

Технологии спутникового мониторинга в интересах информационного обеспечения деятельности отрасли картофелеводства и овощеводства

PotatoHorti
2024 agritechexpo

Денисов Павел Валерьевич
заместитель директора, Институт космических исследований Земли
Лупян Евгений Аркадьевич
руководитель работ по направлению Исследования Земли из космоса, ИКИ РАН



ЧЕМ МЫ ЗАНИМАЕМСЯ

Центр коллективного пользования (ЦКП) «ИКИ-Мониторинг»

- Автоматизированное **ведение сверхбольших распределенных архивов** спутниковых данных и результатов их обработки
- **Автоматизированная потоковая обработка данных** для получения различных информационных продуктов, необходимых для научных исследований
- **Предоставление инструментов и вычислительных ресурсов** для обработки и анализа спутниковых данных
- **Предоставление программных интерфейсов** различным информационным системам дистанционного мониторинга

~6 **ПБАЙТ**

общий объем архивов данных в онлайн-доступе

~7 **ТБАЙТ/СУТКИ**

скорость обработки и усвоения данных в архивах

>14 **ПБАЙТ**

общая доступная емкость хранения данных в онлайн

>110 **СЕРВЕРОВ**

обеспечивают доступ к данным

>300 **СЕРВЕРОВ**

для обработки данных используются

Пользователи



Минсельхоз РФ



Калужская область



Московская область



Амурская область



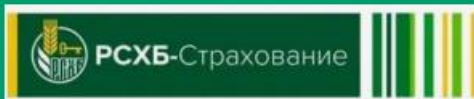
Пензенская область



Рязанская область



Иркутская область



Более **120**

ОРГАНИЗАЦИЙ

Научно-исследовательские институты, ВУЗы, другие образовательные организации

Более **80**

ПРОЕКТОВ

РФФИ, РФ, Минобрнауки, государственные контракты, проекты президиума РАН

По результатам проектов было опубликовано более:

Более **500**

НАУЧНЫХ РАБОТ

Книги, статьи и материалы конференций

Информация приведена на середину октября 2022 года

Наши партнеры



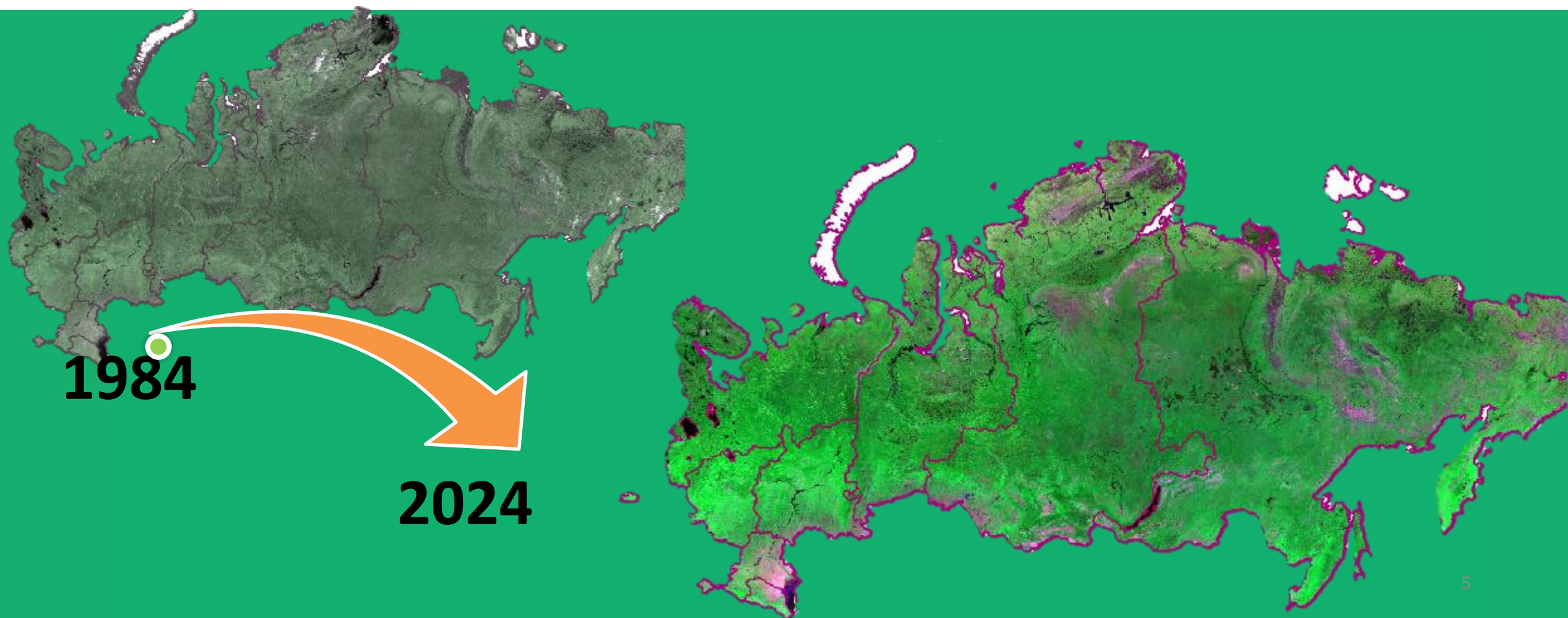
ИНСТИТУТ
КОСМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ЗЕМЛИ



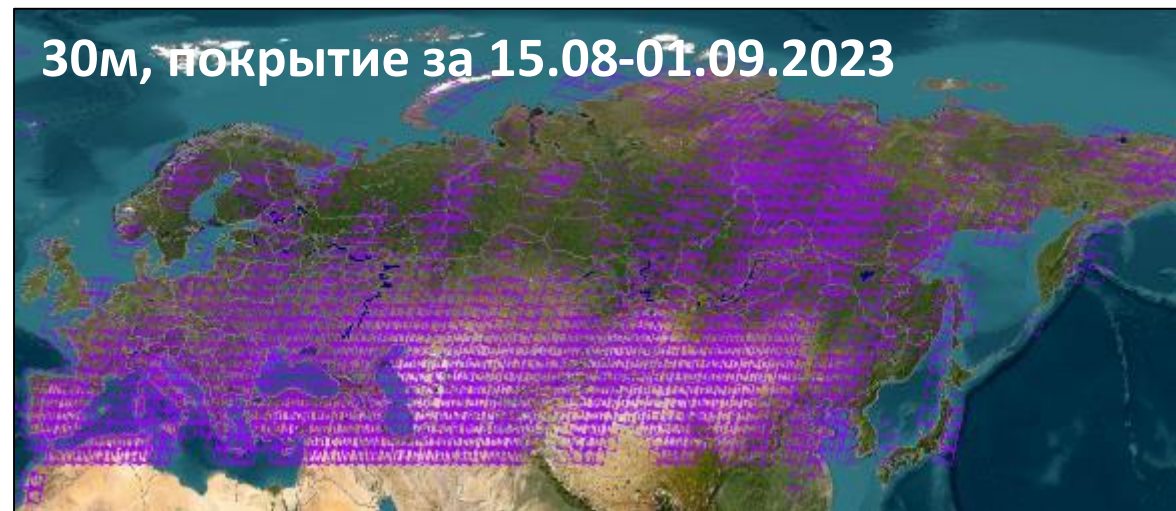
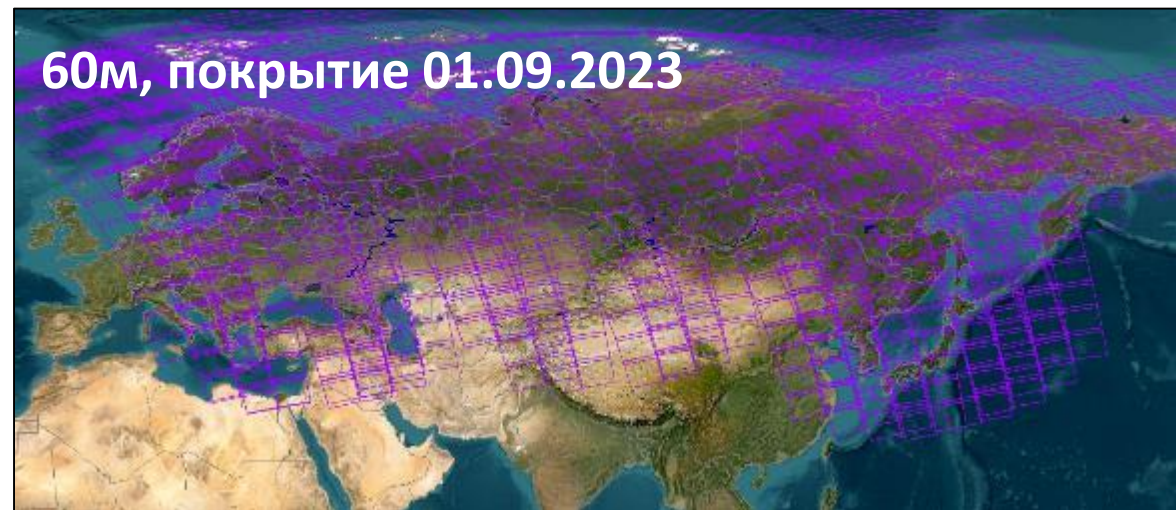
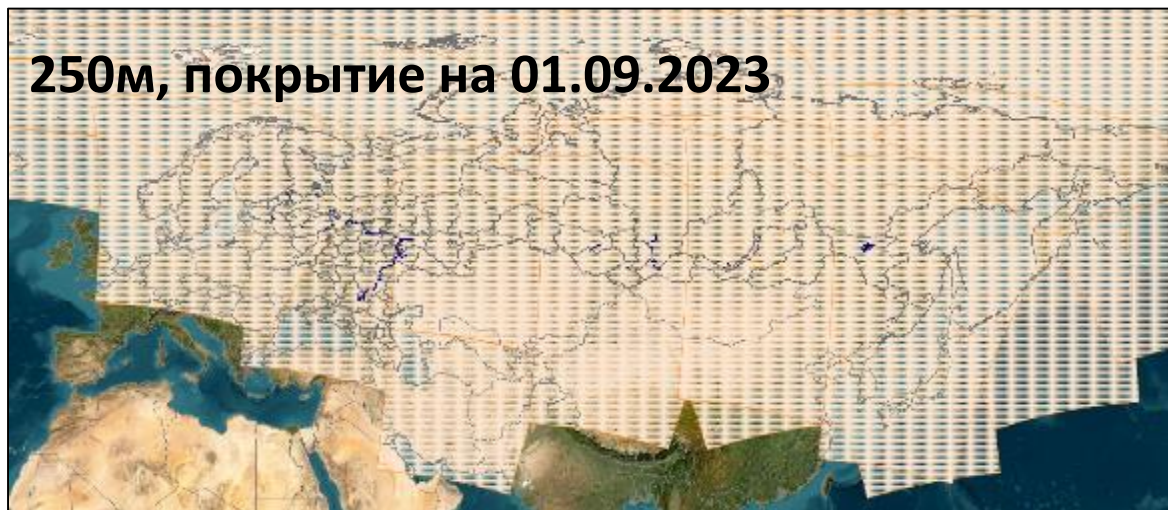
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОСМИЧЕСКОЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ «ПЛАНЕТА»

Потенциал технологий дистанционного мониторинга

Наличие полного архива спутниковых данных на всю территорию страны
Наличие унифицированных технологий их обработки

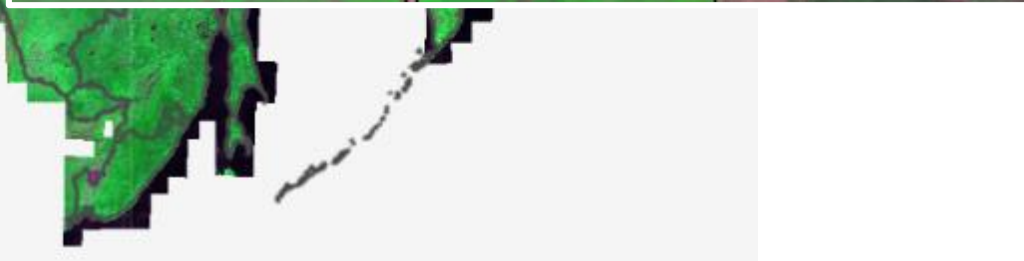
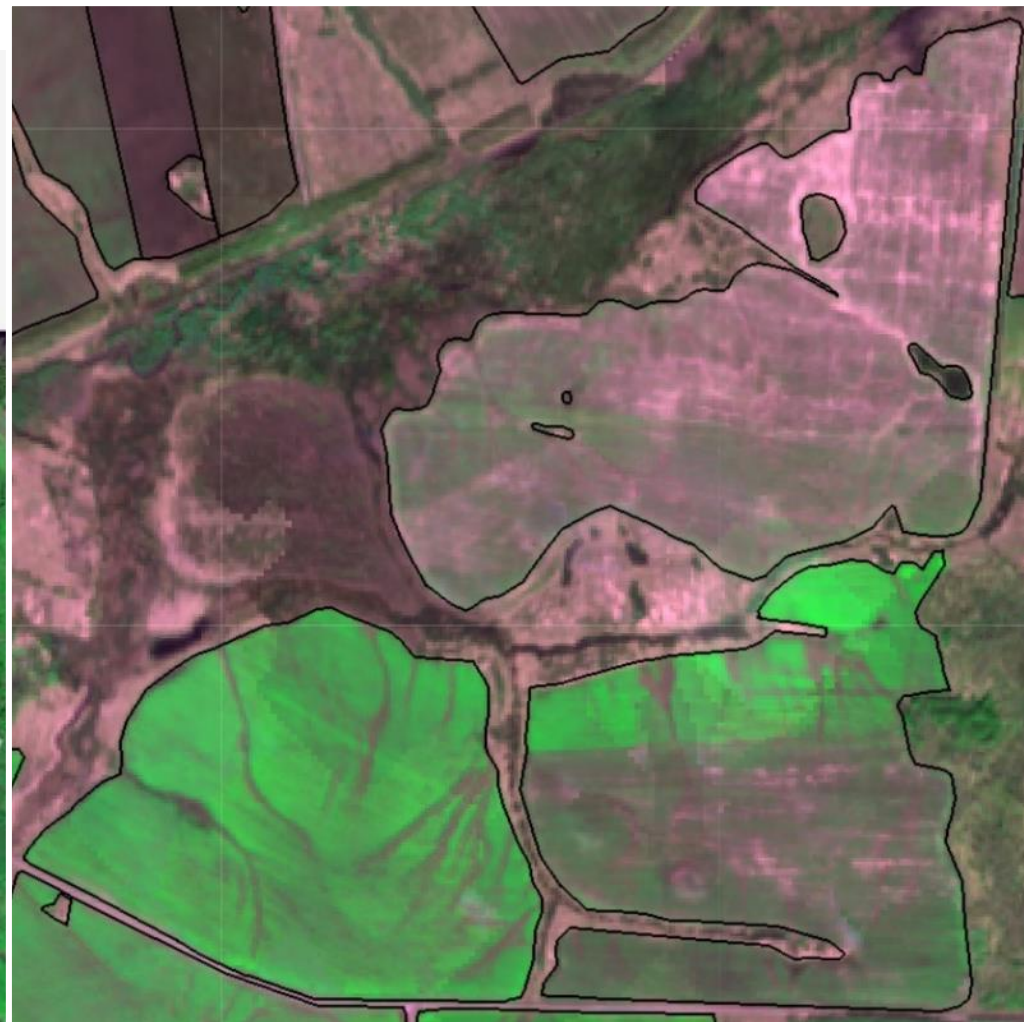
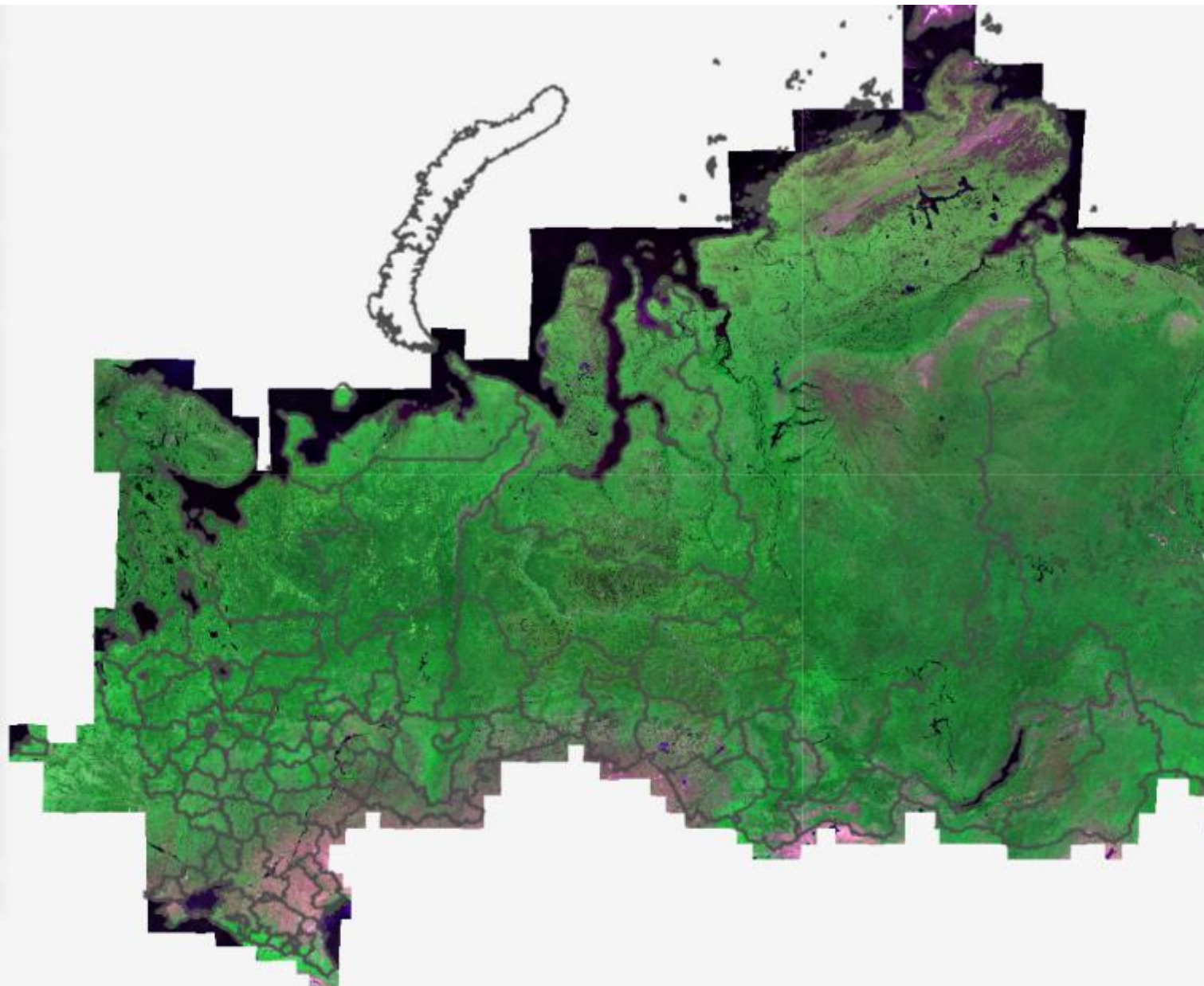


Основные спутниковые данные



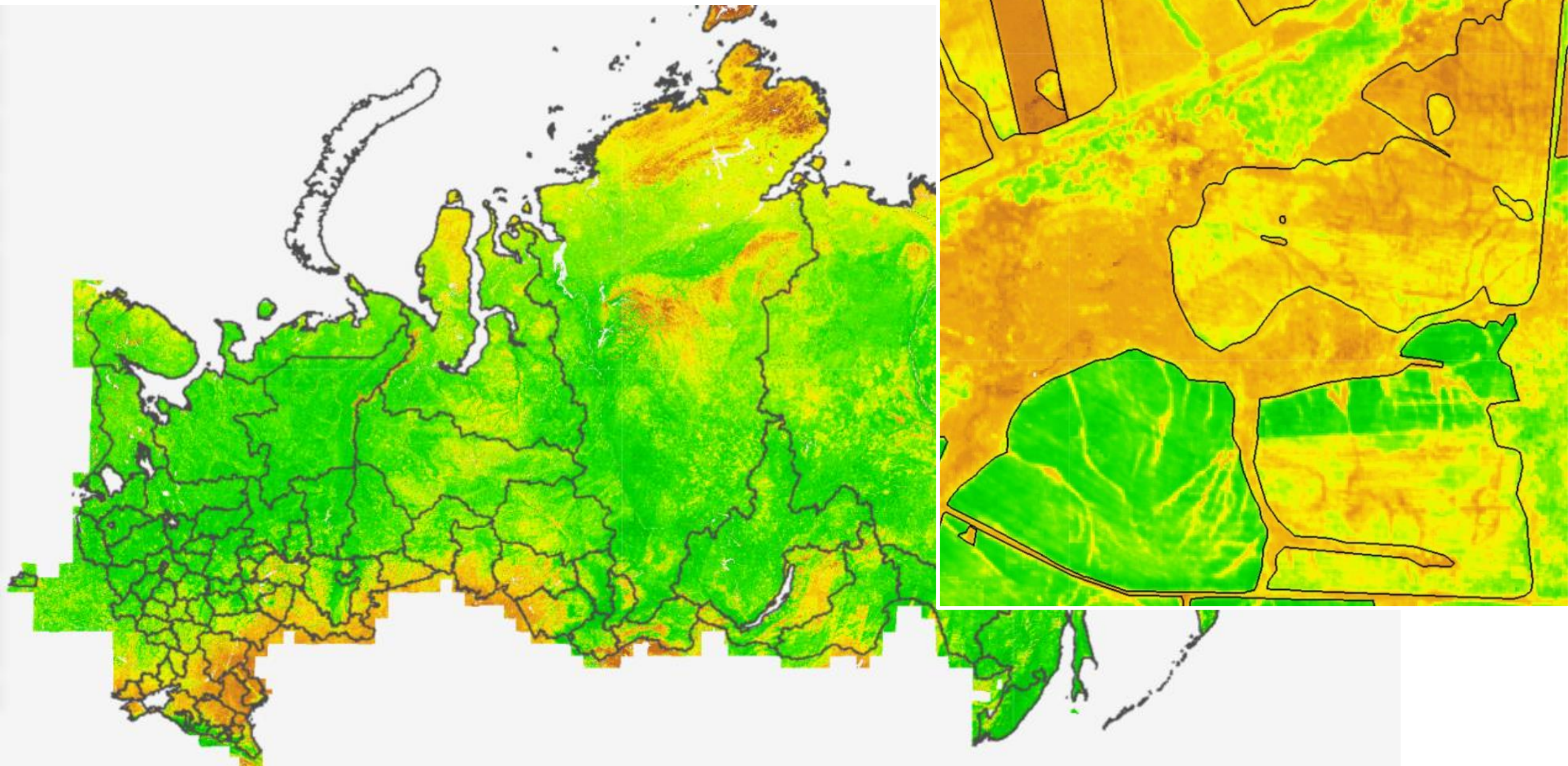
БЕЗОБЛАЧНОЕ КОМПОЗИТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ высокого разрешения

Периоды наблюдений: сезон, месяц, неделя



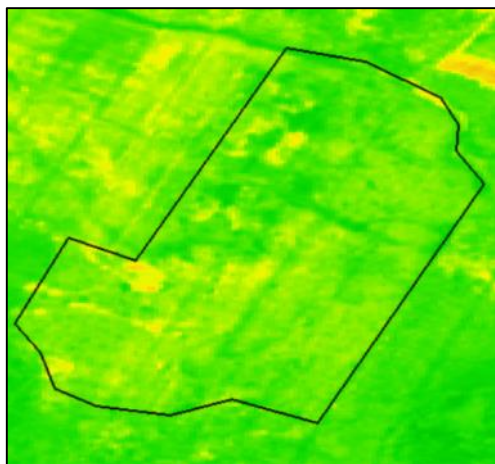
БЕЗОБЛАЧНОЕ КОМПОЗИТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ NDVI высокого разрешения

Периоды наблюдений: сезон, месяц, неделя

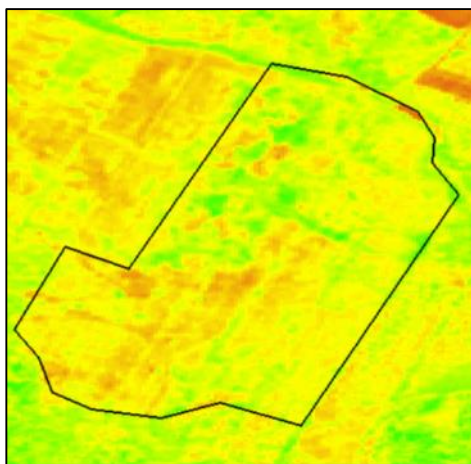


Индексные изображения

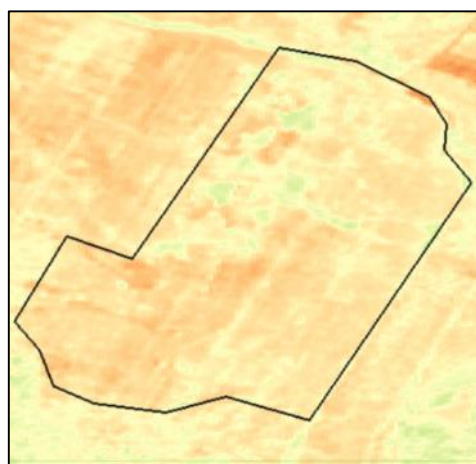
NDVI



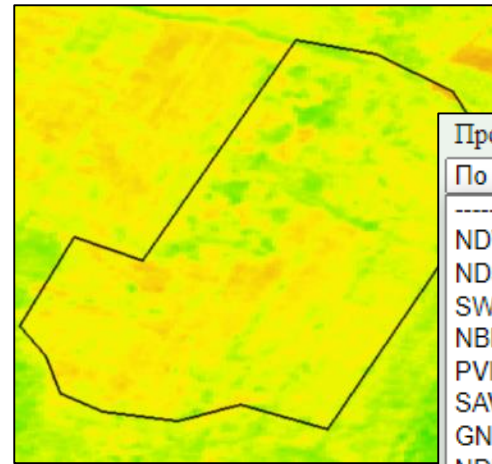
PVI



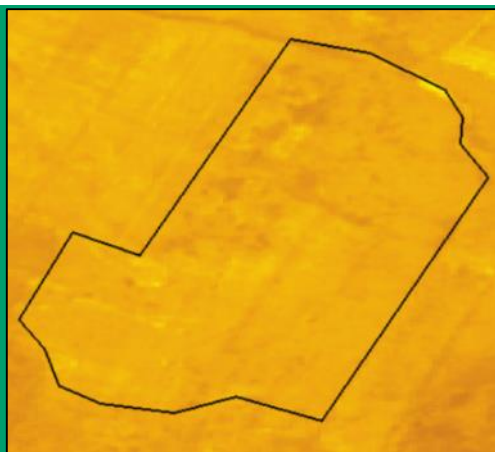
SAVI



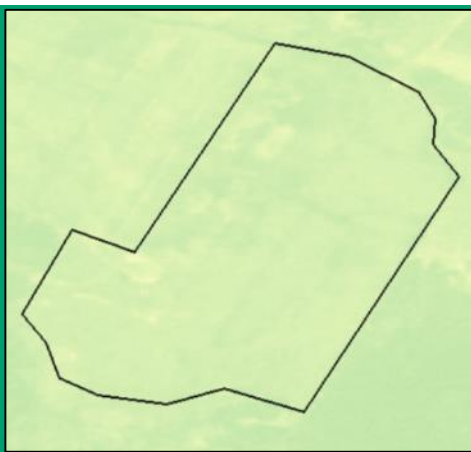
GNDVI



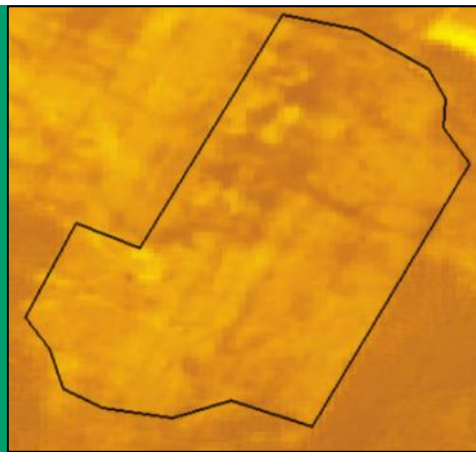
WRI



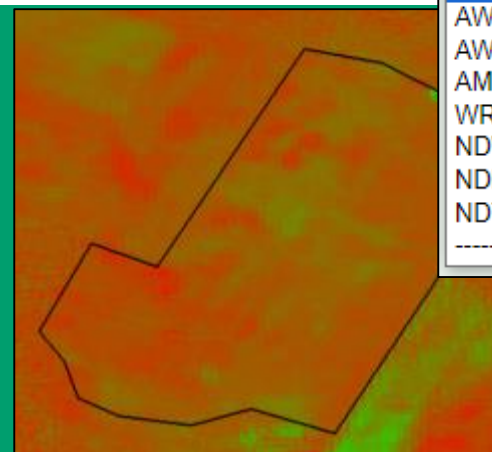
AMWI



NBR



MNDWI



Продукты:

По умолчанию

----- Индексы растительности -----

NDVI

$NDSI: (Blue - Swir1) / (Blue + Swir1)$

SWVI

NBR

PVI

SAVI

GNDVI

NDRE

----- Индексы для водной поверхности -----

$MNDWI: (GREEN - SWIR) / (SWIR + GREEN)$

MNDWI > 0

AWEI 1

AWEI 2

AMWI

WRI

NDWI

NDMI

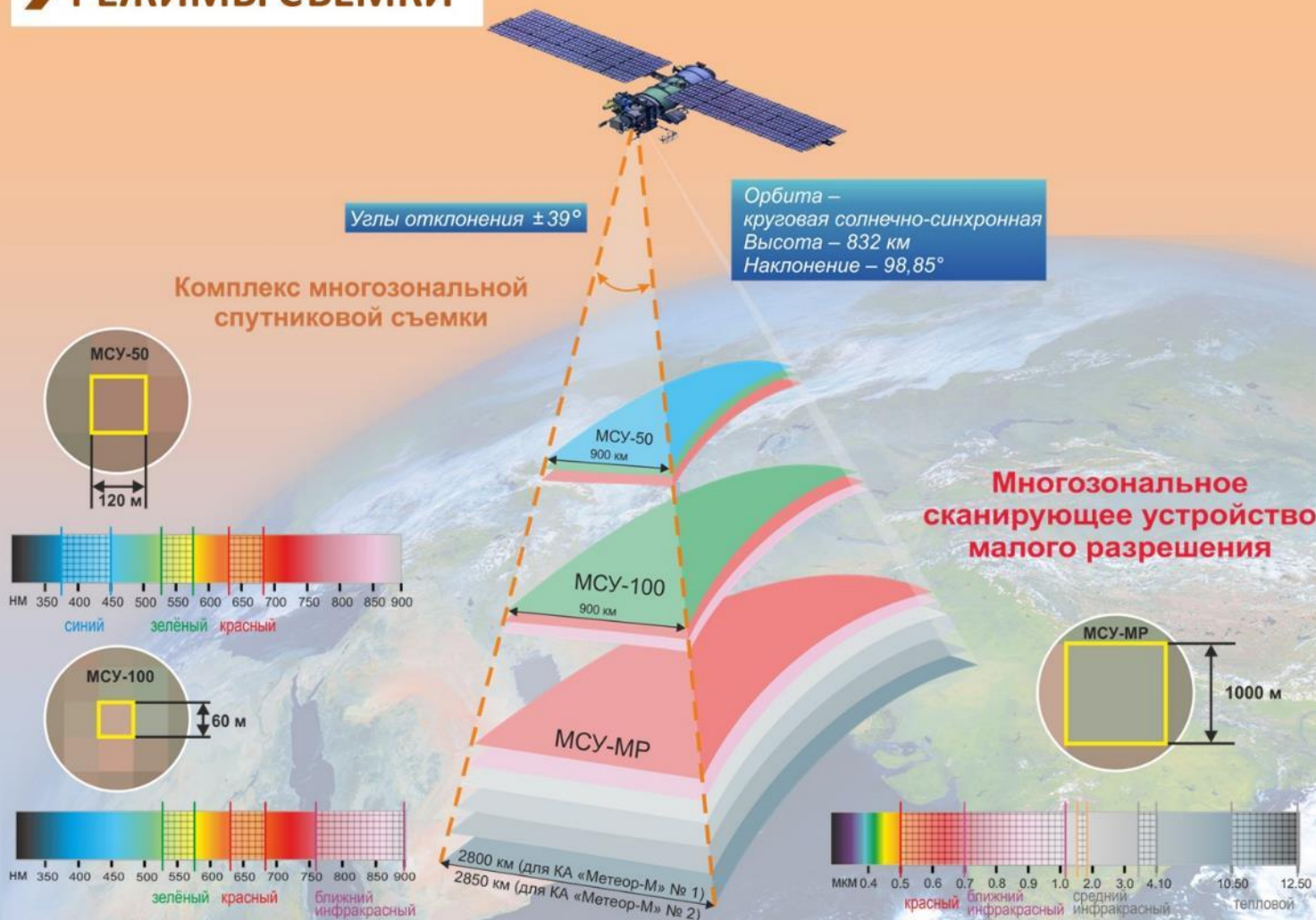
$NDTI: (RED - GREEN) / (RED + GREEN)$

----- Продукты для морской поверхности -----

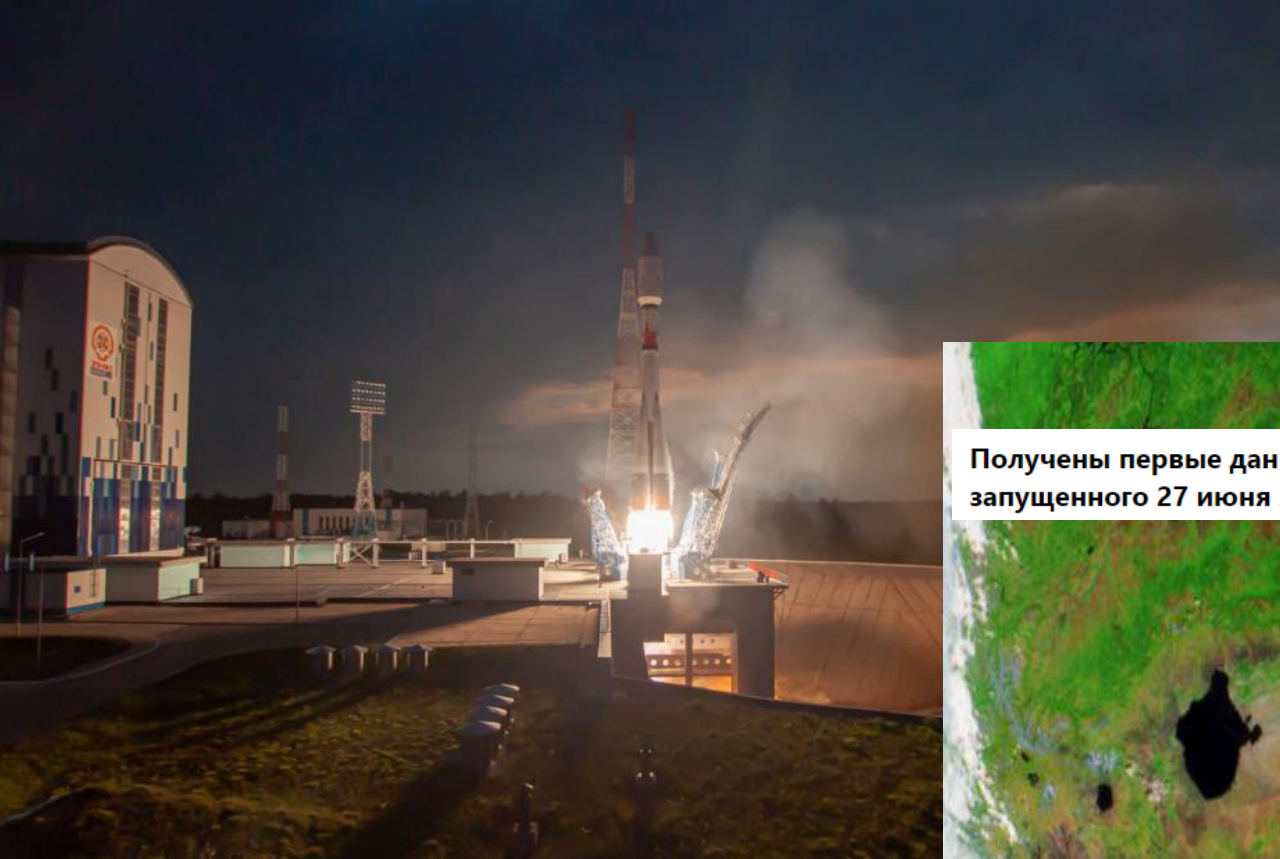


Получены первые данные с нового гидрометеорологического космического аппарата «Метеор-М» № 2-3, успешно запущенного 27 июня 2023 года с космодрома Восточный.

РЕЖИМЫ СЪЕМКИ



<https://www.rcpod.ru/news/966/>



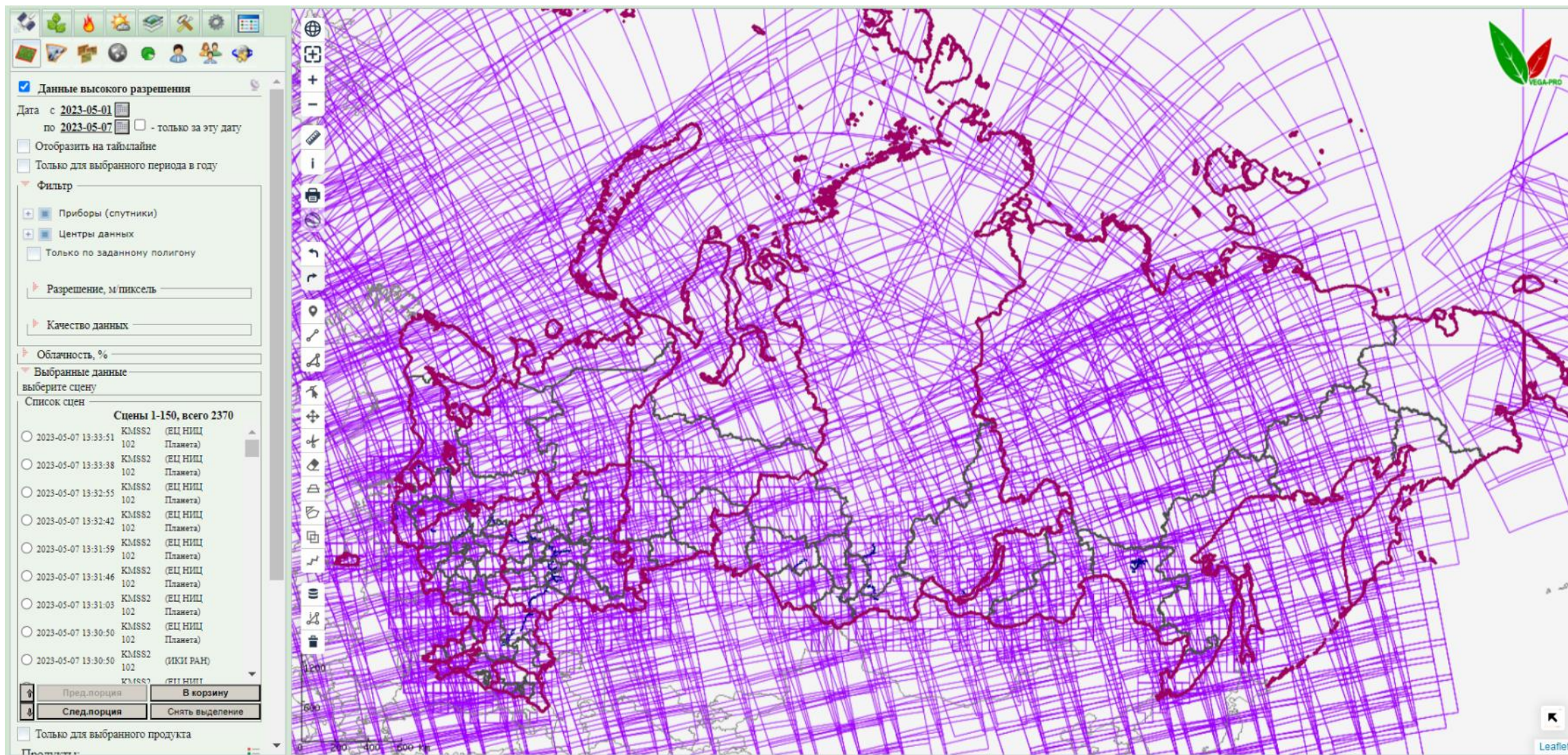
<https://www.rcpod.ru/news/966/>



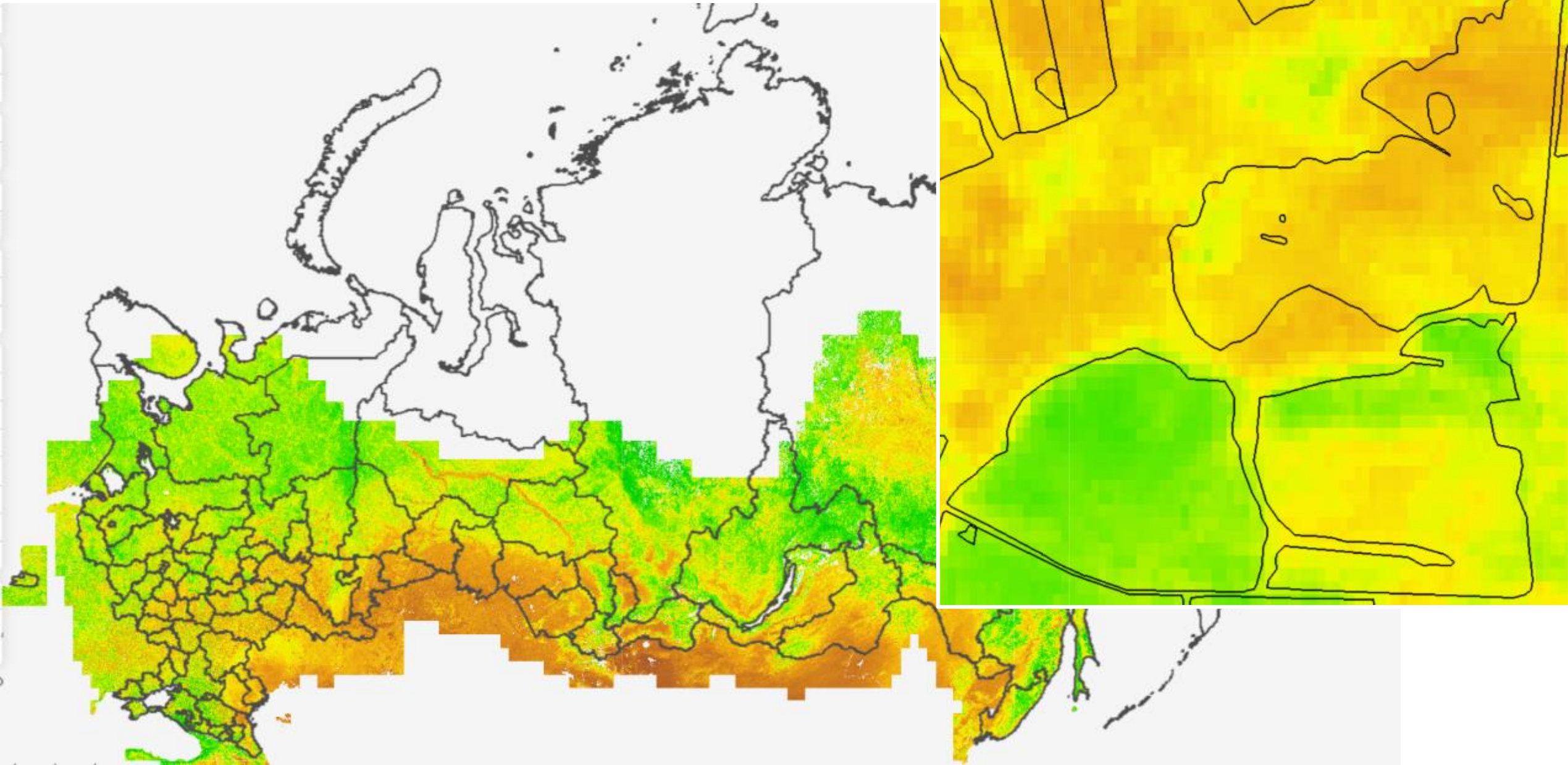
<https://www.roscosmos.ru/39439/>

Сервисы ВЕГА

Схема покрытия территории России данными КМСС

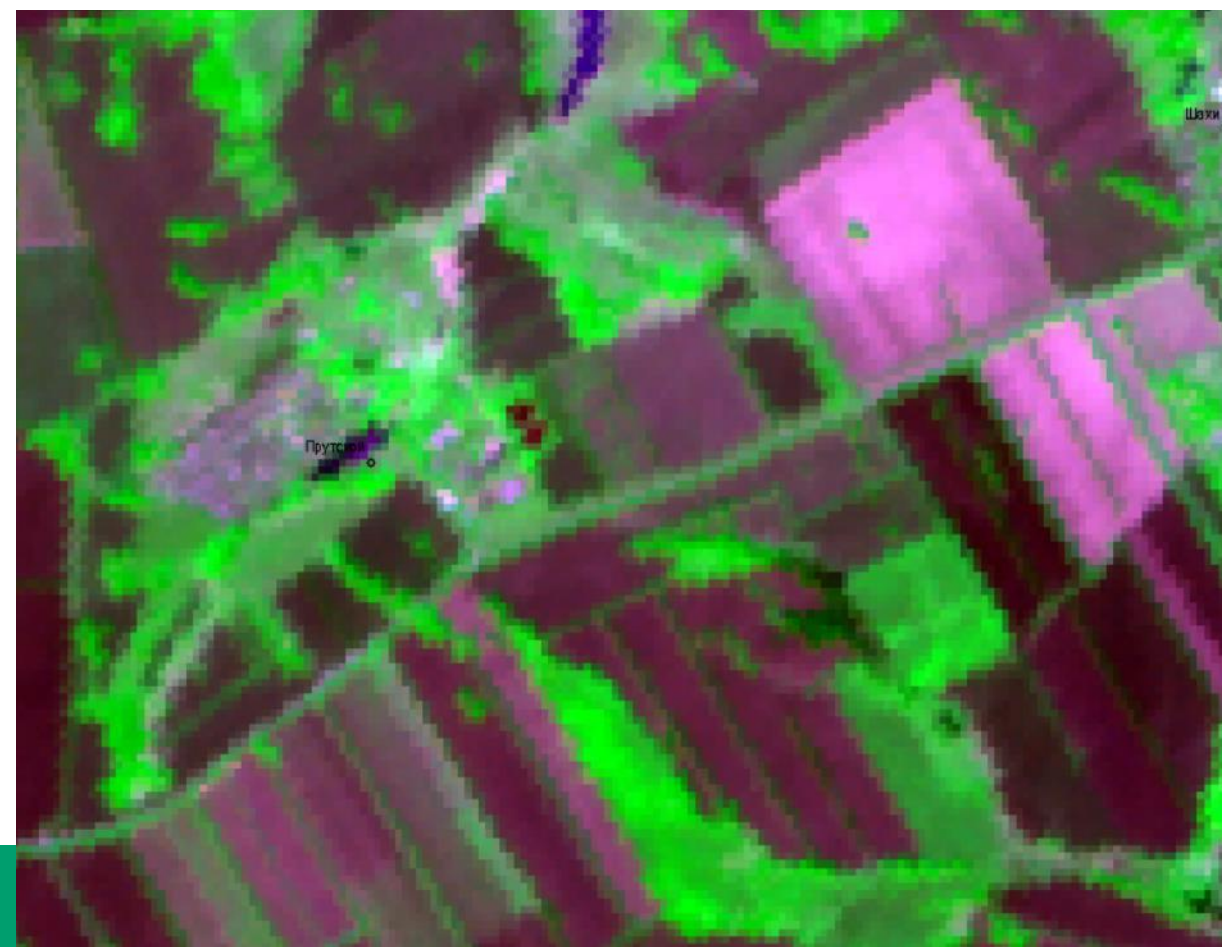


БЕЗОБЛАЧНОЕ КОМПОЗИТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ NDVI по данным КМСС/Метеор-М
Периоды наблюдений: неделя, день





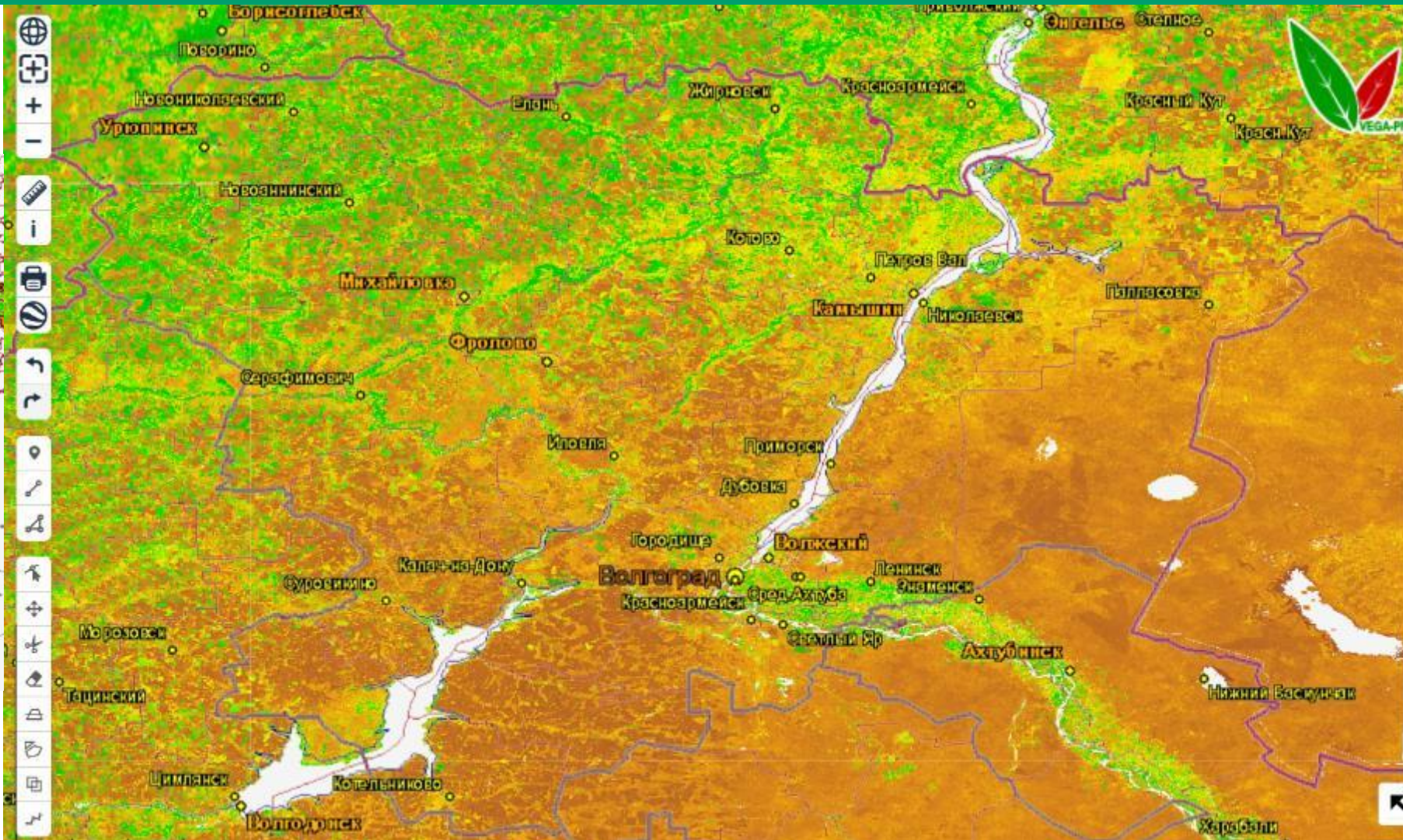
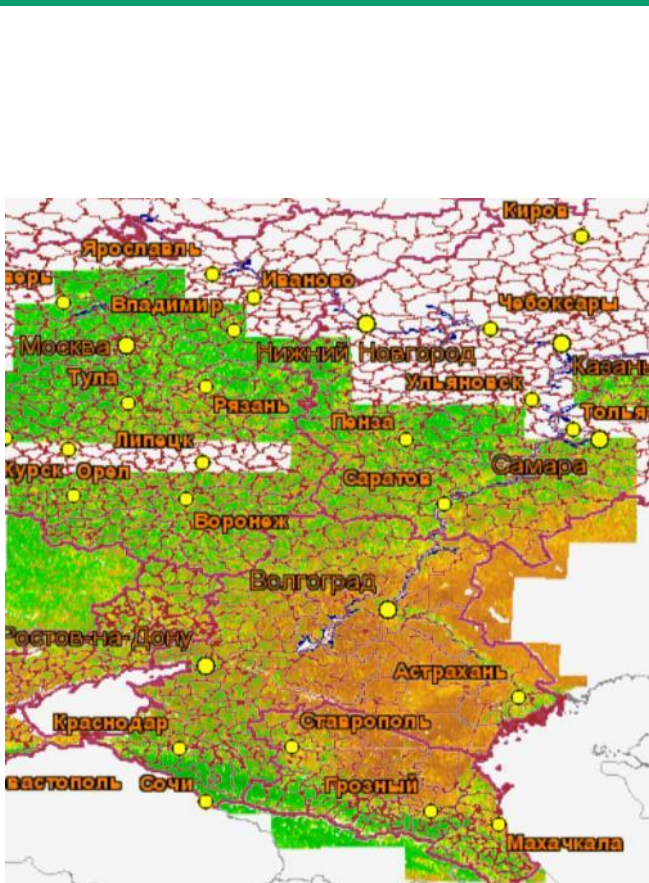
Landsat-8/OLI, 30 м

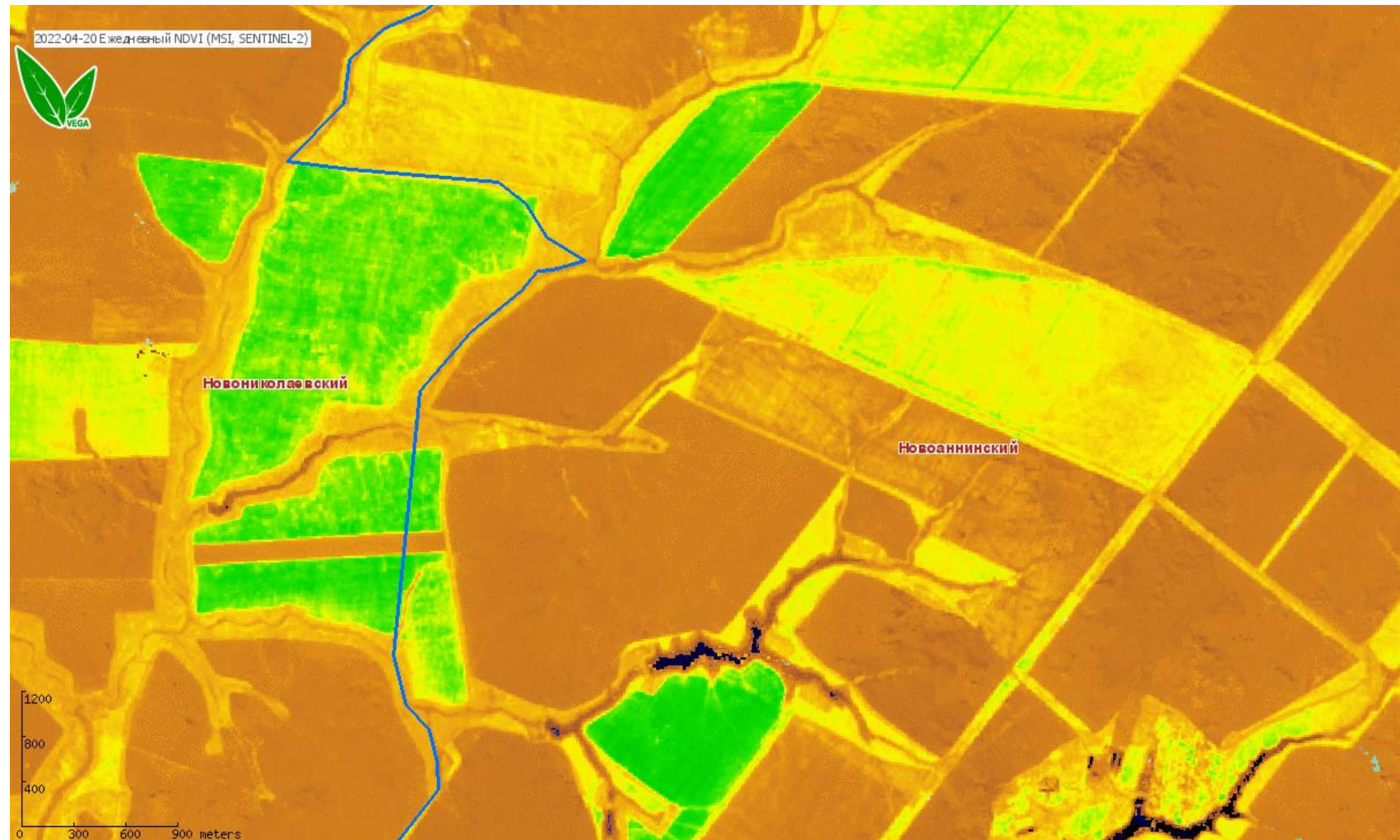


Метеор-М №2-2/KMCC, 60 м

Сервисы ВЕГА

Ежедневный NDVI с детальностью 10 м

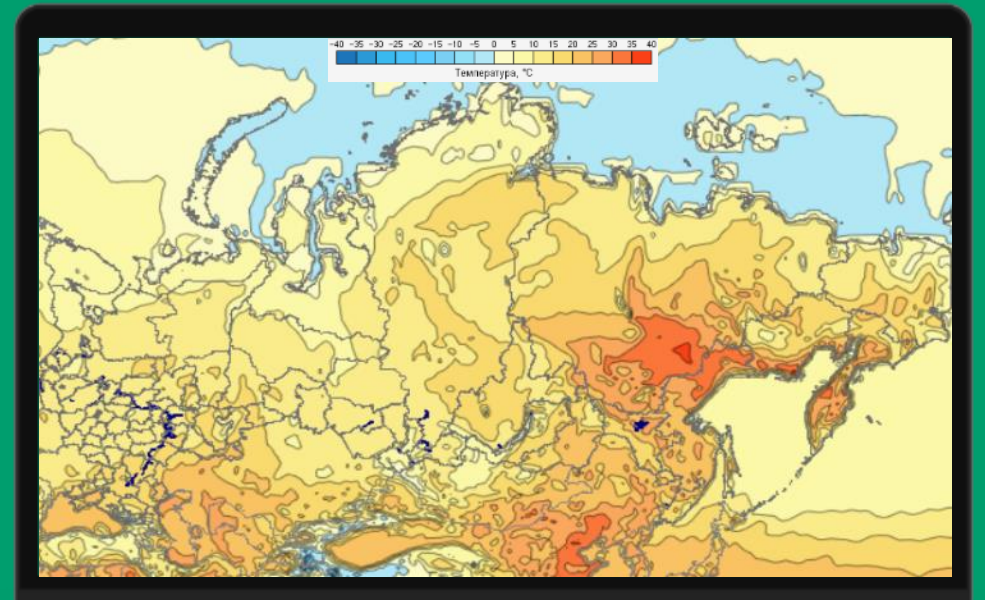




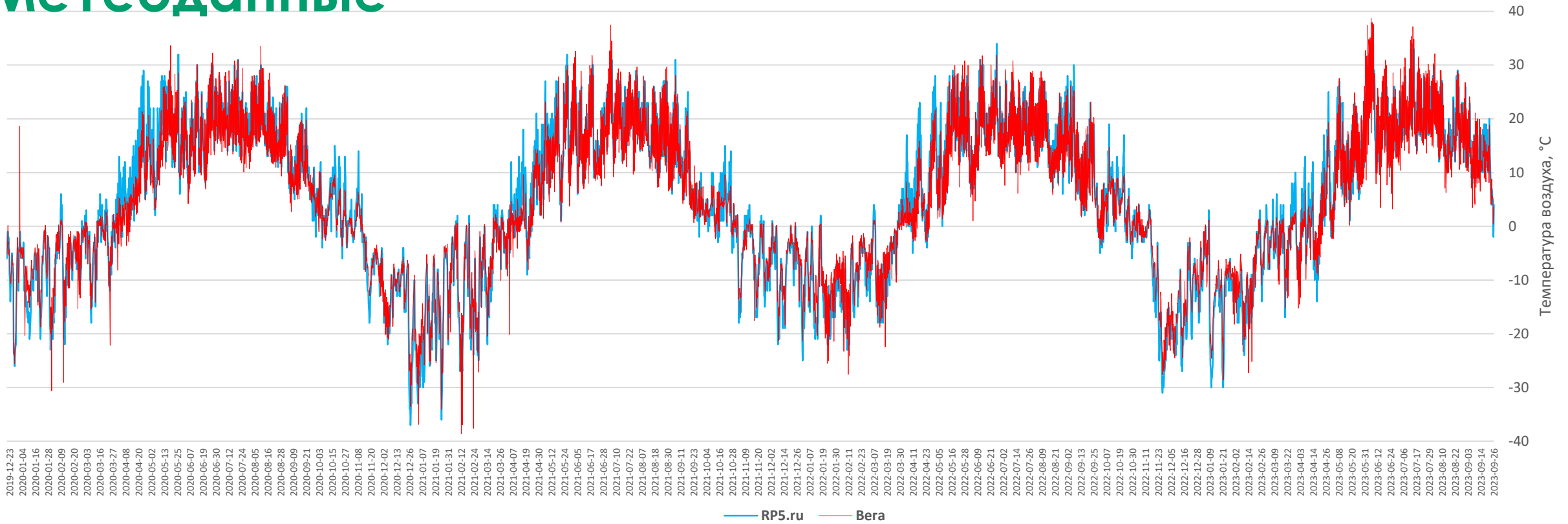
Метеоданные

- температура воздуха по срокам наблюдения
- температура воздуха, накопленная с начала года, её отклонение от среднегодовой нормы;
- количество осадков
- количество осадков, накопленных с начала года, их отклонение от среднегодовой нормы;
- влажность почвы (на глубинах 0-10, 10-40, 40- 100, 100-200 см)
- температура почвы (на глубинах 0-10, 10-40, 40- 100, 100-200 см)
- относительная влажность
- атмосферное давление
- облачность
- доля площади покрытия снегом
- глубина снега
- гидротермический коэффициент (ГТК) (за декаду, за месяц)
- и др.

- **Оперативные и исторические (с 2000 года) данные**
- **Периодичность обновления – 4 раза в сутки**
- **Более 20 метеопараметров, включая среднегодовые нормы**
- **Регулярная сетка данных по всей территории России и сопредельных государств**
- **Сопоставимость с наземными измерениями**



Методанные



Будущая конференция +

Двадцать вторая международная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» ИКИ РАН 11 – 15 ноября 2024 г.

Архив конференций ▾

21-я конференция, 2023 ▾

Тезисы докладов
Список зарегистрированных на конференцию
Электронная программа
Материалы конференции

Личный кабинет +

Зарегистрироваться на сайте
Войти на сайт
Забудьте пароль?

Двадцать первая международная конференция "СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА"

XXI.B.375

Сопоставление данных реанализа NCEP с данными ресурса «Расписание погоды» на территории Российской Федерации

Сычков А.А. (1), Трошко К.А. (1)

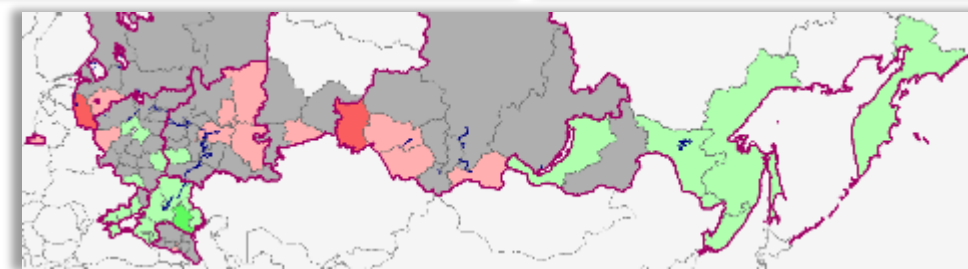
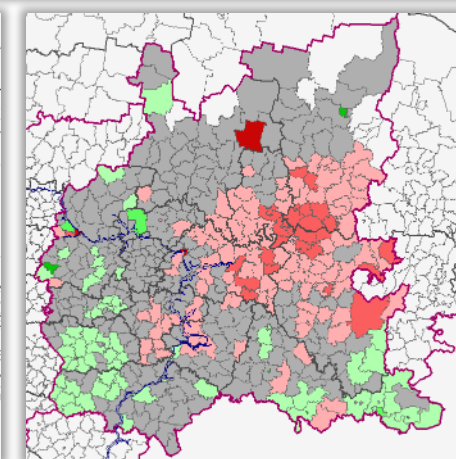
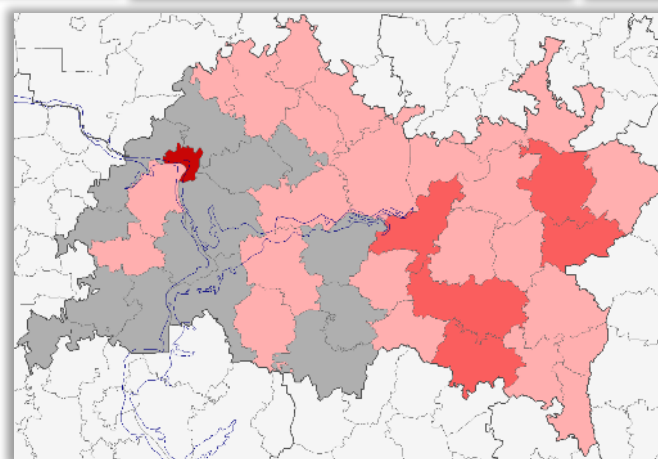
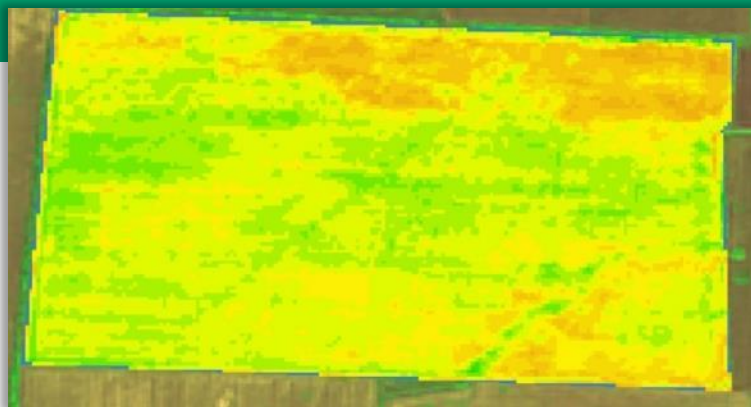
(1) Институт космических исследований РАН, Москва, Россия



Сравниваемые источники	Сравнение параметра «Температура воздуха» в окрестностях г. Барнаул		
	Временной ряд	Корреляция	Средняя абсолютная ошибка, °C
Автоматическая метеостанция (AMC) vs RP5.ru	0,5 года	0,99	1,2
«Bera» vs AMC	0,5 года	0,98	2,3
«Bera» vs RP5.ru	4 года	0,98	2,3

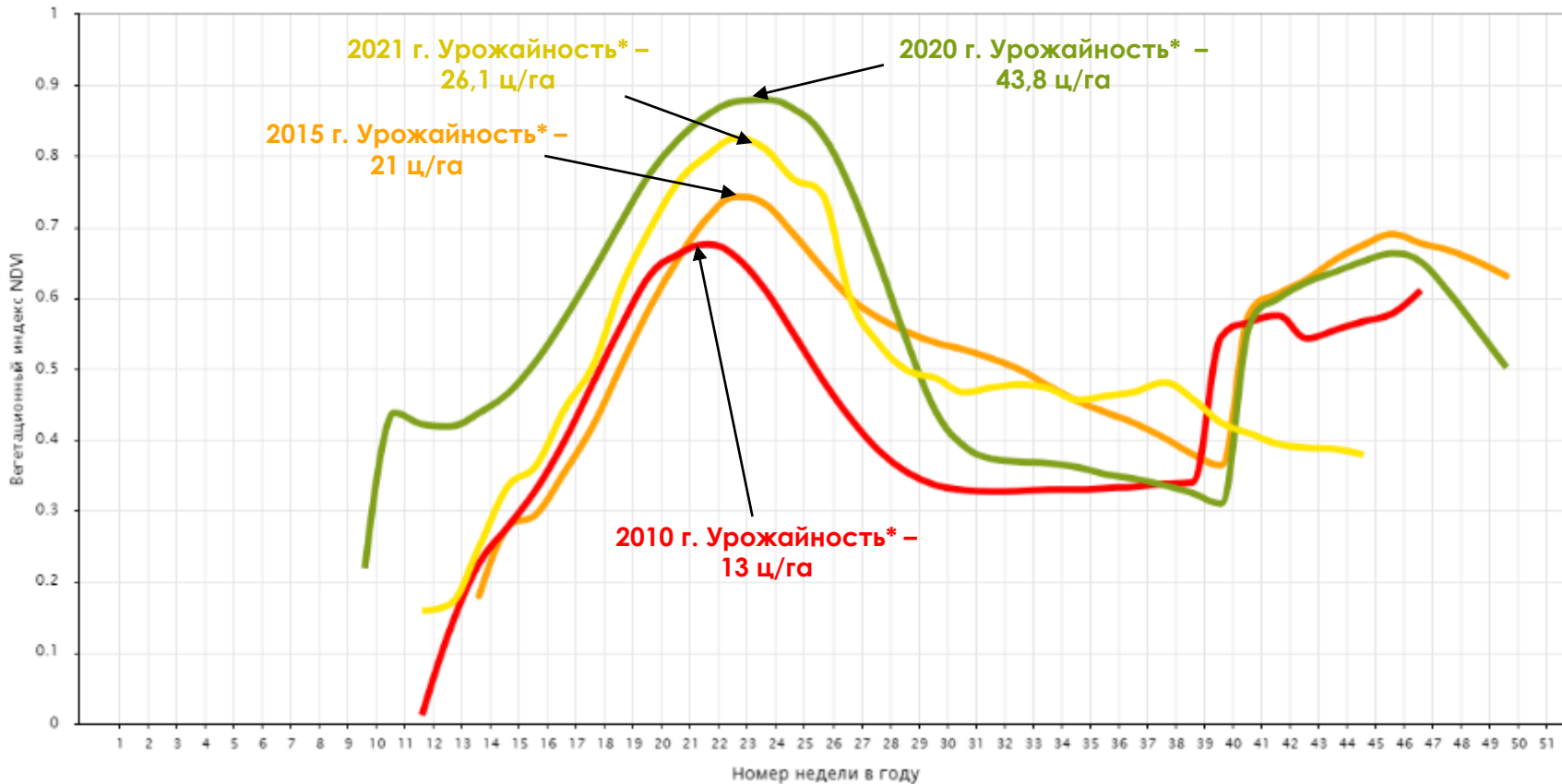
Анализ состояния посевов. Масштабные уровни

- поле
- хозяйство
- район
- регион
- федеральный округ
- страна



Оценка ожидаемой продуктивности посевов

Ход NDVI озимых культур в разные годы. Пензенская область

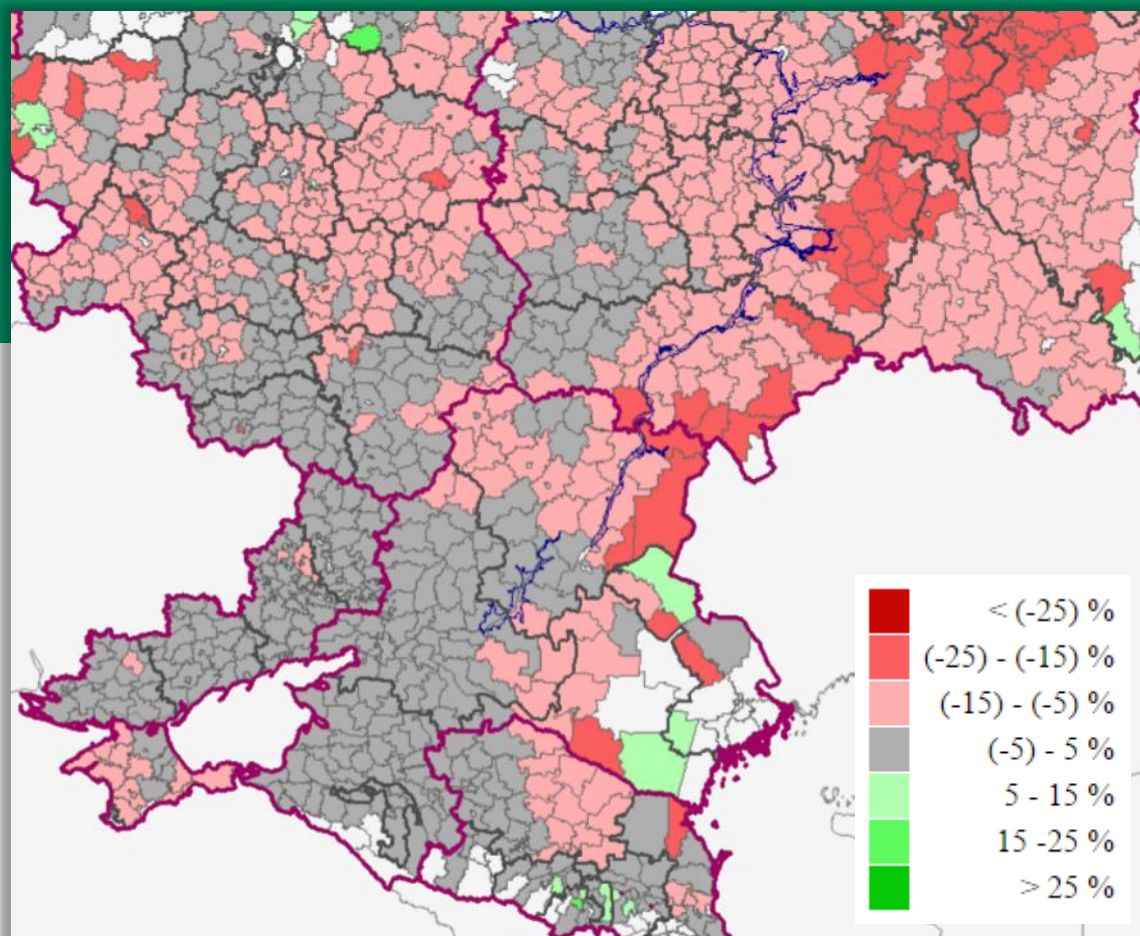


Средняя урожайность озимой пшеницы в субъекте имеет высокую корреляцию с **весенне-летним максимумом NDVI** озимых, определяемым по данным ДЗЗ

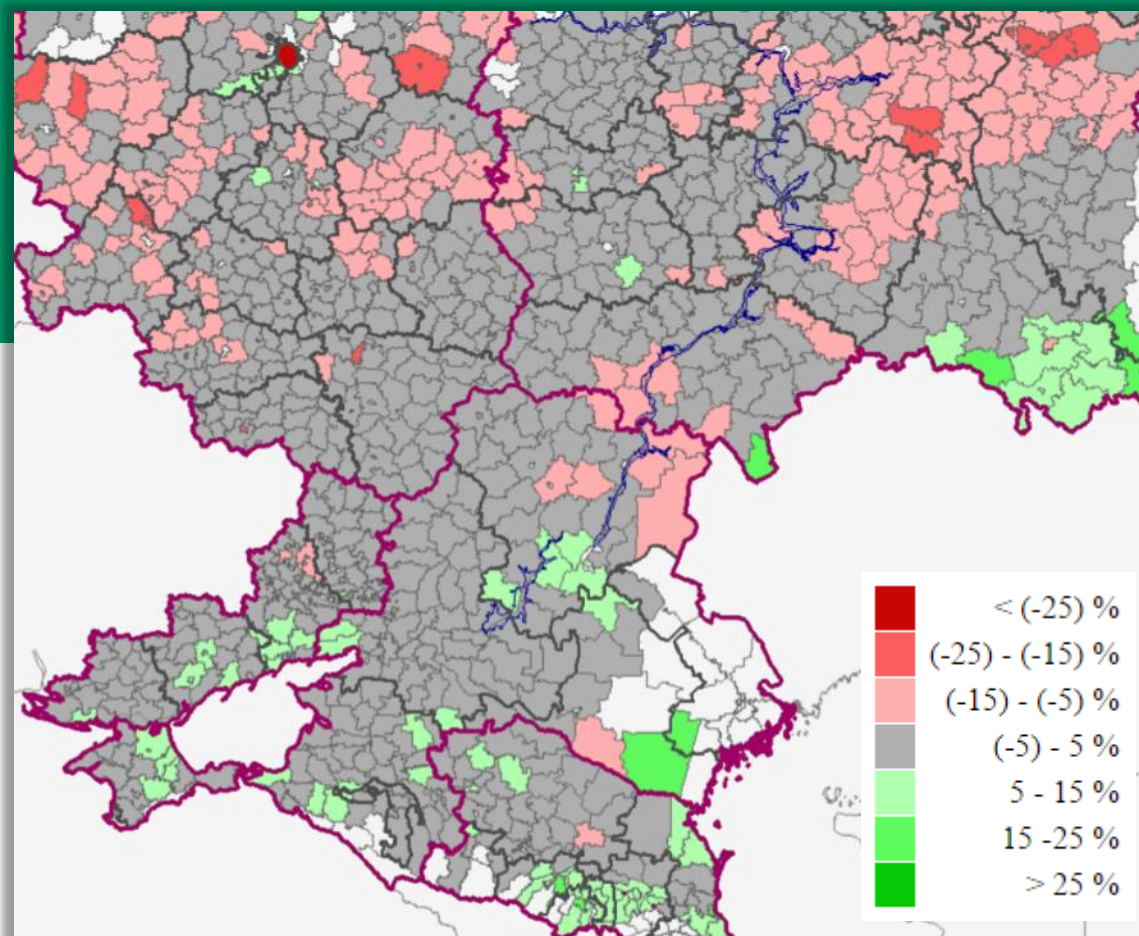
*урожайность озимой пшеницы в хозяйствах всех категорий по данным ЕМИСС (<https://www.fedstat.ru/>)

Оценка состояния посевов с/х культур

Состояние озимых 2023 г.



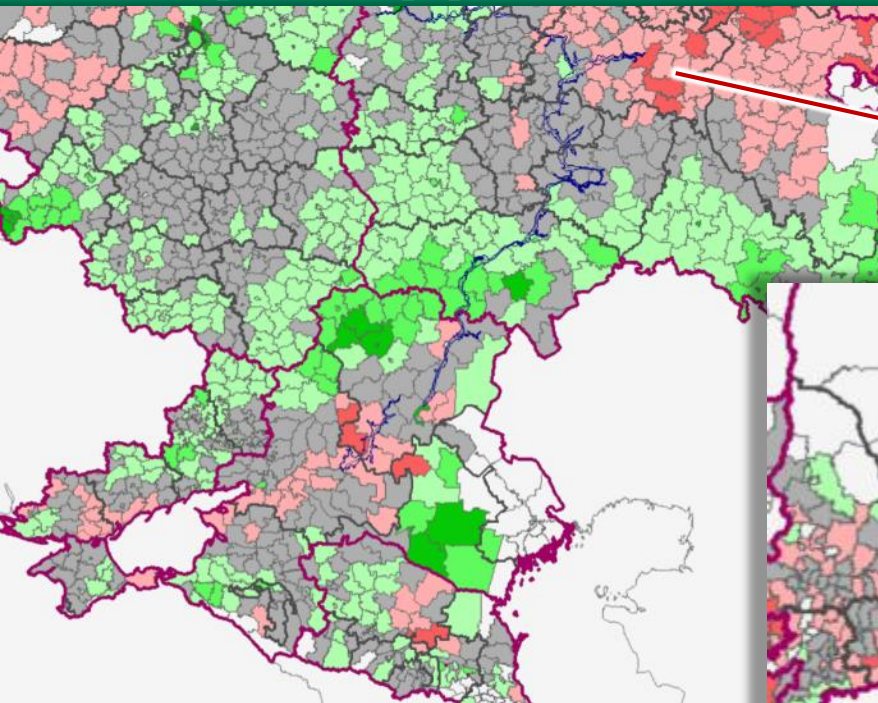
Отклонение NDVI_{max} 2023 г. от 2022 г.



Отклонение NDVI_{max} 2023 г. от среднего за 2018-2022 г.

Оценка состояния посевов с/х культур

Состояние яровых 2023 г.



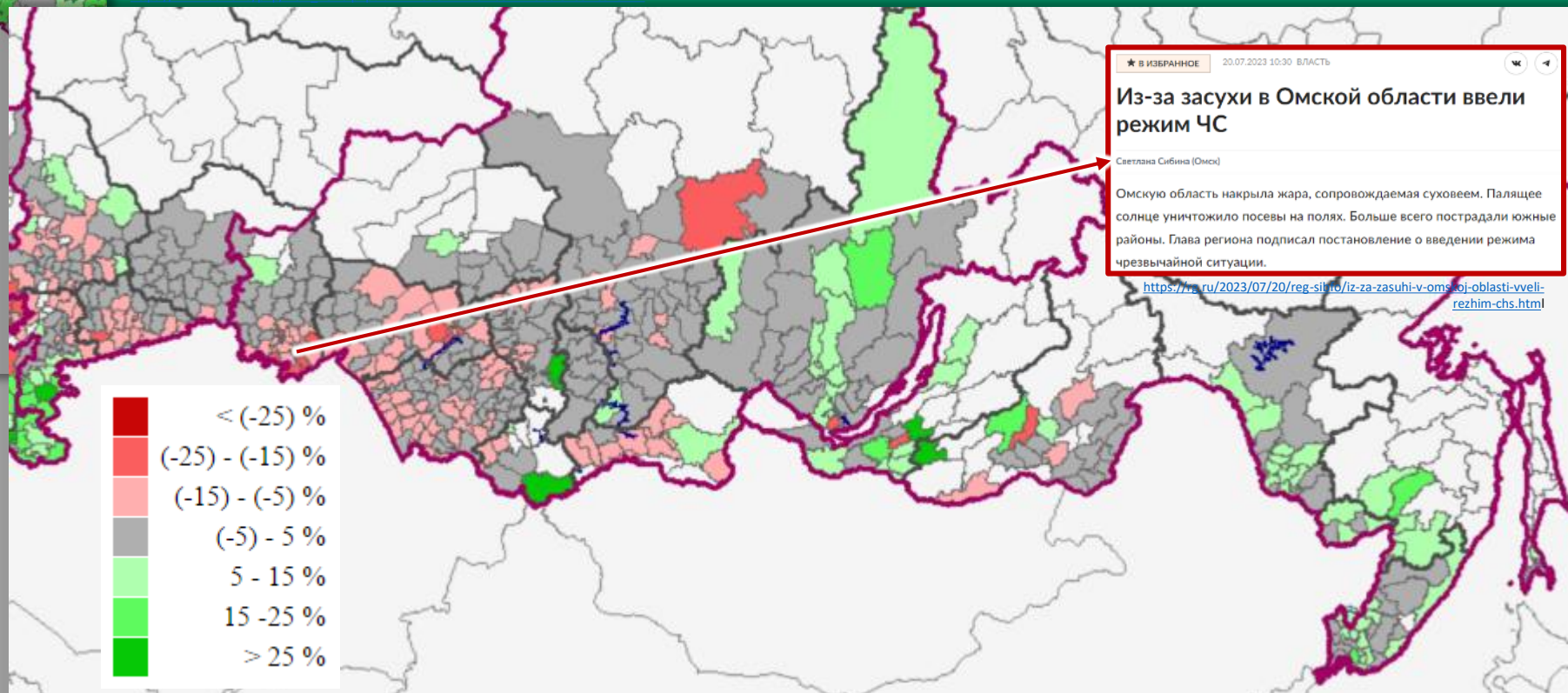
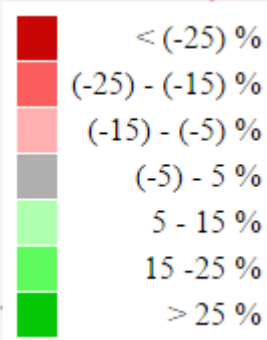
"Даже 2010-й был не таким!": на Татарстан идет агроапокалипсис с засухой, заморозками и градом. "БИЗНЕС Online". 26 июня 2023

[Рынок продуктов питания](#) » [Рынок зерновых](#)

27.06.2023 в 09:42 | БИЗНЕС Online | Аграрии

В районах ждут меньше половины урожая 2022 года и при этом закупочные цены выше плюса.
"На юго-востоке мы не видели осадков больше двух месяцев, надеемся получить урожай хотя бы на семена", — рассказывают фермеры Татарстана. В пяти районах республики официально зафиксировали "почвенную засуху", за 1,5 месяца осадков выпало 3–10% от нормы, в ряде районов ждут в лучшем случае половины прошлогоднего урожая. Причина засухи — в блокирующем антициклоне, который возник над республикой. То же такое же появилось в 2010-м и привел к небывалому неурожаю, когда власти были вынуждены закупать продовольствие. У том, грозит ли засушливый и холодный июль 2023-го | Татарстану

Отклонение NDVI_{max} 2023 г.
от среднего за 2018-2022 г.



★ В ИЗБРАННОЕ 20.07.2023 10:30 ВЛАСТЬ

Из-за засухи в Омской области ввели режим ЧС

Светлана Сибина (Омск)

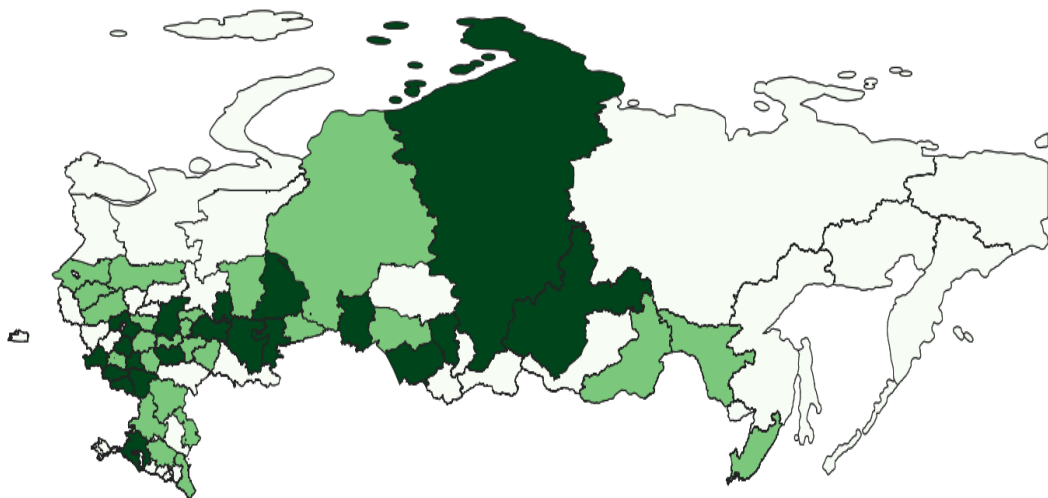
Омскую область накрыла жара, сопровождаемая суховеями. Палящее солнце уничтожило посевы на полях. Больше всего пострадали южные районы. Глава региона подписал постановление о введении режима чрезвычайной ситуации.

<https://rs.ru/2023/07/20/reg-sibiro/iz-za-zasuhi-v-oms-oi-oblasti-vveli-rezhim-chs.html>

ЧТО МЫ СДЕЛАЛИ

Мониторинг посевных площадей

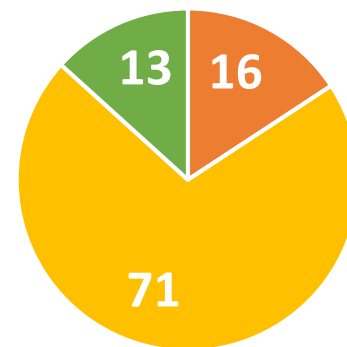
Посевные площади картофеля*



Всего - 1069 тыс. га

- до 10 тыс. га;
- 10-20 тыс. га;
- более 20 тыс. га

Распределение посевных площадей картофеля по категориям хозяйств, %



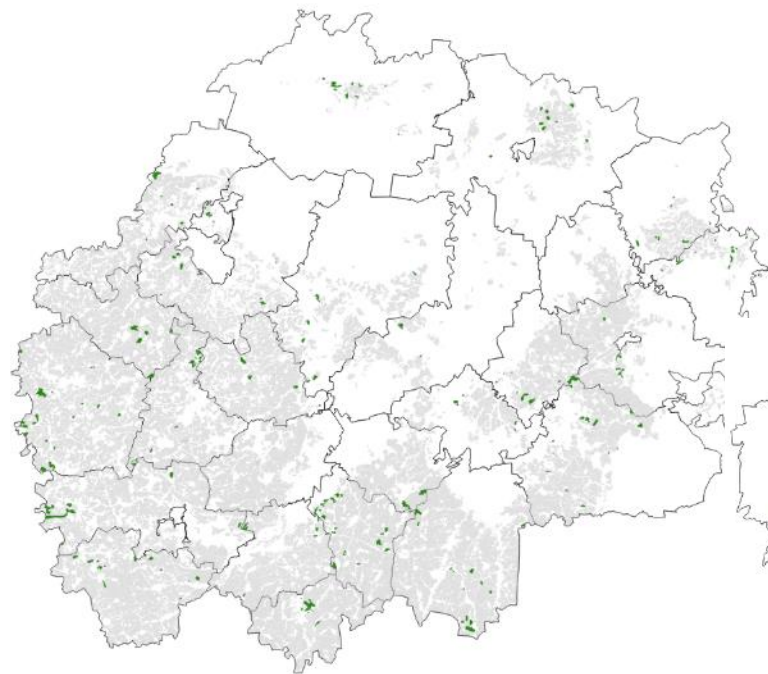
- Сельскохозяйственные организации - 168 тыс. га
- Хозяйства населения - 758 тыс. га
- Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели - 142 тыс. га

Хозяйства населения (ХН)

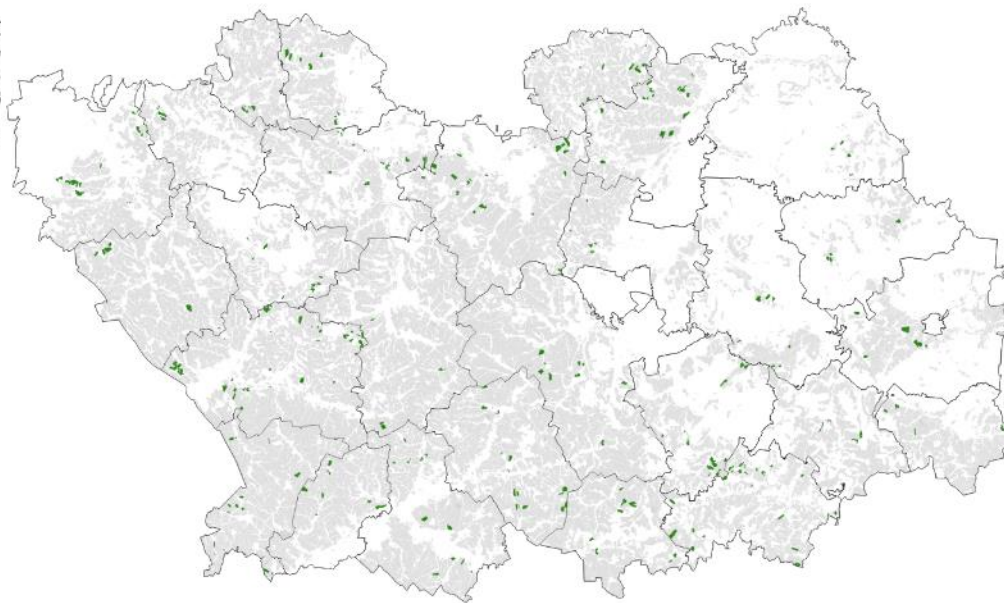
- сложно наблюдаемая категория хозяйств;
- низкий уровень цифровизации;
- ограниченный доступ к материально-техническим ресурсам

* - данные Росстата за 2023 год

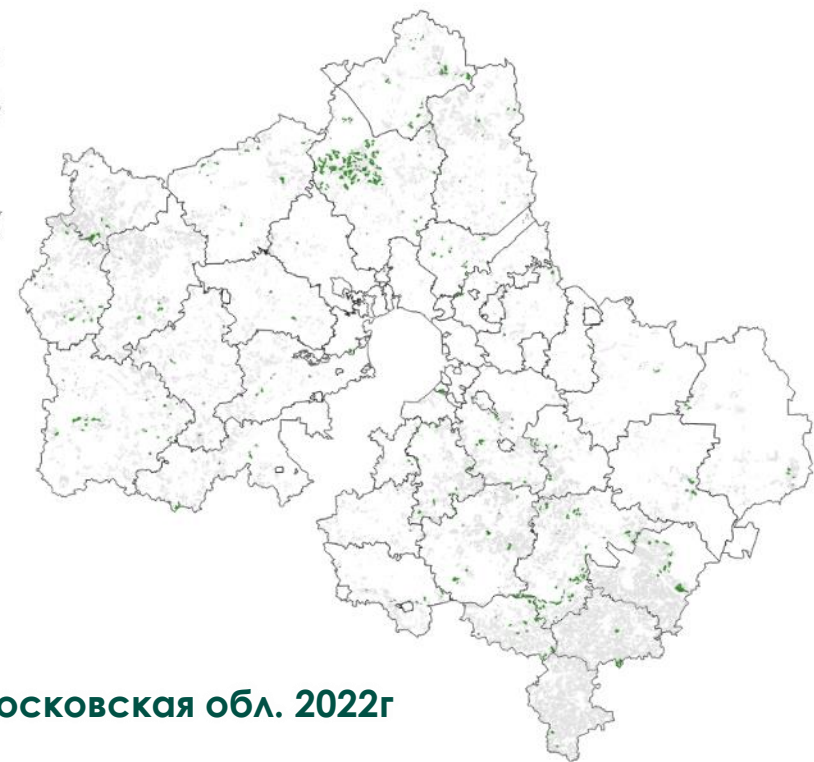
Возможности определения участков выращивания картофеля по территории разных субъектов в разные годы



Рязанская обл. 2023г

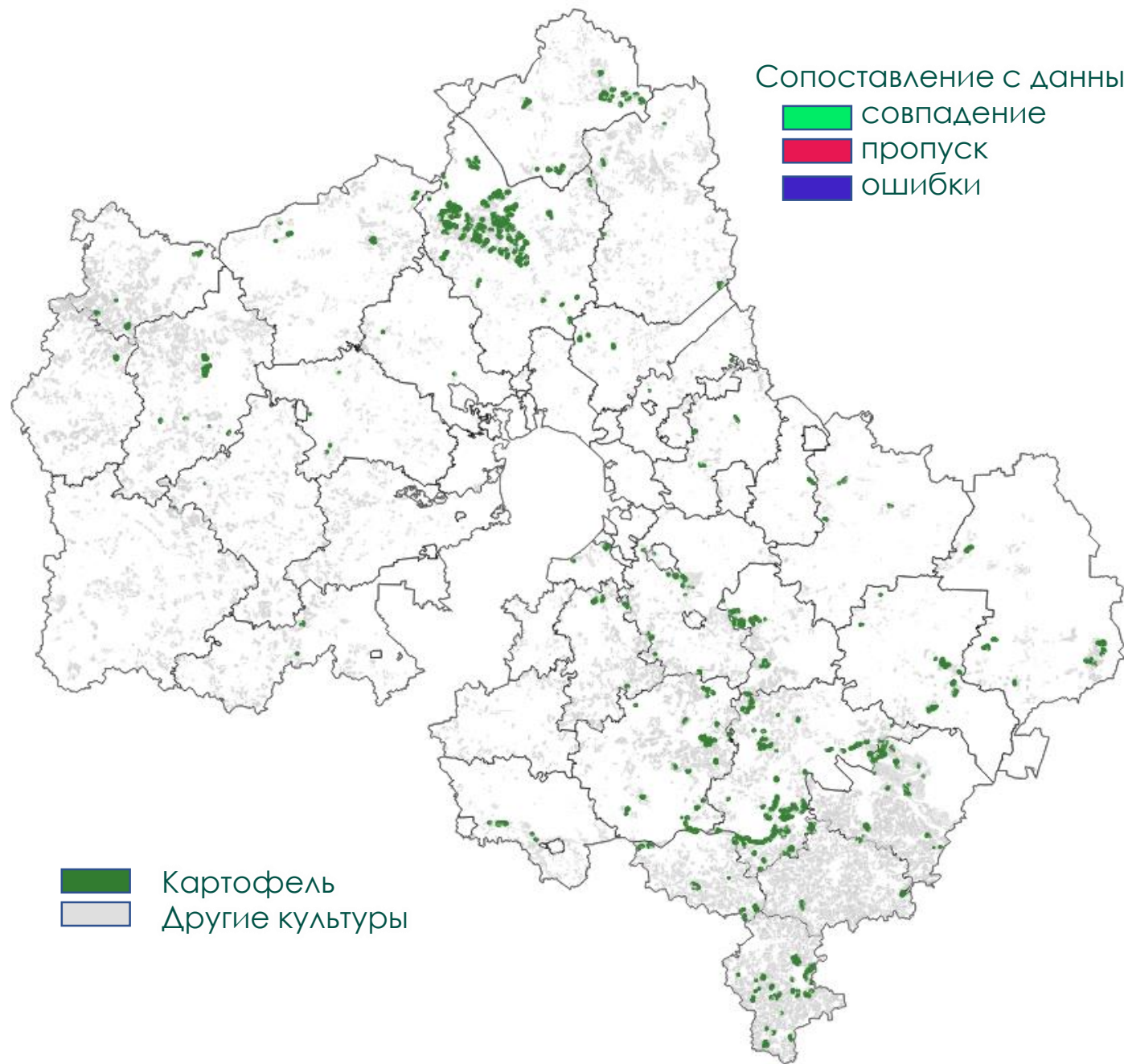


Пензенская обл. 2023г



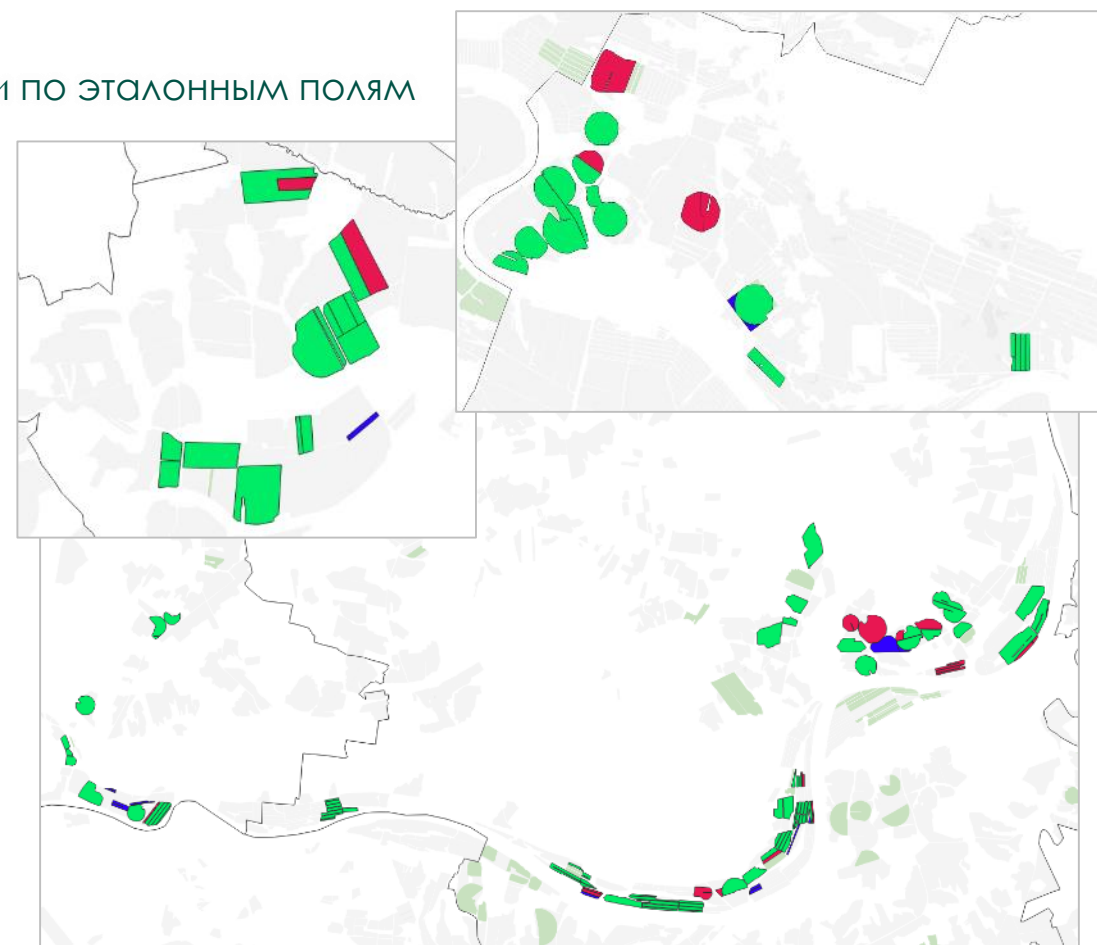
Московская обл. 2022г

Определение участков выращивания картофеля в Московской области в 2023 г.



Сопоставление с данными по эталонным полям

- совпадение
- пропуск
- ошибки



Достоверность по результатам сопоставления с данными по эталонным полям – **89%**

Картофель из космоса

Конфигурация полей



Картофель из космоса

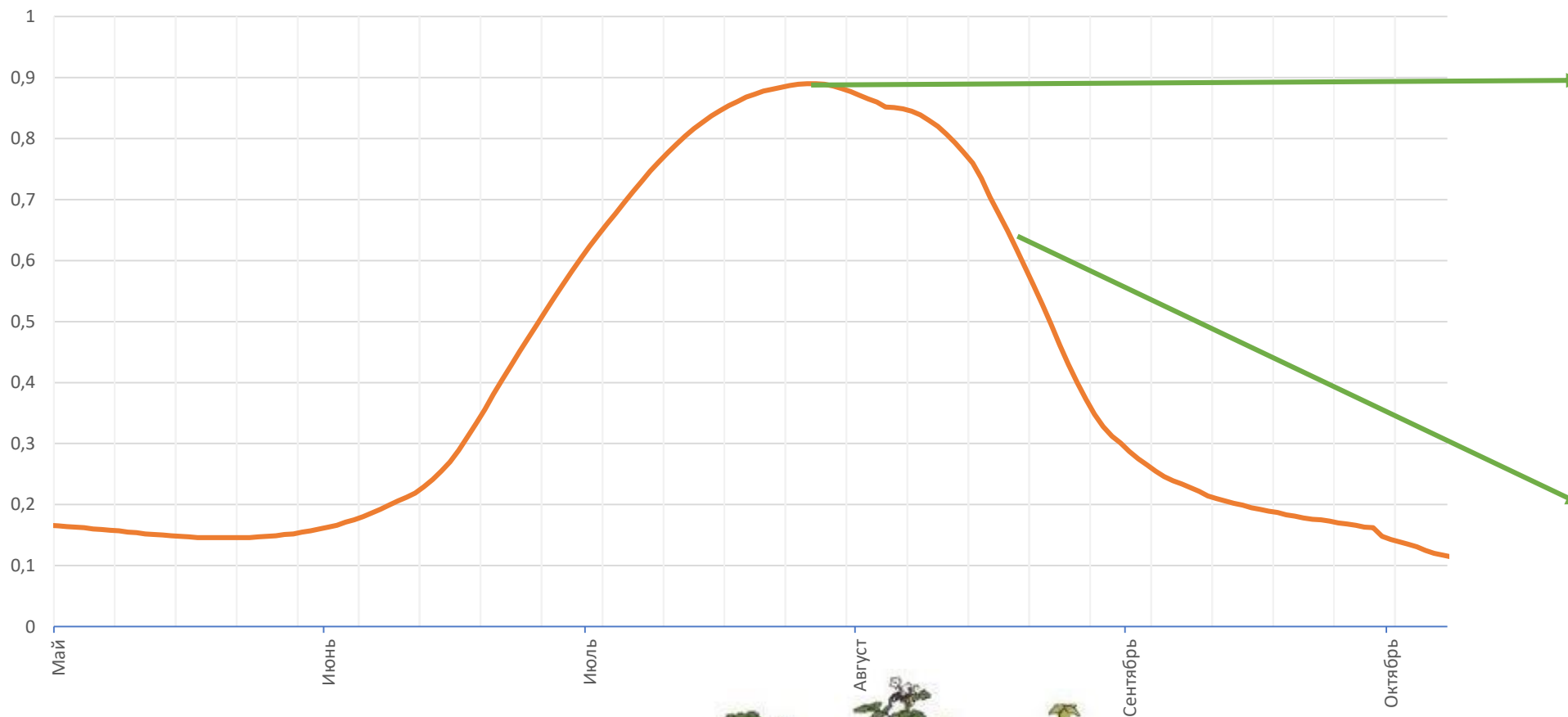
Размеры полей

ЛПХ, СХО, КФХ и ИП



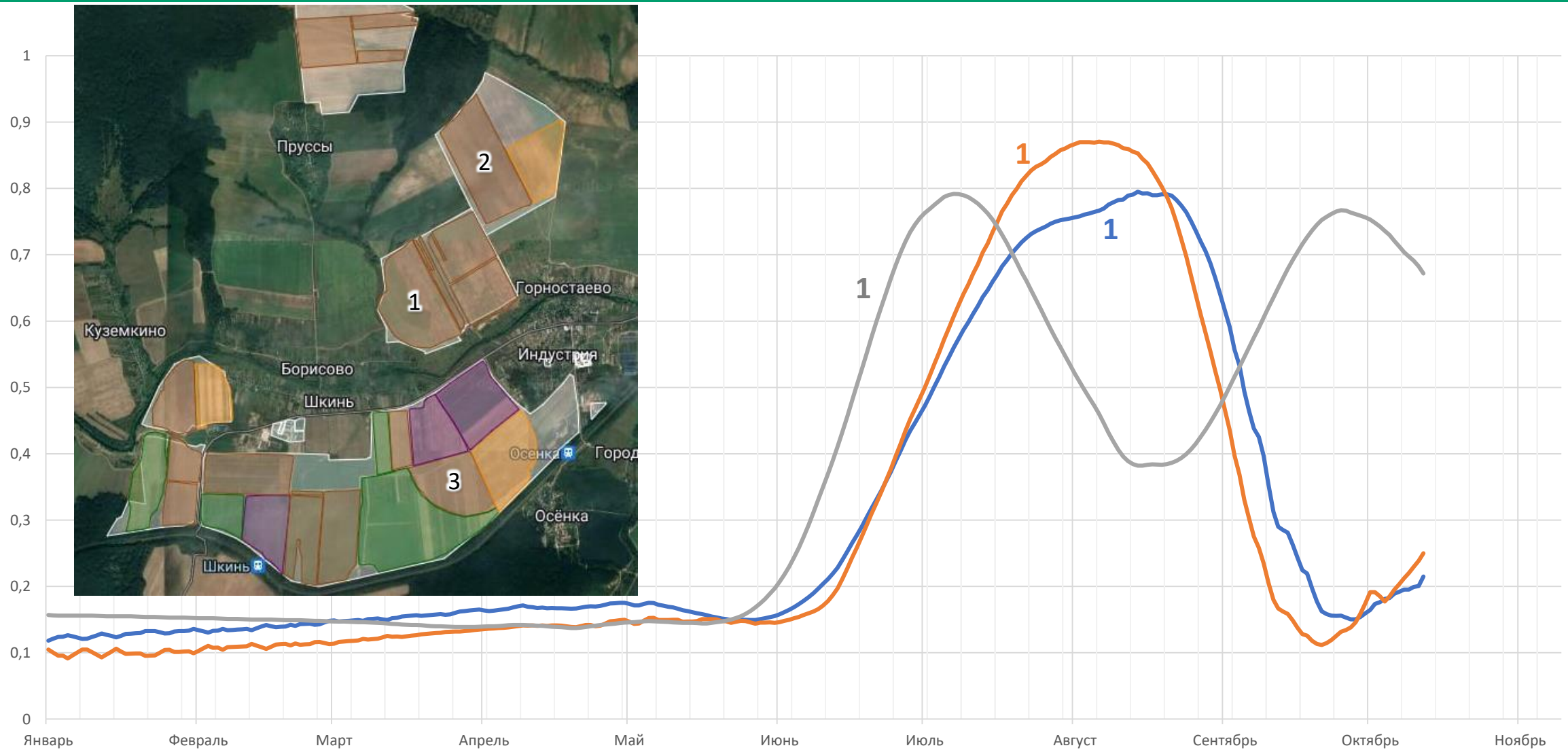
Картофель из космоса

Динамика вегетации



Картофель из космоса

Динамика вегетации на разных полях

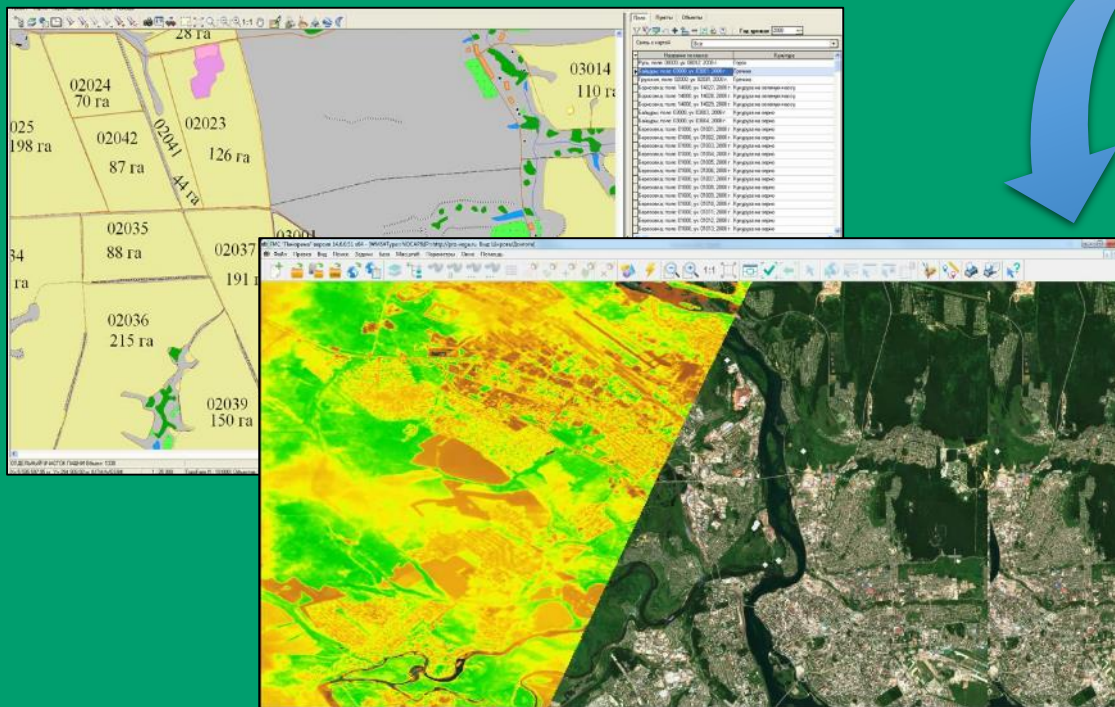


ЧТО МЫ ПРЕДЛАГАЕМ

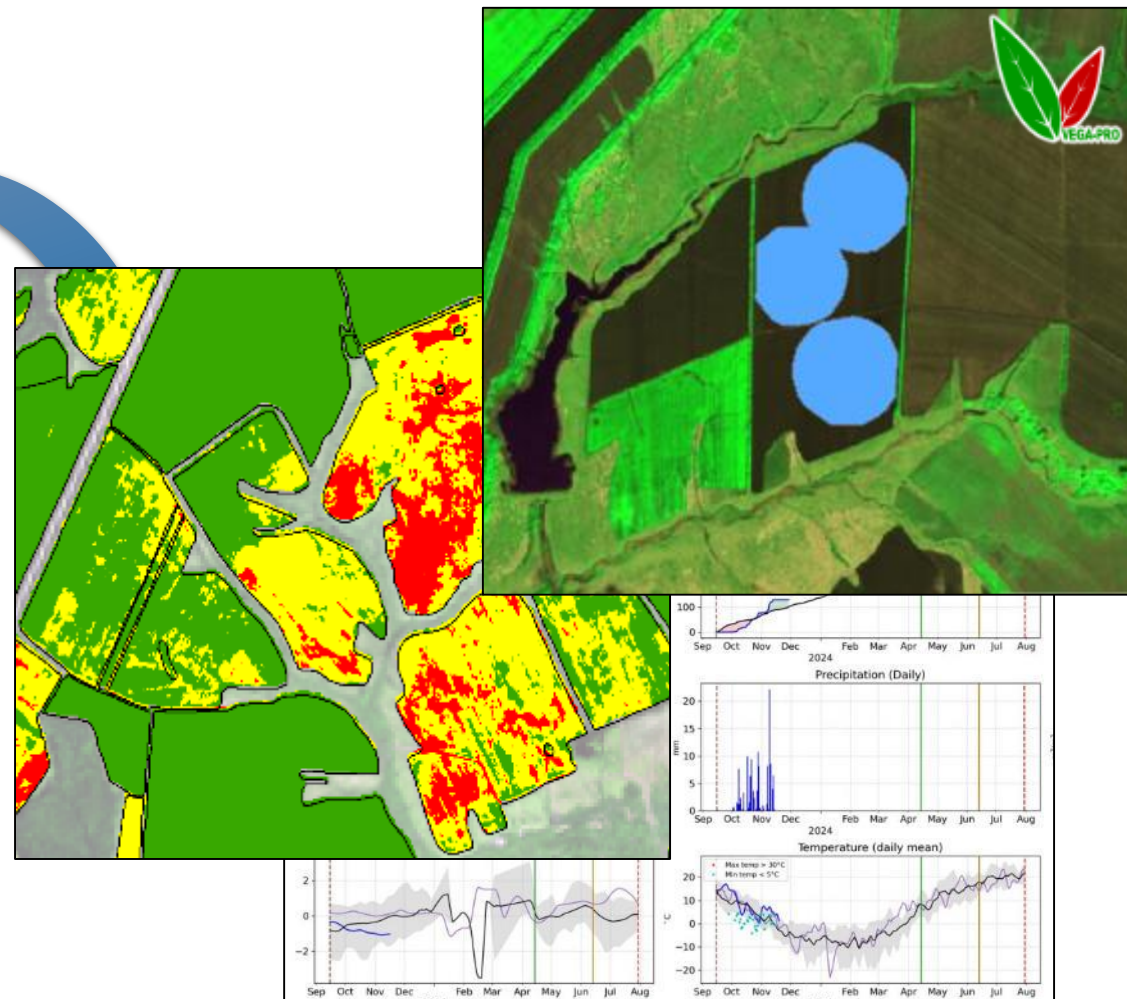
**Технологии спутникового мониторинга в интересах
информационного обеспечения деятельности
отрасли картофелеводства и овощеводства**

Для участников рынка картофеля

Интеграция данных сервиса **ВЕГА-PRO**
в информационные системы
организаций



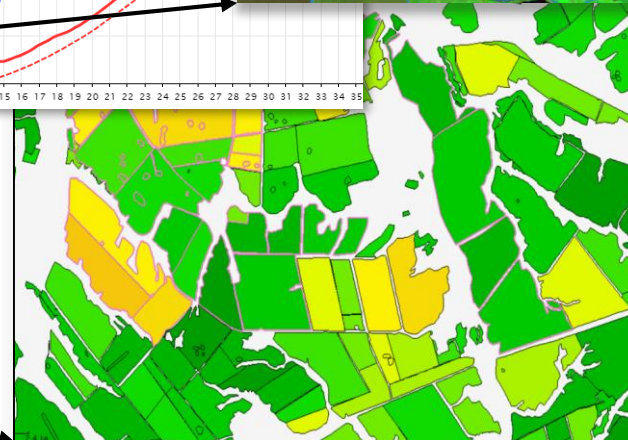
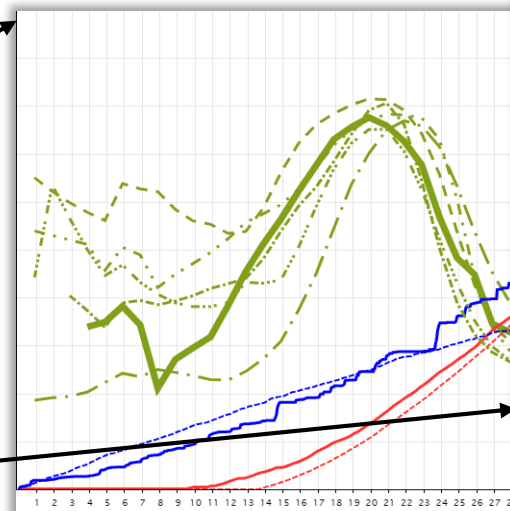
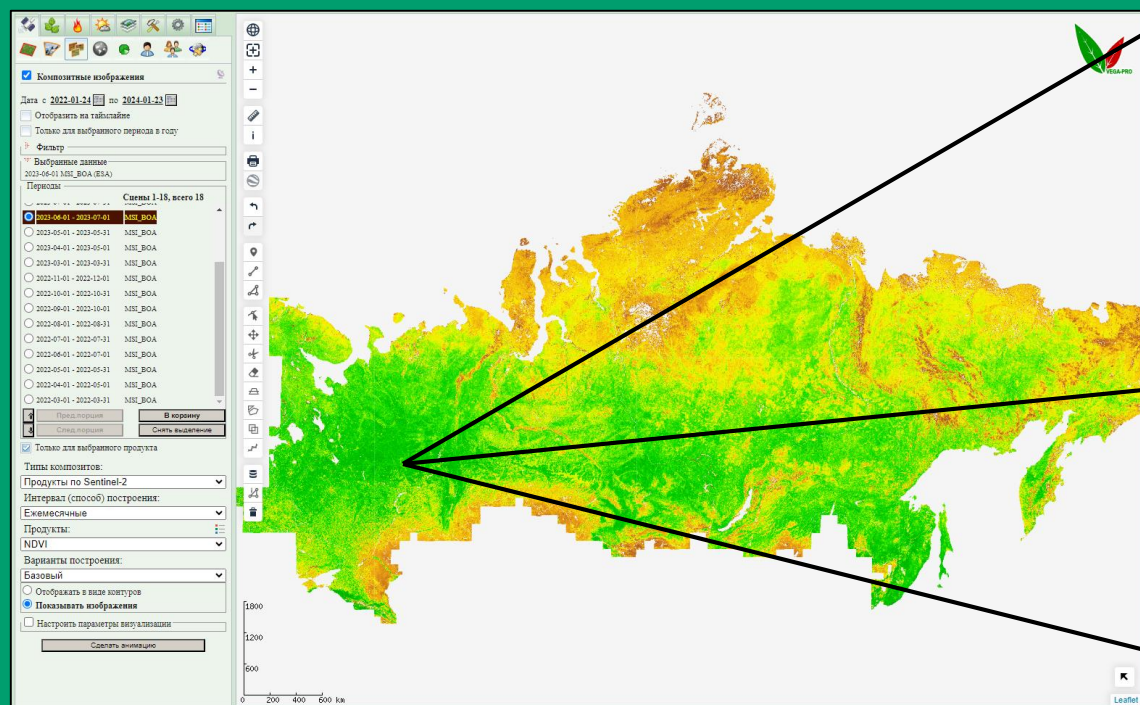
- продукты обработки спутниковых данных;
- аналитические данные;
- метеоданные;
- сервисы доступа и др.



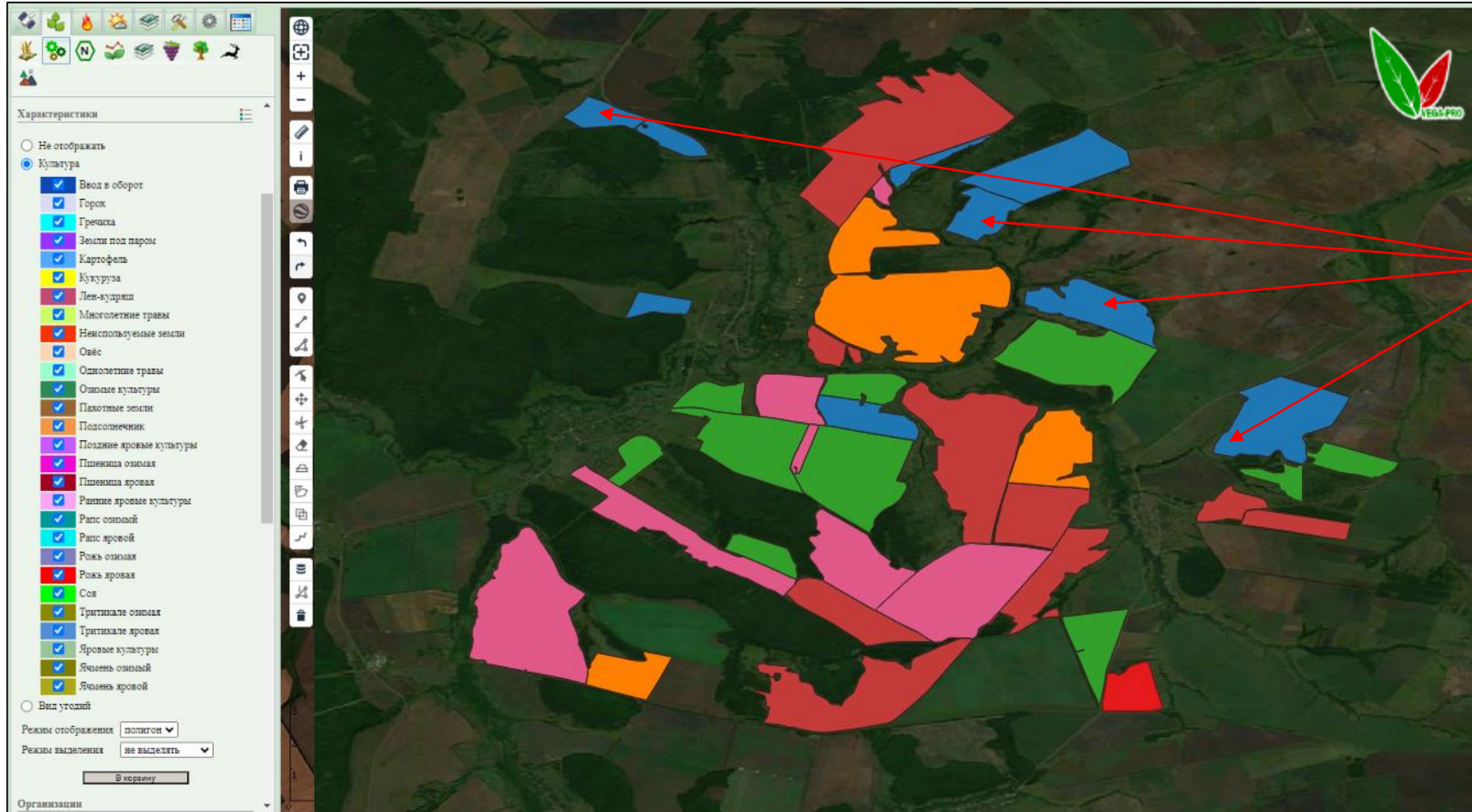
Для участников Картофельного союза

Доступ к данным ДЗЗ и инструментам
их обработки сервиса **VEGA-PRO**






- внесение полей;
- мониторинг состояний полей;
- мониторинг метеоусловий;
- консультационная поддержка;
- предоставление сведений в ЕФИС ЗСН



Цифровая среда для мониторинга состояния посевов



ООО «Весна»

-  Пшеница яровая - 350 га;
-  Соя – 220 га;
-  Картофель – 150 га;
-  Кукуруза – 195 га;
-  Пшеница озимая – 280 га

Цифровая среда для мониторинга состояния посевов

Информация о поле [\[Ссылка\]](#)

Идентификатор поля: 031604331588
Описание: ИП ГБОУ ВББСР Рашель Рифатович
Код поля: ИП ГБОУ ВББСР Рашель Рифатович
Площадь: 105,66 Га
Страна: Россия
Область: Пензенская область
Район: 1 городищенский район
Пользователь: Ruzhant2023
Дата окончания: 2023-03-30

Информация о виде сельскохозяйственного угодья [\[Отменить\]](#) [\[Геоцентрик\]](#)

Классификация пользования: Вид 2023, Вид использования: Пашни [\[X\]](#)
Год: 2023 Вид: Не аграрный [\[Свойства\]](#)

Информация о культурах [\[Отменить\]](#) [\[Свойства\]](#)

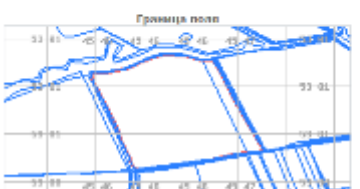
Сезон 2024 культуры: Овёс без культуры [\[X\]](#)
Сезон 2023 культуры: Земля под паром [\[X\]](#)

Сезон: 2023 | Вид сезон:
Культура:
Уровень зрелости:
[\[Свойства\]](#)

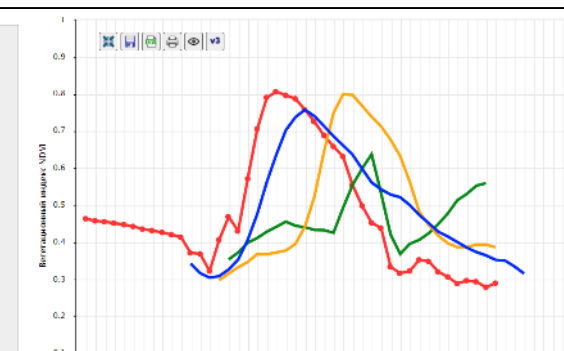
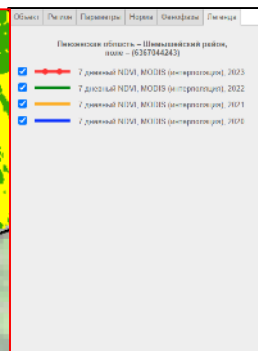
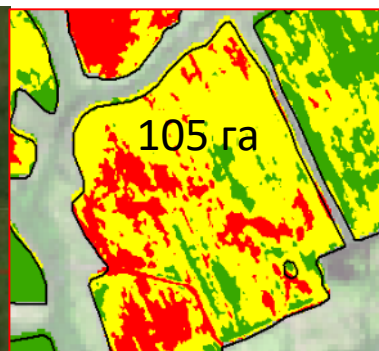
Анализ

Анализ состояния растительности: Анализ ряда объектов

Граница поля



Ссылка в картографическом интерфейсе



Распределение посевных площадей по субъектам, МО

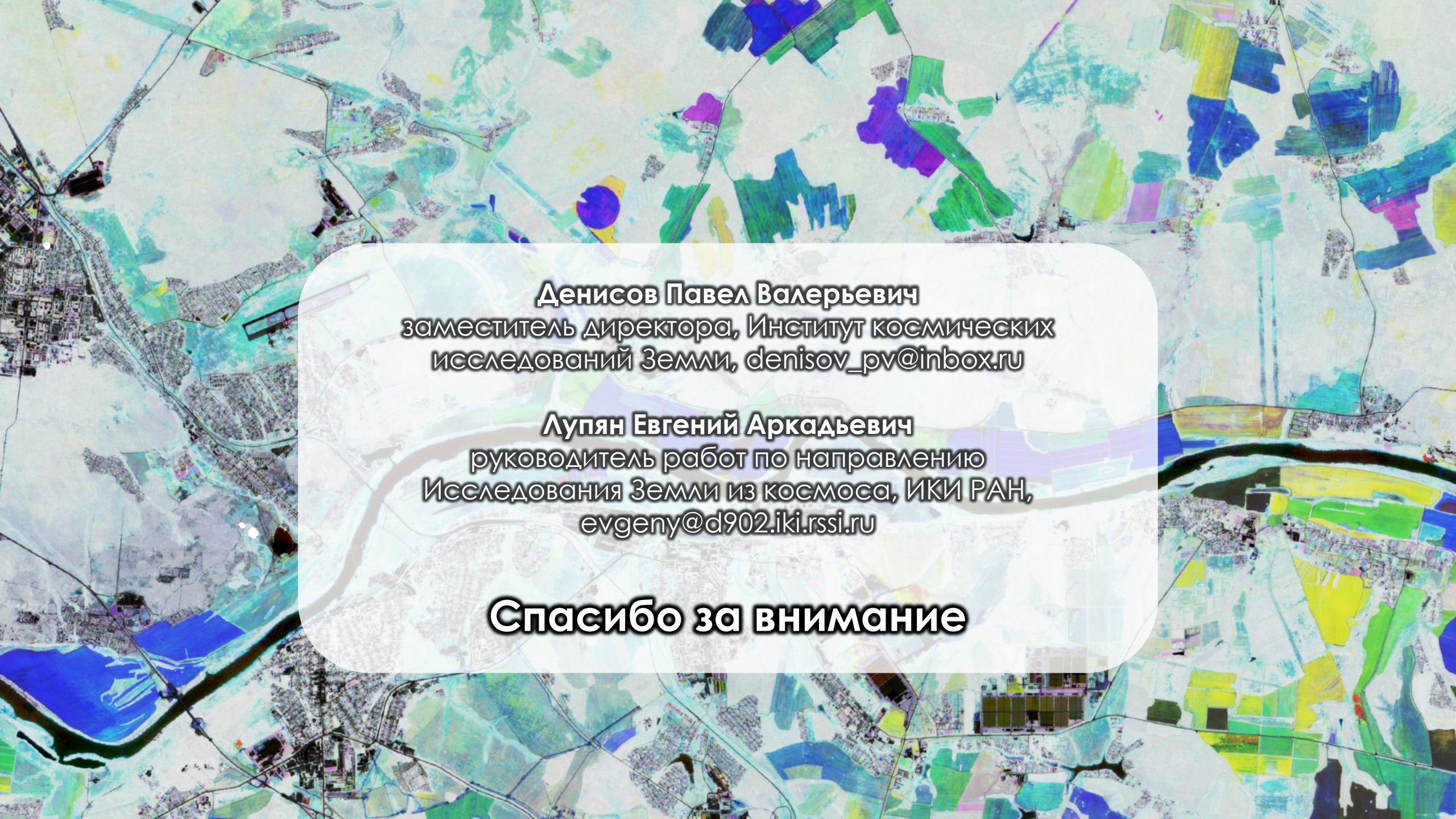
Наименование района	Картофель и овощебахчевые культуры			
	Всего	Картофель	Овощи	Прод. бахчевые культуры
Башмаковский	750	563	187	
Бековский	433	401	32	
Белинский	1403	1280	117	6
Бессоновский	2100	1362	738	
Вадинский	464	417	47	
Городищенский	1340	1147	193	
Земетчинский	1124	903	217	4
Иссинский	312	264	48	
Каменский	978	830	148	
Камешкирский	830	744	86	
Кольшлейский	585	485	100	
Кузнецкий	1268	1104	162	2
Лопатинский	805	704	98	3
Лунинский	985	851	134	
Малосердобинский	427	365	61	1
Мокшанский	1677	1418	258	1
Наровчатский	854	719	135	
Неверкинский	567	466	101	
Нижнеломовский	2035	1715	320	
Никольский	719	642	77	
Пачелмский	665	521	144	
Пензенский	1714	1325	389	
Сердобский	575			
Сосновоборский	610			
Спасский	472			
Тамалинский	765			
Шемышейский	1485			
Итого	25942			

Распределение посевных площадей по хозяйствам

Наименование района	Компания	Картофель и овощебахчевые культуры			
		Всего	Картофель	Овощи	Прод. бахчевые культуры
Пензенский	АО Агрофирма	405	300	105	0
	ООО Весна	492	350	142	0
	КФХ Березка	445	375	70	0
	ЛПХ	372	300	72	0
	Итого	1714	1325	389	0

Распределение посевных площадей по хозяйствам в зависимости от состояния культур

Наименование района	Компания	Картофель и овощебахчевые культуры, %			
		Отличное	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное
Пензенский	АО Агрофирма	70	15	14	1
	ООО Весна	82	16	2	0
	КФХ Березка	65	20	7	8
	ЛПХ	50	30	10	10



Денисов Павел Валерьевич
заместитель директора, Институт космических
исследований Земли, denisov_pv@inbox.ru

Лупян Евгений Аркадьевич
руководитель работ по направлению
Исследования Земли из космоса, ИКИ РАН,
evgeny@d902.iki.rssi.ru

Спасибо за внимание