



Наблюдение Земли из космоса

Урок НТИ по профилю

«Анализ космических снимков и геопространственных данных»

Съёмка земли из космоса

- Поверхность нашей планеты сегодня постоянно снимается из космоса различными спутниками дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).
- Спутники ДЗЗ принадлежат разным странам, в том числе и тем, которые не имеют собственных ракет и космодромов. Ни одна страна не имеет сегодня монополии на съёмку из космоса любого участка земной поверхности.
- Многие снимки сегодня находятся в открытом доступе, равно как и карты, созданные на их основе, а также бесплатные программы для работы со снимками и картами.



У космических снимков есть ряд важных преимуществ перед другими источниками информации

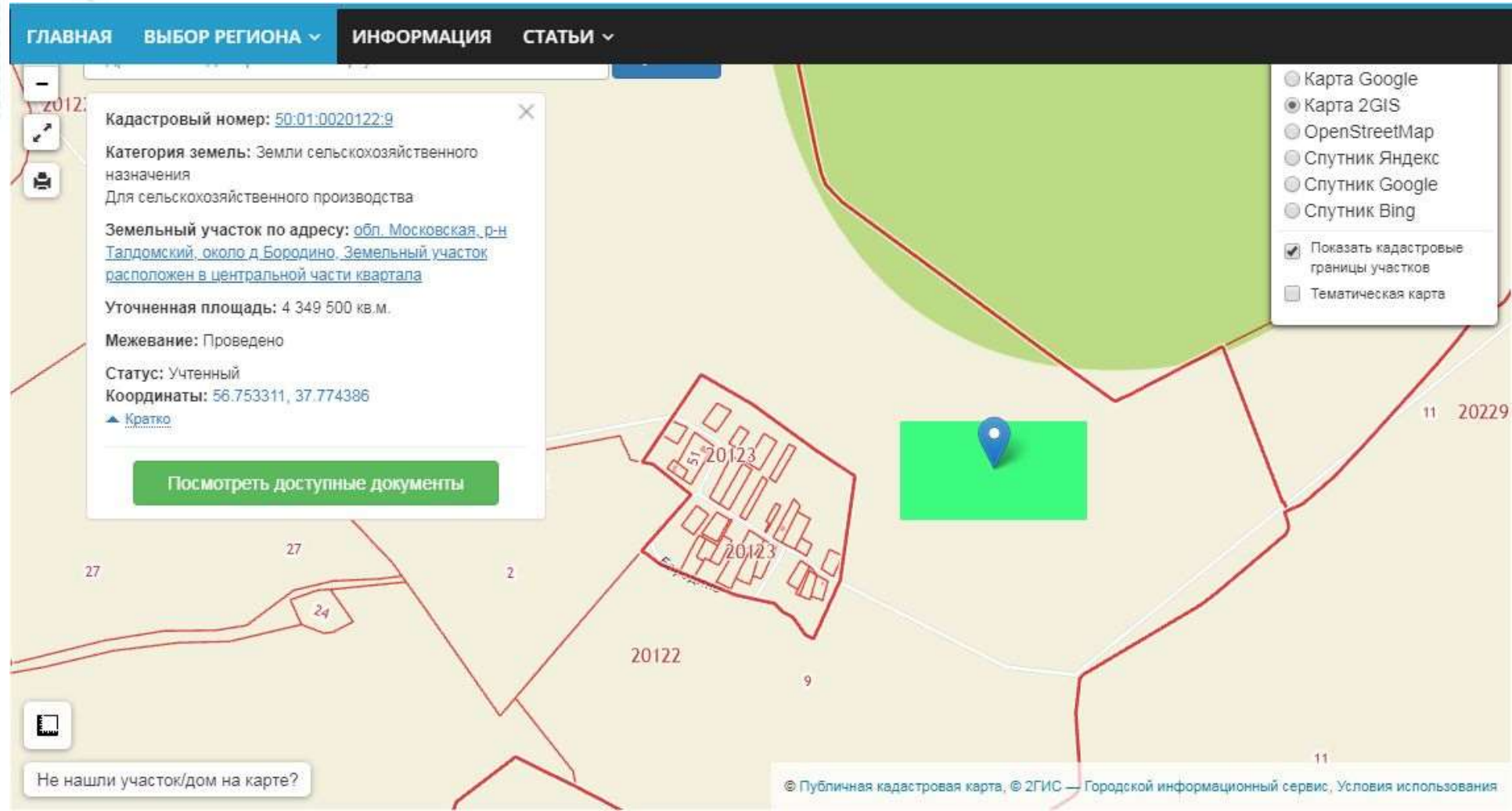


1. Объективность: информация с космических снимков – результат прямых физических измерений

Олимпиада НТИ
Кружкового движения

bit.ly/taldom1

Согласно Публичной кадастровой карте Росреестра эта территория на севере Московской области – сельхоз. угодья (поля).



The screenshot displays the website interface for the Public Cadastre Map. The top navigation bar includes links for 'ГЛАВНАЯ', 'ВЫБОР РЕГИОНА', 'ИНФОРМАЦИЯ', and 'СТАТЬИ'. A search bar is present on the left. A pop-up window provides details for a specific land plot:

- Кадастровый номер: [50:01:0020122:9](#)
- Категория земель: Земли сельскохозяйственного назначения
- Для сельскохозяйственного производства
- Земельный участок по адресу: [обл. Московская, р-н Талдомский, около д. Бородино, Земельный участок расположен в центральной части квартала](#)
- Уточненная площадь: 4 349 500 кв.м.
- Межевание: Проведено
- Статус: Учетный
- Координаты: 56.753311, 37.774386
- Кратко
- Посмотреть доступные документы

On the right side, there is a legend for map layers:

- ☐ Карта Google
- ☒ Карта 2GIS
- ☐ OpenStreetMap
- ☐ Спутник Яндекс
- ☐ Спутник Google
- ☐ Спутник Bing
- ☒ Показать кадастровые границы участков
- ☐ Тематическая карта

The map itself shows a green field area with red boundary lines. A blue location pin is placed on the map. The bottom of the page includes a search bar with the text 'Не нашли участок/дом на карте?' and a copyright notice: '© Публичная кадастровая карта, © 2ГИС — Городской информационный сервис, Условия использования'.

1. Объективность: информация с космических снимков – результат прямых физических измерений



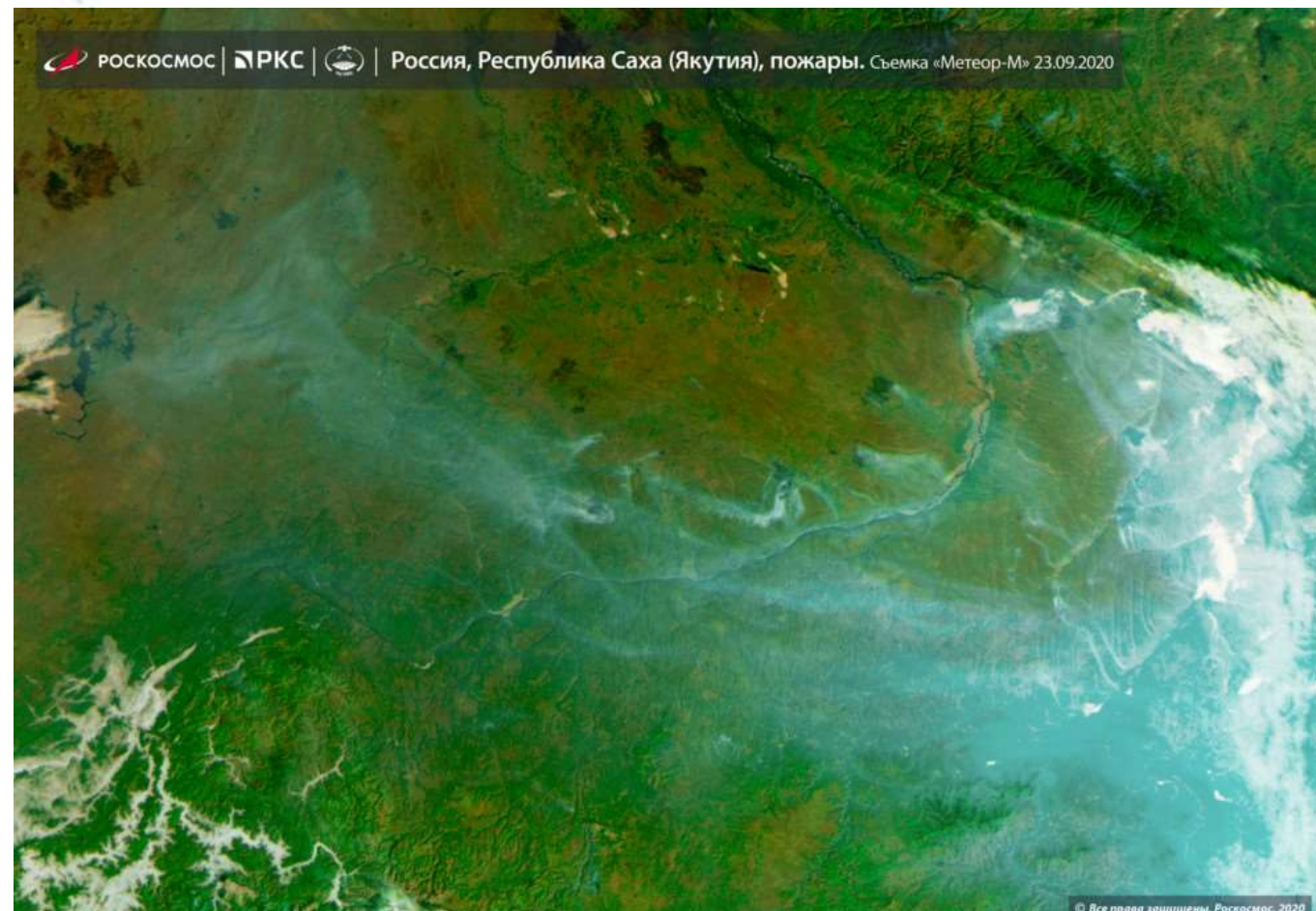
bit.ly/taldom1

В реальности здесь давно растут кусты и деревья. Скоро это можно будет назвать лесом. Хотя на бумаге это и останется полем.



2. Актуальность: сегодня можно получать информацию в режиме, близком к «реальному времени»

http://www.ntsomz.ru/projects/forest_fires

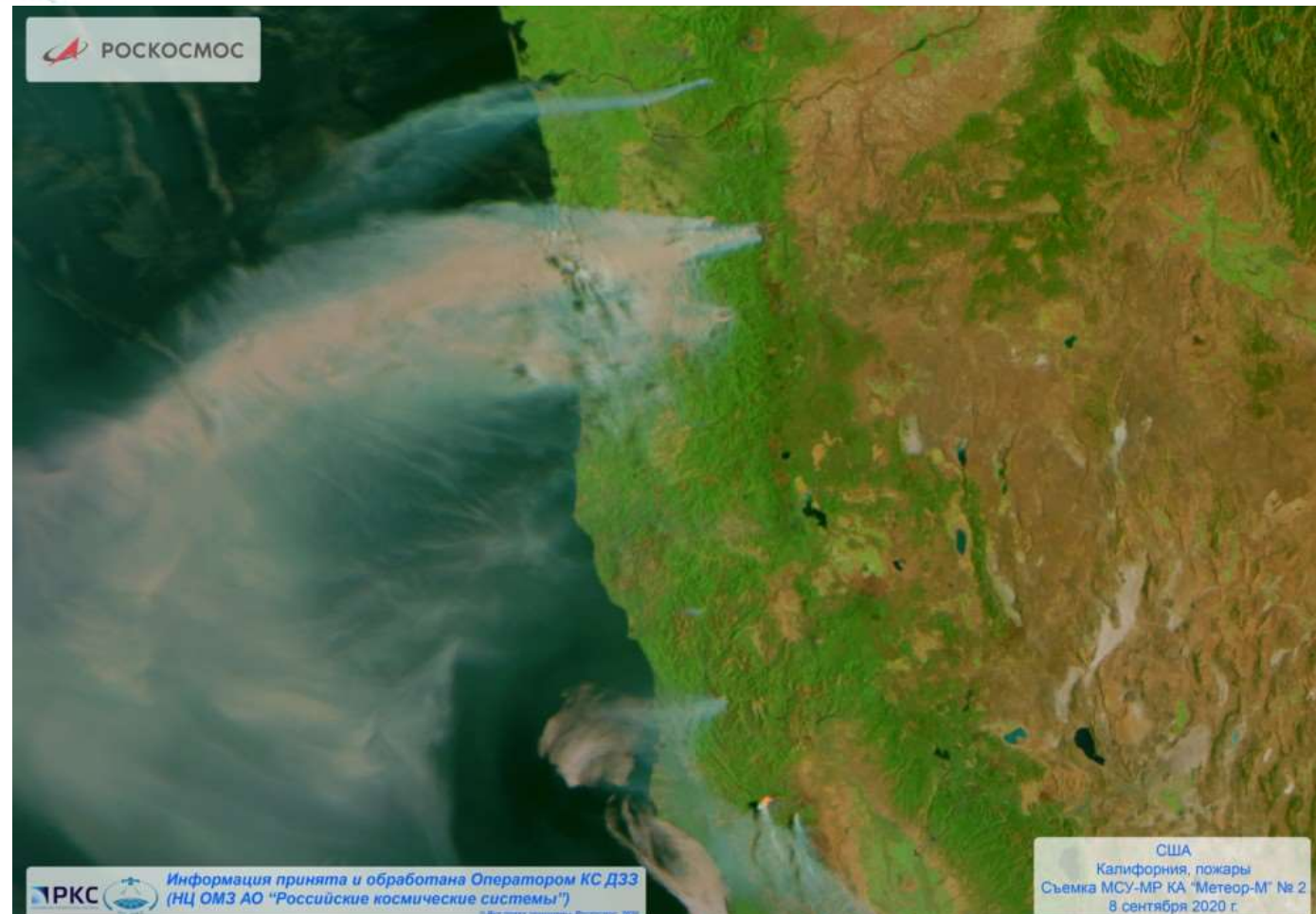


Лесные пожары в Якутии,
23 сентября 2020 г.



2. Актуальность: сегодня можно получать информацию в режиме, близком к «реальному времени»

http://www.ntsomz.ru/projects/forest_fires



Лесные пожары в
Калифорнии,
08 сентября 2020 г.

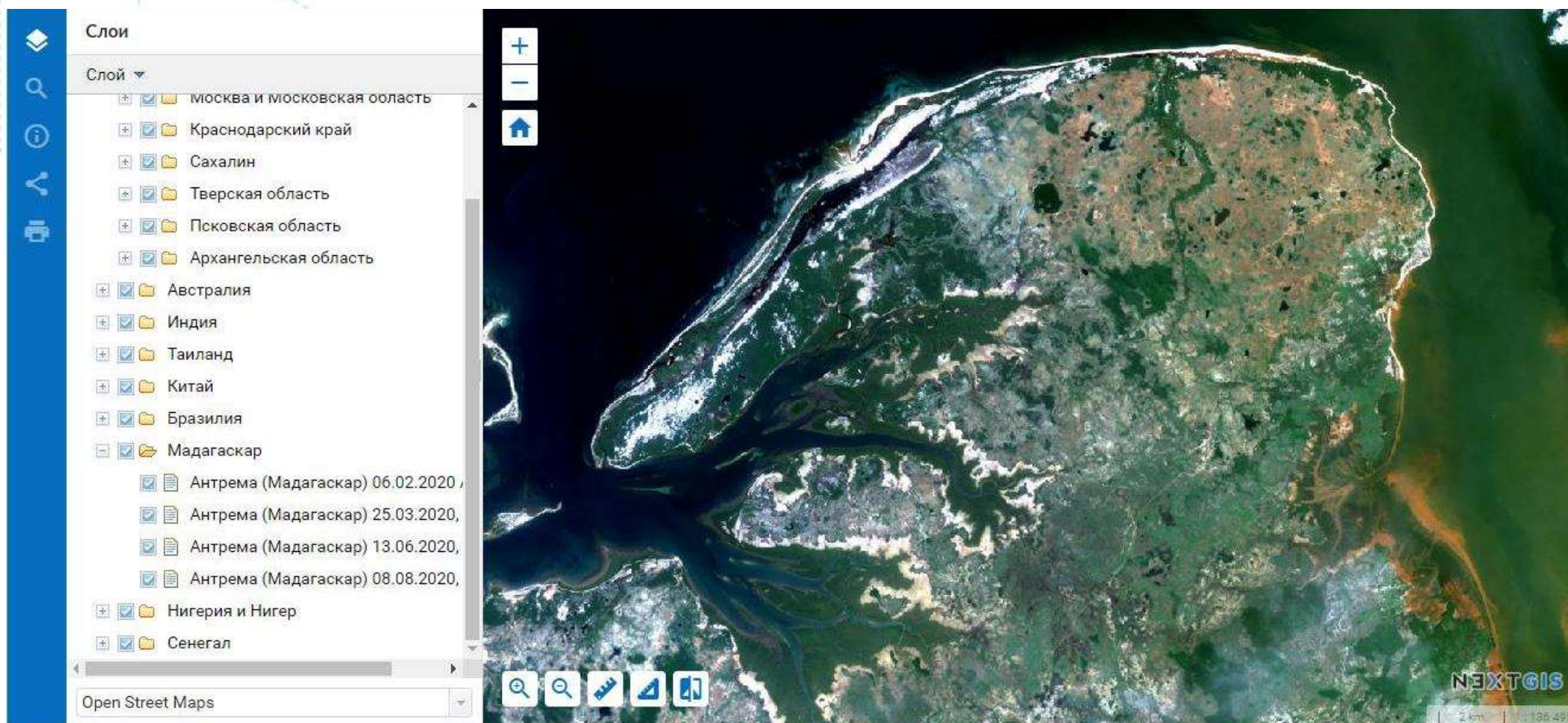


Олимпиада НТИ
Кружкового движения

3. Открытость: для космической съёмки нет границ и «слишком далёких мест».

<http://bit.ly/antrema>

Проектная
платформа
«Дежурный по
планете»:
полуостров
Антрема,
Мадагаскар.



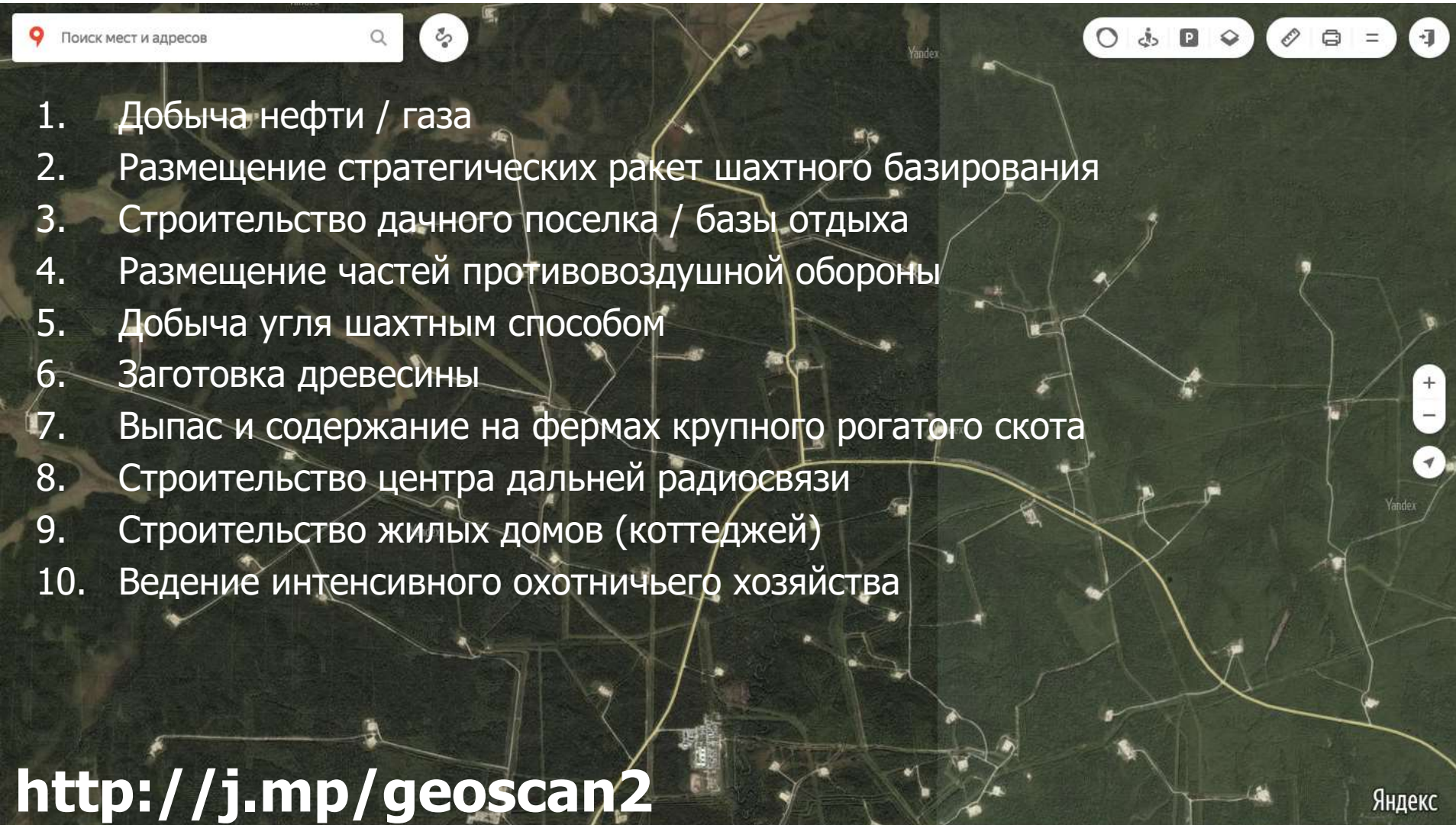
Некоторые общедоступные геопорталы

- Геопортал Роскосмоса: <https://gptl.ru/>
- Яндекс Карты: maps.yandex.ru
- Google Maps: maps.google.com
- Bing Maps: <https://www.bing.com/maps>
- ArcGIS Online: <https://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html>
- Kosmosnimki.RU: <https://kosmosnimki.ru/>
- Map World: <https://en.tianditu.gov.cn/>
- «Дежурный о планете»: <https://onduty4planet.com/>

Однако, мало иметь доступ к космическим снимкам – надо понимать, что Вы на них видите!



В результате какого природного процесса или воздействия человека территория приобрела такой вид?

- 
1. Добыча нефти / газа
 2. Размещение стратегических ракет шахтного базирования
 3. Строительство дачного поселка / базы отдыха
 4. Размещение частей противовоздушной обороны
 5. Добыча угля шахтным способом
 6. Заготовка древесины
 7. Выпас и содержание на фермах крупного рогатого скота
 8. Строительство центра дальней радиосвязи
 9. Строительство жилых домов (коттеджей)
 10. Ведение интенсивного охотничьего хозяйства

j.mp/geoscan2

<http://j.mp/geoscan2>



В результате какого природного процесса или воздействия человека территория приобрела такой вид?

1. Природные (лесные или травяные) пожары / палы
2. Аварийный разлив нефти / нефтепродуктов в результате прорыва нефте- / продуктопровода
3. Наводнение / подтопление территории
4. Добыча нефти / газа
5. Осушение болота и добыча торфа
6. Дрaжная добыча золота
7. Добыча угля открытым способом
8. Подземный ядерный взрыв
9. Проведение военных учений
10. Строительство горнолыжного курорта

bit.ly/kosmo06



В результате какого природного процесса или воздействия человека территория приобрела такой вид?

1. Посевы сельскохозяйственных культур
2. Разбивка парка / лесопарка
3. Разметка территории под жилищное / промышленное строительство
4. Искусственное лесовосстановление: посадка леса на месте вырубок и/или гарей
5. Осушение заболоченных земель с целью выращивания леса (лесомелиорация)
6. Геологическая разведка месторождения полезных ископаемых
7. Подготовка военного полигона / стрельбища для проведения учений
8. Создание просек / противопожарных разрывов для борьбы с лесными пожарами
9. Фруктовые сады
10. Подготовка к проведению международного шахматного турнира

bit.ly/kosmo03



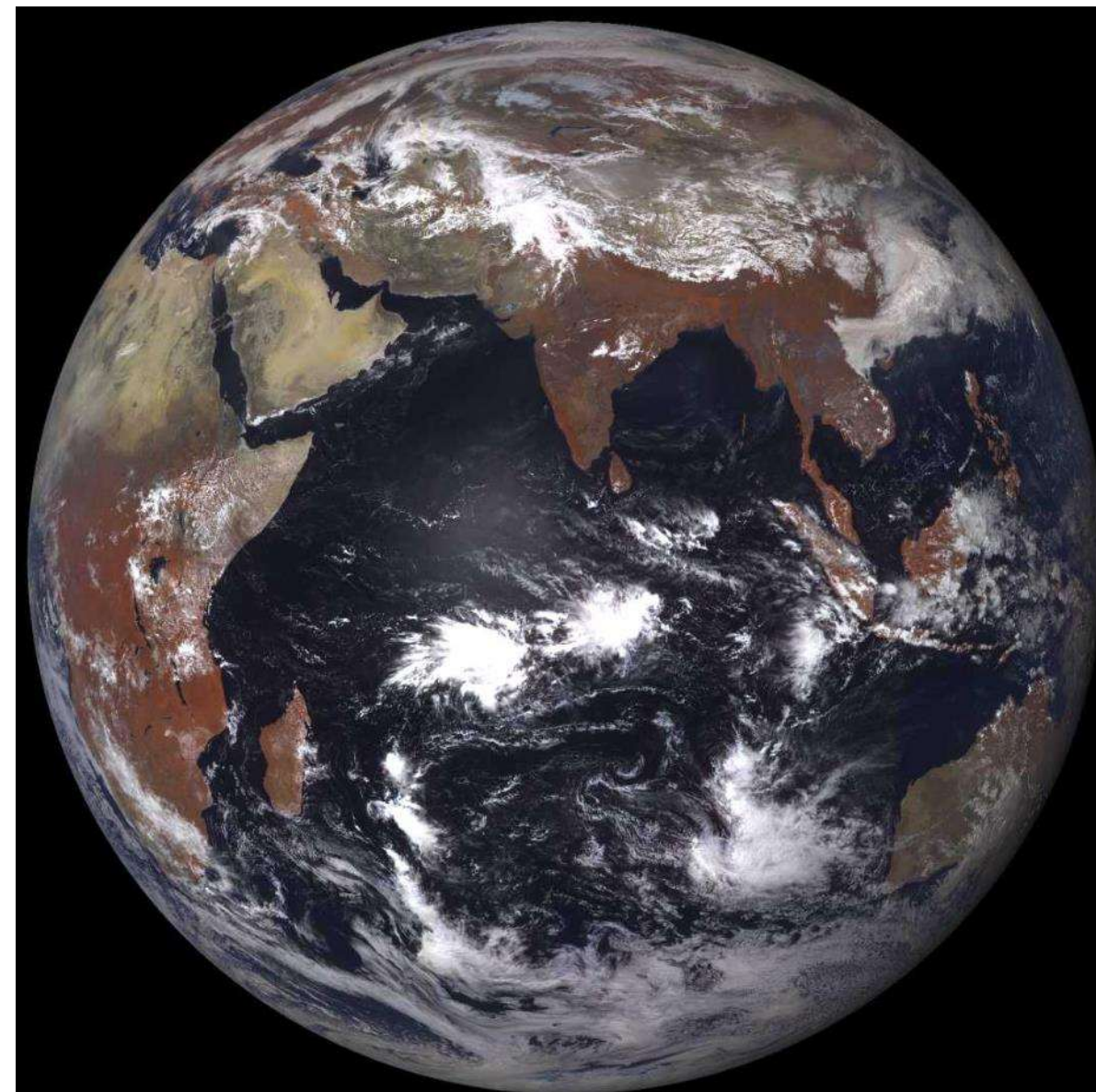
**Значительная часть
земной поверхности
постоянно покрыта
облаками.**

**Мы не видим этого на общедоступных
геопорталах.**

<http://elektro.ntsomz.ru/>



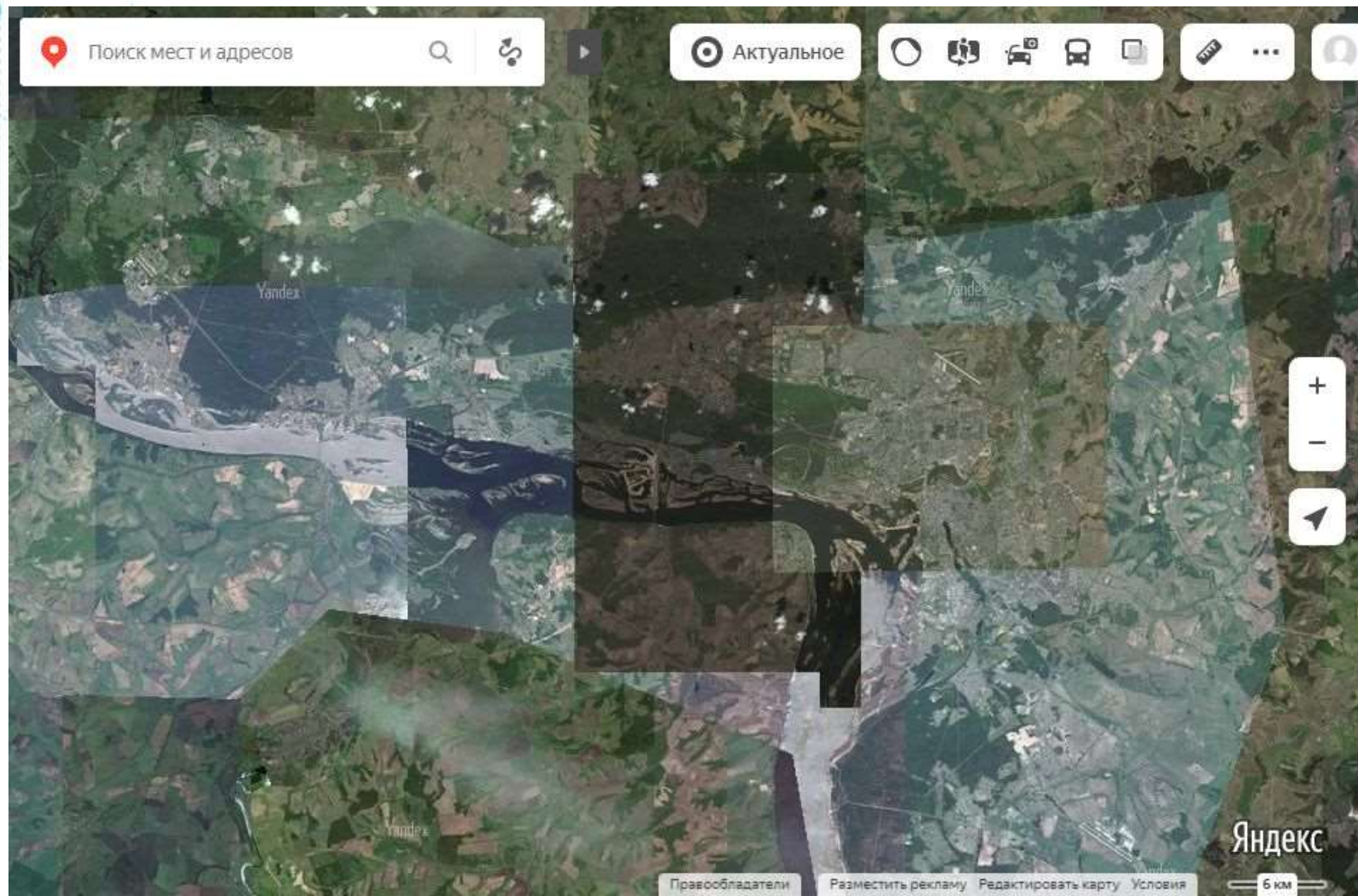
**Снимок Земли с
российского спутника
«Электро-Л»
31.03.2020**



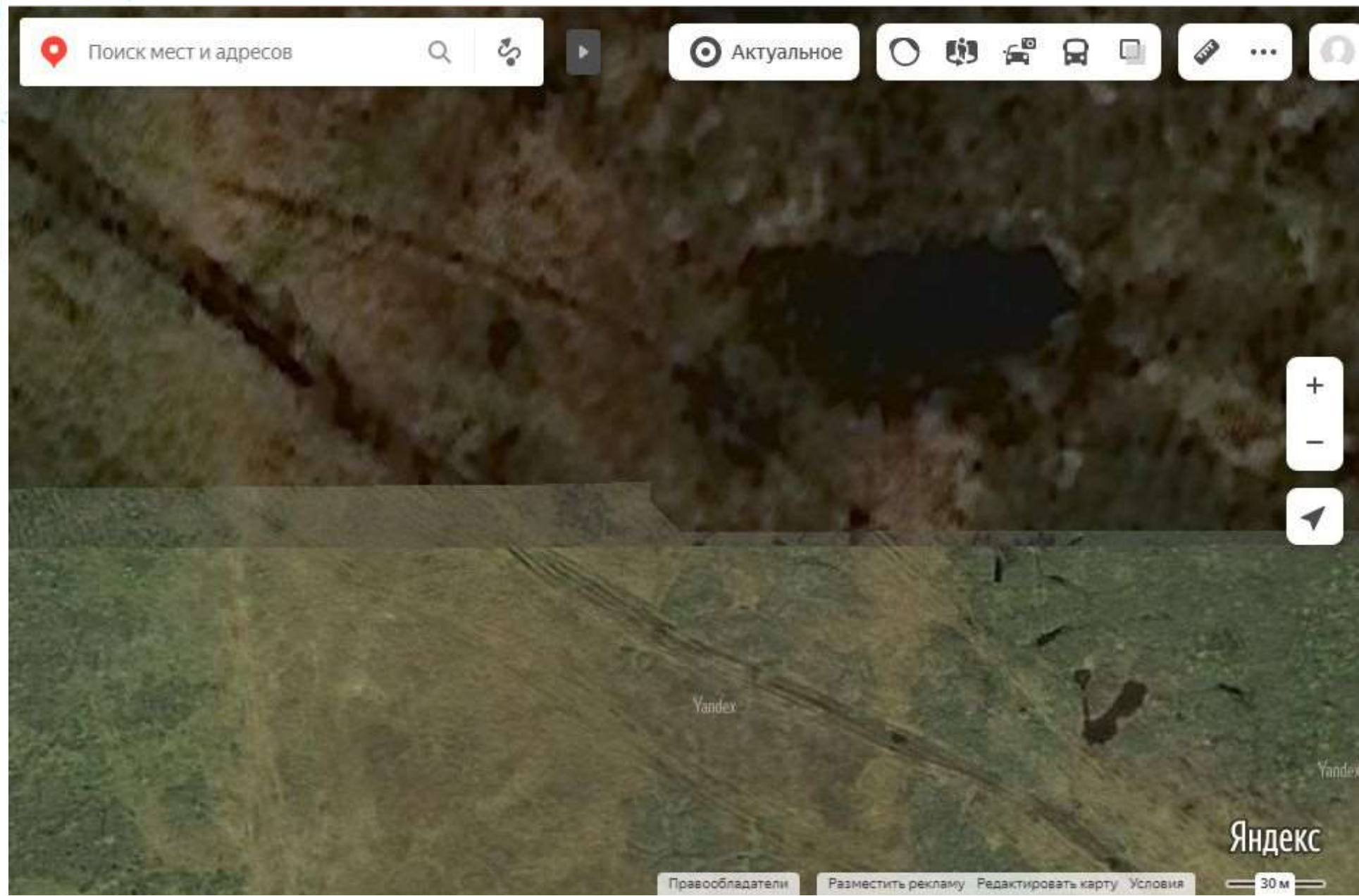


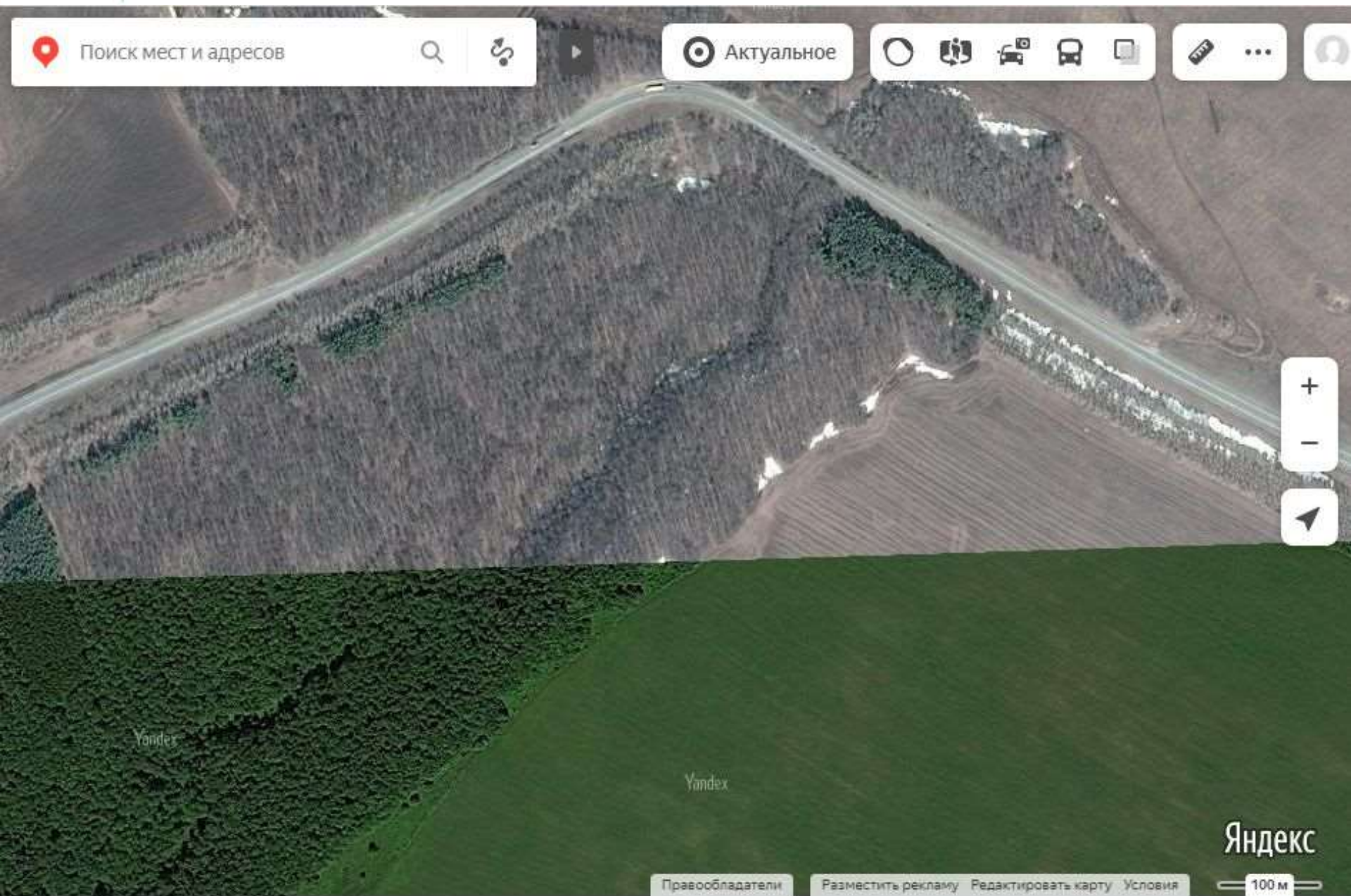
Олимпиада НТИ
Кружкового движения

**Космические снимки
на общедоступных
геопорталах –
собранные из
лоскутков покрытие**



Это снимки с разных
спутников и часто с
разной детальностью
(пространственным
разрешением)





Олимпиада НТИ
Кружкового движения

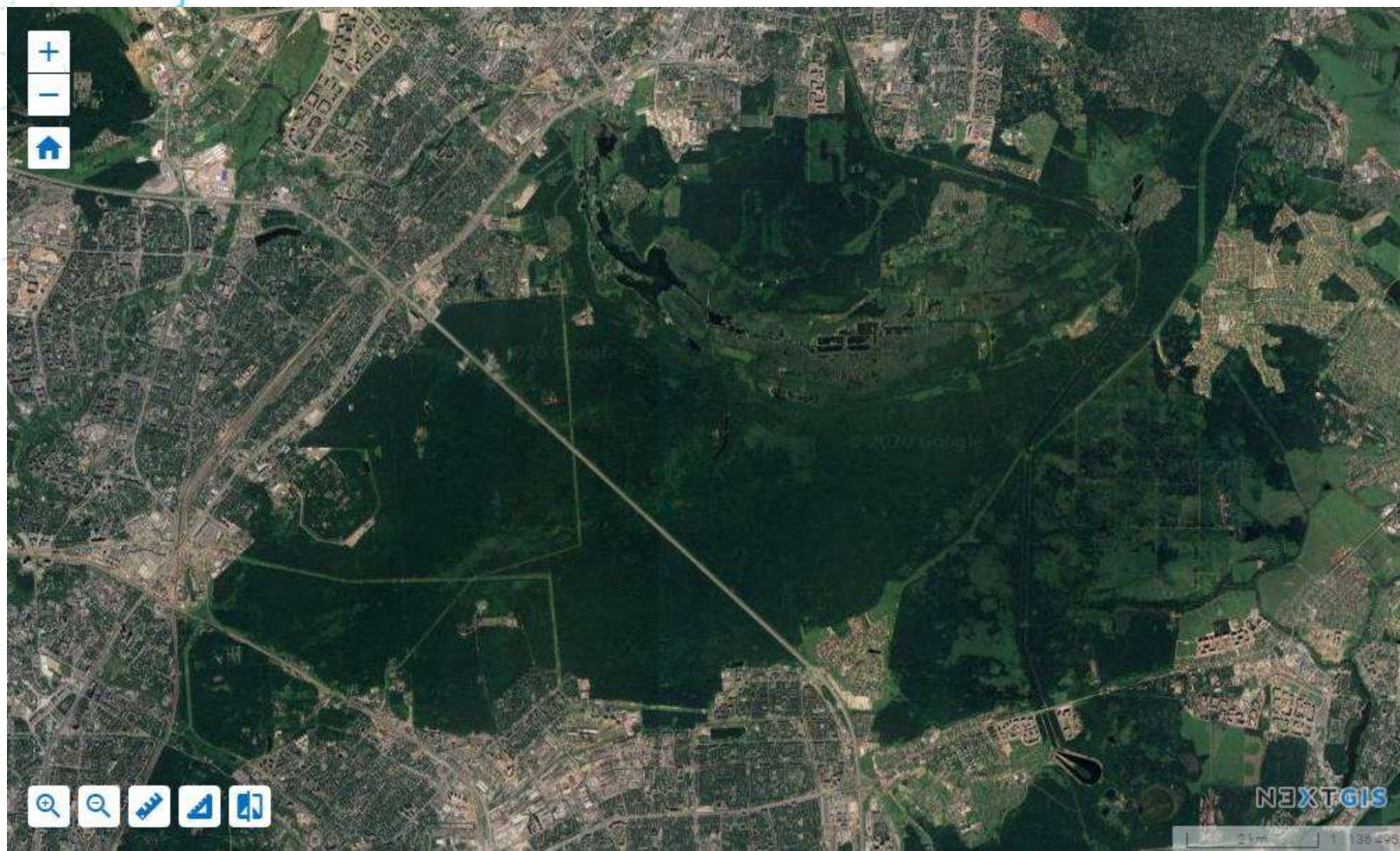
**Они сделаны в разное
время, часто в разные
годы, иногда – в
разные сезоны**



bit.ly/los_ostrov1

Олимпиада НТИ
Кружкового движения

Палитра цветов подобрана таким образом, чтобы имитировать «естественные» цвета. Часть важной информации при этом теряется.

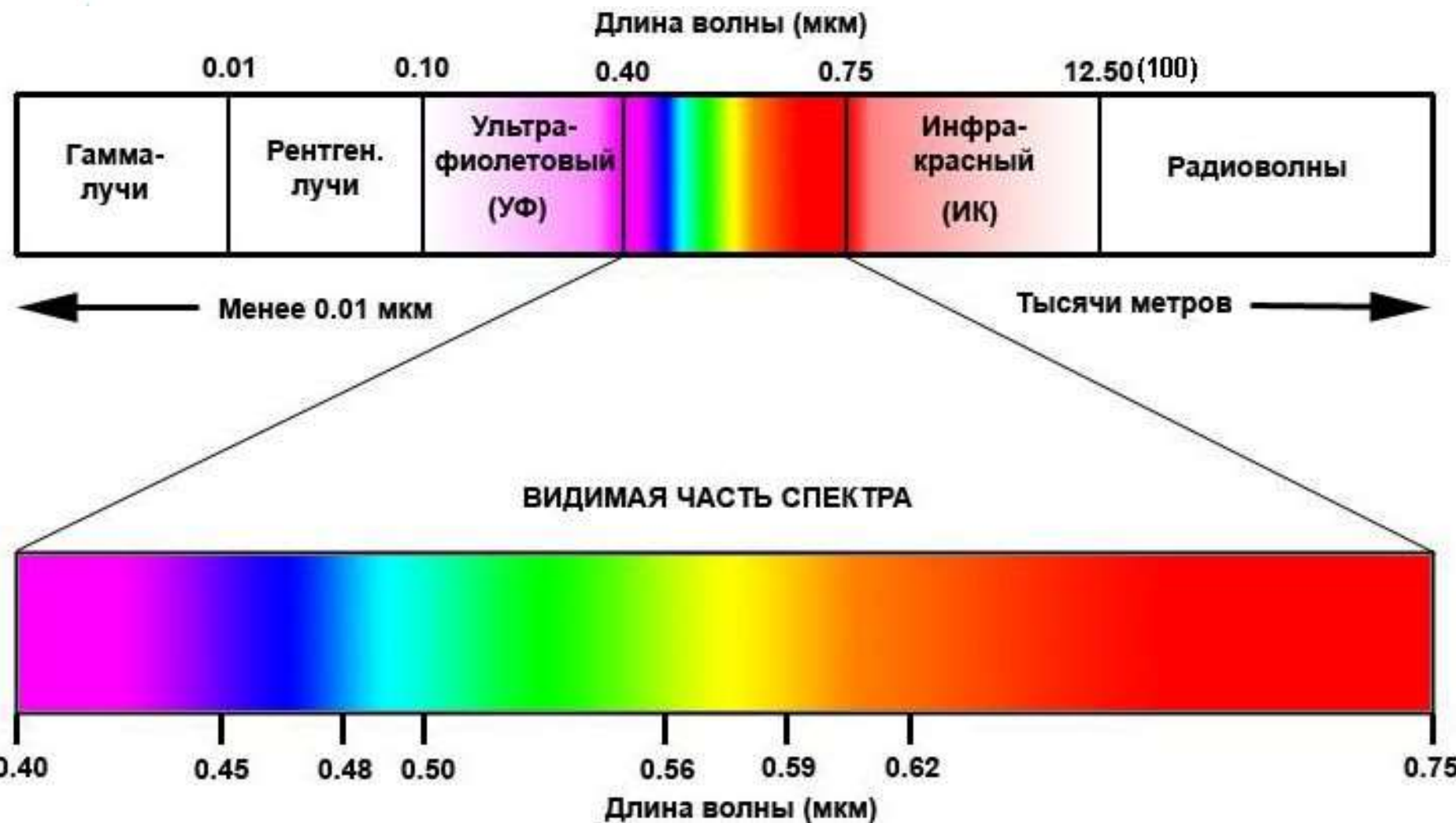


bit.ly/los_ostrov2

Олимпиада НТИ
Кружкового движения

Доступные в сети
мультиспектральные
снимки имеют
меньшую
детальность, но
часто содержат
больше информации
о территории её
растительности.





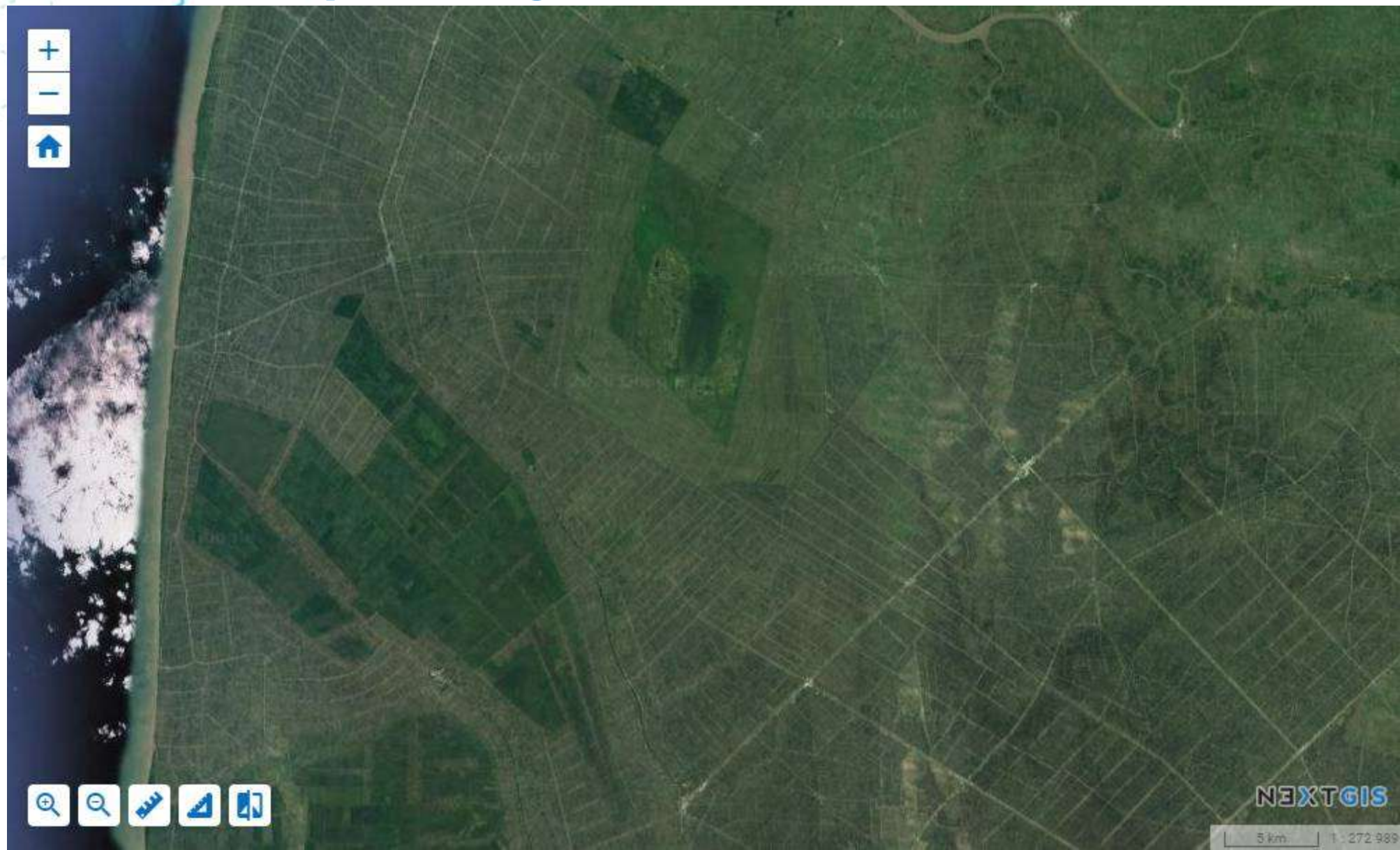
Современные спутники снимают поверхность Земли не только в видимой части спектра, но также и в инфракрасной, и в ультрафиолетовой.



bit.ly/mekong3


Олимпиада НТИ
Кружкового движения

**Дельта Меконга
(Вьетнам)**



bit.ly/mekong2


Олимпиада НТИ
Кружкового движения

**Дельта Меконга
(Вьетнам)**



NEXTGIS

Hansen/UMD/Google/USGS/NASA 5km 1:272,989

bit.ly/gambia2


Олимпиада НТИ
Кружкового движения

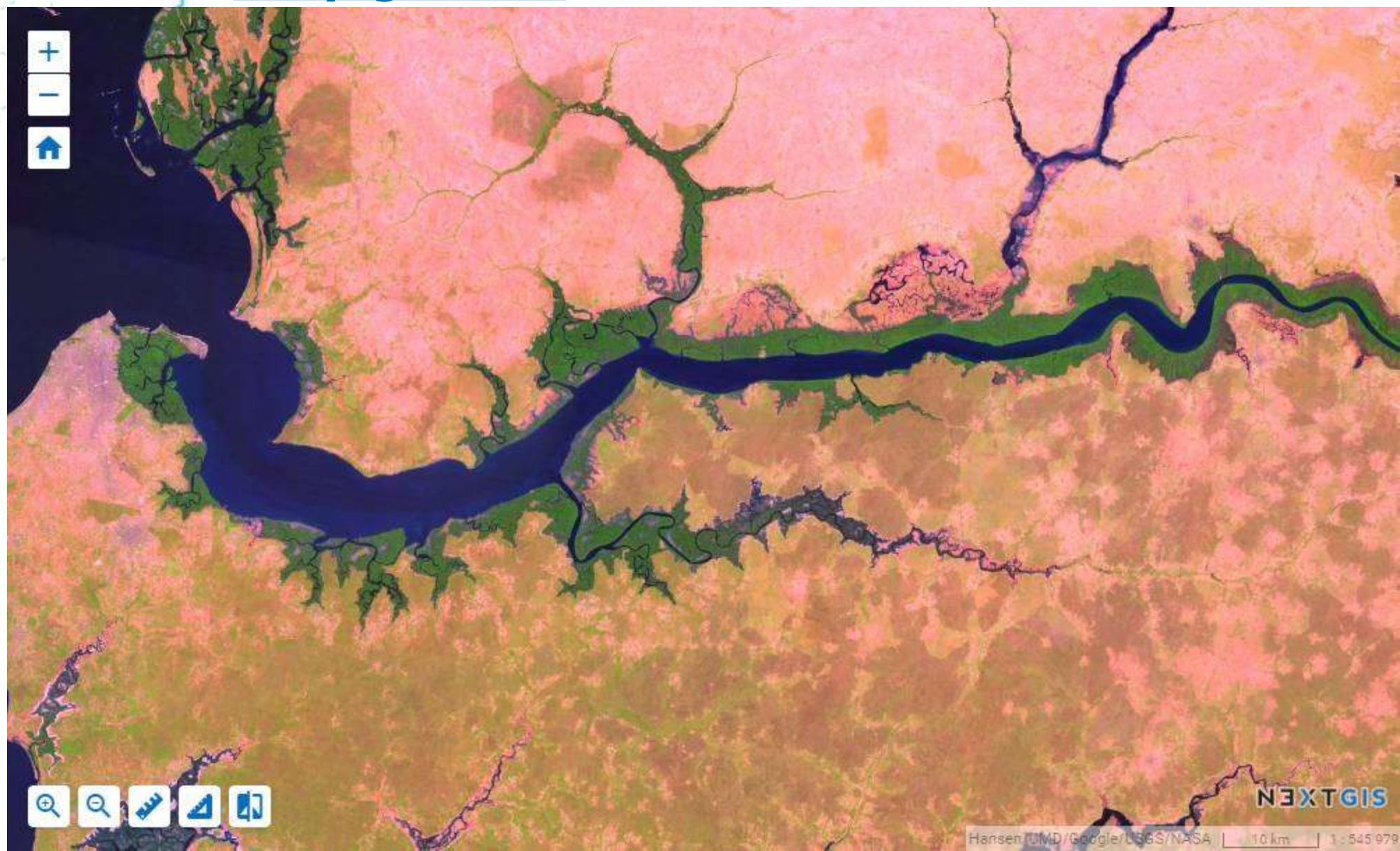
**Гамбия
(западная Африка)**



bit.ly/gambia3


Олимпиада НТИ
Кружкового движения

**Гамбия
(западная Африка)**



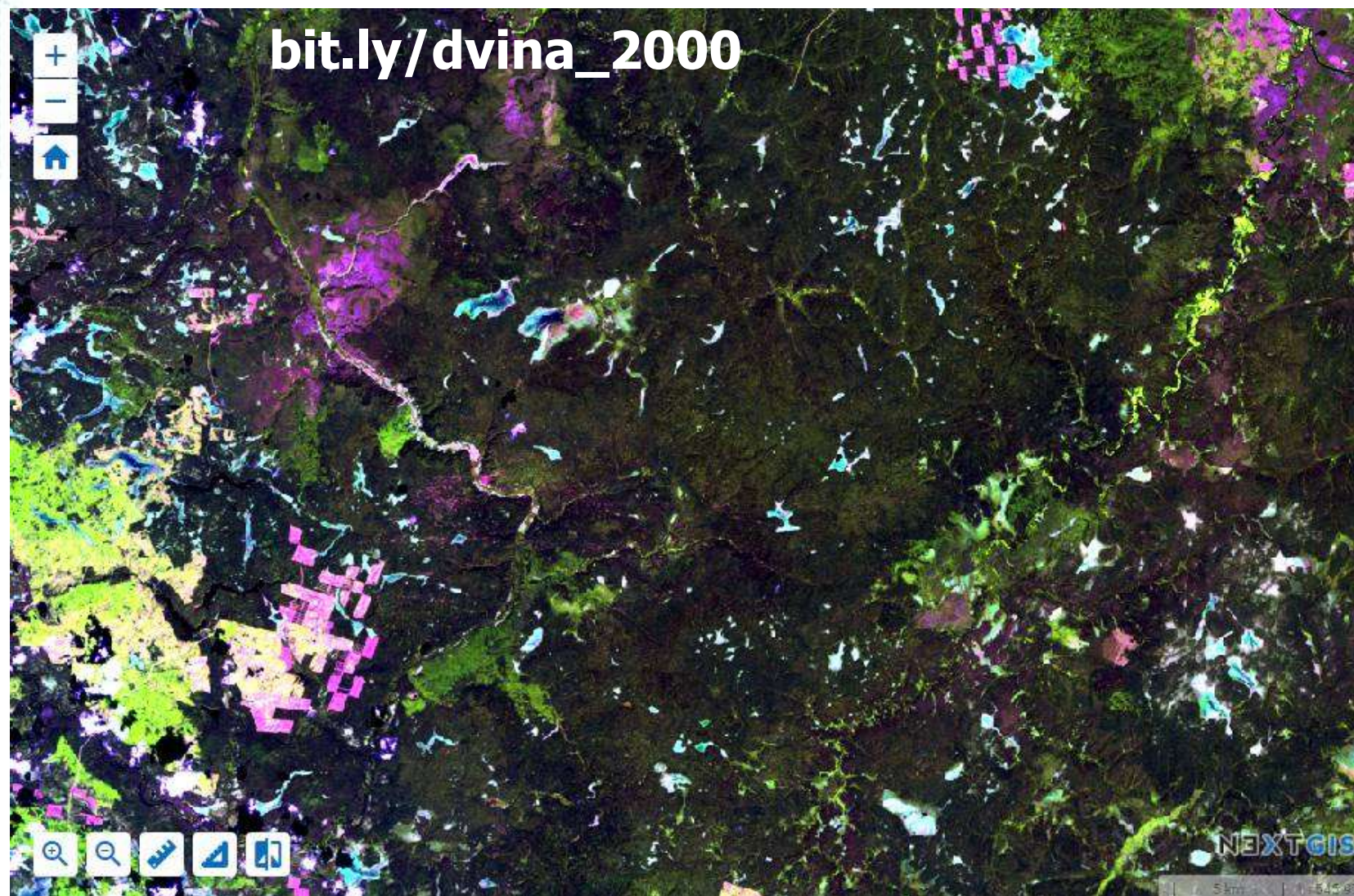
«Путешествия во времени»

**Спутники снимают нашу планету уже более 50-ти лет.
При этом, регулярная съёмка почти всей поверхности
суши ведётся уже более 35-ти лет.**

**Это позволяет нам заглянуть в прошлое и увидеть, как
меняется мир, в котором мы живём.**



Сплошнолесосечные рубки в Архангельской области: Двинско-Пинежский массив (2000 г.)



bit.ly/dvina_2000



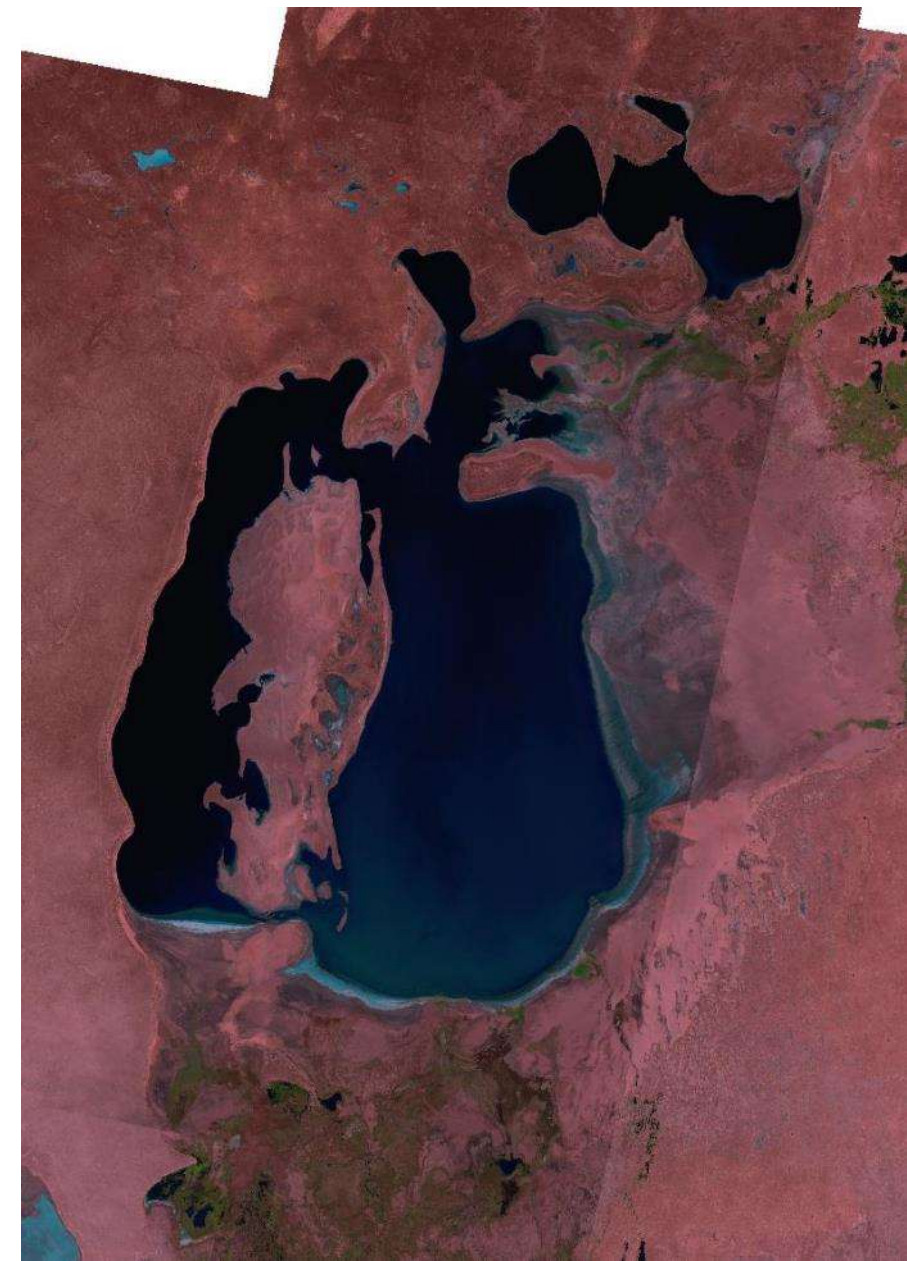
Сплошнолесосечные рубки в Архангельской области: Двинско-Пинежский массив (2020 г.)



bit.ly/dvina_2020



**Аральское море,
июнь 1986 и
сентябрь-октябрь
2000**





Олимпиада НТИ
Кружкового движения

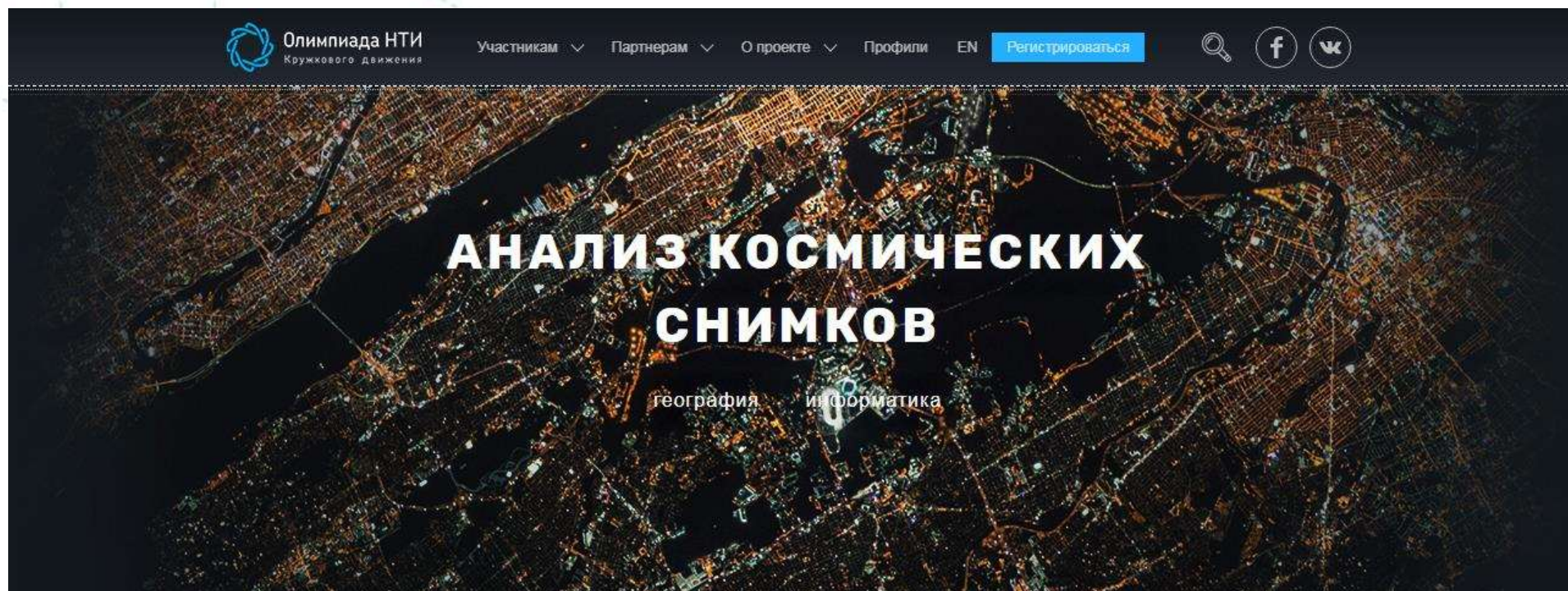
**Аральское море,
сентябрь-
октябрь 2000 и
август 2010**



**Аральское море,
август 2010 и
сентябрь-
октябрь 2019**



**Приглашаем принять участие в профиле
Олимпиады Кружкового движения
Национальной технологической инициативы
«Анализ космических снимков и геопространственных
данных»**



<https://nti-contest.ru/profiles/analysis/>



Олимпиада проходит в три этапа:

Первый индивидуальный отборочный этап по предметам. Для нашего профиля это география и информатика. Этап проводится дистанционно.

Второй отборочный этап. Он также проводится дистанционно, но второй этап – уже **командный**. Командам будут предложены уже реальные задачи по работе с космическими снимками и геоинформационными системами. Задания подобраны по принципу «от простого к сложному» и предполагают не только соревнование, но и обучение. К услугам участников – наши вебинары, разборы прошлогодних задач и учебные материалы. У команд будет несколько недель для прохождения второго этапа.

Финальный очный этап. Как правило, проходит в конце марта. Сильнейшие команды-финалисты встречаются очно и в течение 3-4 дней решают серьёзные проблемные задачи на использование космических снимков. Проводится также индивидуальный предметный тур.

<https://nti-contest.ru/profiles/analysis/>



Вариант А:

для формата одного
урока на 45 минут

Рефлексия и самооценка.



Темы урока	+	-	?
Свойства и преимущества космических снимков как с источников информации о нашей планете			
Особенности космических снимков, размещённых на общедоступных геопорталах			
Простейшие приемы распознавания (идентификации) объектов на космических снимках			
Знакомство с мультиспектральными космическими снимками			
Изменения, происходящие на поверхности нашей планеты, на разновременных космических снимках			
Информация о профиле «Анализ космических снимков» Олимпиады Кругового движения НТИ			

Напротив каждой из
основных тем урока в
таблице поставьте один из
трёх значков
(отметьте одну из трёх
колонок):

«+» – все понятно

«-» – ничего не понятно

«?» – интересно, хочу
узнать больше



Групповая работа

Попробуйте самостоятельно проследить изменения по космическим снимкам.

- ↓ Задачи, подобные этой давались участникам Олимпиады Кружкового движения Национальной технологической инициативы по профилю «Анализ космических снимков и геопространственных данных»



Условия задачи

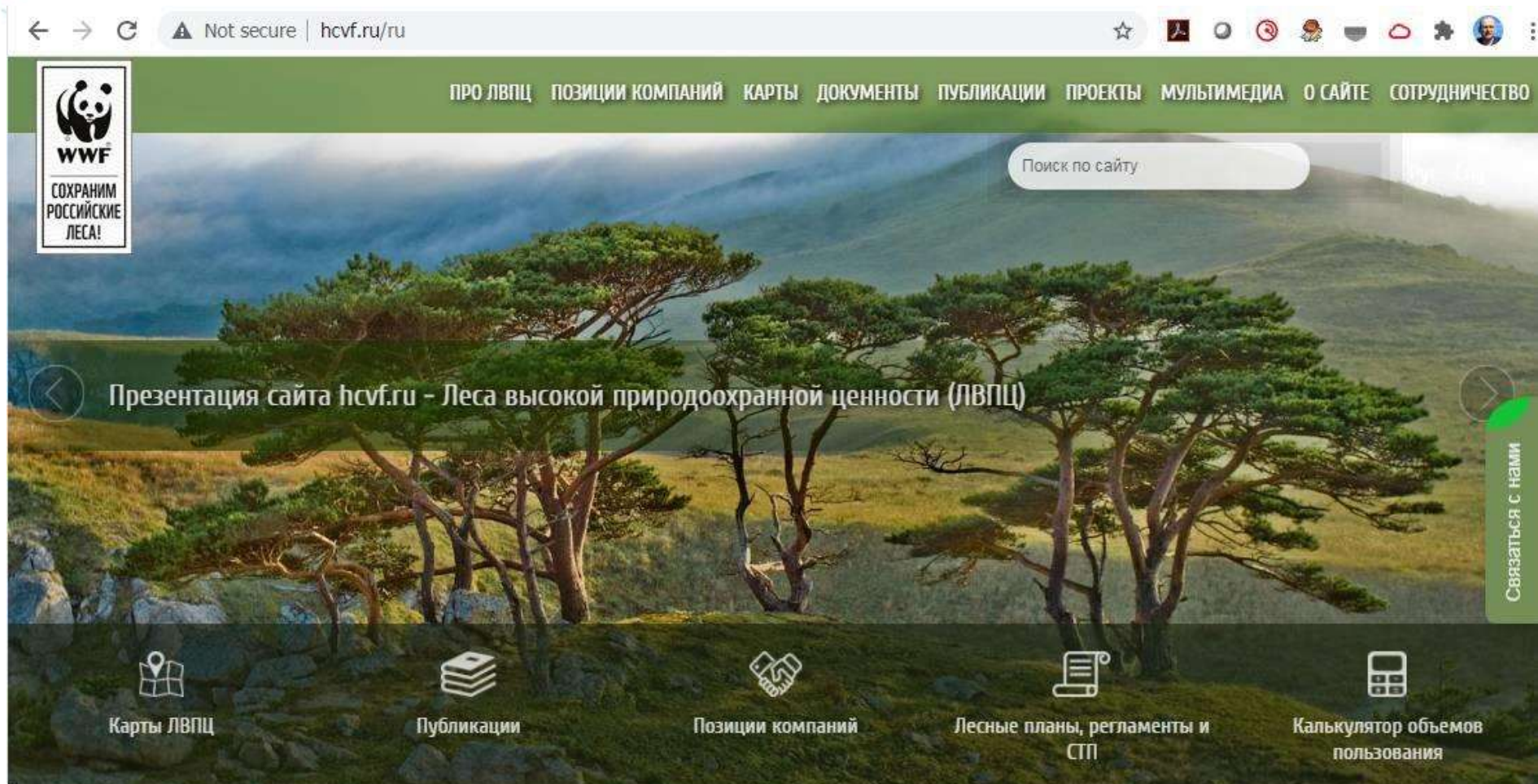
В Иркутской области северо-западнее точки с координатами $57^{\circ}23'31''$ с.ш. и $103^{\circ}13'37''$ в.д. ($57^{\circ}23'31''$ N, $103^{\circ}13'37''$ E) находится крупная гарь от лесного пожара площадью более 80 кв.км.

С помощью комических снимков разного времени определите, когда произошёл этот пожар?



Портал «ЛВПЦ России» – HCVF.Ru

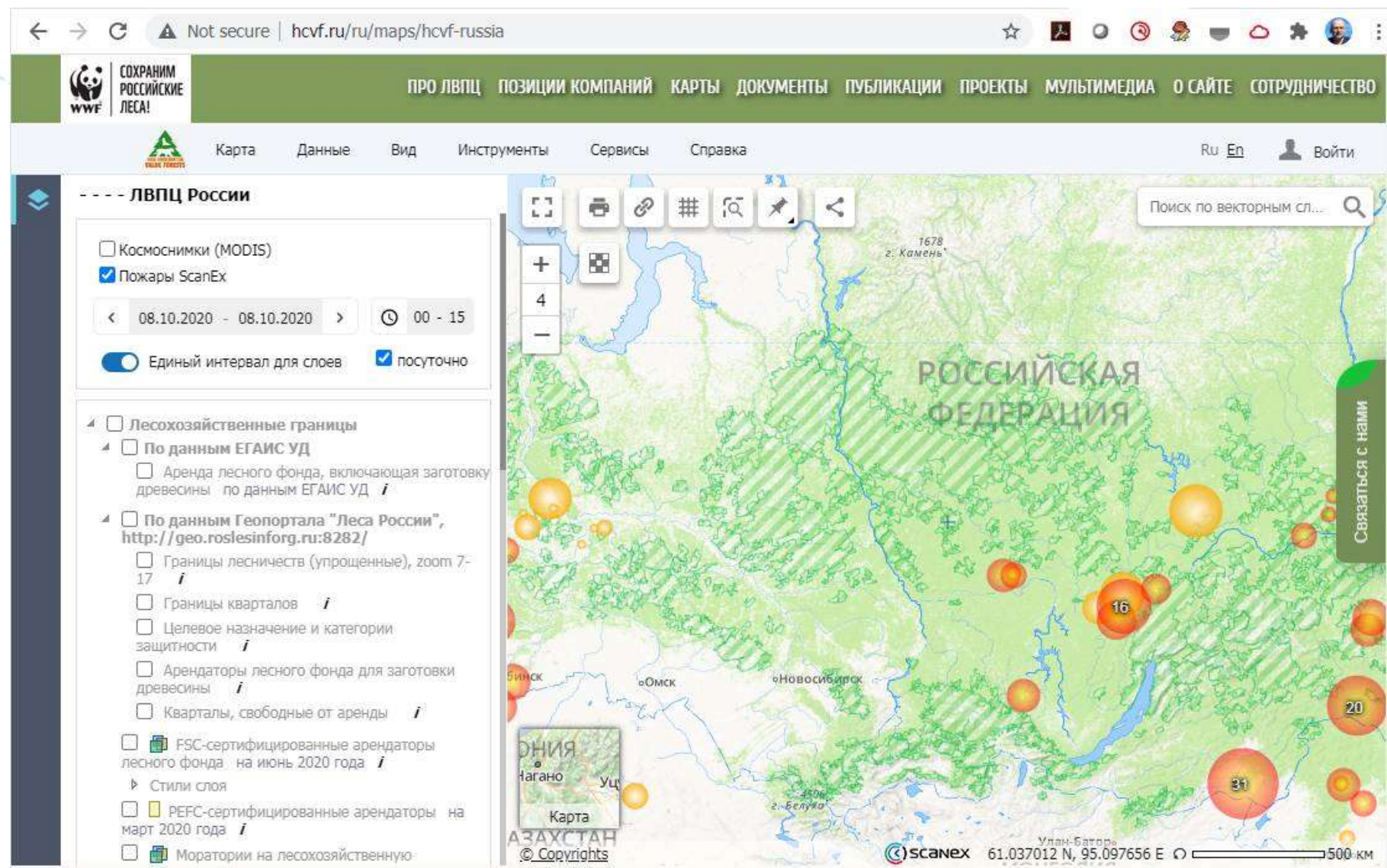
На многие лесные регионы России разновременные космические снимки за последние годы можно найти на тематическом портале «Леса высокой природоохранной ценности России», который создан и поддерживается рядом российских экологических организаций.



Карты портала «ЛВПЦ России»

Раздел «Карты» содержит интерактивные карты с различной лесохозяйственной информацией на ряд регионов и обзорную карту на всю Россию.

Информация предназначена для компаний лесного сектора, проходящих аудит в рамках добровольной лесной сертификации.



forest.kosmosnimki.ru

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка Ru En Войти

Поиск по векторным сл...

ЛВПЦ России

- ☐ Космоснимки (MODIS)
- ☒ Пожары ScanEx

< 08.10.2020 - 08.10.2020 > 00 - 17

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

- ☐ Лесохозяйственные границы
 - ☐ По данным ЕГАИС УД
 - ☐ Аренда лесного фонда, включающая заготовку древесины по данным ЕГАИС УД
 - ☐ По данным Геопортала "Леса России", <http://geo.roslesinforg.ru:8282/>
 - ☐ Границы лесничеств (упрощенные), zoom 7-17
 - ☐ Границы кварталов
 - ☐ Целевое назначение и категории защитности
 - ☐ Арендаторы лесного фонда для заготовки древесины
 - ☐ Кварталы, свободные от аренды
 - ☐ FSC-сертифицированные арендаторы лесного фонда на июнь 2020 года
 - ☐ PEFC-сертифицированные арендаторы на март 2020 года
 - ☐ Моратории на лесохозяйственную деятельность
 - ☐ Лесные районы по приказу Минприроды от 18.06.2019

Стили слоя

Карта

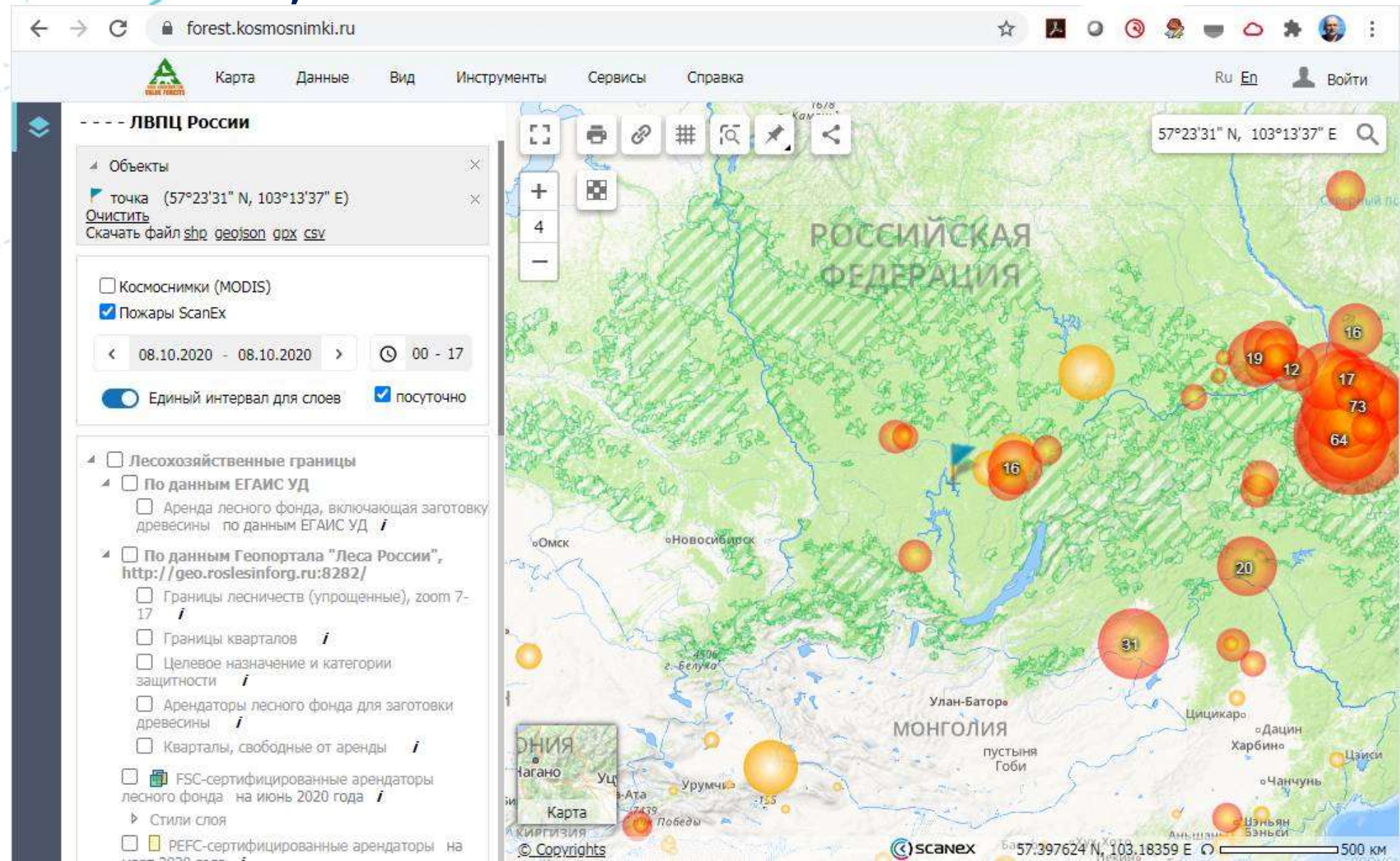
© Copyrights scanex 61.037012 N, 95.009765 E 500 km

Все веб-карты
построены на
платформе
GeoMixer от
русской
компании
«СканЭкс».





57°23'31" N, 103°13'37" E



Точку из условий задачи можно найти по координатам через строку поиска.



bit.ly/angara2020

Но можно
воспользоваться и
короткой ссылкой
bit.ly/angara2020.

Она не только
позиционирует
Вас на нужную
точку, но и
отключит всю
лишнюю для
данной задачи
информацию.



bit.ly/angara2020

bit.ly/angara2020

Вы можете
заменить
картографическую
подложку на
снимки Гугла или
Яндекса

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российский космос

ЛВПЦ России

Объекты

точка (57°23'31" N, 103°13'37" E)

Очистить

Скачать файл [shp](#) [geojson](#) [gpx](#) [csv](#)

☐ Космоснимки (MODIS)

☒ Пожары ScanEx

< 04.10.2020 - 04.10.2020 >

00 - 15

☒ Единый интервал для слоев

☒ посуточно


☐ Лесохозяйственные границы



☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)

☐ Особо охраняемые природные территории

☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

☐ Sentinel-2 3-8-4 

☐ Landsat-8 4-3-2  & 

57°23'31" N, 103°13'37" E

Дальний

Брусничный

Радищев

Новоилимск

Рудногорск

Снимки

scanex

57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2020

**В Иркутской
области
северо-западнее
точки
57°23'31" с.ш. и
103°13'37" в.д.
(57°23'31" N,
103°13'37" E)
находится
крупная гарь от
лесного пожара
площадью более
80 кв.км.**

Когда произошёл этот пожар?



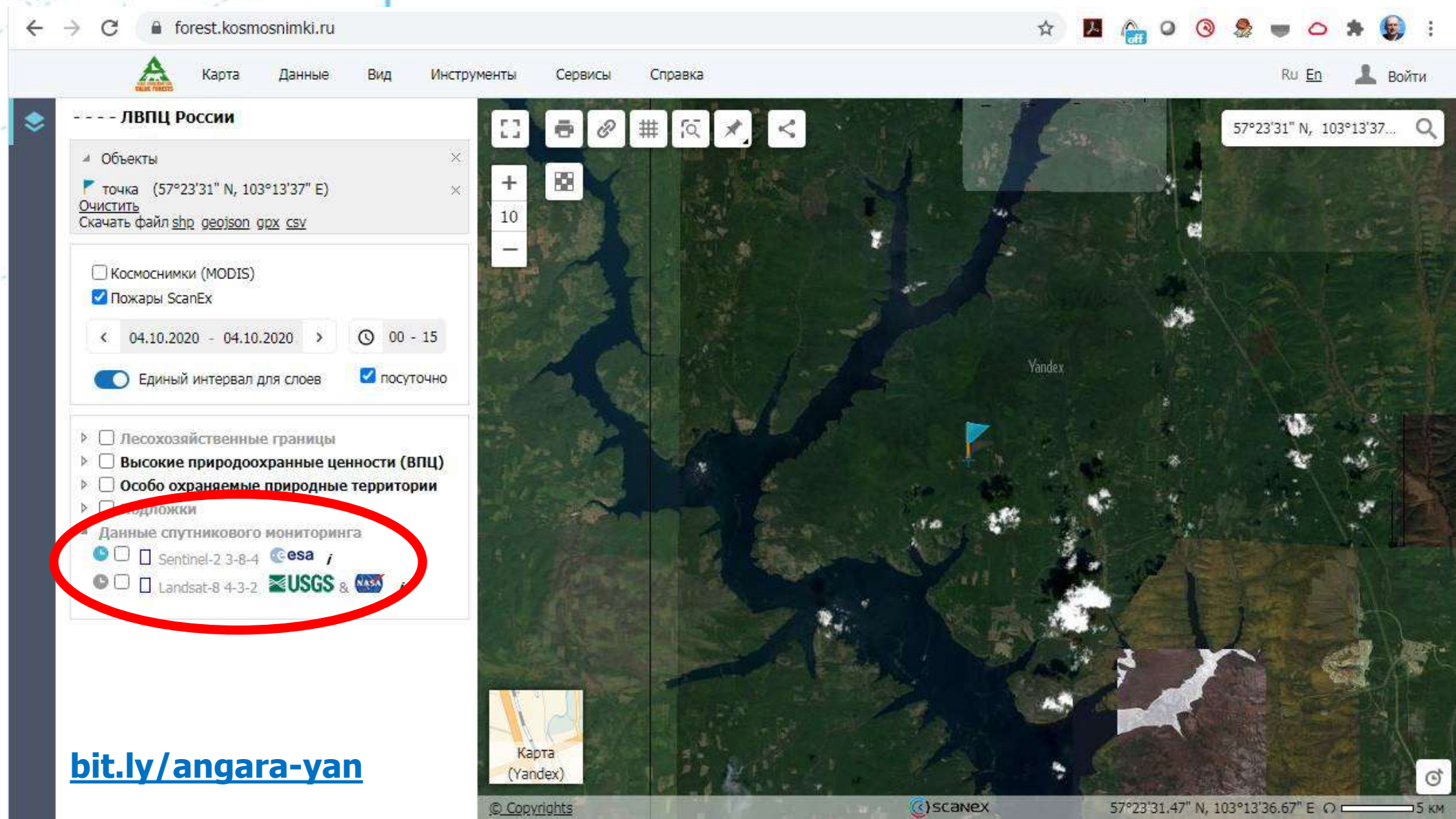
bit.ly/angara-yan

Другие снимки, доступные на портале

Олимпиада НТИ
Кружкового движения

Геопортал
позволяет
подключить
космические
снимки среднего
разрешения.

Воспользуйтесь
разделом
«Данные
спутникового
мониторинга»
внизу левой
панели.



forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российский язык Войти

ЛВПЦ России

Объекты

точка (57°23'31" N, 103°13'37" E)

Очистить

Скачать файл [shp](#) [geojson](#) [gpx](#) [csv](#)

☐ Космоснимки (MODIS)

☒ Пожары ScanEx

< 04.10.2020 - 04.10.2020 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно


☐ Лесохозяйственные границы



☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)

☐ Особо охраняемые природные территории

☐ Подтопки

Данные спутникового мониторинга

☐ Sentinel-2 3-8-4 

☐ Landsat-8 4-3-2  

57°23'31" N, 103°13'37" E

Карта (Yandex)

© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

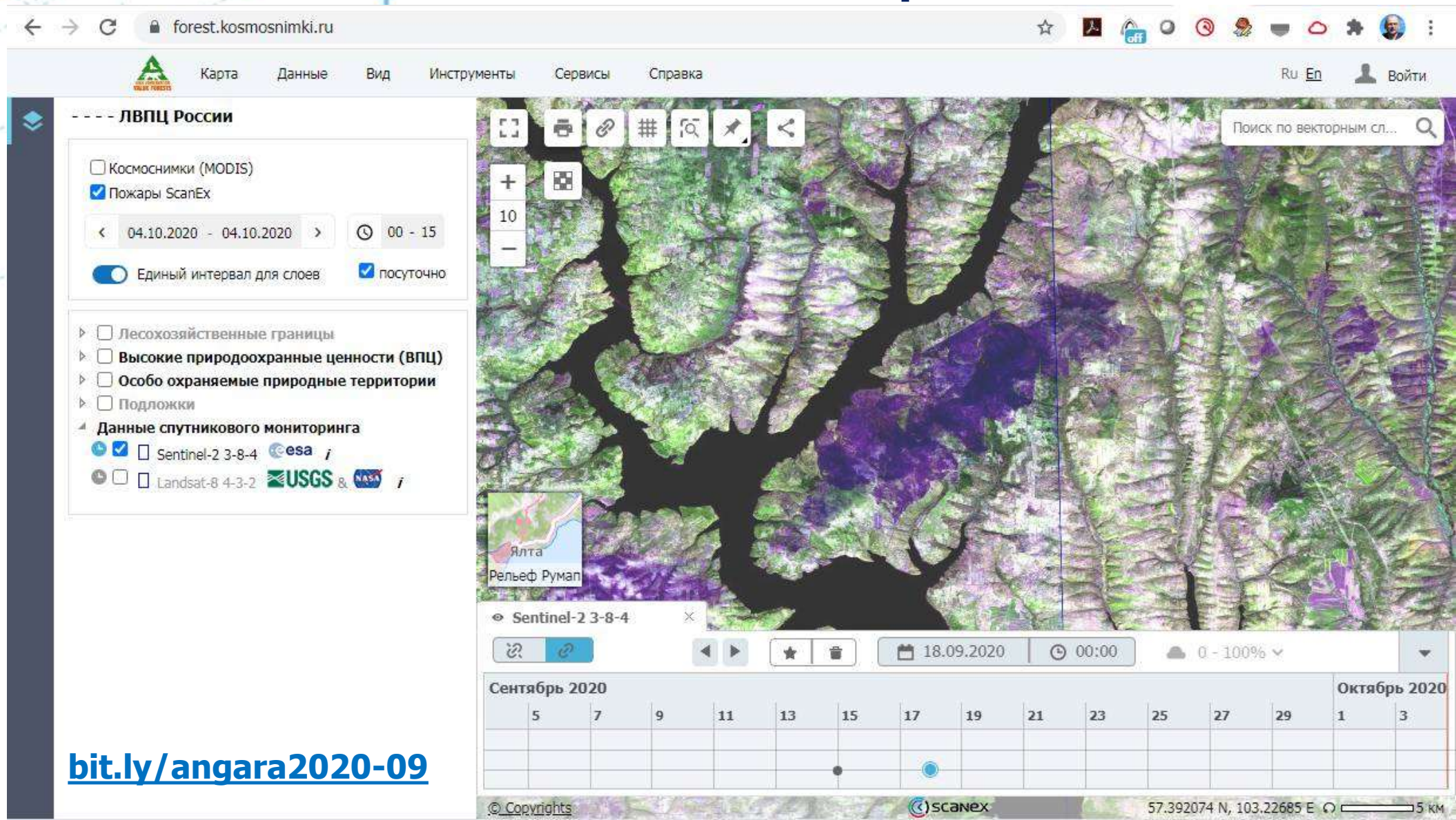
bit.ly/angara-yan



Этот снимок сделан 18 сентября 2020 г.

Портал позволяет просматривать снимки, сделанные в разное время.

Нажмите значок «часы» слева от названия спутника



bit.ly/angara2020-09

Гарь хорошо видна на мультиспектральных снимках

Это происходит по причине того, что для синтеза данного изображения используются инфракрасные каналы аппаратуры спутника. С их помощью мы «видим» то, что плохо заметно в видимом свете.

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Ри En Войти

Поиск по векторным сл...

ЛВПЦ России

- ☐ Космоснимки (MODIS)
- ☒ Пожары ScanEx

< 04.10.2020 - 04.10.2020 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

- ☐ Лесохозяйственные границы
- ☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
- ☐ Особо охраняемые природные территории
- ☐ Подложки
- Данные спутникового мониторинга
 - ☒ Sentinel-2 3-8-4
 - ☐ Landsat-8 4-3-2 &

Карты (Yandex)

© Copyrights scanex 57.392074 N, 103.22685 E 5 км

bit.ly/angara2020-09



Снимок низкого разрешения (до 2019 г.)

Геопортал позволяет подключать и снимки низкого разрешения, сделанные с метеоспутников (на период ранее 2019 года).

Гарь на них читается хуже, но тоже заметна.

Зато эти снимки доступны практически на каждый день.



forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Решение: ЛВЦ России

- ☒ Космоснимки (MODIS)
- ☒ Пожары ScanEx

30.08.2017 - 30.08.2017 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

- ☐ Лесохозяйственные границы
- ☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
- ☐ Особо охраняемые природные территории
- ☐ Подложки
- Данные спутникового мониторинга
 - ☐ Sentinel-2 3-8-4
 - ☐ Landsat-8 4-3-2

Поиск по векторным сл...

Google Space

© Copyrights scanex

57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2017-09-30

Условия задачи

В Иркутской области северо-западнее точки с координатами $57^{\circ}23'31''$ с.ш. и $103^{\circ}13'37''$ в.д. ($57^{\circ}23'31''$ N, $103^{\circ}13'37''$ E) находится крупная гарь от лесного пожара площадью более 80 кв.км.

С помощью комических снимков разного времени определите, когда произошёл этот пожар?

bit.ly/angara2020





Олимпиада НТИ
Кружкового движения

Разбор задачи для групповой работы



Этот снимок сделан 18 сентября 2020 г.

Воспользуемся временной шкалой в нижней части экрана для просмотра снимков среднего разрешения за разные даты.

The screenshot shows the web application interface for viewing satellite imagery. The browser address bar displays `forest.kosmosnimki.ru`. The application has a top navigation bar with links: Карта, Данные, Вид, Инструменты, Сервисы, Справка. The main content area is titled "ЛВПЦ России" and includes several interactive elements:

- Legend and filters:
 - ☐ Космоснимки (MODIS)
 - ☒ Пожары ScanEx
 - Time range: 04.10.2020 - 04.10.2020
 - Interval: 00 - 15
 - ☒ Единый интервал для слоев
 - ☒ посуточно
 - Other filters: Лесохозяйственные границы, Высокие природоохранные ценности (ВПЦ), Особо охраняемые природные территории, Подложки.
 - Спутниковый мониторинг: ☒ Sentinel-2 3-8-4, ☐ Landsat-8 4-3-2.
- Map view: A satellite image of a forest area with a river. A search bar at the top right says "Поиск по векторным сл...".
- Timeline: A calendar view for September 2020 and the beginning of October 2020. The date 18.09.2020 is selected. Below the calendar is a timeline bar with a blue dot indicating the selected date.
- Footer: Copyrights, Scanex logo, and coordinates 57.392074 N, 103.22685 E.

bit.ly/angara2020-09

Этот снимок сделан 23 мая 2020 г.

Мы видим гарь на снимках мая 2020 года. Значит пожар произошёл ранее этого времени.

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российская Федерация

----- ЛВПЦ России

☐ Космоснимки (MODIS)
☒ Пожары ScanEx

< 04.10.2020 - 04.10.2020 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

☐ Лесохозяйственные границы
☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
☐ Особо охраняемые природные территории
☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга
☒ Sentinel-2 3-8-4
☐ Landsat-8 4-3-2

Поиск по векторным сл...

10

Sentinel-2 3-8-4

23.05.2020 00:00 0 - 100%

2020

Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2020-05

Этот снимок сделан 16 октября 2019 г.

Мы видим гарь и
на снимках осени
2019 года. Значит
пожар случился
ранее этого
времени.

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

ЛВПЦ России

- ☐ Космоснимки (MODIS)
- ☒ Пожары ScanEx

04.10.2020 - 04.10.2020 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

- ☐ Лесохозяйственные границы
- ☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
- ☐ Особо охраняемые природные территории
- ☐ Подложки
- ☒ Данные спутникового мониторинга
 - ☒ Sentinel-2 3-8-4
 - ☐ Landsat-8 4-3-2

Поиск по векторным сл...

Sentinel-2 3-8-4

16.10.2019 00:00 0 - 100%

2019						2020			
Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек	Янв	Фев	Мар
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

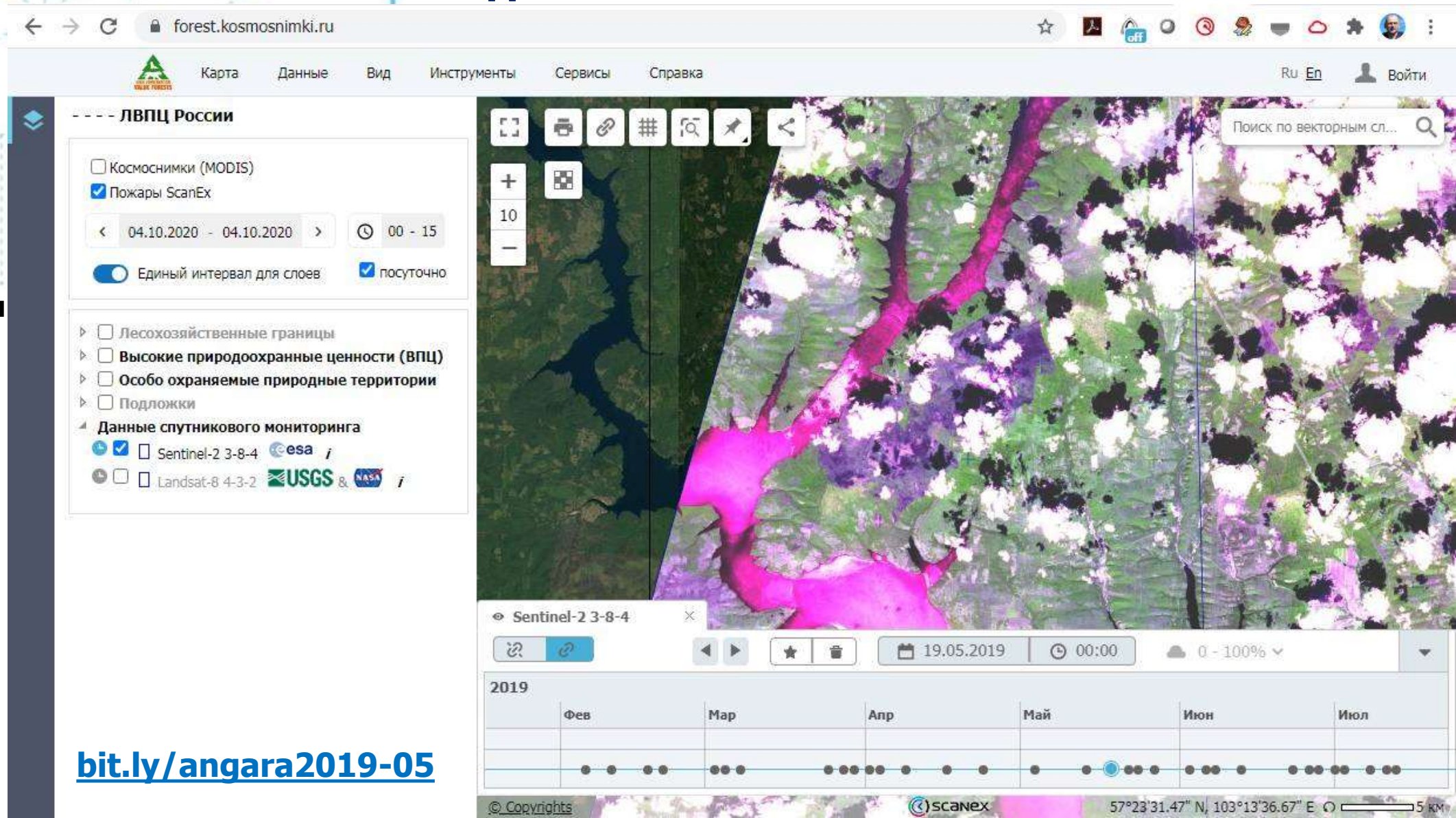
bit.ly/angara2019-09



Этот снимок сделан 19 мая 2019 г.

Та же гарь видна и на снимках весны 2019 года.

Значит пожар случился не в летний сезон 2019 года, а ранее.



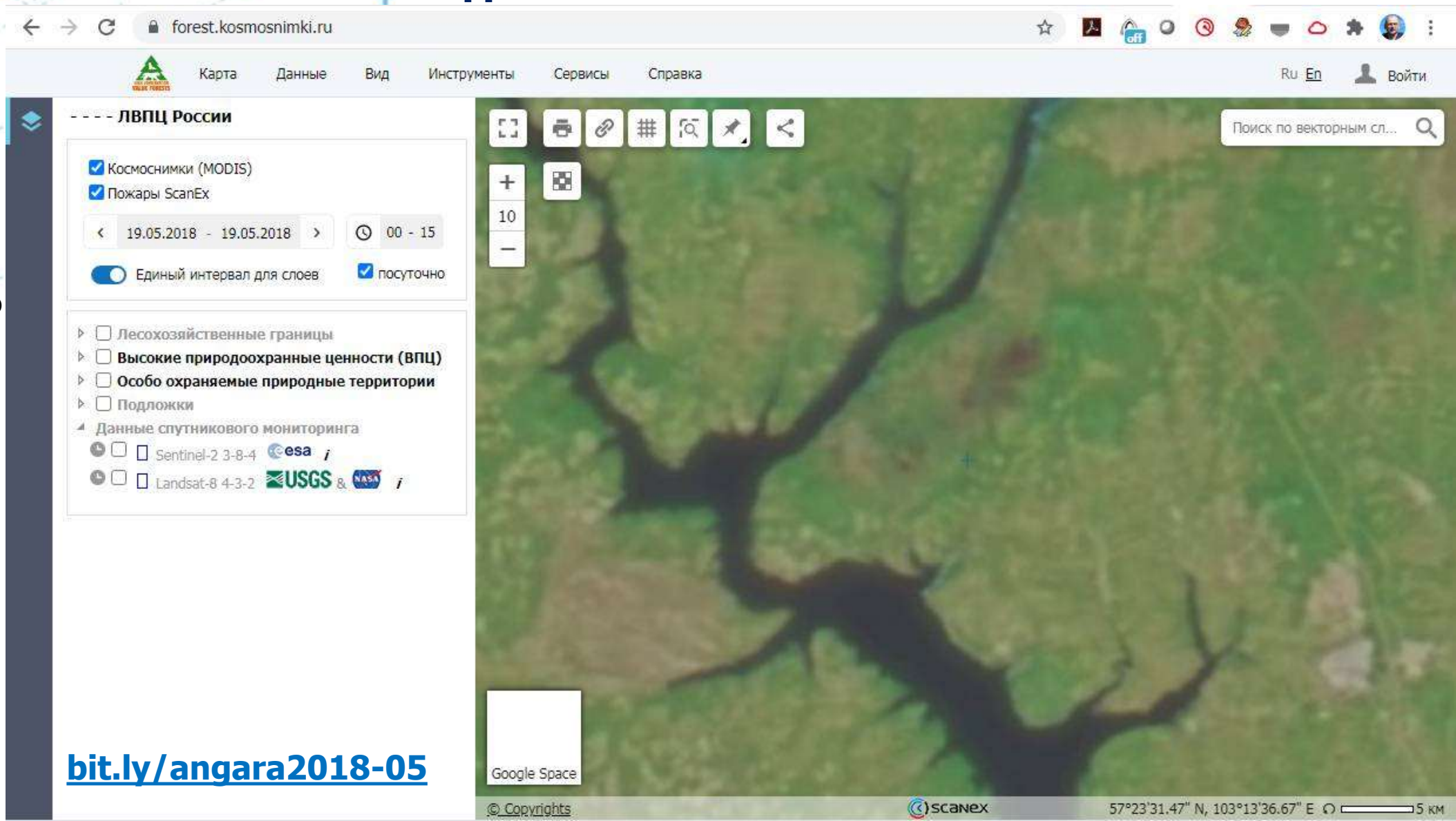
bit.ly/angara2019-05

Этот снимок сделан 19 мая 2018 г.

На 2017 и 2018 год снимки среднего разрешения не доступны на портале.

Придётся воспользоваться снимками среднего разрешения. Они используют другие каналы, и гарь на них заметна хуже.

Но просмотрев снимки за лето 2018 года, можно сделать вывод, что пожар случился ещё раньше.

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российский лесной портал

ЛВПЦ России





☒ Космоснимки (MODIS)
☒ Пожары ScanEx

< 19.05.2018 - 19.05.2018 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

☐ Лесохозяйственные границы
☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
☐ Особо охраняемые природные территории
☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

☐ Sentinel-2 3-8-4  
☐ Landsat-8 4-3-2  & 

Поиск по векторным сл...

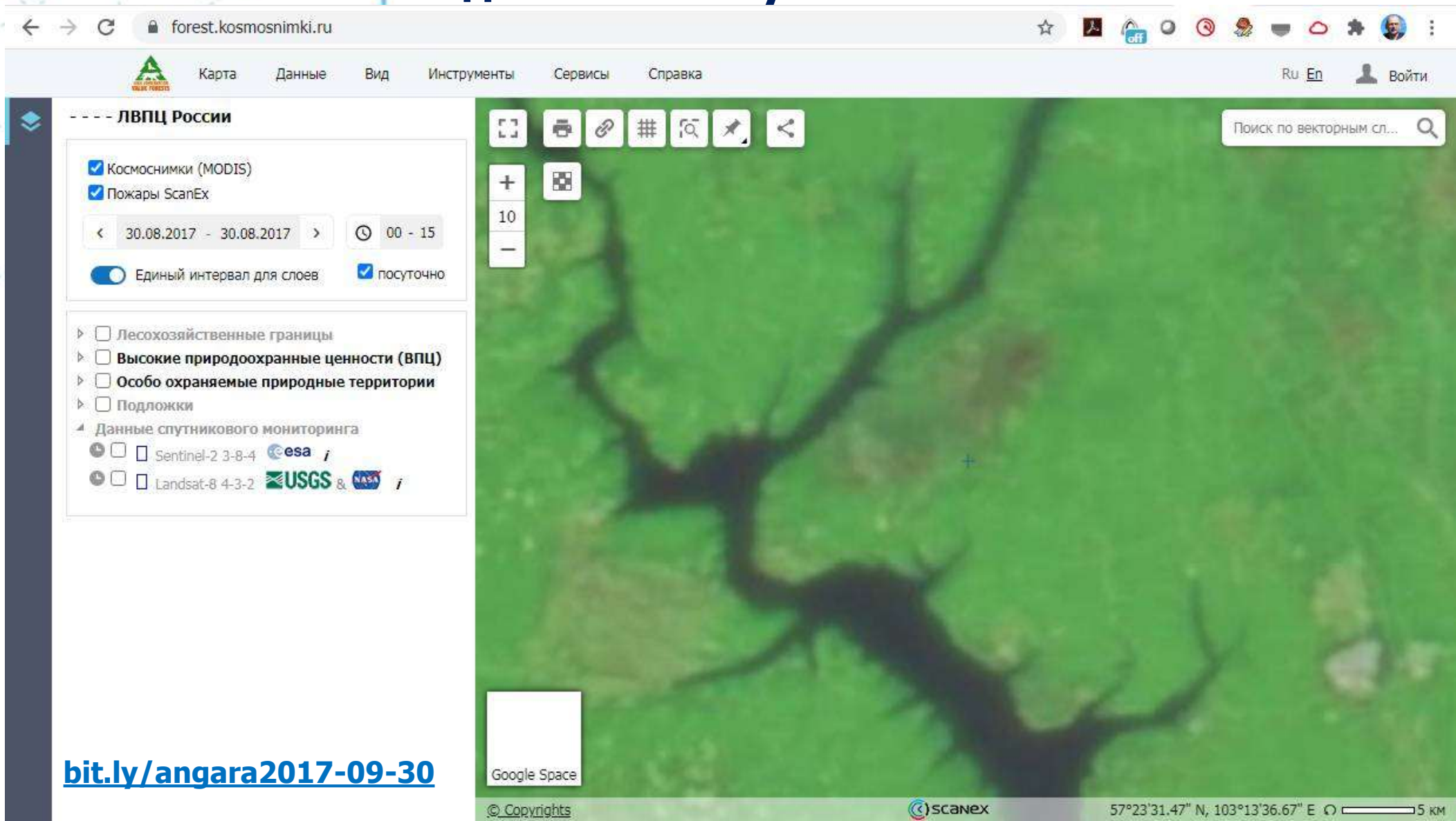
Google Space

© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2018-05

Этот снимок сделан 30 августа 2017 г.

В конце августа 2017 года гарь также вполне читается на снимках.



forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Решение

ЛВПЦ России

☒ Космоснимки (MODIS)





☒ Пожары ScanEx

< 30.08.2017 - 30.08.2017 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

☐ Лесохозяйственные границы
☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
☐ Особо охраняемые природные территории
☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

☐ Sentinel-2 3-8-4  
☐ Landsat-8 4-3-2  

Поиск по векторным сл...

Google Space

© Copyrights scanex

57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 KM

bit.ly/angara2017-09-30



Этот снимок сделан 23 июля 2017 г.

А вот на снимках середины июля 2017 года гари явно ещё нет: весь этот участок равномерно зелёный (покрыт лесом).

Значит, пожар произошёл в этот период.



forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российская Федерация

ЛВПЦ России

☒ Космоснимки (MODIS)

☒ Пожары ScanEx

< 23.07.2017 - 23.07.2017 >

00 - 15

☒ Единый интервал для слоев

☒ посуточно

☐ Лесохозяйственные границы

☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)

☐ Особо охраняемые природные территории

☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

☒ Sentinel-2 3-8-4

☒ Landsat-8 4-3-2

Google Space

© Copyrights scanex

57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2017-07-23

Этот снимок сделан 29 июля 2017 г.

Пролистывая снимки за каждый день в период между 23 июля и 30 августа 2017 г., мы находим дни, когда виден самый от лесного пожара. Первый раз мы видим дым в конце июля.

Красные контуры показывают области повышенной температуры, зафиксированные другой камерой тех же спутников.



bit.ly/angara2017-07-29

Этот снимок сделан 04 августа 2017 г.

Лес на этом
участке активно
горел также в
начале августа.

Дым на снимках
отличается от
облаков.

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российский лесной потенциал (ЛВПЦ России)

☒ Космоснимки (MODIS)
☒ Пожары ScanEx

< 04.08.2017 - 04.08.2017 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

☐ Лесохозяйственные границы
☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
☐ Особо охраняемые природные территории
☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

☐ Sentinel-2 3-8-4
☐ Landsat-8 4-3-2 &

Поиск по векторным сл...

Google Space

© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2017-08-04



Этот снимок сделан 08 августа 2017 г.

Лес на этом
участке активно
горел также в
начале августа.

Дым на снимках
отличается от
облаков.

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российский лесной мониторинг

ЛВПЦ России

- ☒ Космоснимки (MODIS)
- ☒ Пожары ScanEx

08.08.2017 - 08.08.2017 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

- ☐ Лесохозяйственные границы
- ☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
- ☐ Особо охраняемые природные территории
- ☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

- ☐ Sentinel-2 3-8-4
- ☐ Landsat-8 4-3-2

Поиск по векторным сл...

Google Space

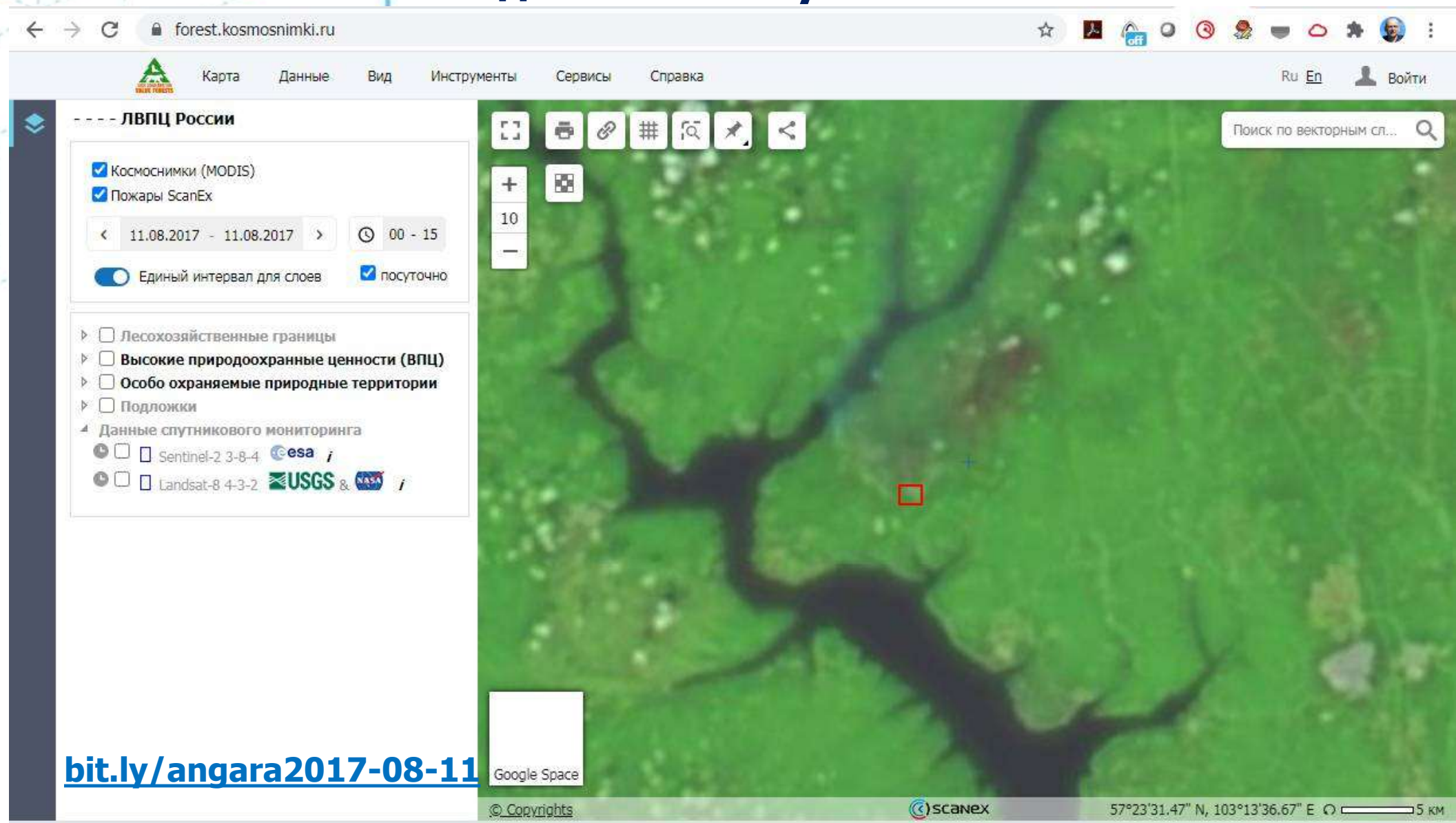
© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 15 km

bit.ly/angara2017-08-08



Этот снимок сделан 11 августа 2017 г.

**В некоторые дни
пожар притухает
(заливается
дождями), но не
потухает совсем.**



forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Ри En Войти

---- ЛВПЦ России






☒ Космоснимки (MODIS)
☒ Пожары ScanEx

< 11.08.2017 - 11.08.2017 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

☐ Лесохозяйственные границы
☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
☐ Особо охраняемые природные территории
☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

☐ Sentinel-2 3-8-4  
☐ Landsat-8 4-3-2  &  

Поиск по векторным сл...

Google Space

© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2017-08-11



Этот снимок сделан 13 августа 2017 г.

И через некоторое
время разгорается
вновь.

forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российская Федерация

ЛВПЦ России

- ☒ Космоснимки (MODIS)
- ☒ Пожары ScanEx

13.08.2017 - 13.08.2017 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

- ☐ Лесохозяйственные границы
- ☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
- ☐ Особо охраняемые природные территории
- ☐ Подложки
- Данные спутникового мониторинга
 - ☐ Sentinel-2 3-8-4
 - ☐ Landsat-8 4-3-2

Поиск по векторным сл...

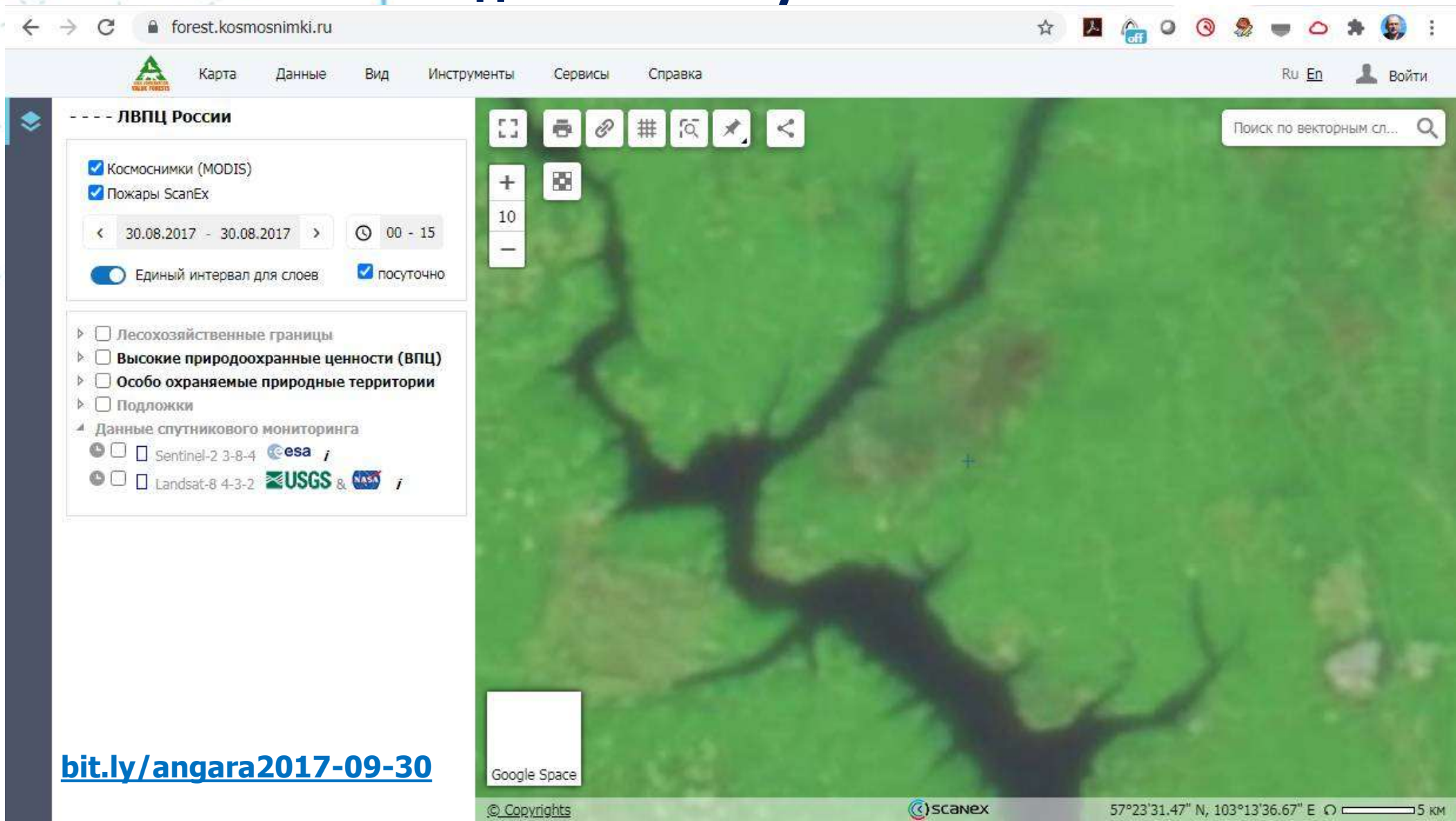
Google Space

© Copyrights scanex 57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 15 km

bit.ly/angara2017-08-13

Этот снимок сделан 30 августа 2017 г.

Таким образом, можно утверждать, что пожар длился не одну неделю. Он **начался не позднее 29 июля 2017 года и закончился не ранее 13 августа 2017 года.** (Скорее всего, позже: не на все дни есть безоблачные снимки.)



forest.kosmosnimki.ru

Карта Данные Вид Инструменты Сервисы Справка

Российская Федерация

ЛВПЦ России





☒ Космоснимки (MODIS)
☒ Пожары ScanEx

< 30.08.2017 - 30.08.2017 > 00 - 15

☒ Единый интервал для слоев ☒ посуточно

☐ Лесохозяйственные границы
☐ Высокие природоохранные ценности (ВПЦ)
☐ Особо охраняемые природные территории
☐ Подложки

Данные спутникового мониторинга

☐ Sentinel-2 3-8-4  
☐ Landsat-8 4-3-2  

Поиск по векторным сл...

Google Space

© Copyrights scanex

57°23'31.47" N, 103°13'36.67" E 5 км

bit.ly/angara2017-09-30



Другие подобные задачи можно найти на наших курсах, размещенных на образовательной платформе «Степик». Например, здесь:

<https://stepik.org/lesson/205596/step/1?unit=179325>

<https://stepik.org/lesson/296987/step/1?unit=278713>

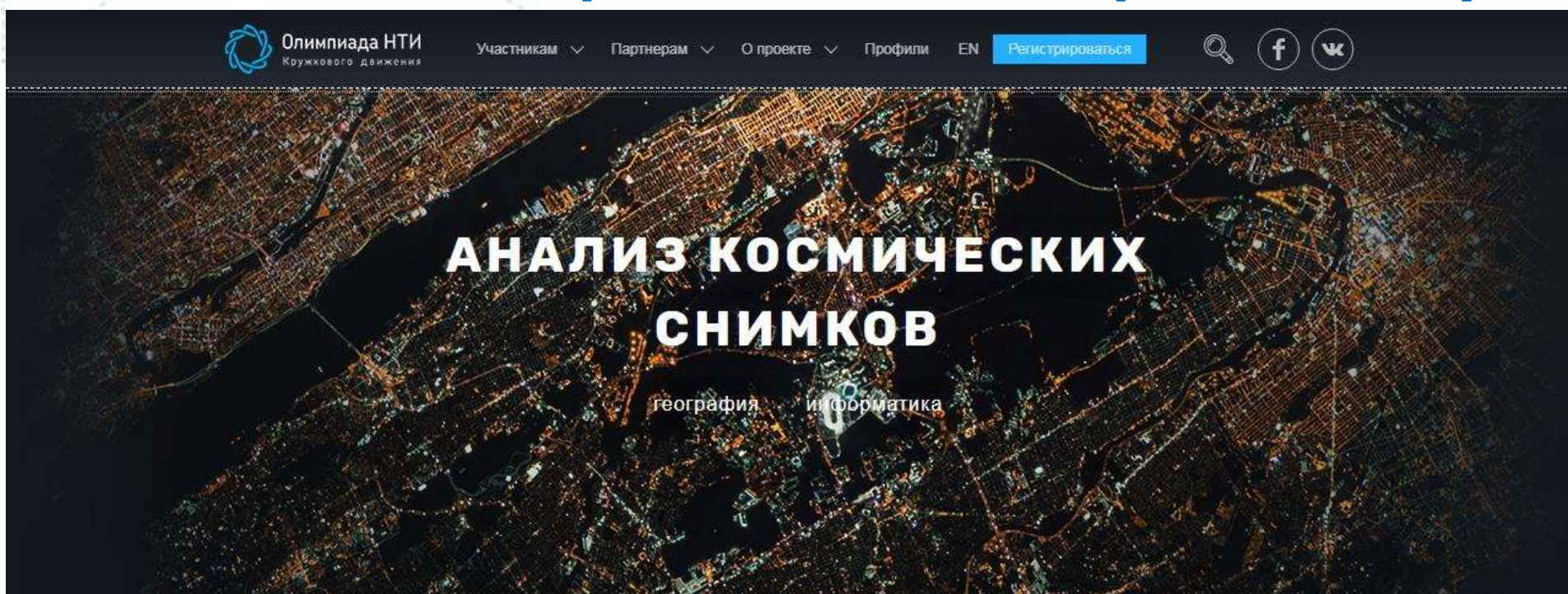
<https://stepik.org/lesson/202264/step/5?unit=179338>

<https://stepik.org/lesson/202264/step/7?unit=179338>



**Приглашаем принять участие в Олимпиаде Кружкового движения
Национальной технологической инициативы по нашему профилю
«Анализ космических снимков и геопространственных данных» !**

<https://nti-contest.ru/profiles/analysis/>



Вариант Б:
для формата двух
уроков по 45 минут

Рефлексия и самооценка.

Напротив каждой из
основных тем урока в
таблице поставьте один из
трёх значков
(отметьте одну из трёх
колонок):

- «+» – все понятно
- «-» – ничего не понятно
- «?» – интересно, хочу
узнать больше



Темы урока	+	-	?
Свойства и преимущества космических снимков как с источников информации о нашей планете			
Особенности космических снимков, размещённых на общедоступных геопорталах			
Простейшие приемы распознавания (идентификации) объектов на космических снимках			
Знакомство с мультиспектральными космическими снимками			
Изменения, происходящие на поверхности нашей планеты, на разновременных космических снимках			
Самостоятельное наблюдение изменений по космическим снимкам из открытых источников			
Информация о профиле «Анализ космических снимков» Олимпиады Кругового движения НТИ			