

Система ARES для работы с данными наблюдения Марса

Балашов И.В., Бурцев М.А., Сычугов И.Г., Константинова А.М., Прошин А.А., Толпин В.А., Назаров В.Н., Батанов О.В., Коротков Ф.В.

ИКИ РАН

Система ARES MARS (Analysis, Research and Exploration Service) в ближайшей перспективе предназначена для работы с данными научных приборов ACS, FRENД, CASSIS и NOMAD, установленных на КА TGO, а также с данными исторических миссий по исследованию Марса (Mars Express, MRO, Mars Odyssey и др.) Система создается на базе разработанных в ИКИ РАН технологий UNISAT и GEOSMIS, что позволит применить существующие наработки и подходы для работы с пространственными данными дистанционного зондирования Земли и их анализа к исследованиям Марса.

ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Основной целью создания сервиса является разработка новых инструментов для исследователей, позволяющих проводить обработку и совместный анализ данных текущих и исторических миссий по изучению Марса. Главной особенностью создаваемых инструментов и решений является их глубокая интеграция с имеющимися архивами данных. Это позволит отказаться от традиционных подходов к работе с данными, требующих проведения исследователями большого количества предварительных процедур перекачки и подготовки данных на собственных мощностях. Предлагаемый подход даёт возможность проведения онлайн-обработки любых данных архивов за счет ресурсов сервиса. Кроме этого, создаваемый интерфейс позволит работать с данными миссий по изучению Марса посредством широко распространённых веб-браузеров, без использования дополнительного ПО для обработки данных

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ СЕРВИСА

Создаваемый аналитический интерфейс ARES-Mars предназначен для работы с данными комплекта научной аппаратуры, установленной на аппарате TGO миссии Exomars-2016. В состав комплекта входят следующие приборы:

- ACS (Atmospheric Chemistry Suite) – набор ИК-спектрометров для анализа компонент атмосферы Марса;
- CaSSIS (Colour and Stereo Surface Imaging System) – оптическая широкозахватная камера высокого разрешения;
- FRENД (Fine Resolution Epithermal Neutron Detector) – детектор нейтронов для обнаружения водорода;
- NOMAD (Nadir and Occultation for Mars Discovery) – спектрометр для анализа компонент атмосферы Марса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ АРХИВЫ СЕРВИСА

Запланированный срок работы аппарата TGO в рамках миссии Exomars-2016 составляет 687 дней. Исходя из этого, а также из номинальных характеристик приборов, система должна иметь возможность хранить и предоставлять доступ к объемам данных:

ACS: 1 ТБ, CaSSIS: 7 ТБ, FRENД: 30 ГБ, NOMAD: 140 ТБ.
Итого - около 180 ТБ.

Данные научной аппаратуры миссии Exomars-2016 запланированы к распространению в формате PDS (Planetary Data System). Все поступающие данные будут конвертированы в форматы, адаптированные для быстрой визуализации и онлайн-обработки (например, в формат GeoTIFF для растровых данных), после чего данные будут отправляться в подсистему архивации сервиса и будут доступны для анализа в интерфейсе.

РАБОТА С ДАННЫМИ В СЕРВИСЕ ARES MARS

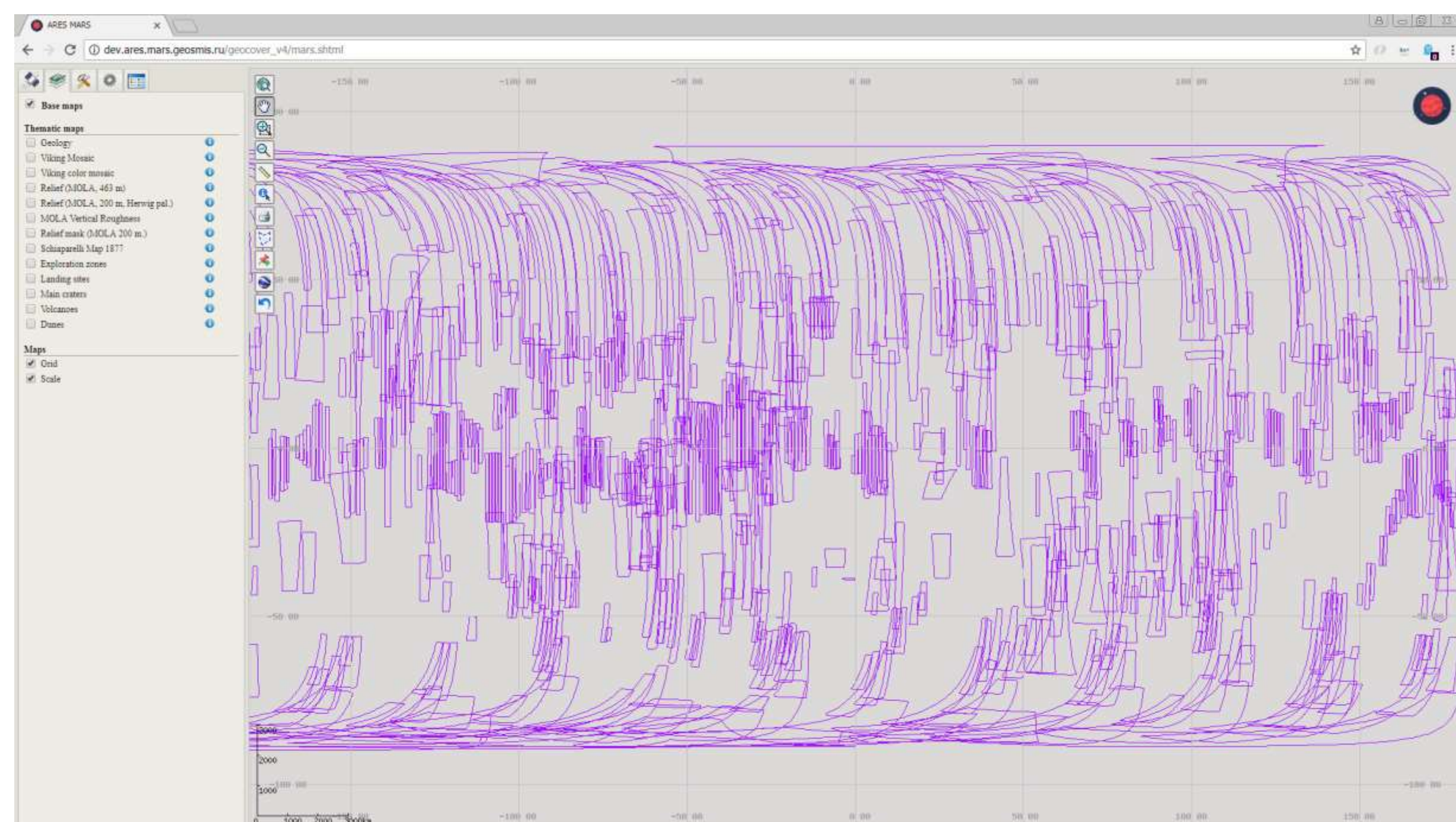
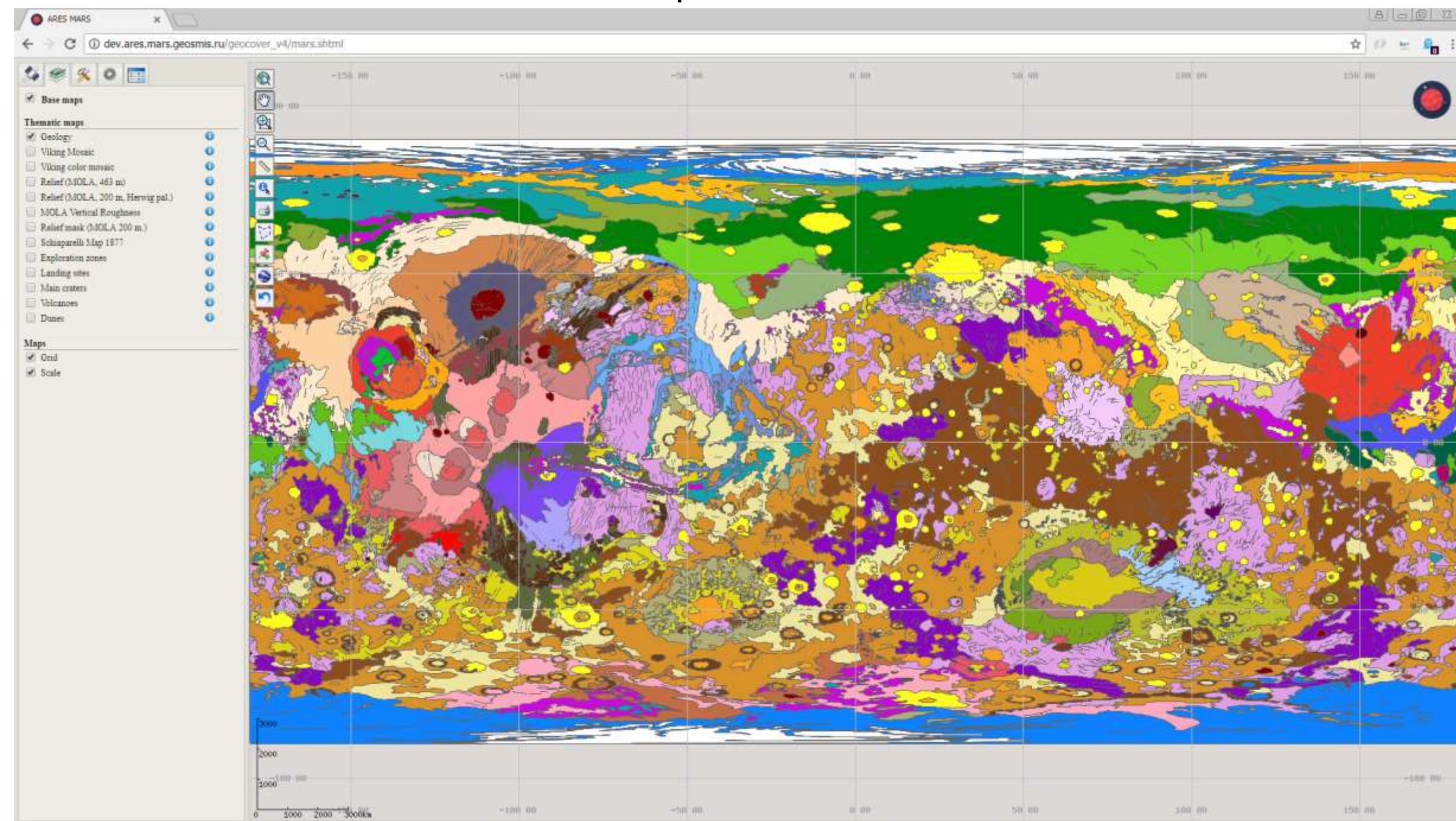
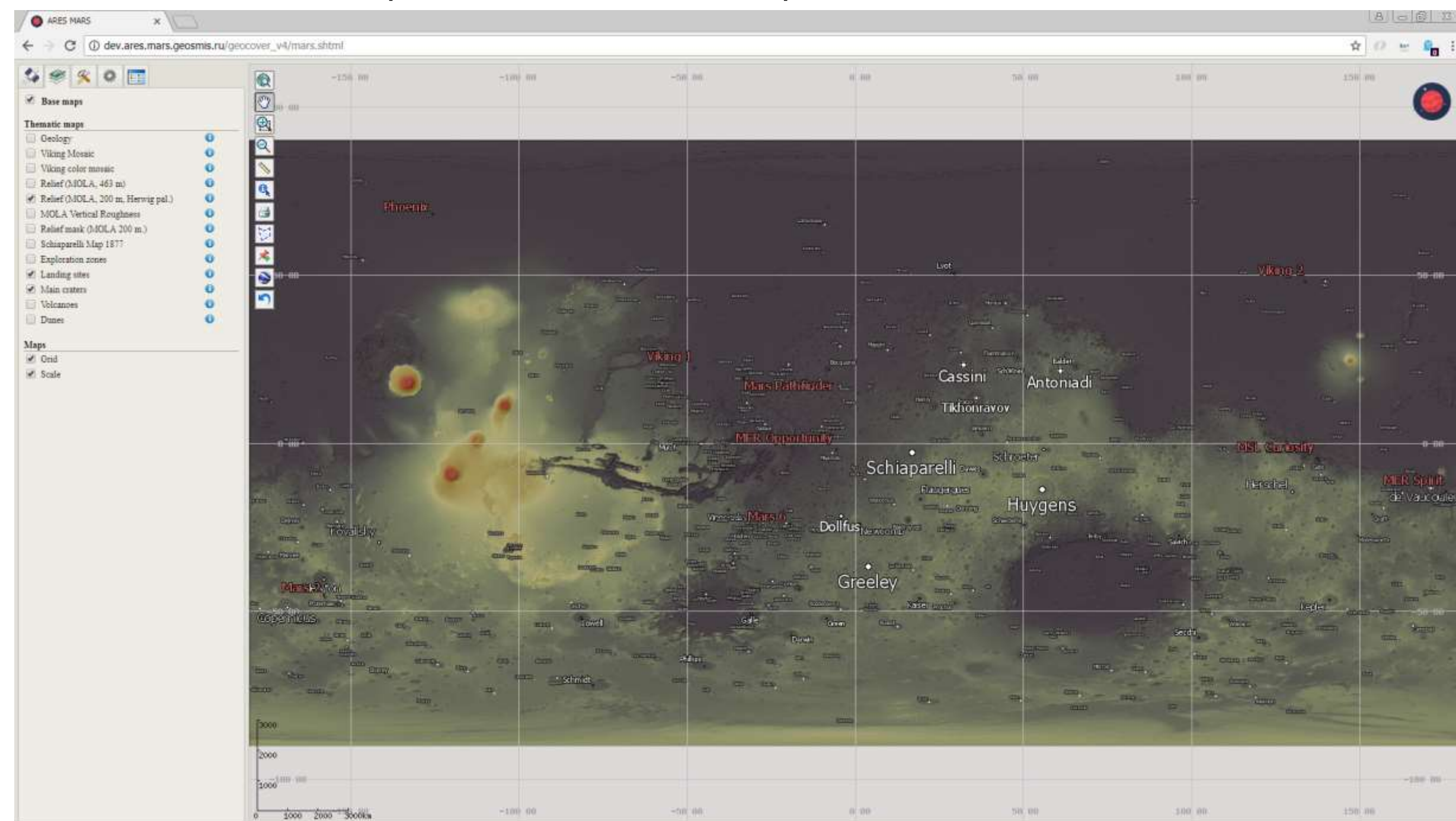


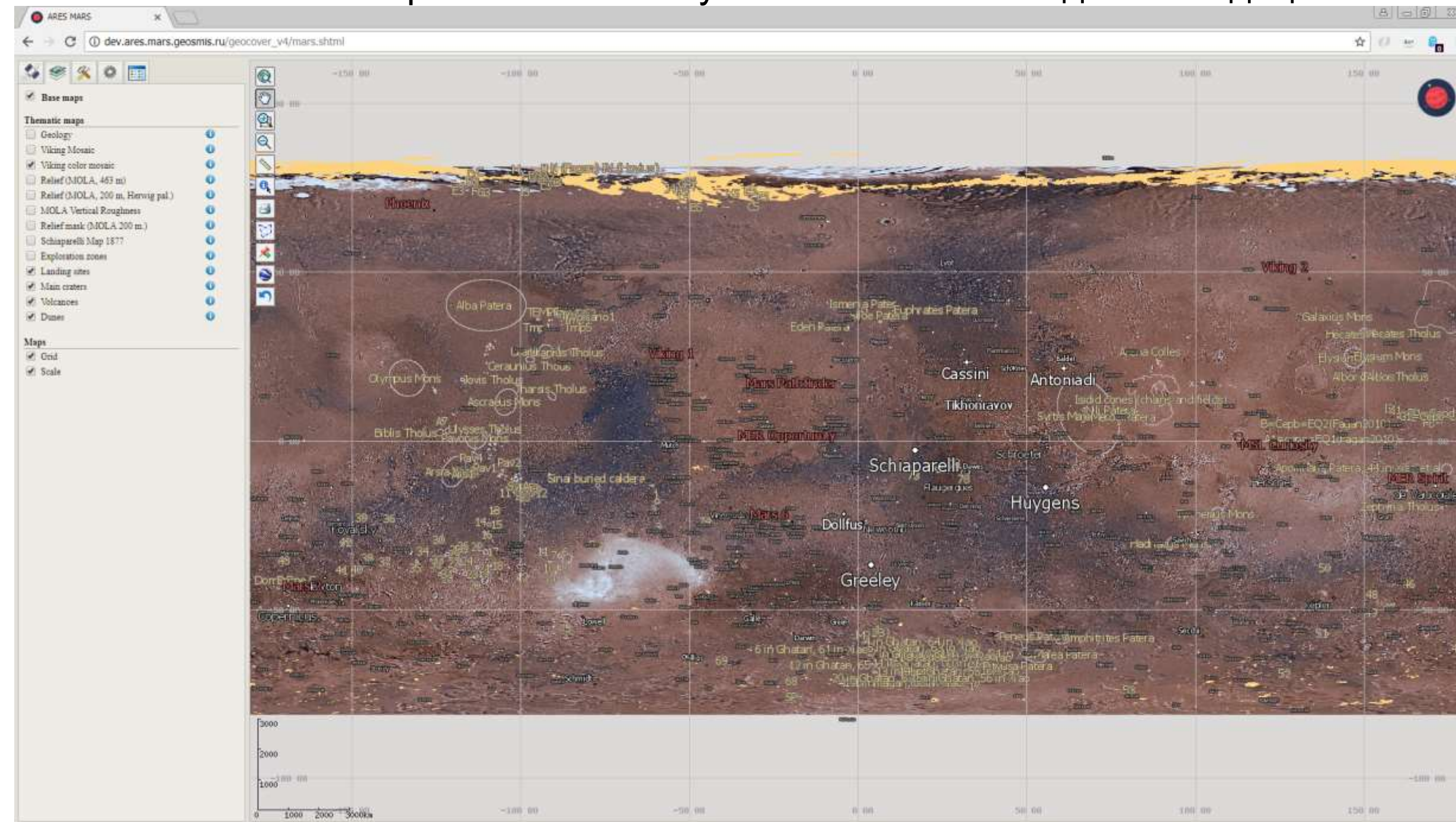
Схема покрытия данными камеры HRSC миссии Mars Express, доступных для работы



Векторная геологическая карта, Skinner LPSC 2006



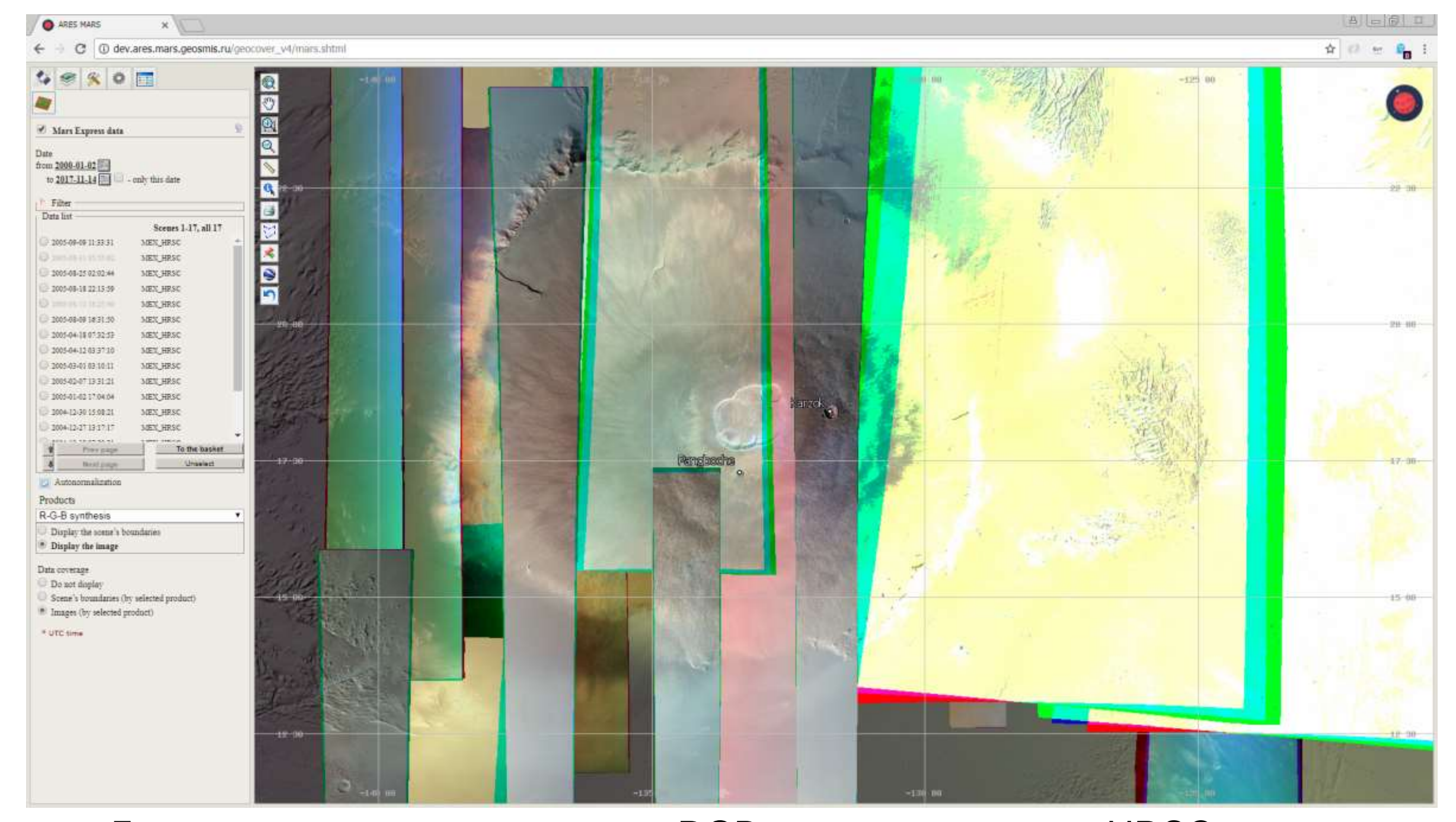
Цветная карта рельефа на базе мозаики MOLA, палитра на основе Herwig, совместно с картой основных вулканов и мест высадок экспедиций



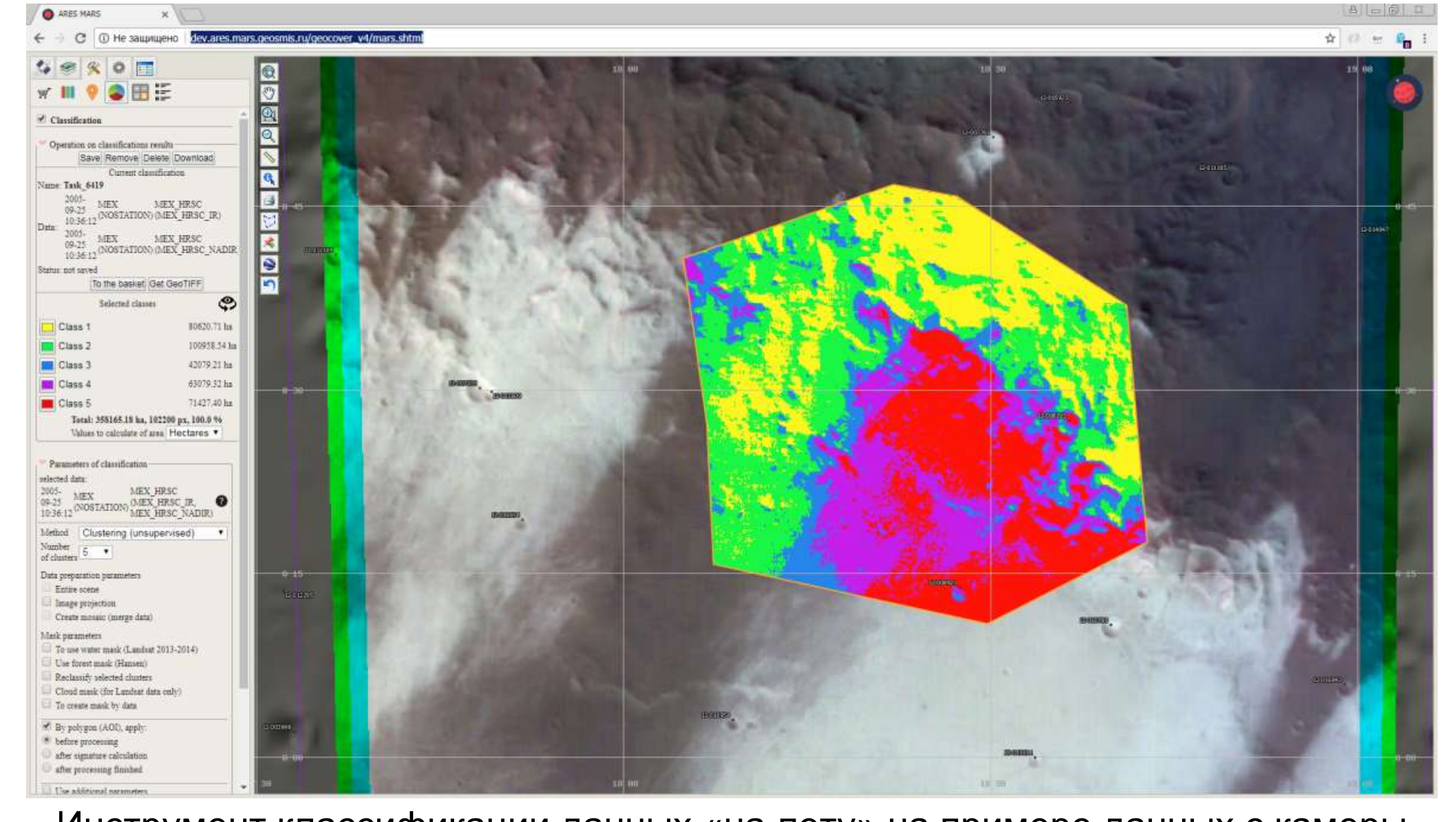
Цветная мозаика Viking и карта зон исследований

Основные возможности аналитического интерфейса работы с данными ARES MARS:

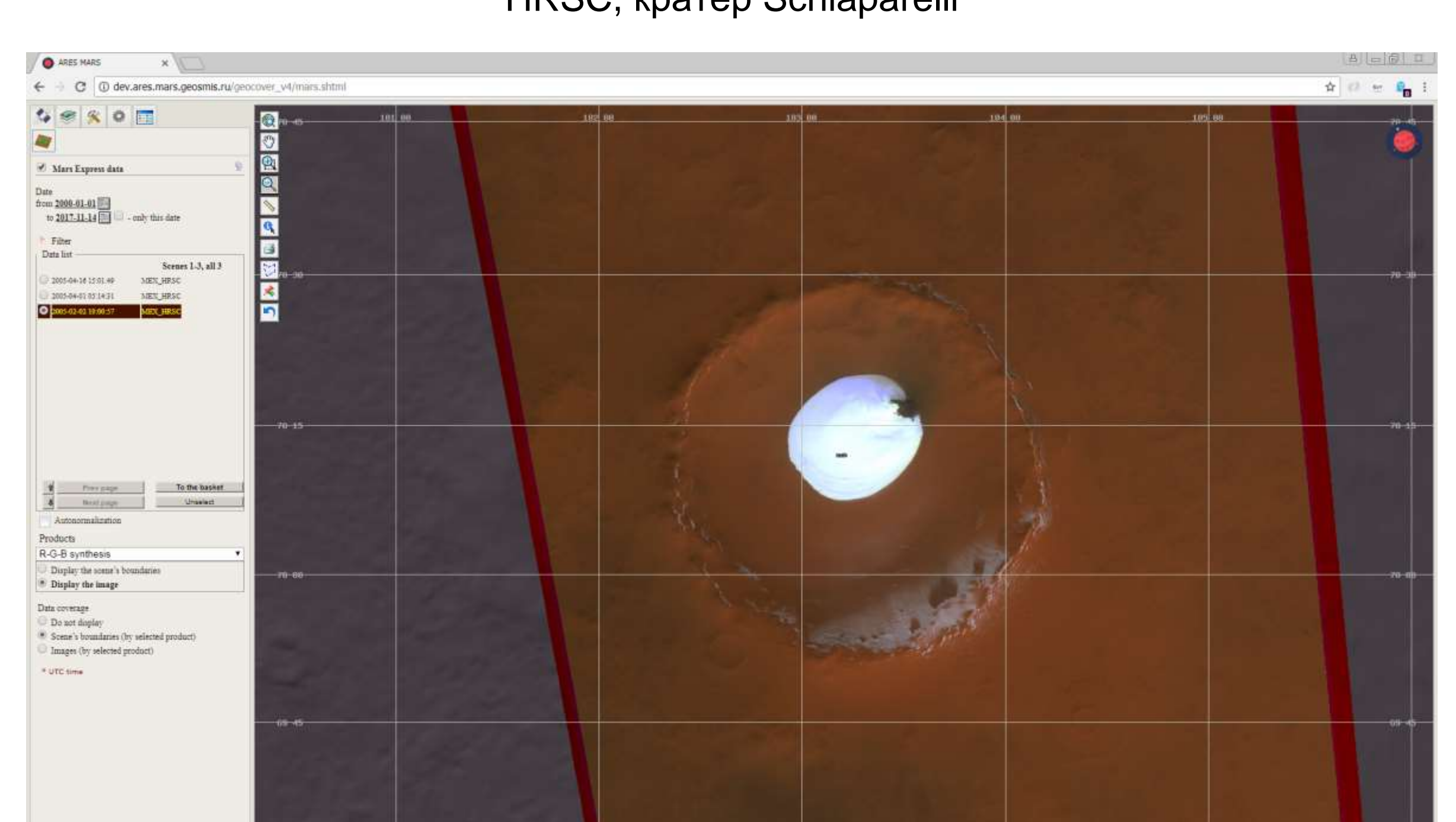
- Комплексный совместный анализ всех имеющихся в проекте данных через веб-интерфейс;
- Инструмент классификации данных «на лету» с возможностью использования разновременных данных;
- Динамический параметризуемый цветосинтез и «растровая алгебра», выполняемая над любыми данными архива «на лету»;
- Построение карт индексов по формуле пользователя;
- Быстрая навигация по зонам исследований и объектам;
- возможность занесения продуктов пользователя;
- инструментарий для «публикации» карт результатов обработки;
- инструменты работы с мультиспектральными данными и измерениями «в точке»;
- и многие другие, в т.ч. оперативно создаваемые по запросам сообщества.



Динамическая мозаика синтеза RGB по сценам камеры HRSC, вулкан Olympus Mons



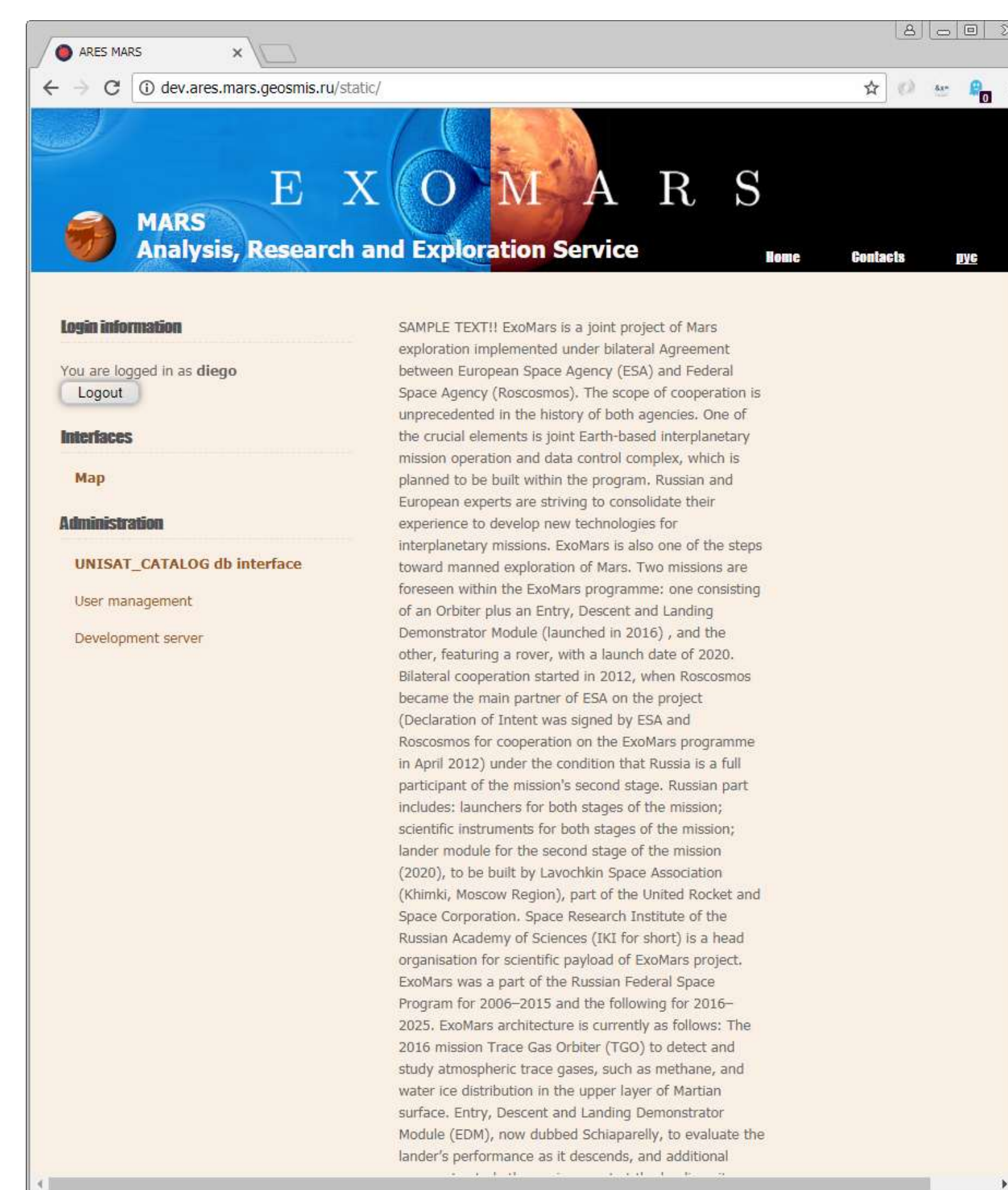
Инструмент классификации данных «на лету» на примере данных с камеры HRSC, кратер Schiaparelli



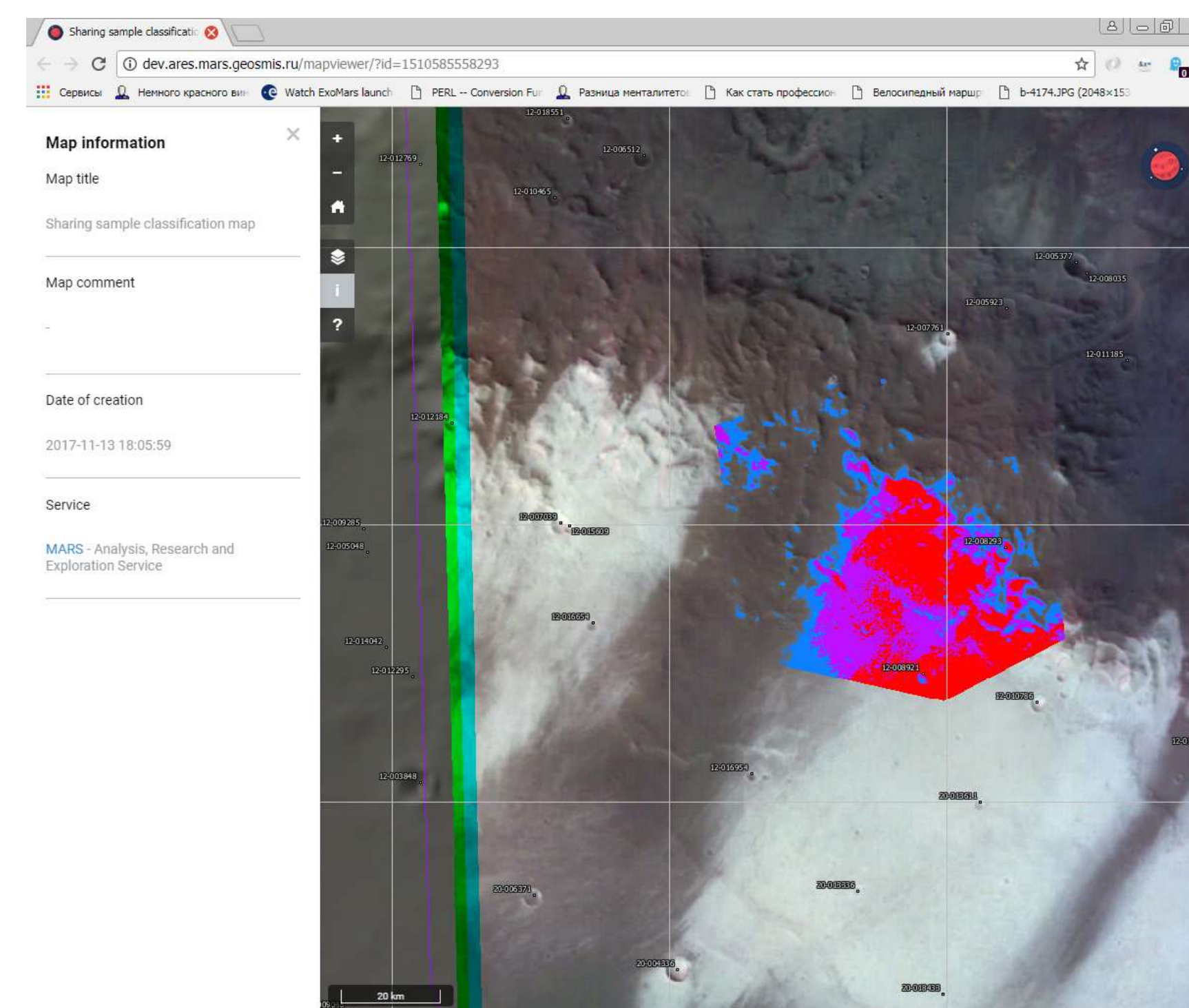
Изображения льда в кратере Louth по снимкам камеры HRSC в проекции Меркатора



Анализ данных сцены HRSC инструментом «цветосинтез», кратер Pollack



Макет стартовой страницы проекта



Пример интерфейса с набором данных по отдельной области для публикации или обмена с коллегами по одной веб-ссылке