

Формирование информационной базы спутниковых и наземных данных для отработки методик дистанционного мониторинга виноградарства в Республике Крым

Толпин В. А. (2), Рыбалко Е. А. (1), Баранова Н. В. (1), Кашницкий А. В. (2), Лупян Е. А. (2),
(1) Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН
(2) Институт космических исследований РАН

Особенности тестового полигона

Для отработки алгоритмов спутникового мониторинга виноградников была выбрана территория четырёх виноградарских хозяйств с общей площадью виноградных насаждений более 1700 га, расположенных на Южном берегу Крыма. Данные участки занимают прибрежную территорию от Фороса до Алушты.

Изучаемая местность характеризуется наиболее благоприятными для винограда почвенно-климатическими условиями в пределах Крымского полуострова. Кроме того, виноградарские хозяйства Южного берега Крыма отличаются высокой культурой земледелия, что должно благоприятно сказаться на правильности идентификации южнобережных виноградников на спутниковых данных.

Рельеф территории очень сложный, преобладают эрозионные, эрозионно-оползневые и эрозионно-холмистые формы рельефа. Поэтому данная территория отличается значительной расчленённостью, которую усиливают многочисленные реки, балки и овраги.

Из почв преобладают коричневые почвы сухих лесов и кустарников, сформировавшиеся на продуктах выветривания известняков и глинистых сланцев, магматических пород, среди которых распространены красно-коричневые.

Климат территории близкий к субтропическому: с теплой, влажной зимой и жарким, сухим летом. Суммы активных температур выше 10°C достигают 3700-4200°C. Средняя годовая температура в данном районе – 13,5°C. Годовое количество осадков составляет 750-900 мм. Средний из абсолютных минимумов температуры составляет минус 6-8°C.

Архивы информации

Наземные данные

Сформирована БД по нескольким сотням виноградников, содержащая следующую информацию:

- производственно-эксплуатационные характеристики виноградников (границы, возраст, сорт, схема посадки);
- агроэкологические характеристики виноградников (абсолютная высота над уровнем моря, экспозиция склонов, крутизна склонов, теплообеспеченность территории, морозоопасность территории, почвенный покров).

Сформированы наборы данных по урожайности винограда на тестовом участке (г. Ялта) за период с 1989 по 2011 гг.

Используется постоянно пополняющийся архив метеоданных за период с 2000 года по настоящее время. Также используется архив метеоданных с 1982 по настоящее время по 15 метеостанциям Крыма.

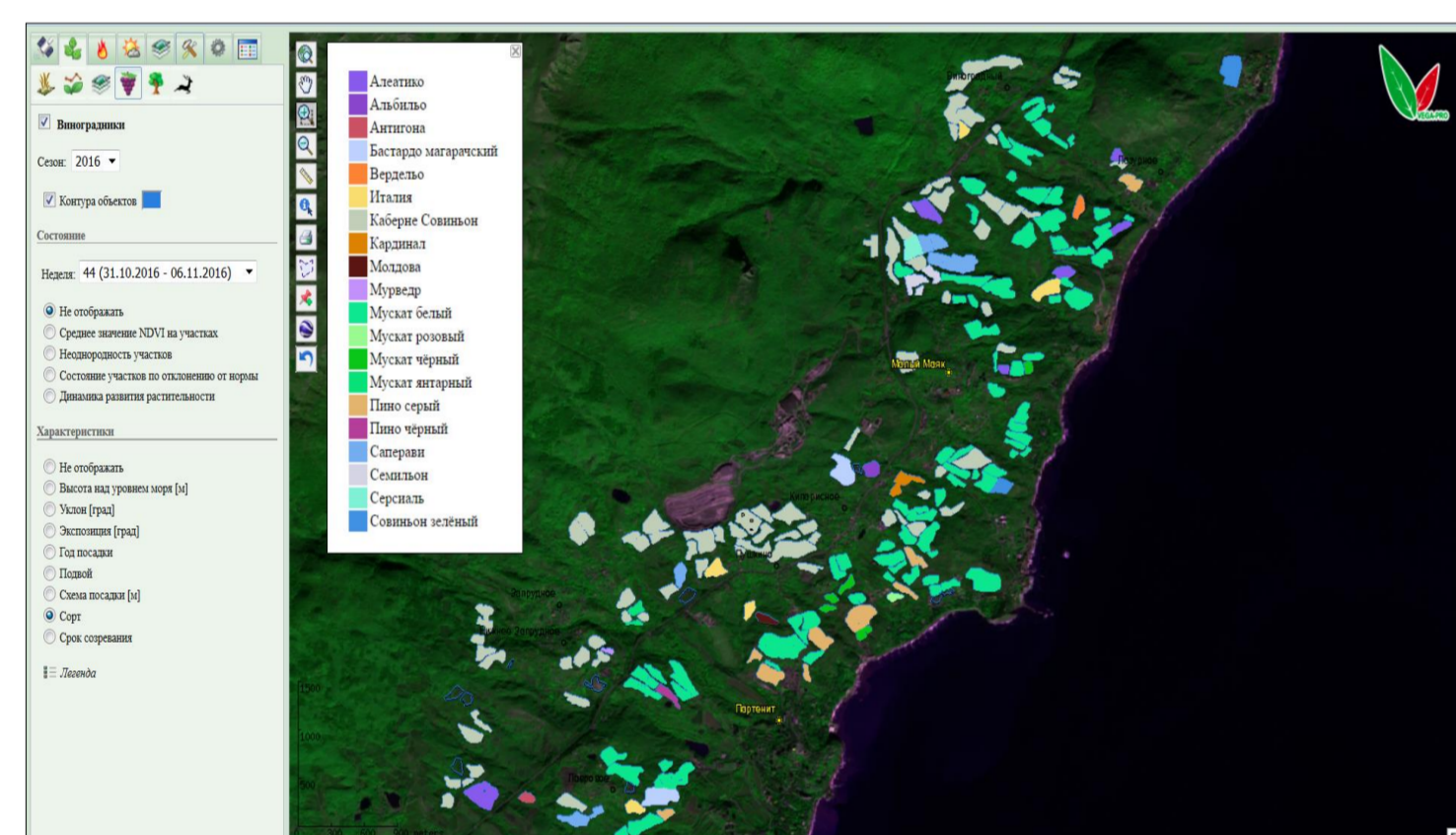
Спутниковые данные

По тестовому полигону за период с 1999 г. по настоящее время сформированы архивы различных спутниковых данных, предоставляемых Центром коллективного пользования «ИКИ-Мониторинг» (<http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=357>). В том числе данные спутников: Terra, Aqua, Landsat, Sentinel 1, Sentinel 2, Метеор М №2 (прибор КМСС), Ресурс П (прибор ГСА), Канопус В и др.

Возможности обработки и анализа

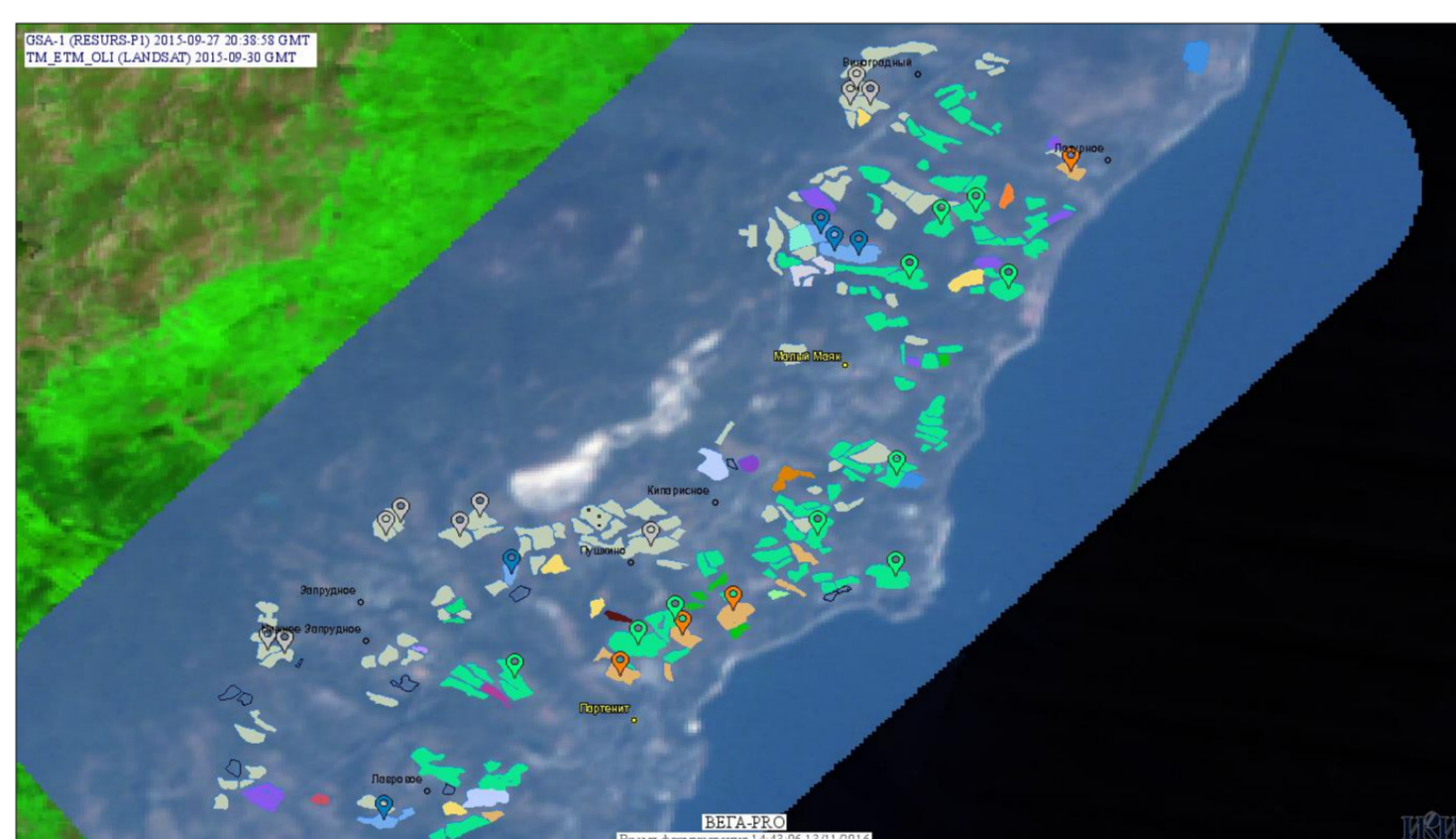
Для организации работы с сформированной информационной базой использованы возможности системы Vega-Science (<http://sci-vega.ru/>). Система позволяет проводить анализ различных данных распределенными коллективами исследователей, используя вычислительные мощности ЦКП «ИКИ-Мониторинг». Для работы с информацией, накопленной по тестовому полигону, в системе был создан специализированный блок работы с сформированными архивами наземной и спутниковой информации.

Визуализация данных

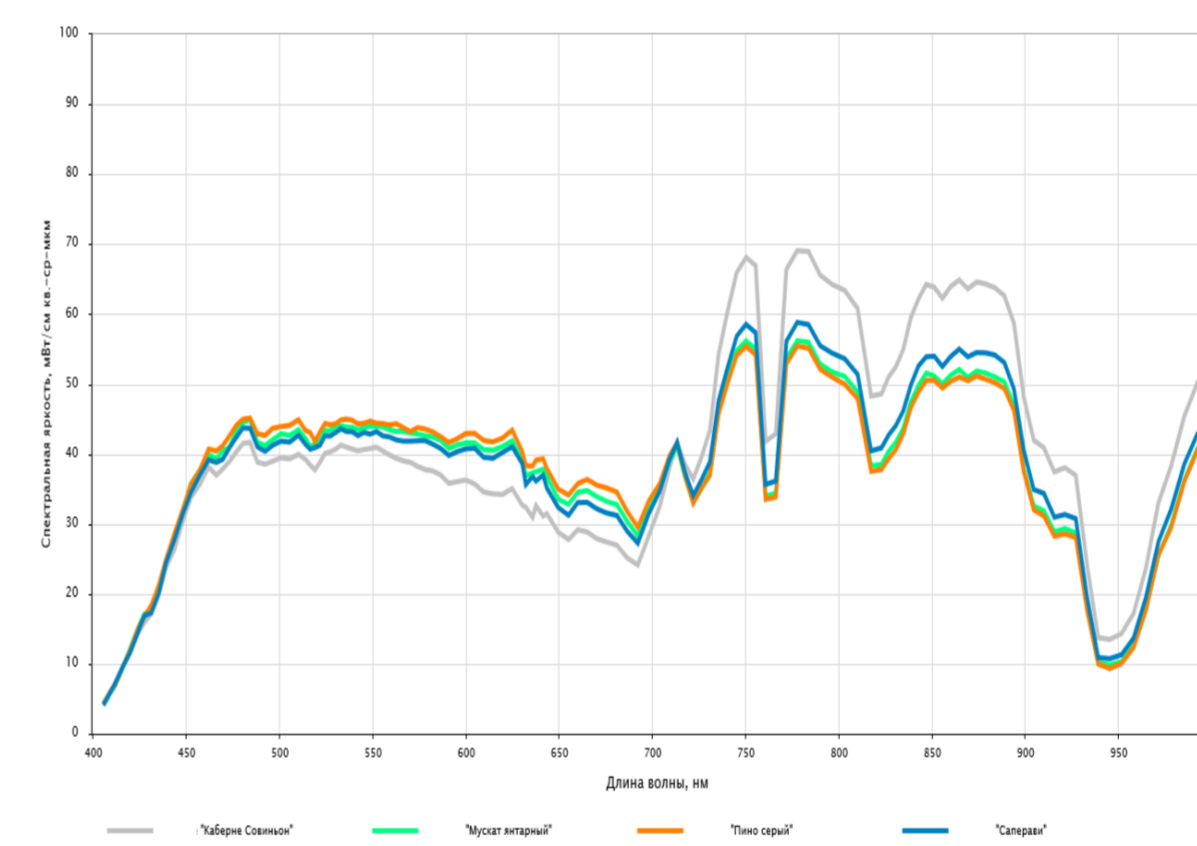


Распределение различных сортов винограда на тестовом полигоне на фоне данных спутника Sentinel 2 19 октября 2016 года

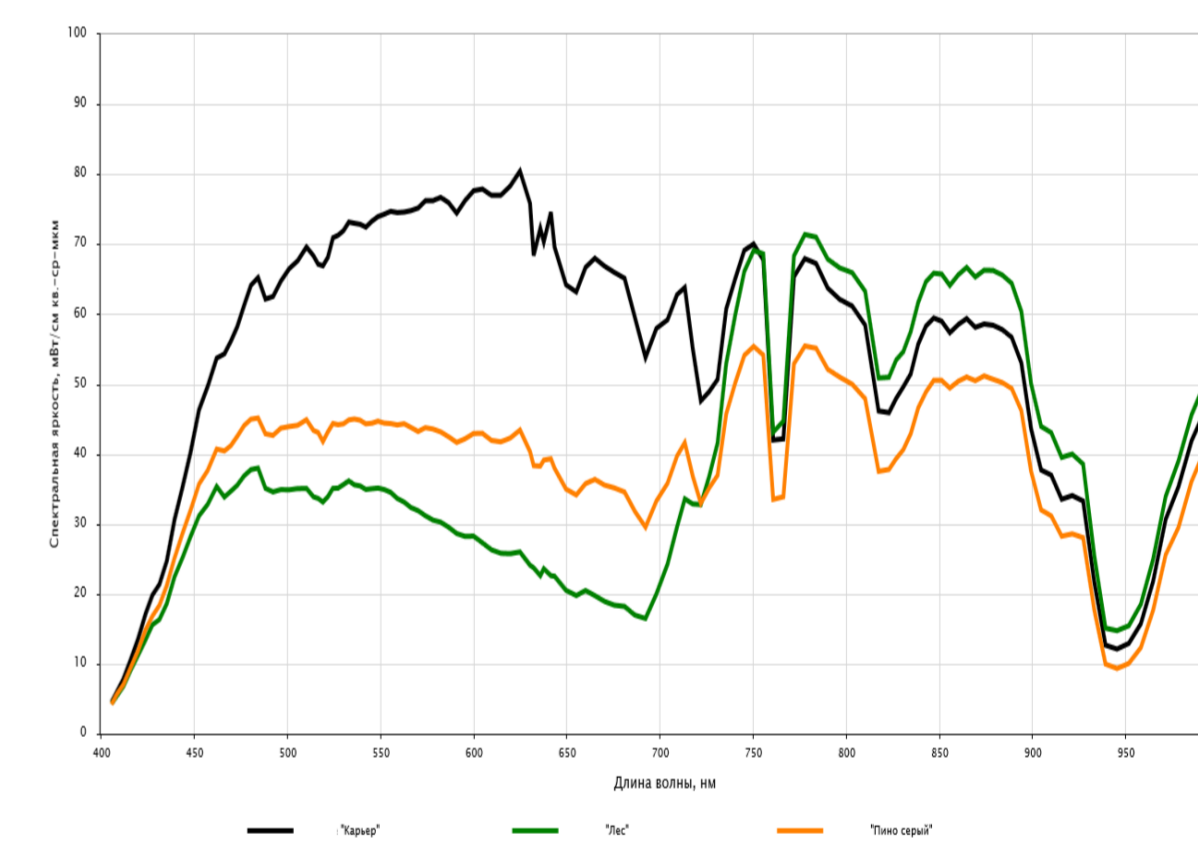
Анализ спектральной информации



Анализ данных гиперспектрометра ГСА-1 спутник Ресурс П №1 27 сентября 2015 года



Спектральные профили различных сортов винограда

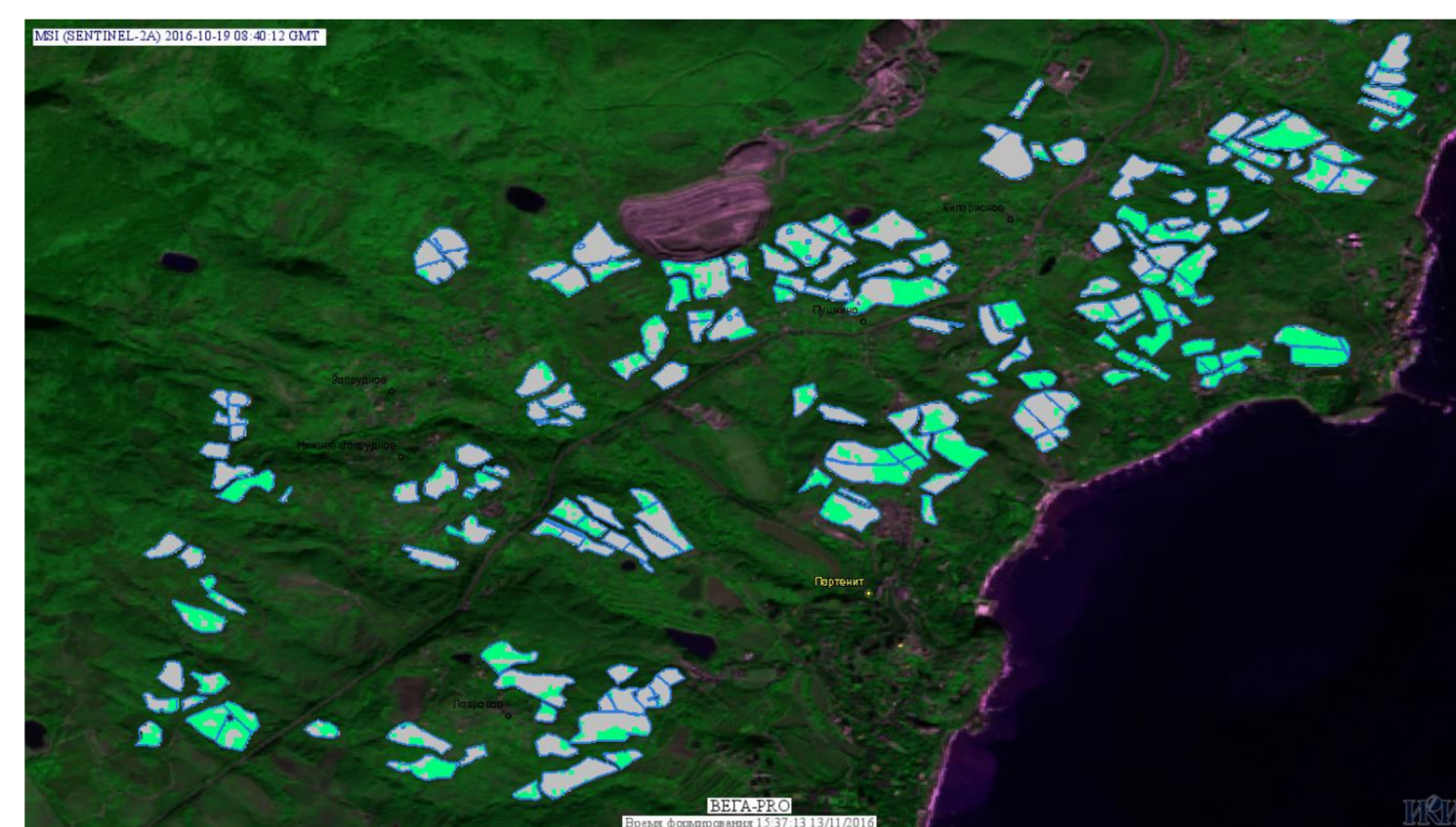


Отличие спектральных профилей виноградников от профилей других типов поверхности

Обучение классификации с использованием наземных данных

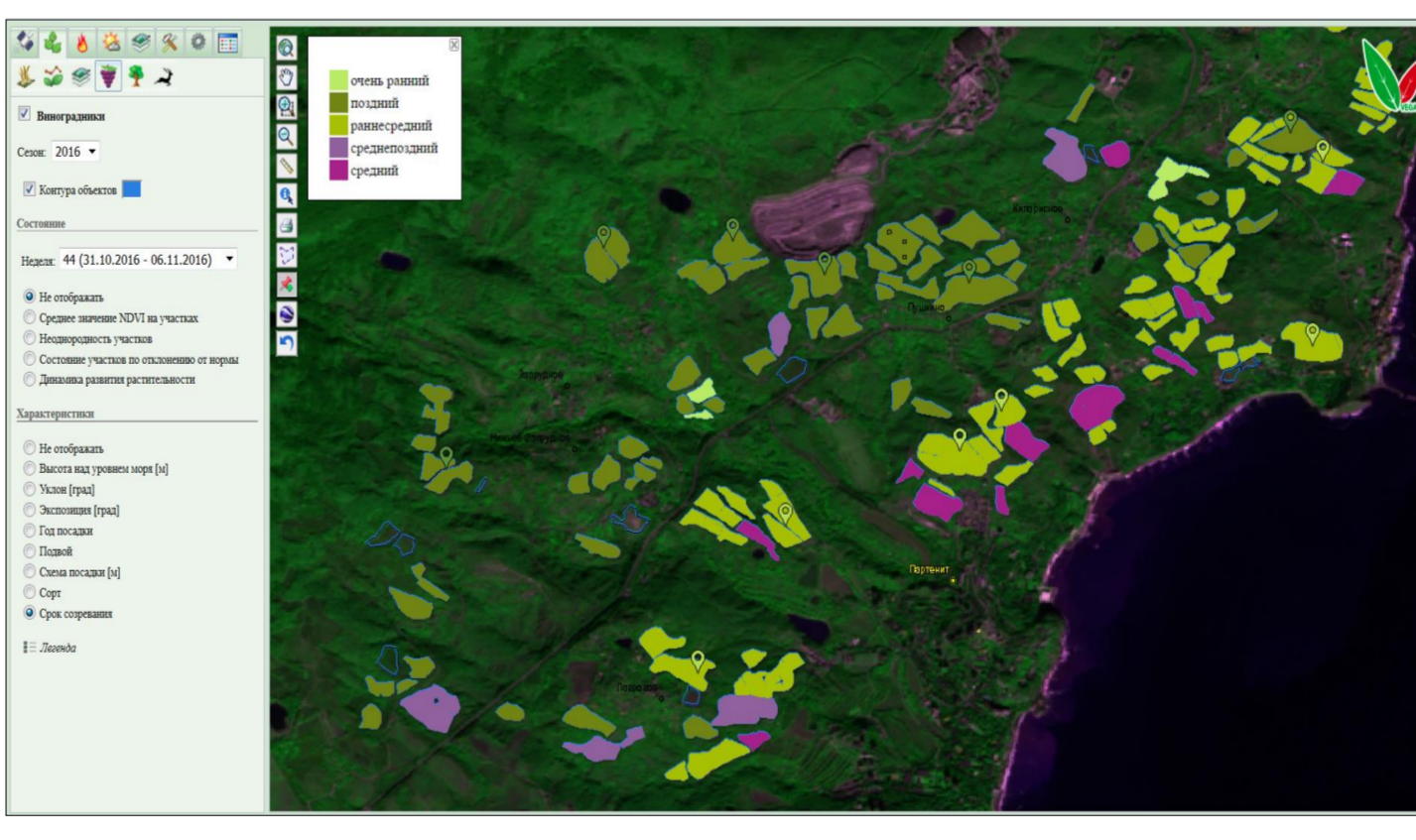


Построение обучающей выборки

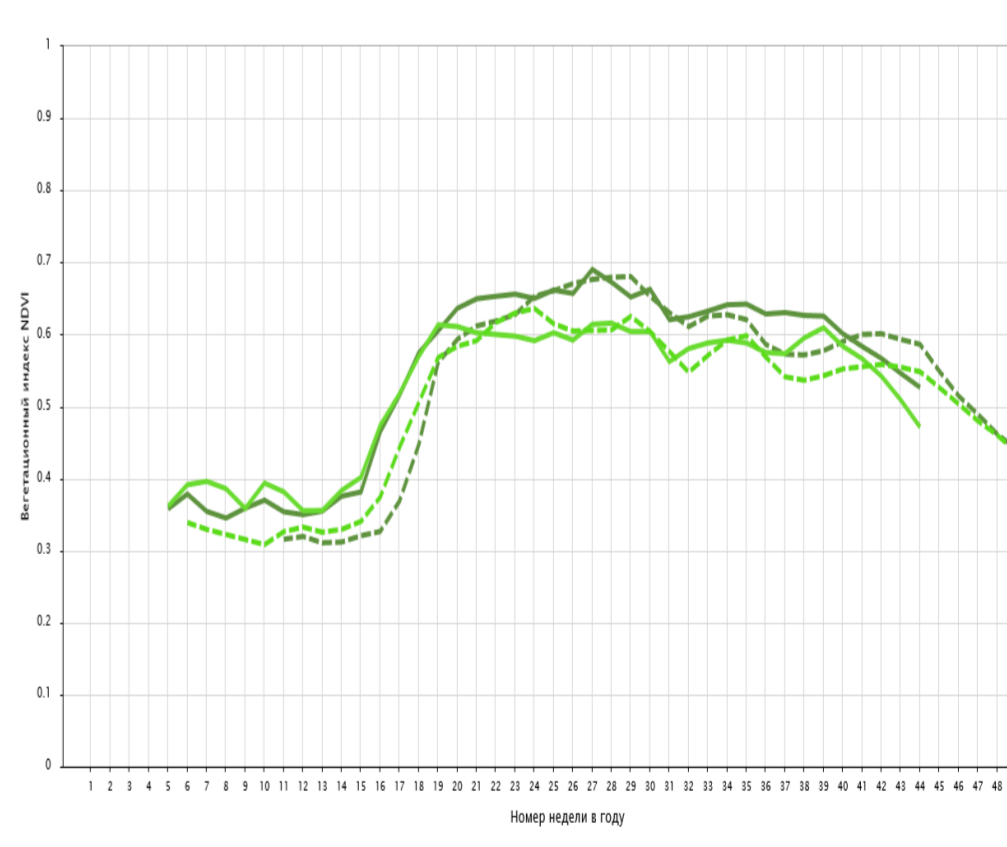


Результат классификации

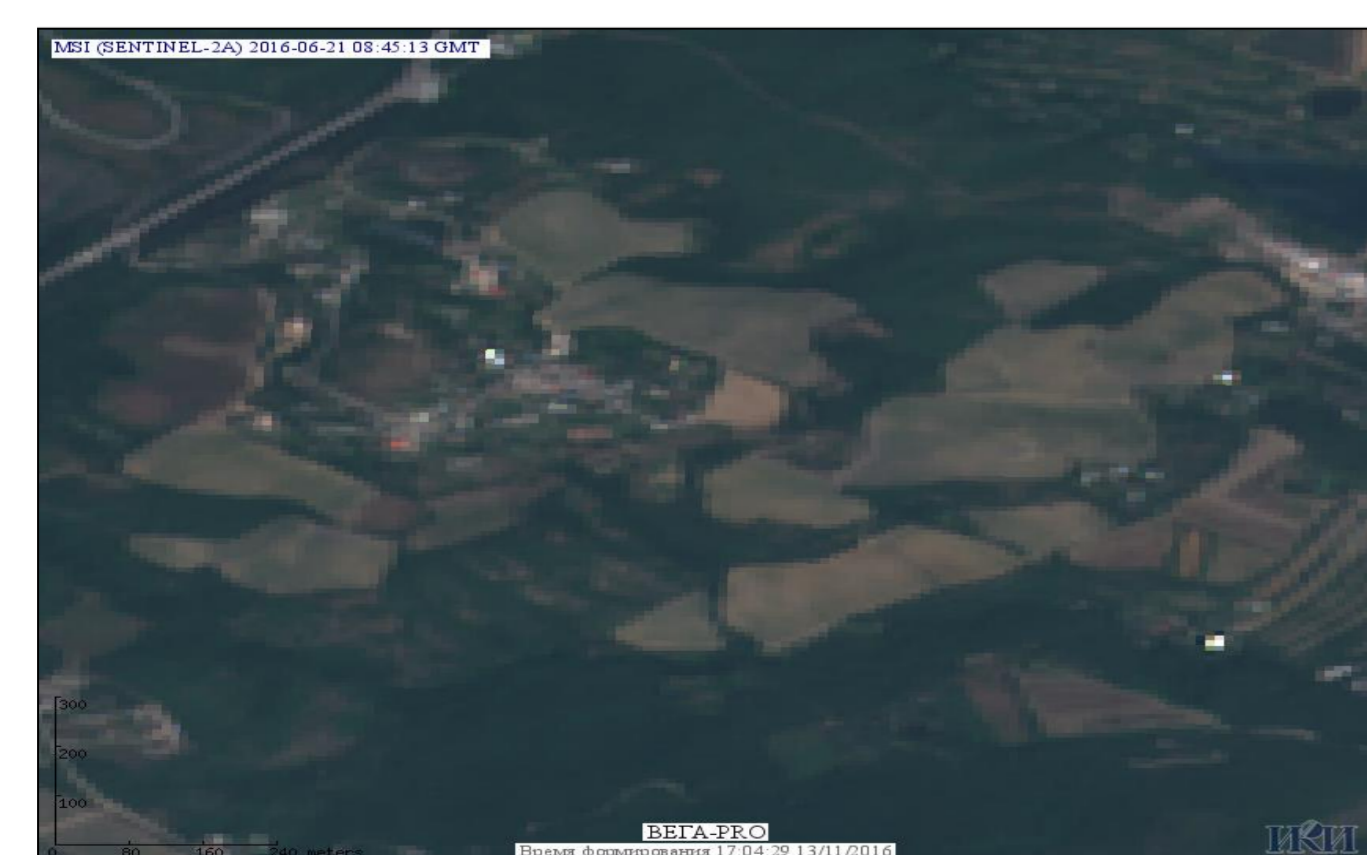
Анализ динамики вегетационных индексов



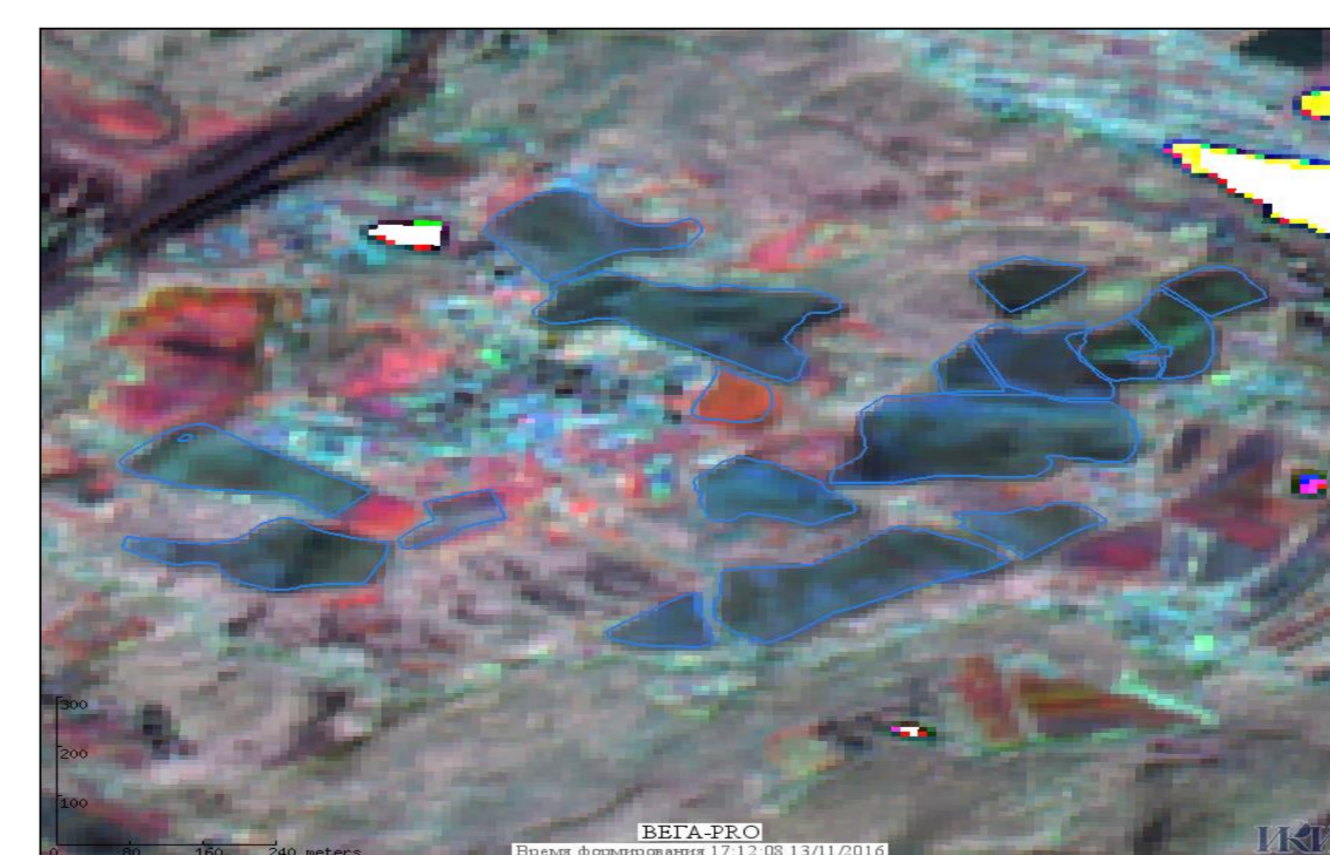
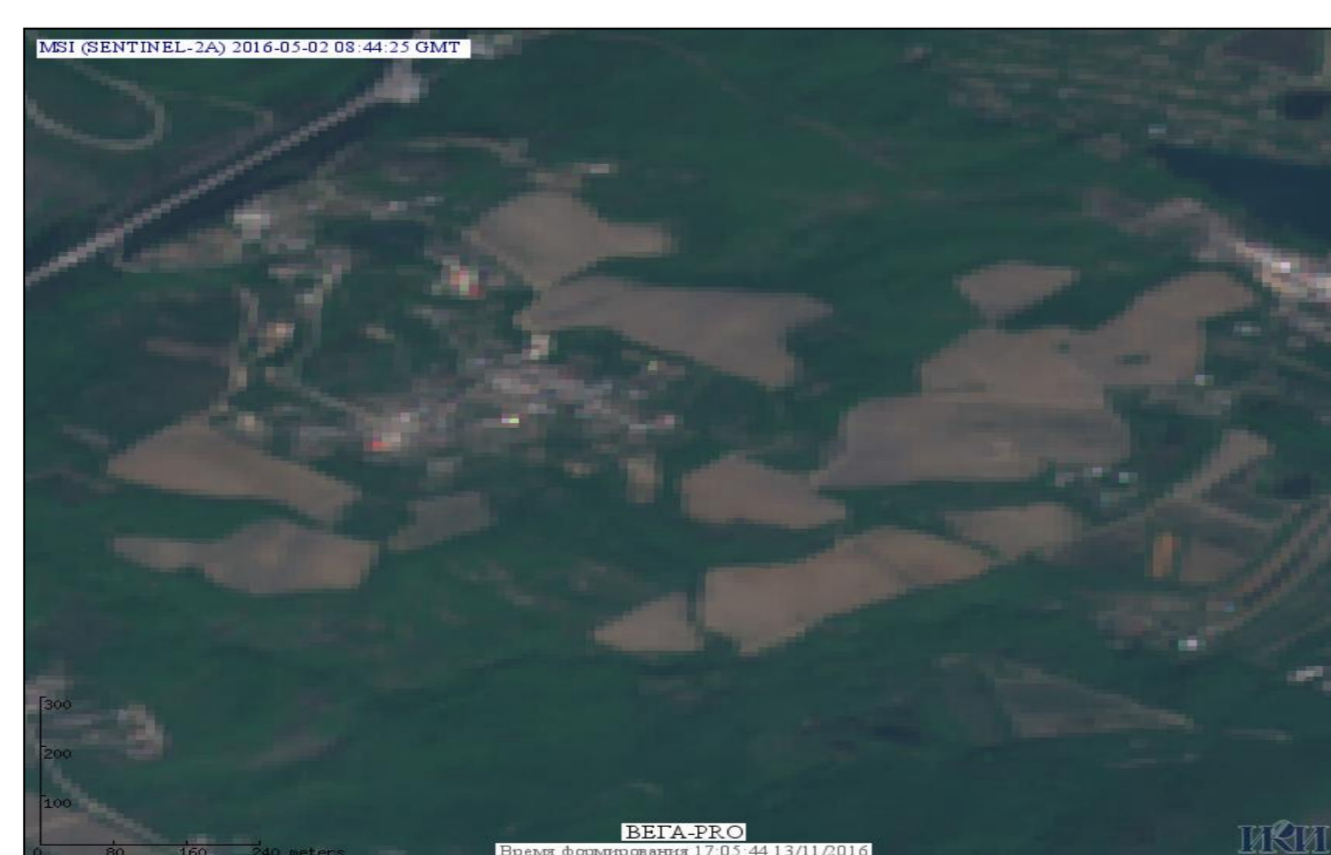
Распределение виноградников по срокам созревания



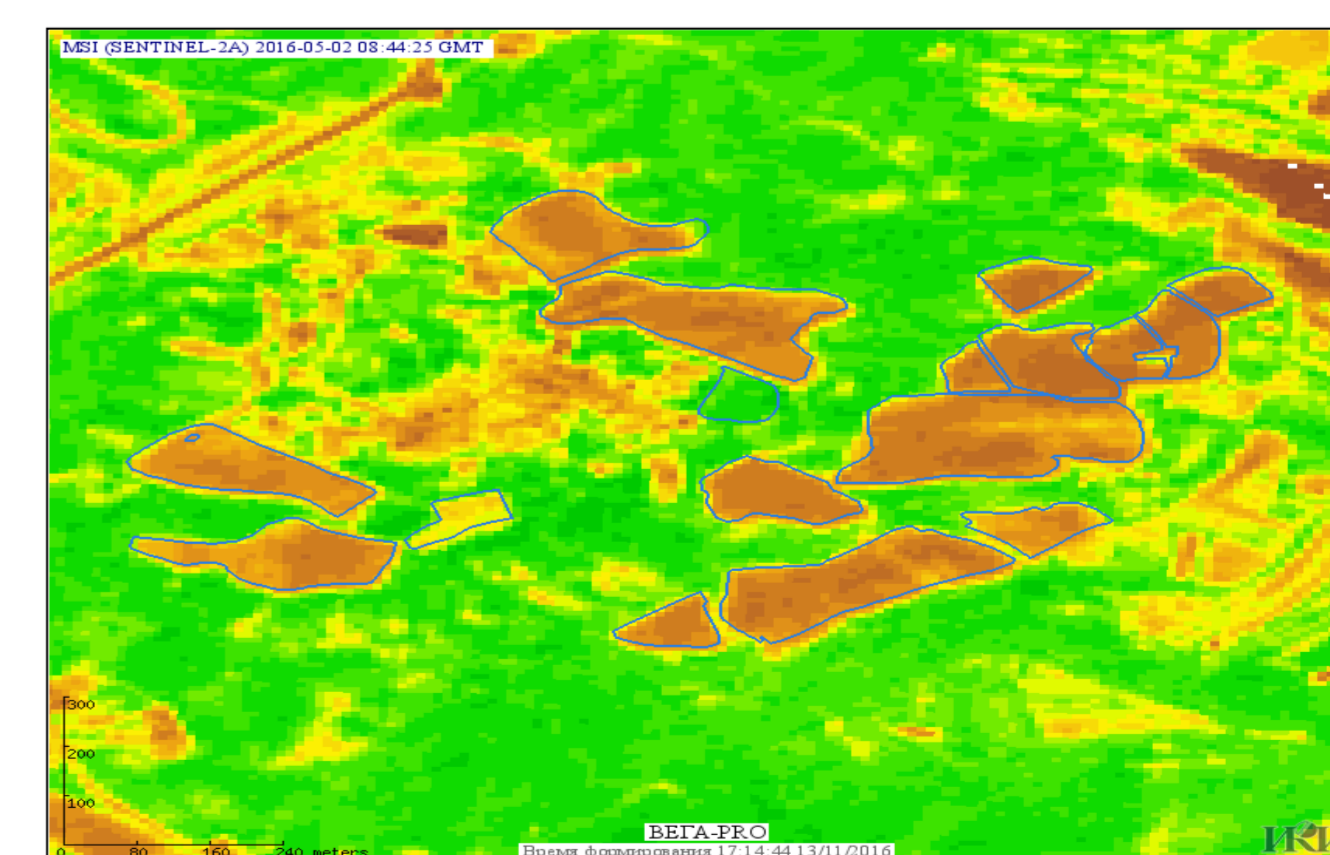
Использование различных информационных продуктов для анализа состояния и динамики виноградников



Продукт «естественный синтез», полученный по данным Sentinel 2A 2 05 2016 и 21 06 2016



Многовременной синтез на основе данных за 2 05 (R), 21 06 (G) и 20 08 (B) 2016 года



Карта NDVI - 2 мая 2016 года



Институт космических исследований РАН
Отдел технологий спутникового мониторинга
117997, Москва, Россия Профсоюзная ул. 84/32
Тел. +7-495-3331077, факс +7-495-9133040
E-mail: smis@smis.iki.rssi.ru

Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН Сектор агроэкологии
298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31
Тел. +7-3654-32-55-91, факс +7-3654-23-06-08
E-mail: magarach@rambler.ru

