



# **Современные способы получения данных ДЗЗ и картографического материала и возможности их использования в проектно- исследовательской деятельности ШКОЛЬНИКОВ**

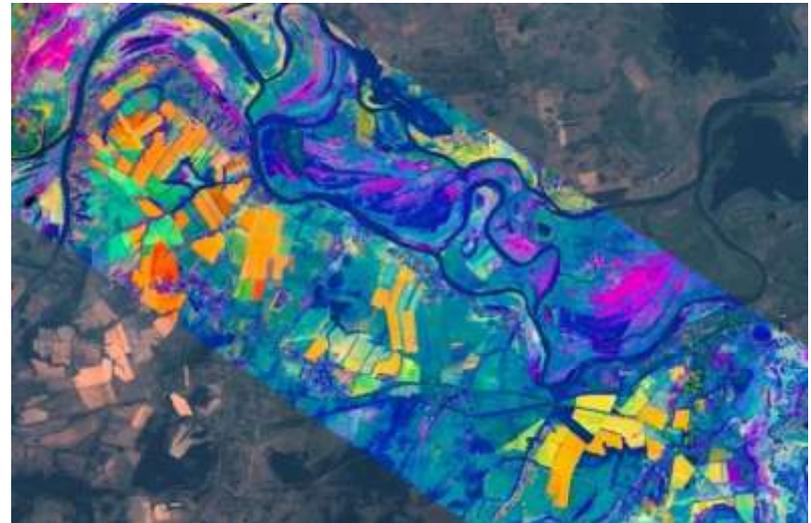
*Медведева Надежда Евгеньевна,  
учитель биологии МОУ «Гимназия № 44 г. Твери»,  
сертифицированный тьютор международной программы GLOBE  
(Глобальное Изучение Окружающей Среды)*

# Основные моменты вебинара

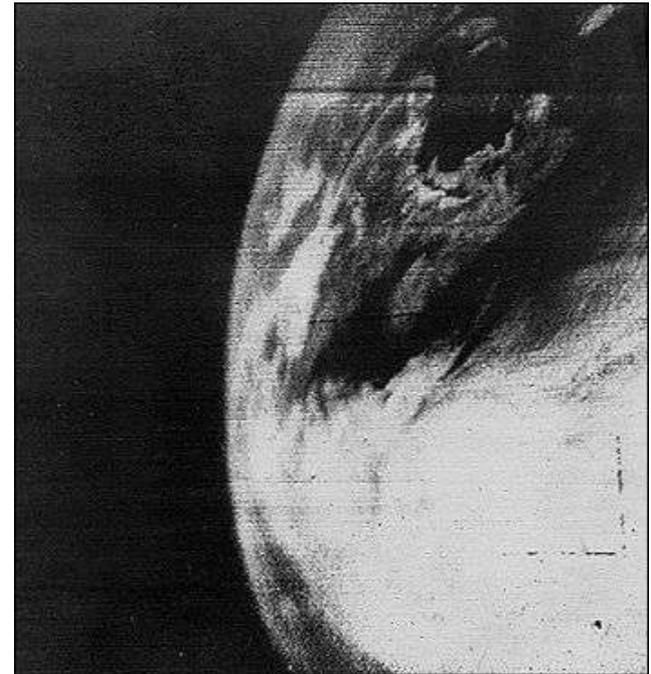
- **Что такое ДЗЗ**
- **Технологии получения снимков**
- **Характеристики снимков**
- **Применение ДЗЗ в разных отраслях хозяйства**
- **Получение дешифрованных данных ДЗЗ**
- **Применение ДЗЗ в образовательных целях**

# Что такое ДЗЗ

Наблюдение поверхности Земли авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съёмочной аппаратуры. Рабочий диапазон длин волн, принимаемых съёмочной аппаратурой, составляет от долей микрометра (видимое оптическое излучение) до метров (радиоволны).



# Первый природно-ресурсный спутник Земли Tiros-1



[lessignets.com/signetsdiane/calendrier/avril/1.htm](http://lessignets.com/signetsdiane/calendrier/avril/1.htm)

# Технология получения спутниковых СНИМКОВ



# **Основные спутниковые характеристики**

- **Пространственное разрешение**
- **Спектральное разрешение**
- **Радиометрическое разрешение**
- **Временное разрешение**

# **Изображение могут быть панхроматические и мультиспектральные**

[http://www.dvrcpod.ru/Products.php?id\\_p=132](http://www.dvrcpod.ru/Products.php?id_p=132)

2016-11-13 12-13

# МИРОВАЯ ГРУППИРОВКА СПУТНИКОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (ДЗЗ)



● Спутники сверхвысокого разрешения    ● Спутники высокого разрешения    ● Спутники среднего разрешения    ● Спутники низкого разрешения    ■ Радарные спутники

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. На картосхеме не показаны микро- и наноспутники ДЗЗ 2. Указано состояние группировки на 1 августа 2014 г.

# Спутники

## Мультиспектральные платформы

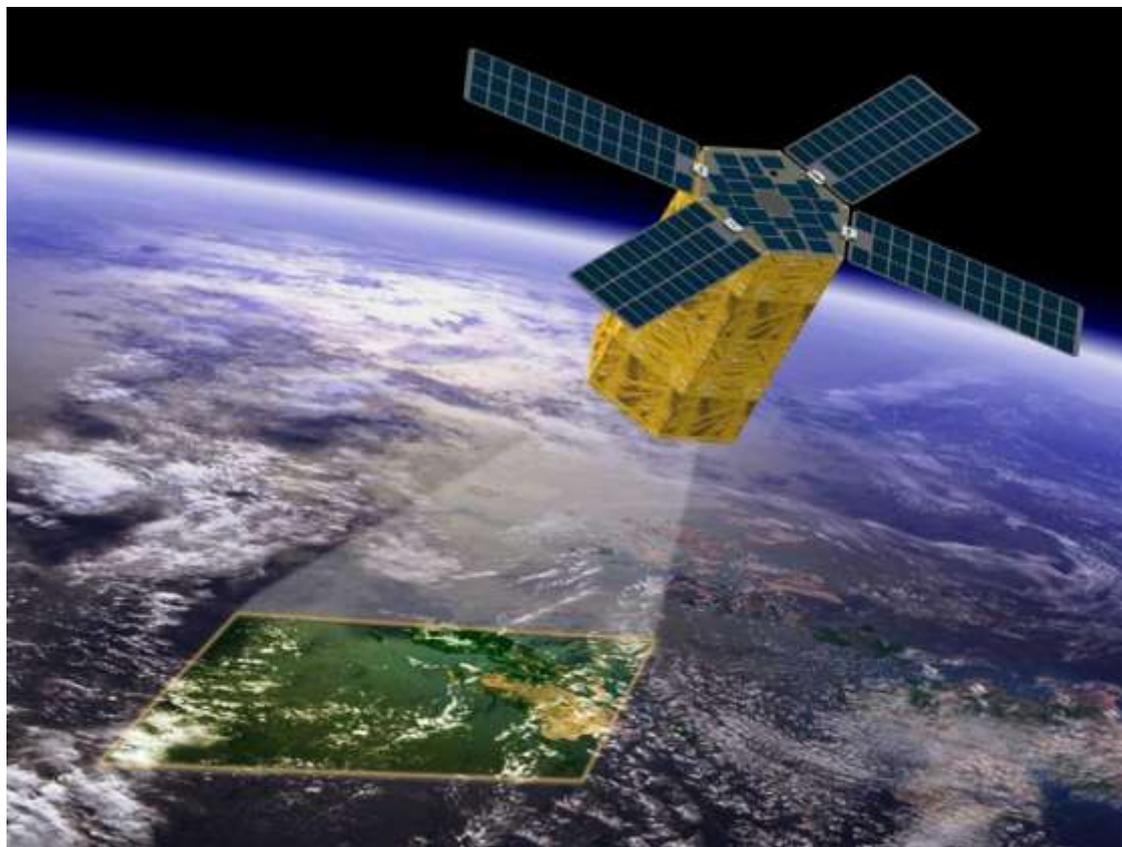
- Landsat (1-7) США
- ASHARU 3 , Alos (Япония)
- SPOT (Франция)
- Ресурс –П
- Cartosat
- IKONOS
- Terra и Aqua (Modis)

# Радары

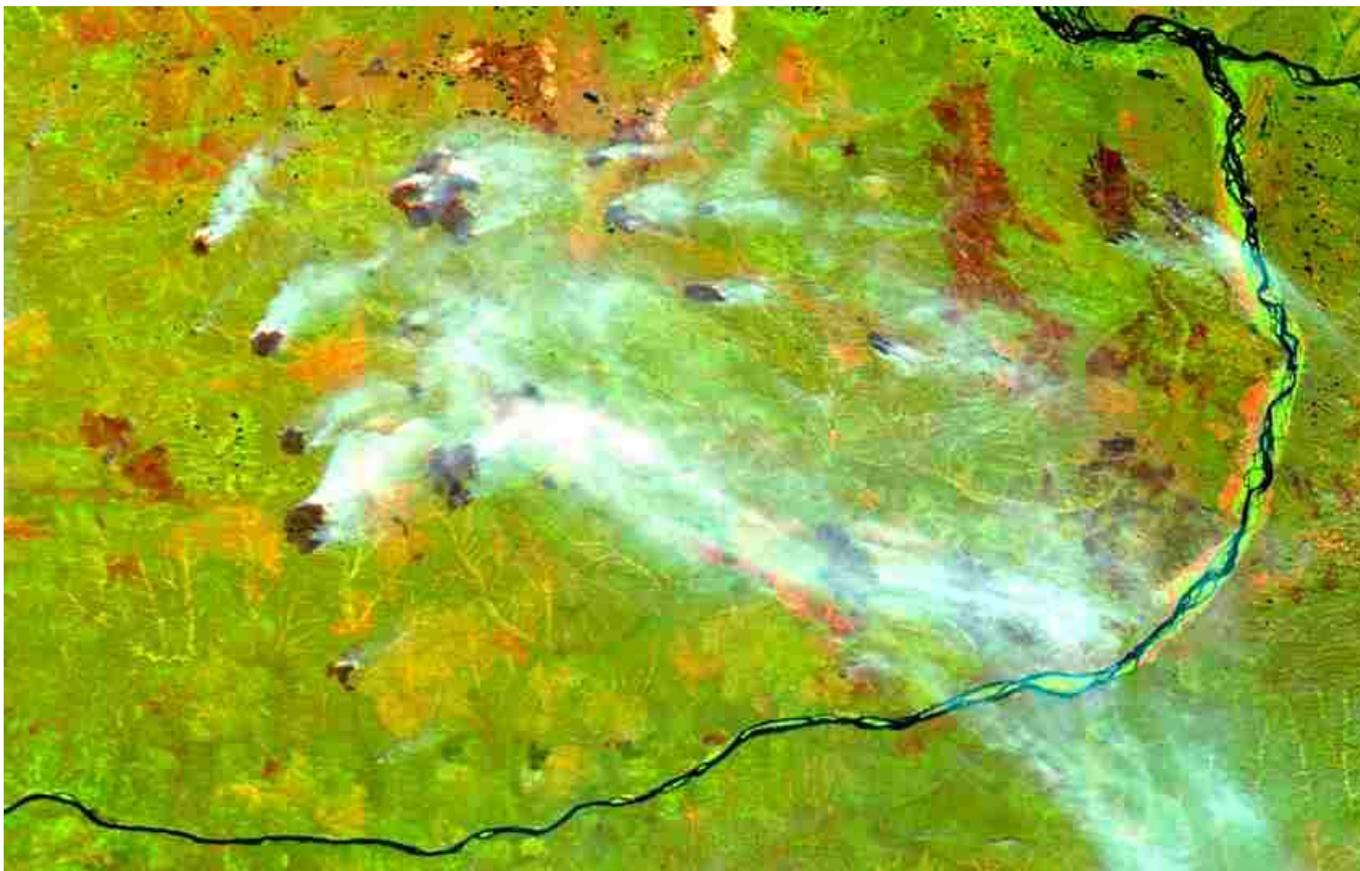
- **RADARSAT, TerraSAR-X, Magellan**

# Разрешение снимков – диктует область их применения

От 25 см до нескольких тысяч метров

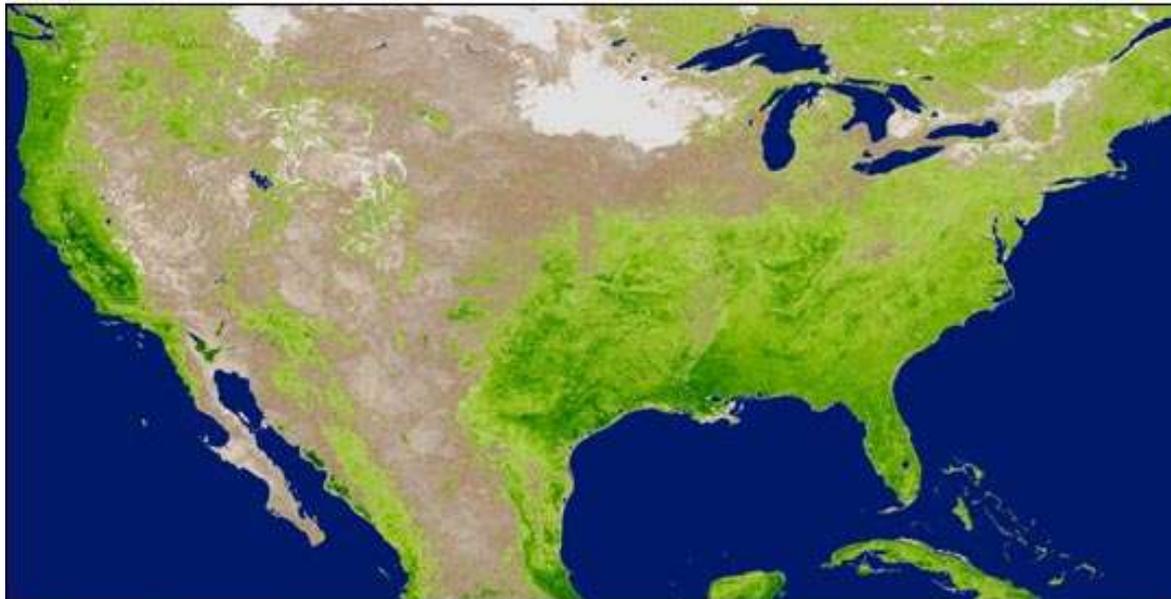


# Снимки низкого разрешения - пожары



## **Индексы NDVI и EVI (вегетационный индекс)**

- Это индекс, который отражает отношение поглощения солнечного излучения в инфракрасном и красном частях спектра на данной территории**



March 22–April 6, 2001



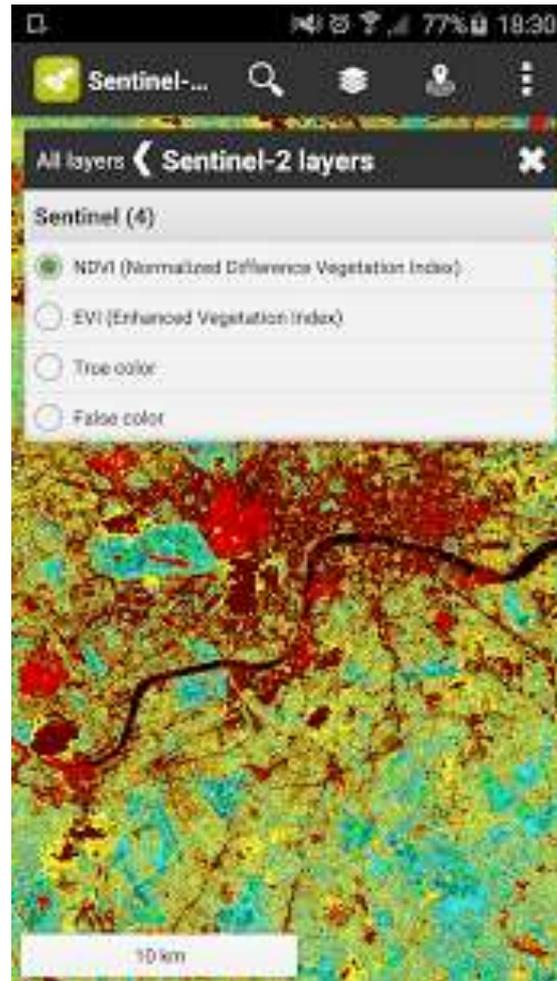
May 25–June 9, 2001



# **NDVI используется**

- **Для мониторинга вегетации растительного покрова**
- **Для мониторинга ледовой обстановки**
- **Изменение климата**
- **Для агротехнических работ**
- **Для мониторинга возобновления растительности и характеристик покрова на больших территориях**

# Sentinel-2 NDVI Maps



# Снимки среднего некоторые характеристики рубок



# **Снимки высокого разрешения**

- **Кадастровый учет**
- **Инженерные решения**
- **Мониторинг рубок**
- **Породный состав растительности**

**То, что мы видим на большинстве ресурсов –  
это мозаика из обработанных,  
дешифрованных снимков-сцен, иногда  
разных лет, разных спутников**

- Надо быть осторожным с выводами по снимкам**
- Указывать масштаб и разрешение**
- Указывать дату снимка**
- Сопоставлять полевые данные и данные мозаики**

# Источники ДЗЗ

- <https://www.google.ru/maps/@56.8211115,35.9597623,12z?hl=ru>
- <http://wikimapia.org/#lang=ru&lat=56.860500&lon=35.876000&z=12&m=b>
- <http://www.ssd.noaa.gov/>
- <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/SeaWiFS/BACKGROUND/>

# Программное обеспечение

Программа *MultiSpec* для обработки  
СНИМКОВ

**Позволяет зонировать покров**

<http://www.geogr.msu.ru/science/aero/center/multispec.htm>

# Работа с программой

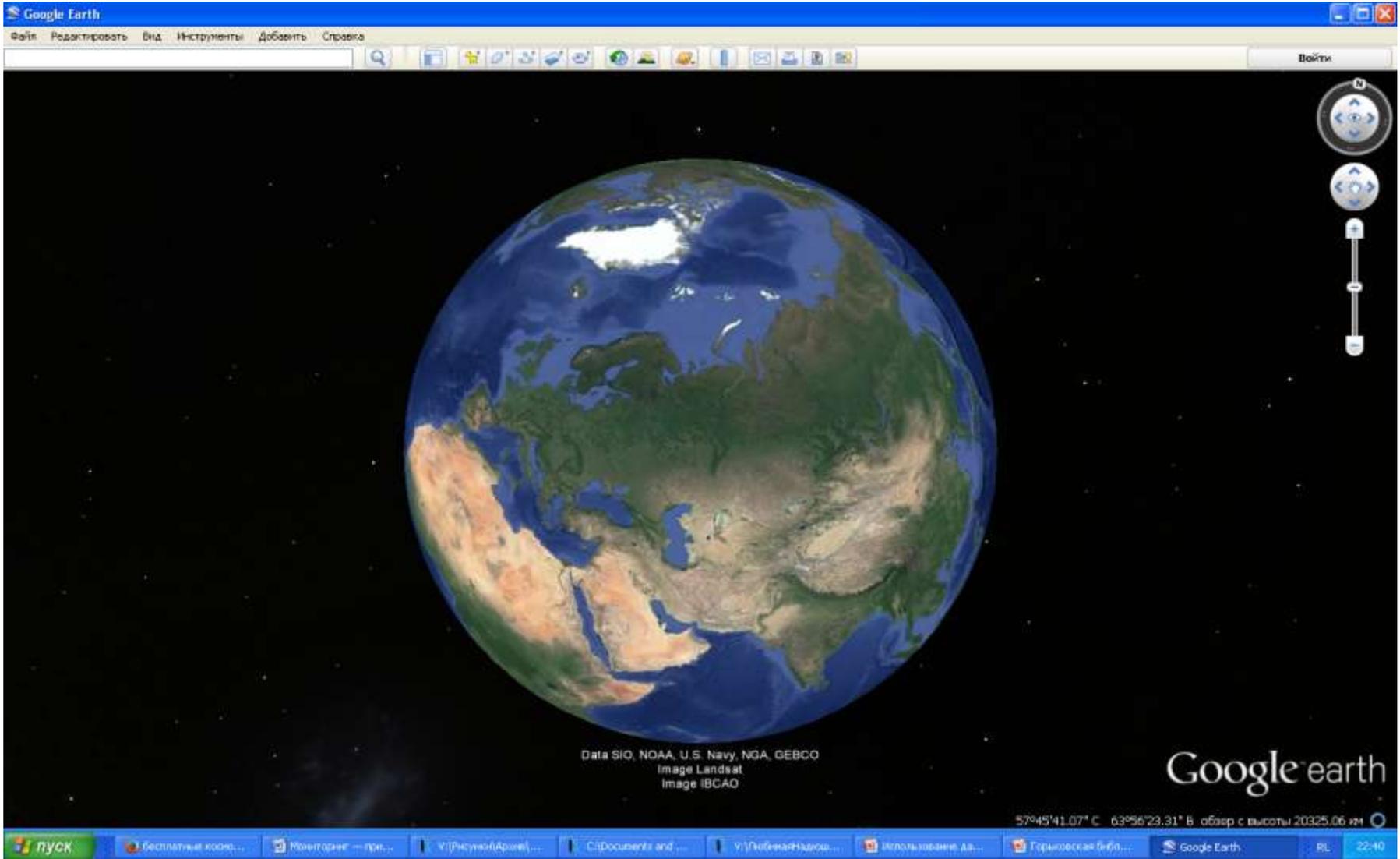


# **УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

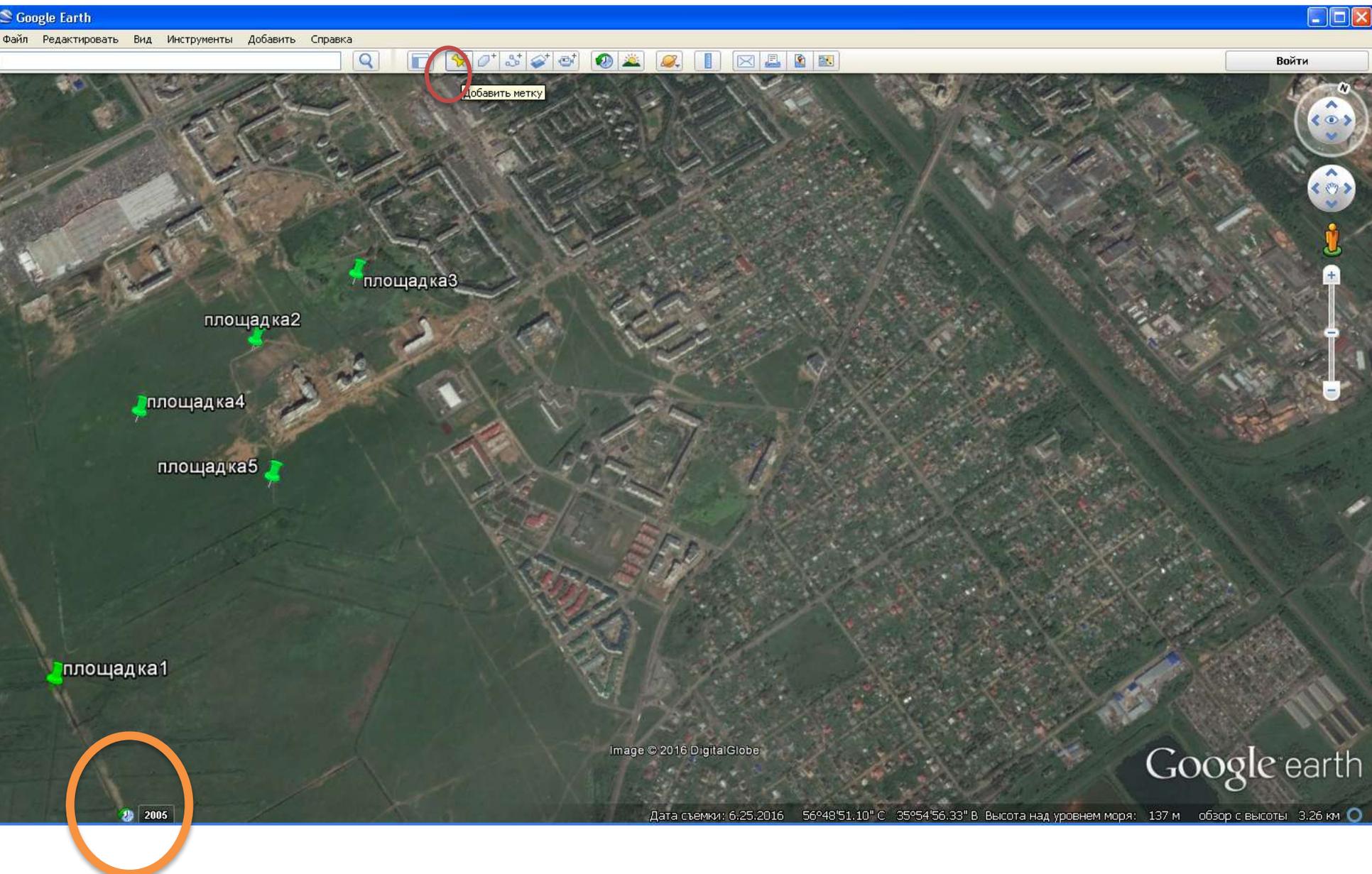
- **<http://www.google.com/permissions/geoguidelines.html>**

<https://www.google.ru/intl/ru/earth/download/ge/agree.html>

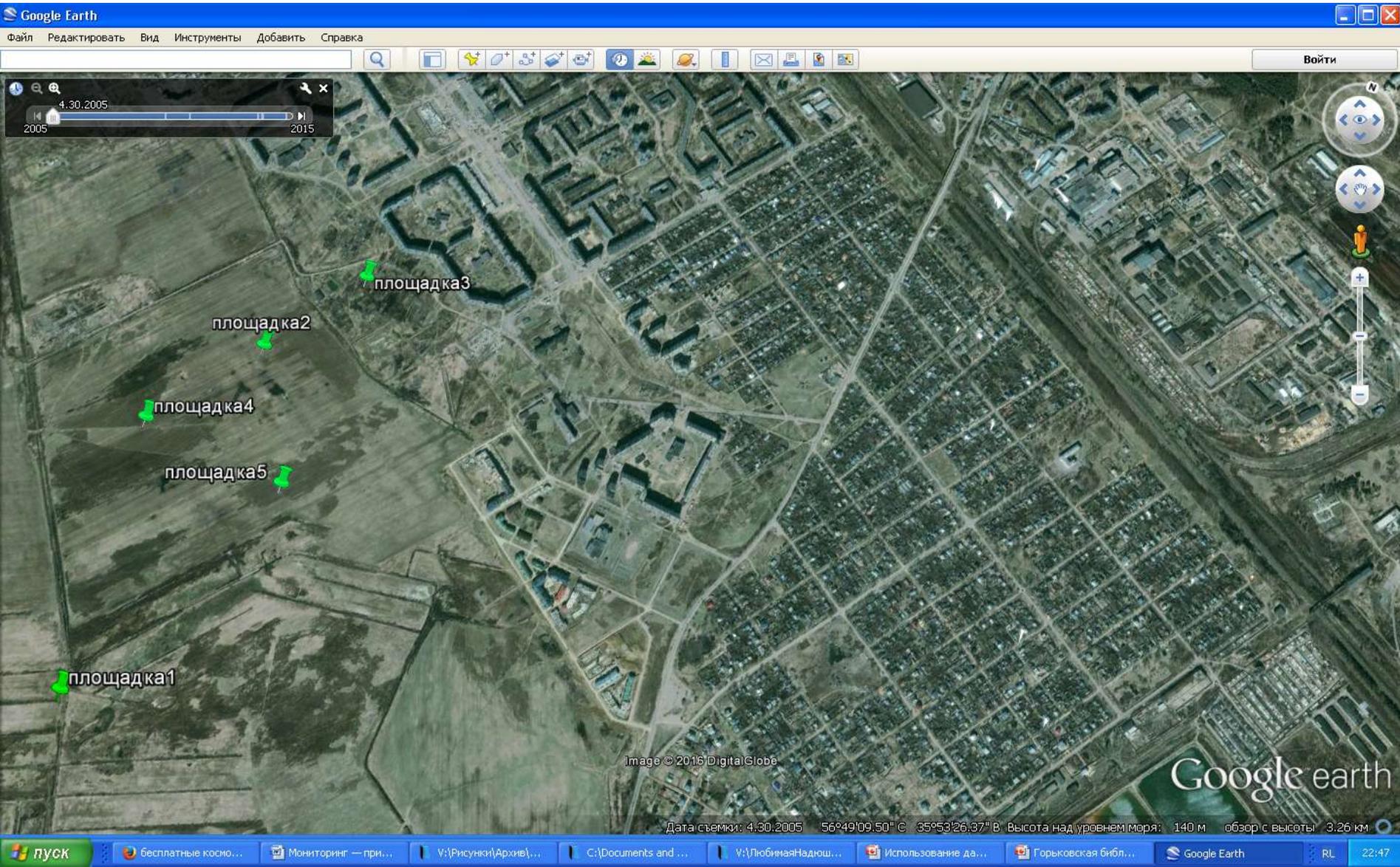
The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.google.ru/intl/ru/earth/download/ge/agree.html>. The page title is "Google Планета Земля". The main heading is "Загрузите последнюю версию Google Планета Земля для ОС Windows, Mac или Linux". Below this, there is a section for "Дополнительные условия использования сервисов 'Google Карты' и 'Google Планета Земля'", which includes a scrollable list of terms. A checkbox is present for "Помогите нам улучшить Google Планета Земля и Google Chrome, включив отправку анонимной статистики использования". A blue button labeled "Принять условия и загрузить" is visible. On the right side, there are sections for "Системные требования" (System requirements) for Windows, Mac, and Linux, and "Новое в этой версии:" (New in this version:), which lists features like "Выгляните на мир с высоты птичьего полета" and "Посетите достопримечательности разных стран вместе с нашим Фотоидом". At the bottom, there is a section for "Другие загрузки:" (Other downloads:), mentioning "Зарегистрированным пользователям: загрузите Google Планета Земля Про" and "Нужен только плагин? Загрузить плагин Google Планета Земля". The Windows taskbar at the bottom shows several open applications, including "Пуск", "Google Планета Земля", "Аэропорт - прог.", "Полетная симулятор", "С: Документы and Settings", "Управление файлами", "Аэропорт - прог.", and "Полетная симулятор".



# Можно поставить метки



# Можно проследить динамику развития территории





# Актуальны проекты, участие в которых подразумевает наличие точных маршрутов и карт

- Мониторинг гнезд Белого аиста  
<http://birdsmoscow.net.ru/tver2015.html>
- Учет водоплавающих птиц  
[nmedvedeva@yandex.ru](mailto:nmedvedeva@yandex.ru)
- Общеввропейская программа мониторинга  
обычных видов птиц (Европейский Комитет по  
учётам птиц (ЕВСС) и BirdLifeInternational )  
(контактный адрес [nmedvedeva@yandex.ru](mailto:nmedvedeva@yandex.ru))  
<http://birdsmoscow.net.ru/monitoring.html>

# Использованные ресурсы

- <http://birdsmoscow.net.ru/monitoring.html>
- <http://sovzond.ru/>
- <http://kosmosnimki.ru/>
- <http://search.kosmosnimki.ru/>
- <http://gis-lab.info/qa/vi.html>
- [http://www.geogr.msu.ru/science/aero/center/int\\_sem4/modis\\_appl.htm](http://www.geogr.msu.ru/science/aero/center/int_sem4/modis_appl.htm)
  
- 1. About MODIS. <http://modis.gsfc.nasa.gov/about/index.html>
- 2. В.И. Кравцова, И.А. Уваров. Гиперспектральная система MODIS для глобального мониторинга Земли // Информационный бюллетень ГИСС. 39-41.-Ассоциации. - 2001. - № 2(29)-3(30). - С. 39-41.
- 3. MODIS Atmosphere: MOD35\_L2 (Cloud Mask Product). [http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD35\\_L2/index.html](http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD35_L2/index.html)
- 4. MODIS Atmosphere: MOD04\_L2 (Aerosol Product). [http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD04\\_L2/index.html](http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD04_L2/index.html)
- 5. MODIS Atmosphere: MOD07\_L2 (Atmosphere Profile Product). [http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD07\\_L2/index.html](http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD07_L2/index.html)
- 6. MODIS Atmosphere: MOD05\_L2 (Water Vapor Product). [http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD05\\_L2/index.html](http://modis-atmos.gsfc.nasa.gov/MOD05_L2/index.html)
- 7. MODIS Product Descriptions. [http://daac.gsfc.nasa.gov/MODIS/product\\_descriptions\\_modis.shtml](http://daac.gsfc.nasa.gov/MODIS/product_descriptions_modis.shtml)
- 8. MODIS Data at NSIDC. <http://nsidc.org/data/modis/data.html>
- 9. A.Huete, C.Justice, and W. van Leeuwen. MODIS VEGETATION INDEX (MOD 13).ALGORITHM THEORETICAL BASIS DOCUMENT. Version 3, April 30, 1999. [http://modis.gsfc.nasa.gov/data/atbd/atbd\\_mod13.pdf](http://modis.gsfc.nasa.gov/data/atbd/atbd_mod13.pdf)
- 10. MODIS/Terra Leaf Area Index/FPAR 8-day L4 Global 1km ISIN Grid. <http://edcdaac.usgs.gov/modis/mod15a2.html>
- 11. MODIS Data Products. <http://edcdaac.usgs.gov/modis/dataproduct.html>