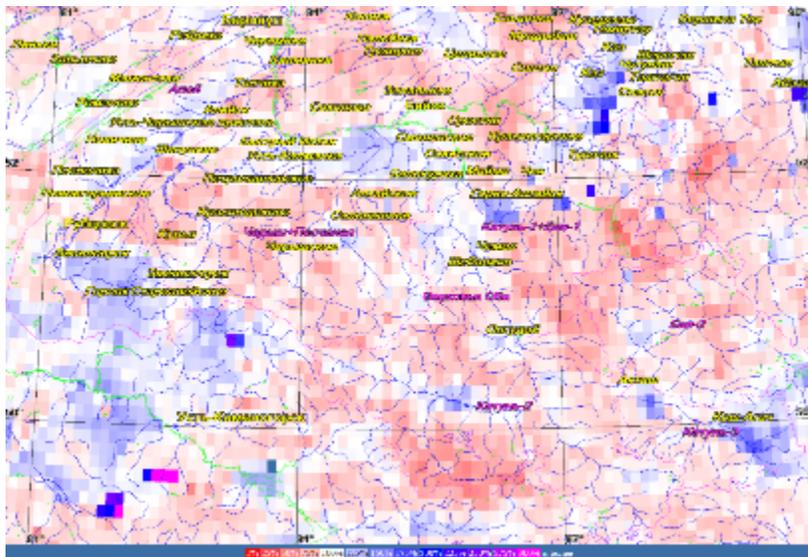
- **обзорный снимок**
- **карта заснеженности за сутки**
- **накопительная карта заснеженности**
- **таблица относительной заснеженности**
- **таблицы высоты нижней границы снежного покрова в горах**
- **таблица малооблачных данных о заснеженности за год**
- **график заснеженности за год**
- **график заснеженности за исследуемый период**

Бассейн Верхней Оби

Карты модульного максимального
снегозапаса GCOM-W1



2019



2020

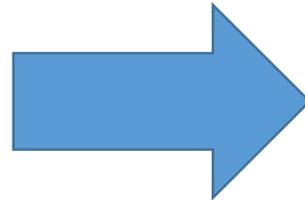
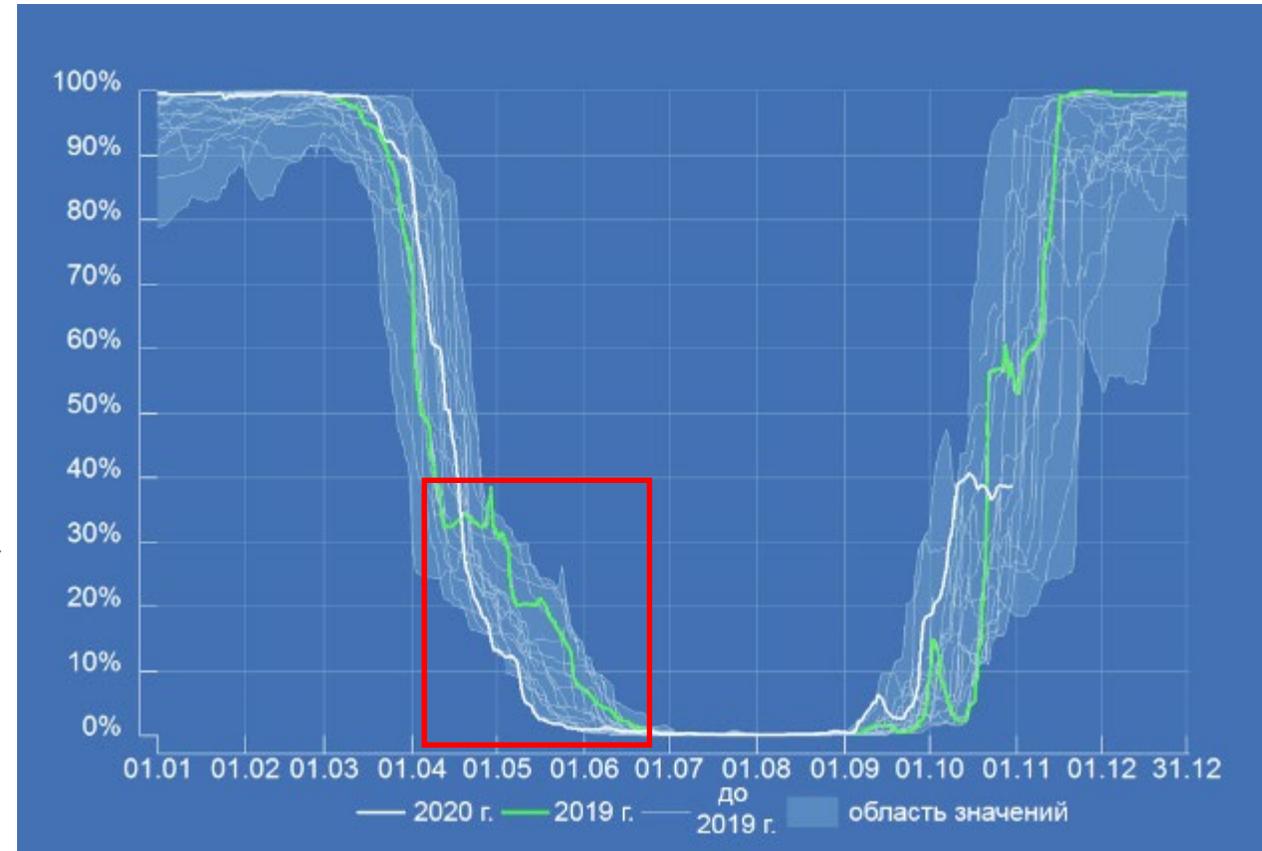


График заснеженности



- заснеженность с середины апреля до полного снеготаяния в 2019 году превышала 2020 год примерно на 15-20 %, что сказалось на характере весеннего половодья

ГИС «Метеор»

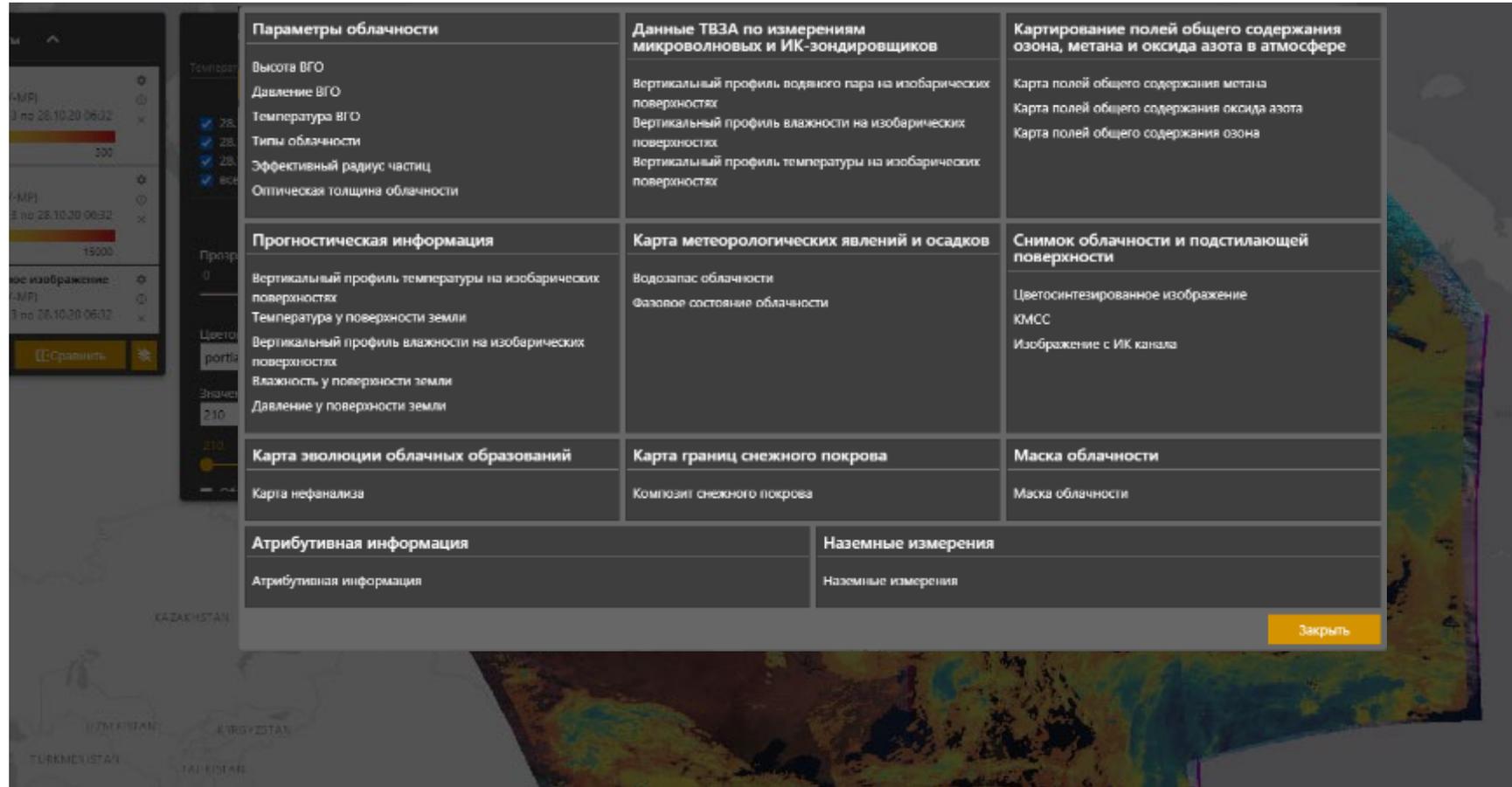
Информационные продукты ГИС «Метеор»

Спутниковые данные:

На текущий момент разработанная система реализует визуализацию оперативной спутниковой информации с приборов КА Метеор-М №2 и КА Метеор-М №2-2. С запуском новых аппаратов этой серии список может быть расширен.

Сервис охватывает представление информации со всех приборов серии:

1. МСУ-МР
2. МТВЗА
3. ИКФС
4. КМСС



Страница продуктов в интерфейсе

Интерфейс ГИС «Метеор»

настройки для слоя

панель отображения слоев

календарь

доступная информация за дату

отображаемая информация

навигатор

Слой: Инструменты

Циклонизированное изображение
Метеор-М N10-2 (МСУ-МР)
данные с 28.10.20 00:00 по 28.10.20 06:32

+ Добавить слой | Изменить

Циклонизированное изображение
Метеор-М N10-2 (МСУ-МР)
Оптика: продукты с приборами

ДОСТУПНЫЕ ДАТЫ

- 28.10.20 00:13 з.перелет
- 28.10.20 04:50 з.перелет
- 28.10.20 06:32 з.перелет
- все даты

НАСТРОЙКИ СЛОЯ

Прозрачность слоя: 30

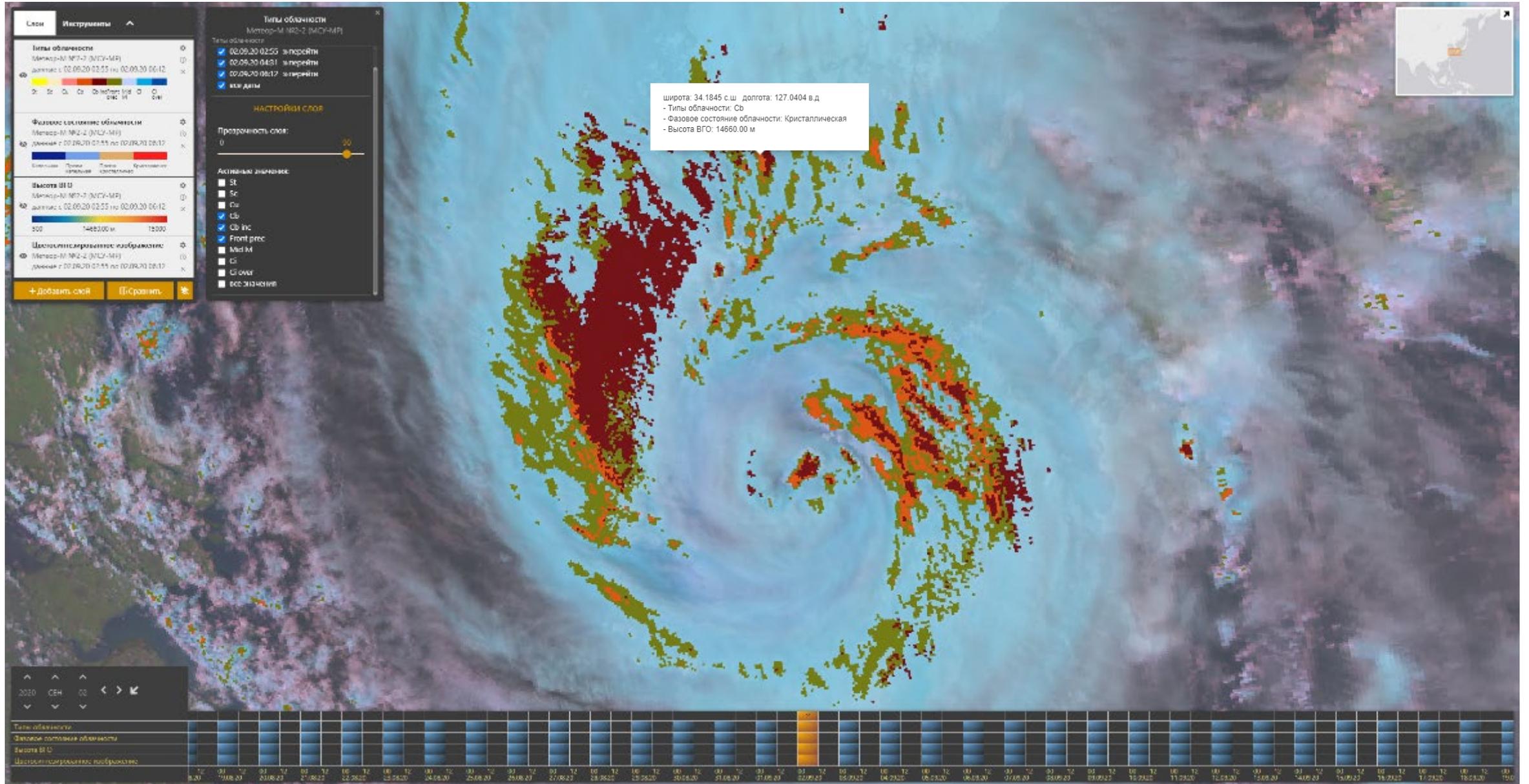
Яркость слоя: 100

2020 ОКТ 28

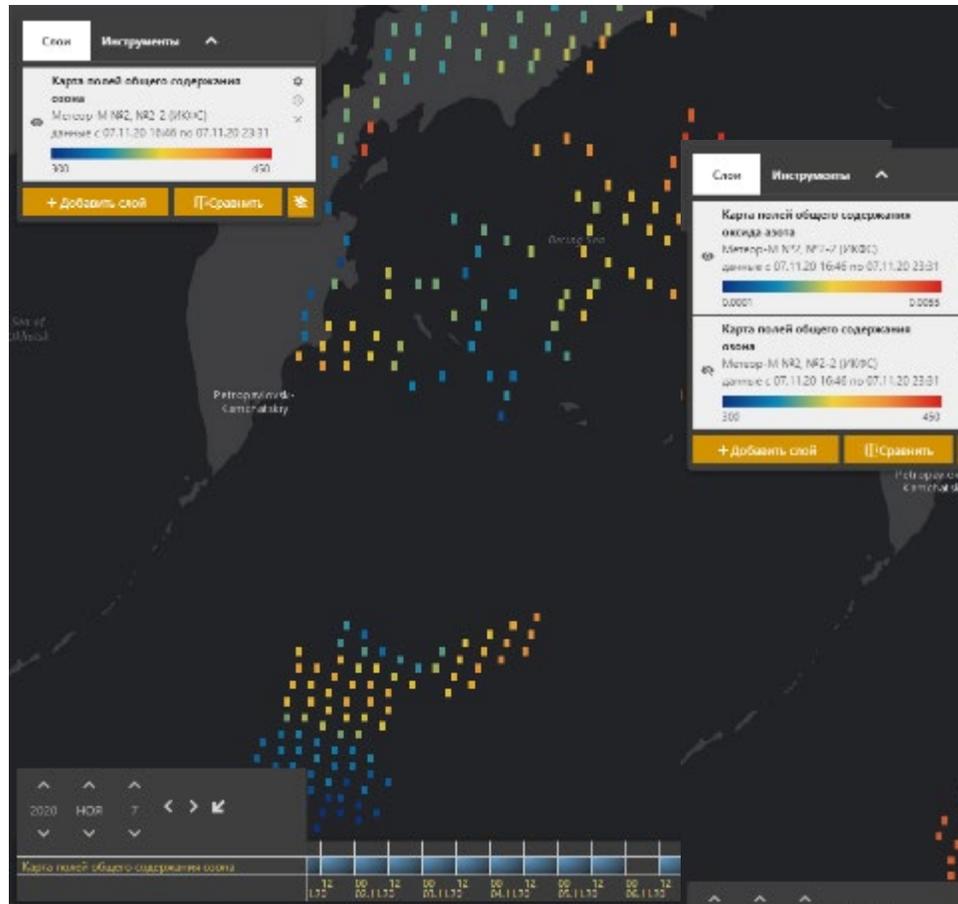
Циклонизированное изображение

00:00 01:00 02:00 03:00 04:00 05:00 06:00 07:00 08:00 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00 24:00 25:00 26:00 27:00 28:00 29:00 30:00 31:00 01:00 02:00 03:00 04:00 05:00 06:00 07:00 08:00 09:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00 24:00

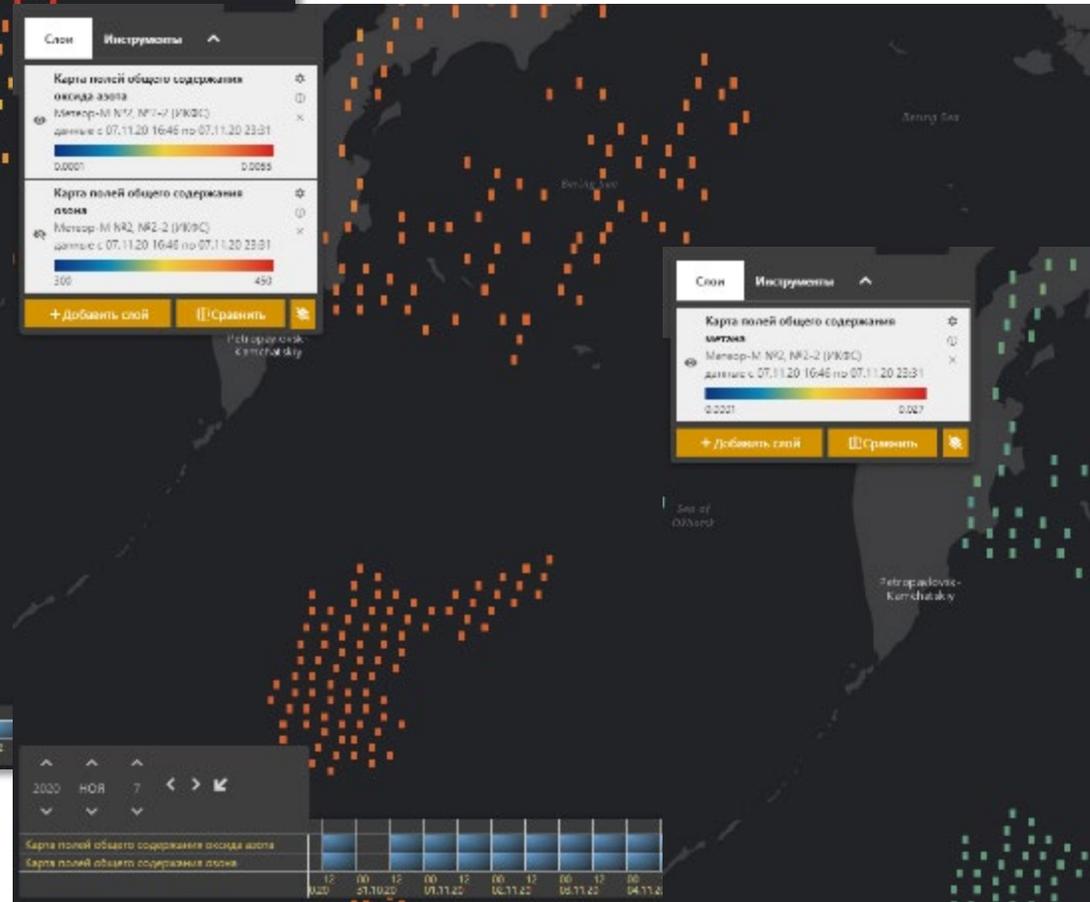
Получение значений в точке по добавленным слоям



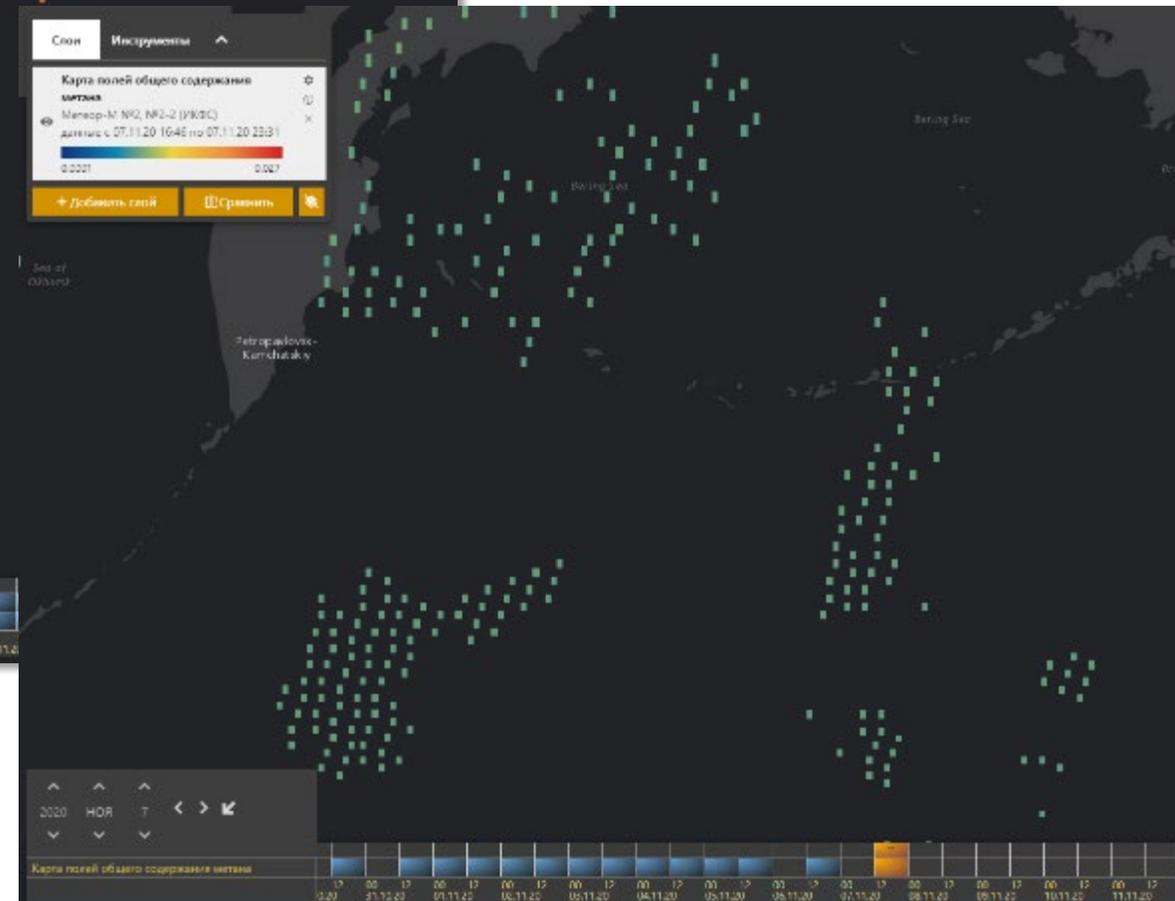
Карты полей общего содержания озона, метана и оксида азота в атмосфере



Карта полей общего содержания озона по данным КА Метеор-М №2-2 (ИКФС), 07.11.2020



Карта полей общего содержания оксида азота по данным КА Метеор-М №2-2 (ИКФС), 07.11.2020



Карта полей общего содержания метана по данным КА Метеор-М №2-2 (ИКФС), 07.11.2020

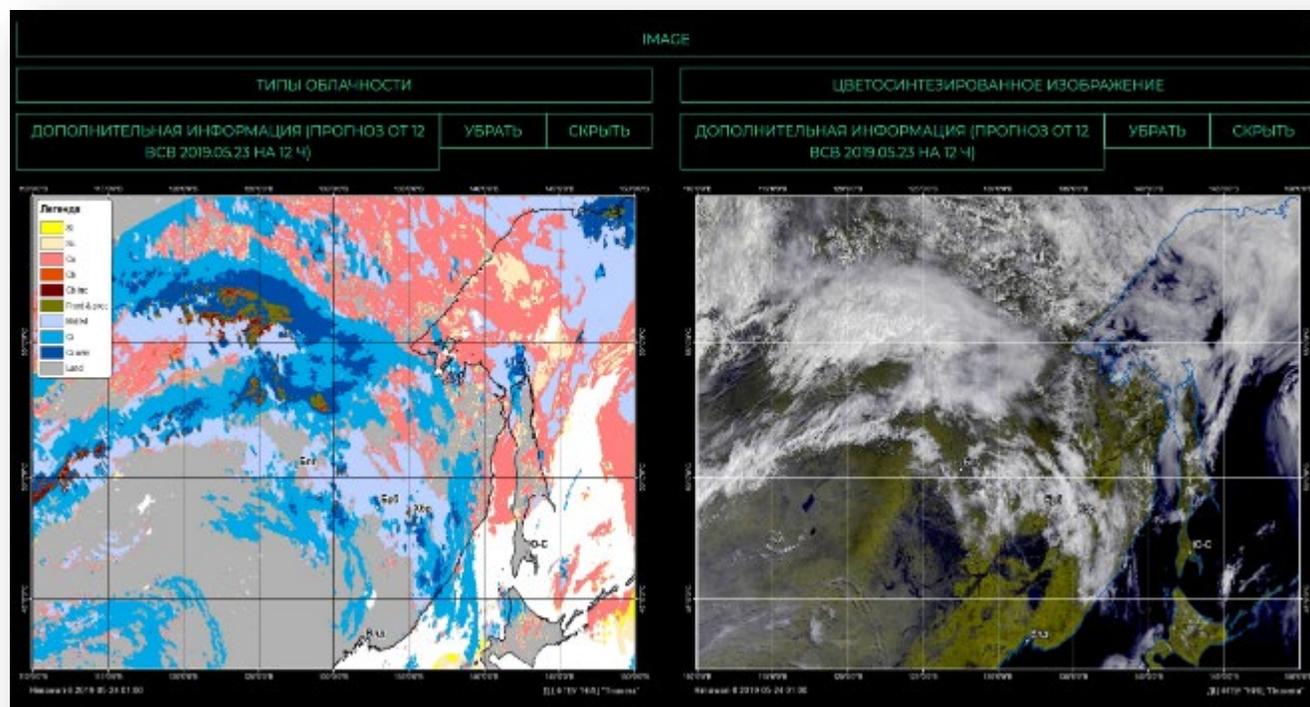
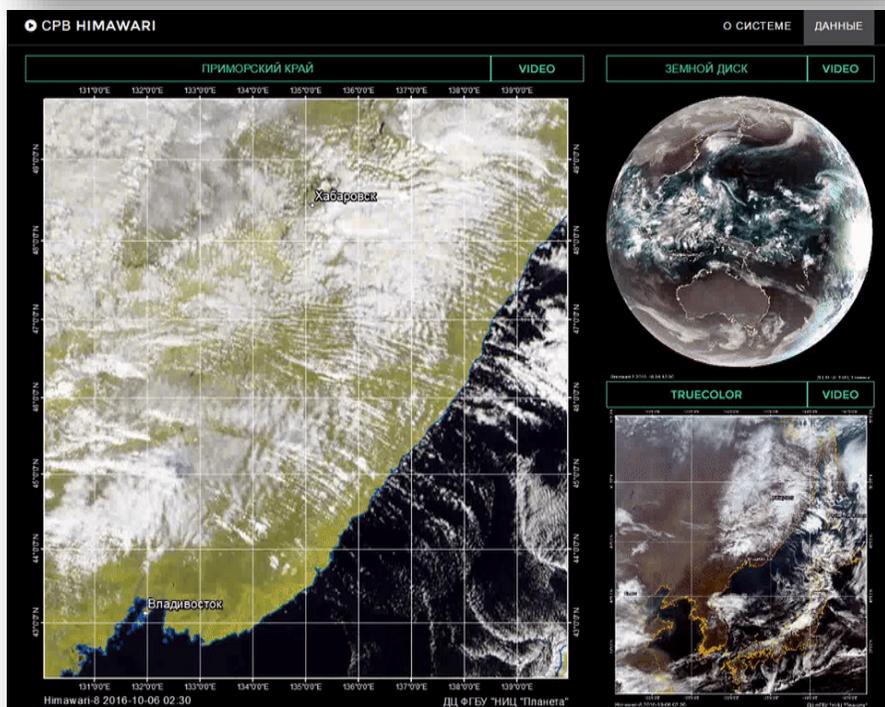
Система реального времени «Himawari»

Система реального времени HIMAWARI



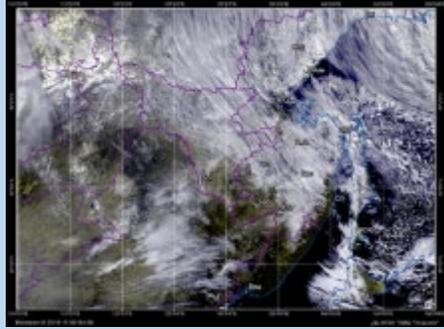
Интерфейс системы позволяет:

- автоматически обновлять информационные продукты каждые 10 минут;
- получать весь перечень продуктов по району интереса, предварительно указанному потребителем;
- совмещать разные виды продуктов в двух информационных окнах интерфейса;
- просматривать данные в режиме анимации;
- накладывать данные прогностических моделей

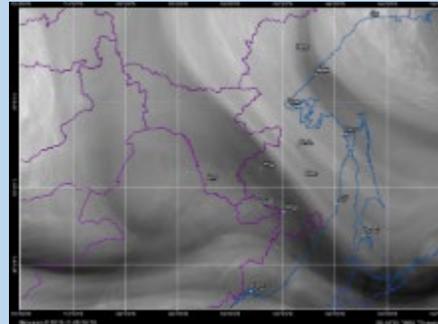


Отображаемая информация

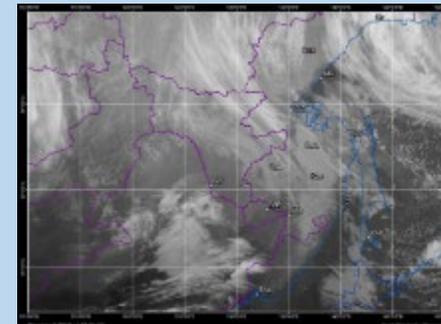
Спутниковая информация



Цветосинтезированное изображение

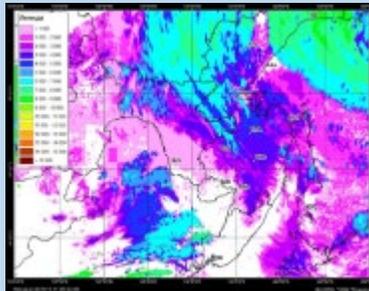


Изображение в спектре водяного пара

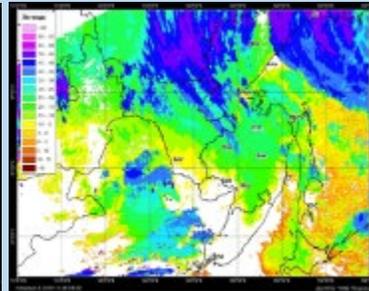


Инфракрасное изображение

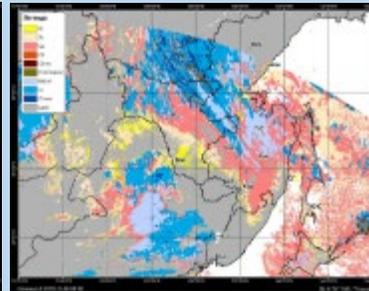
Тематическая спутниковая информация



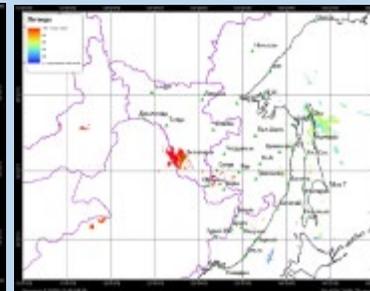
Карта высоты ВГО



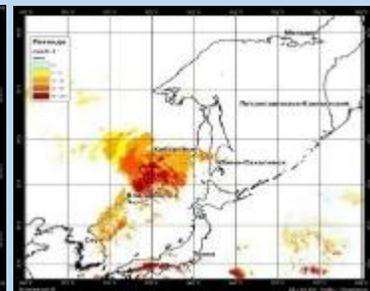
Карта температуры ВГО



Карта типов облачности

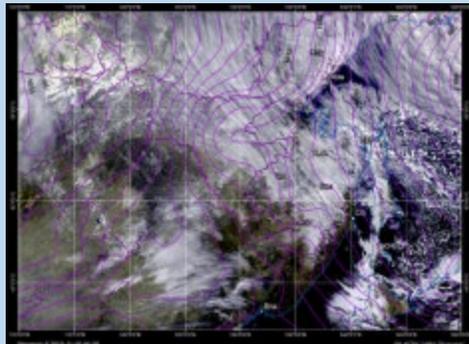


Карта вероятности тумана

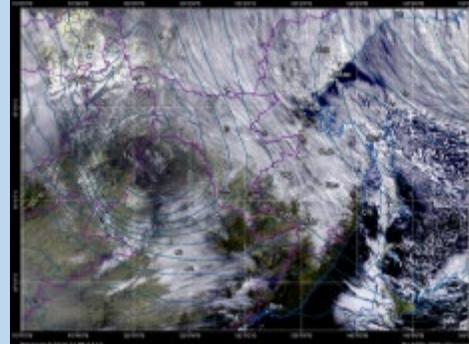


Карта интенсивности осадков

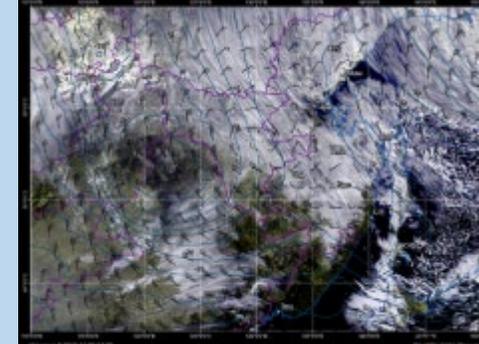
Спутниковая информация с наложением данных прогностической модели



Карта полей геопотенциала

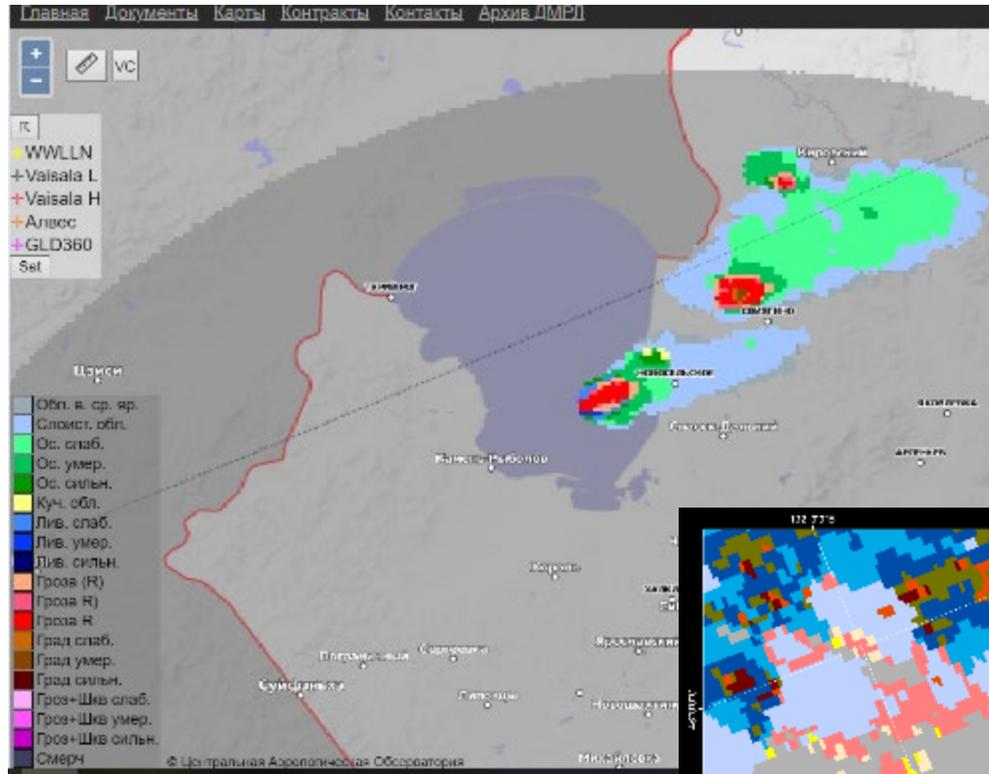


Карта полей температуры

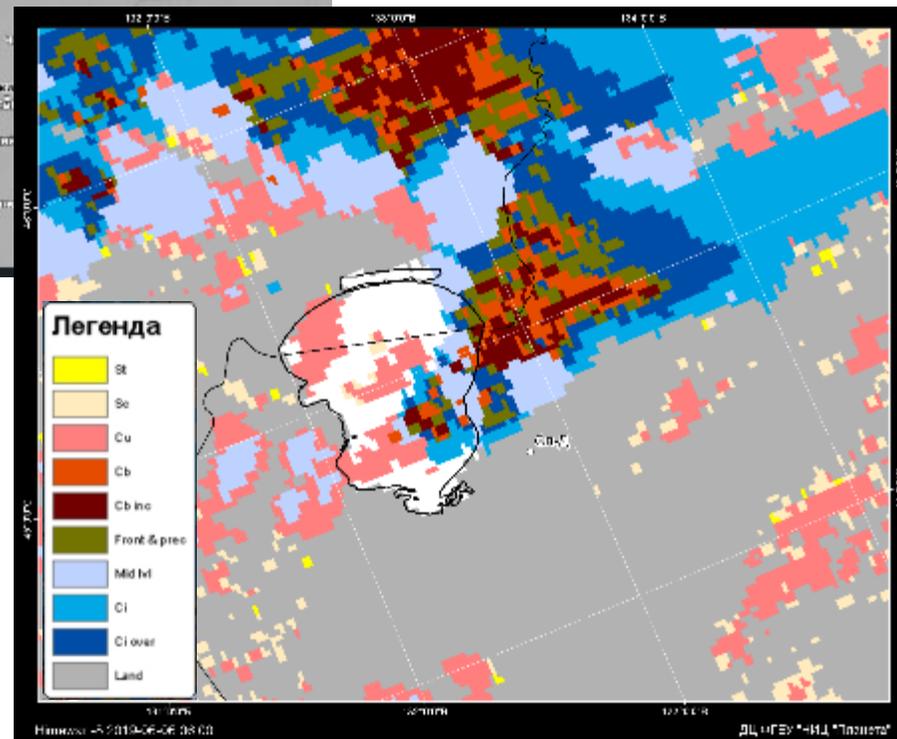


Карта ветра

Карта типов облачности

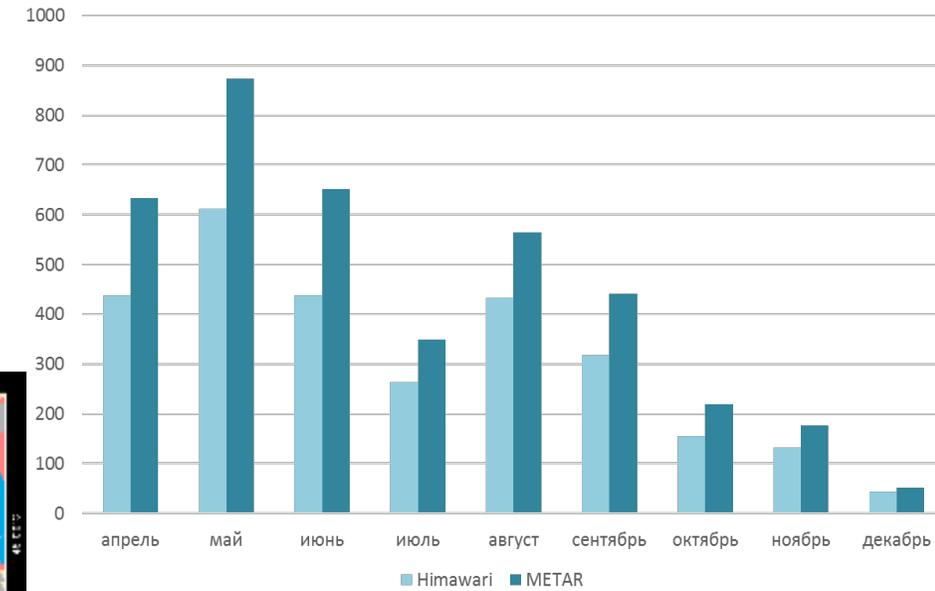


Данные ДМРЛ, 06.06.2019 06:00 UTC



Карта типов облачности, 06.06.2019 06:00 UTC

Количество выявленных случаев кучево-дождевой облачности (2019 г.)



Сопоставление METAR и спутника

Спасибо за внимание

**Европейский Центр
ФГБУ "НИЦ "Планета", г. Москва:**

**Сибирский Центр
ФГБУ "НИЦ "Планета", г. Новосибирск:**

**Дальневосточный Центр
ФГБУ "НИЦ "Планета", г. Хабаровск:**

Россия, 123242, г. Москва, Большой Предтеченский
пер., д.7

Директор

Асмус В. В.

Тел.:

(499) 252-37-17

Факс:

(499) 252-66-10

E-mail:

asmus@planet.iitp.ru

сайт:

<http://planet.iitp.ru>

Россия, 630099, г. Новосибирск, ул.Советская, д.30

Директор

Калашников А. В.

Тел.:

(383) 363-46-05

Факс:

(383) 363-46-05

E-mail:

kav@rcpod.siberia.net

сайт:

<http://rcpod.ru>

Россия, 680000, г. Хабаровск, ул.Ленина, д.18

Директор

Крамарева Л. С.

Тел.:

(4212) 21-42-21

Факс:

(4212) 21-40-07

E-mail:

kramareva@dvrspod.ru

сайт:

<http://dvrspod.ru>