

Информационная система космического мониторинга лесов Приморского края «Вега-Приморье»

Создана

Институтом космических исследований РАН

ООО «ИКИЗ»

АНО «Общество дикой природы»

при поддержке ДЦ НИЦ «Планета»

при финансовой поддержке компании «Роснефть»



РОСНЕФТЬ
НА БЛАГО РОССИИ



Создается для решения задач комплексного мониторинга лесных ресурсов

Основные направления:

- мониторинг лесных ресурсов;*
- мониторинг вырубок лесов;*
- мониторинг лесных пожаров и их последствий;*
- мониторинг охотничьих ресурсов*

Соглашение

***Администрации Приморского края
АНО "Общество дикой природы"
ООО "ИКИЗ"***

Института космических исследований РАН

от 22 декабря 2015 года

Этапы создания системы «Вега-Приморье»

Декабрь 2015

Соглашение о создании системы

Апрель 2016

Ввод в опытную эксплуатацию первой очереди системы

Июль 2016

Ввод в опытную эксплуатацию второй очереди системы

В настоящее время идет опытная эксплуатация системы

- **Оперативное получение и обработка данных различных спутниковых систем**
- **Возможности максимально автоматизированной обработки спутниковых данных**
- **Возможности распределенной работы с информацией, получаемой на основе спутниковых данных**

Какие данные используются

NOAA, Terra, Aqua
Метеор-М № 2 (МСУ МР)

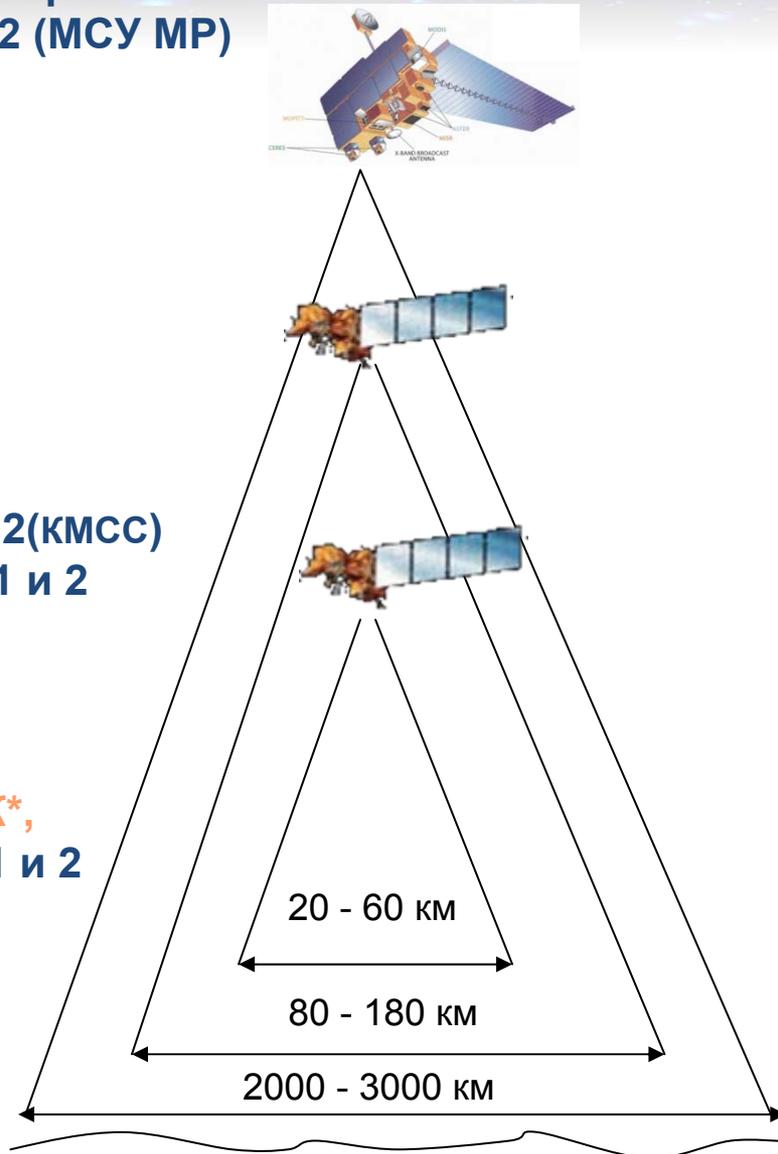
NPP,
Himawari-8
Proba V

Sentinal 3*
100 м -2 км

Landsat 7,8
Sentinal 1
Sentinal 2
Метеор М № 2(КМСС)
Ресурс П № 1 и 2
10-100 м

Канопус В,
Канопус В ИК*,
Ресурс П № 1 и 2
1-7 м

*планируется



В настоящее время система ориентирована на использование зарубежных (общедоступных) и российских данных

*Система получает данные **15 космических аппаратов***

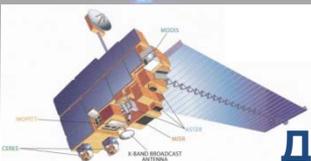
*Система обеспечивает возможность работы с данными **10 типов приборов** наблюдения Земли*

*Информация в системе обновляется **каждые 10 мин***

Ежедневно** в систему поступает более **35 Гб

*Доступны архивы данных с **1984 по 2016 годы***

Основные архивы спутниковых данных, доступные в системе



Данные среднего разрешения

- Оптические сенсоры
- Пространственное разрешение **100-250 м**
- Периодичность съемки более 4 раз в сутки
- Ежедневное поступление данных

- ЕЖЕДНЕВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ, БД обнаруженных со спутников пожаров и оценки площадей, пройденных огнем (с **2001 г. – по настоящее время**).
- ПО ВСЕЙ ТЕРРИТОРИ РОССИИ



Данные высокого разрешения

Landsat-4, Landsat-5
Landsat-7, Landsat-8 (с 2013 года)
Sentinel 2A (с 2015 года)
Метеор М – КМСС (с 2011 года)

- Оптические сенсоры
- Пространственное разрешение **10-60 м**
- Периодичность съемки около 3-х суток
- Ежедневное поступление данных

- ОПЕРАТИВНЫЕ и АРХИВНЫЕ ДАННЫЕ (**1984 г. – по настоящее время**)
(в непосредственном доступе находилось более **1 200 000 сцен**)
- ЕЖЕГОДНО БЕЗОБЛАЧНЫЕ КОМПОЗИТЫ НА ЗОНУ ИНТЕРЕСА СЕРВИСА (с **2001 – по 2015**)



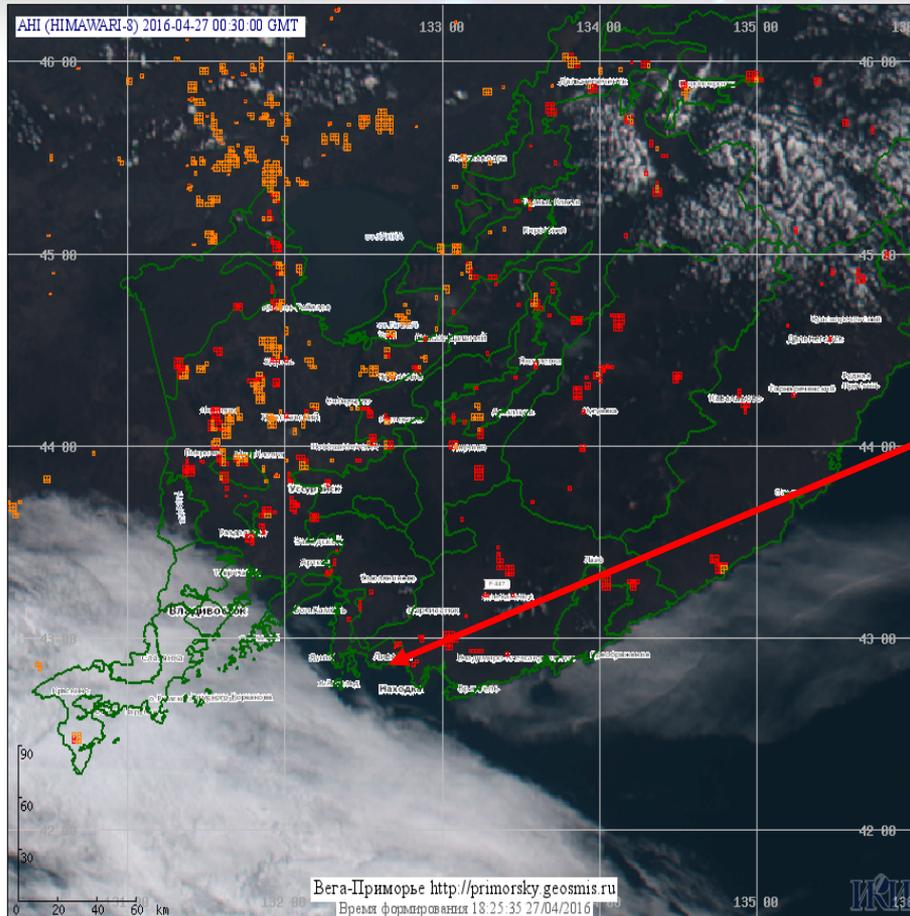
***Мониторинг
лесных пожаров***

Новые возможности мониторинга лесных пожаров

- *Возможность решения задач раннего обнаружения природных пожаров за счет повышения частоты обновления данных*
- *Возможности учета информации, получаемой от различных типов спутниковых систем*
- *Возможность уточнения площадей пройденных огнем с использованием данных различного пространственного разрешения*
- *Возможность автоматической оценки угроз, возникающих от пожаров, на основе использования результатов прогнозного моделирования распространения огня*

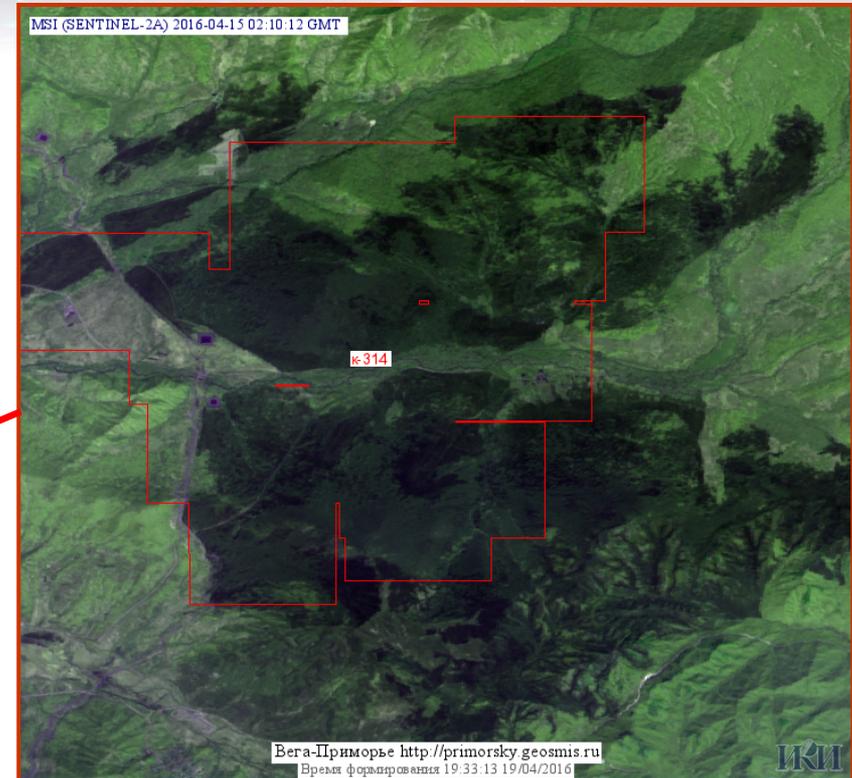
Возможность работы с новыми типами данных

27.04.2016 0:30 GMT



Данные спутника Himawari-8
Обновляются каждые 10 минут
Основная задача – раннее детектирование пожаров

15.04.2016 2:10 GMT

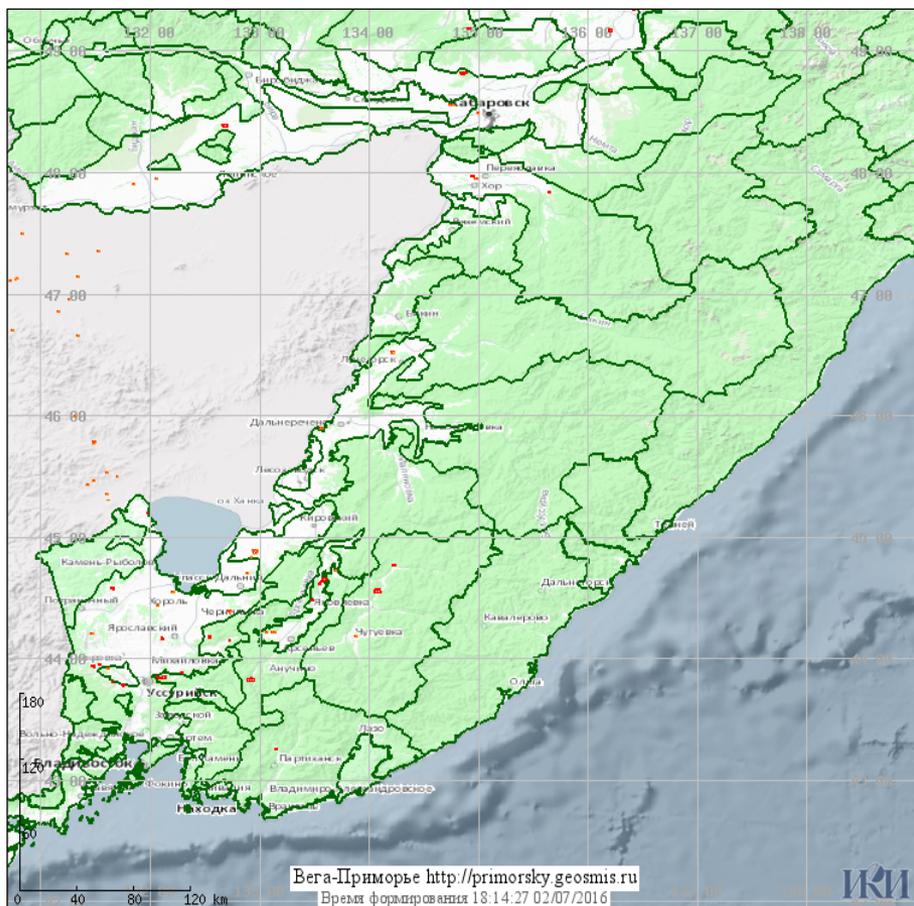


Данные спутника Sentinel 2A
Мультиспектральные данные с разрешением в 10 метров, частота наблюдений примерно раз в 5 дней
(при совместном использовании с Landsat)
Основная задача – уточнение площадей, пройденных огнем

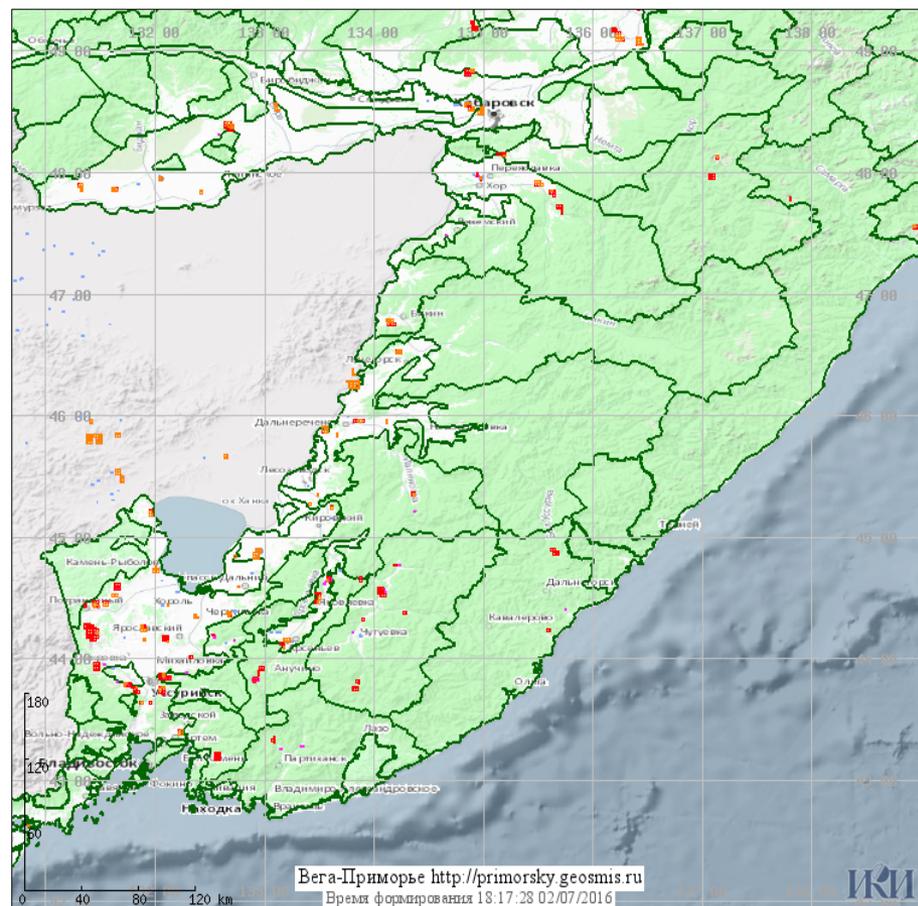
Сравнение пожаров, регистрируемых ИСДМ-Рослесхоз и Вега-Приморье

Юг Приморского края

Подозрения на горение на покрытой лесом территории, зафиксированные в течение суток 21.04.2016



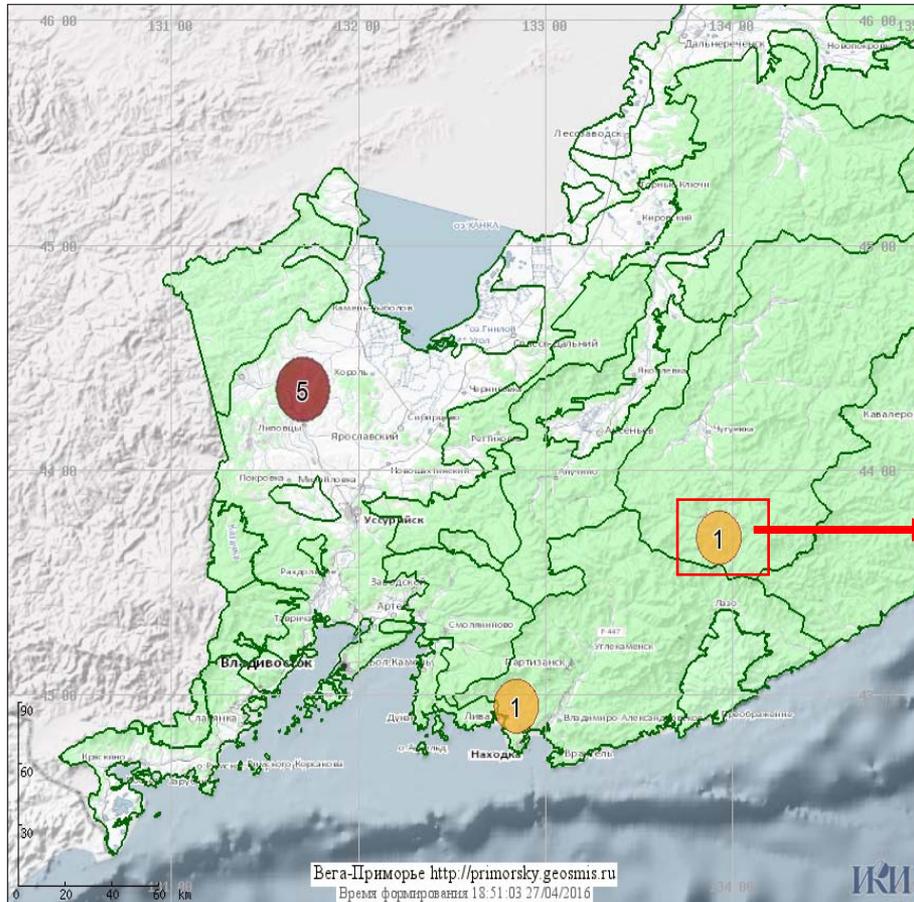
MODIS
ИСДМ-Рослесхоз



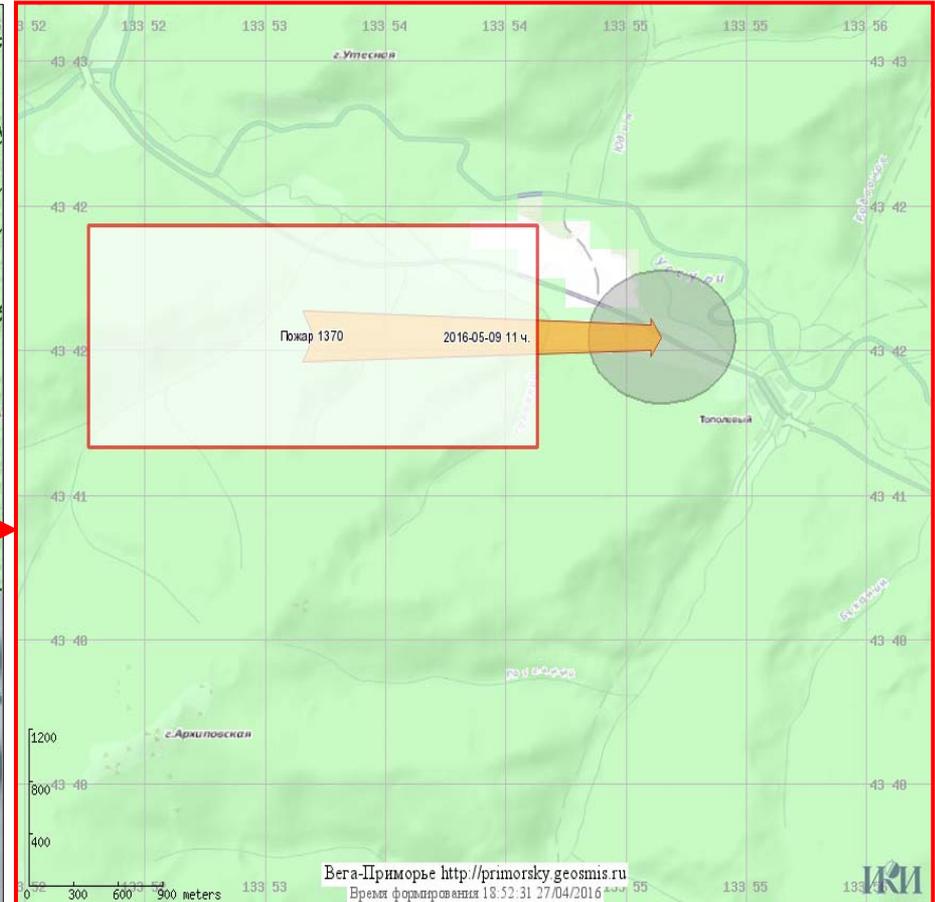
Himawari-8
Вега-Приморье

Моделирование распространения пожаров и оценка угроз

Потенциальные угрозы, возникшие в течение суток 26.04.2016

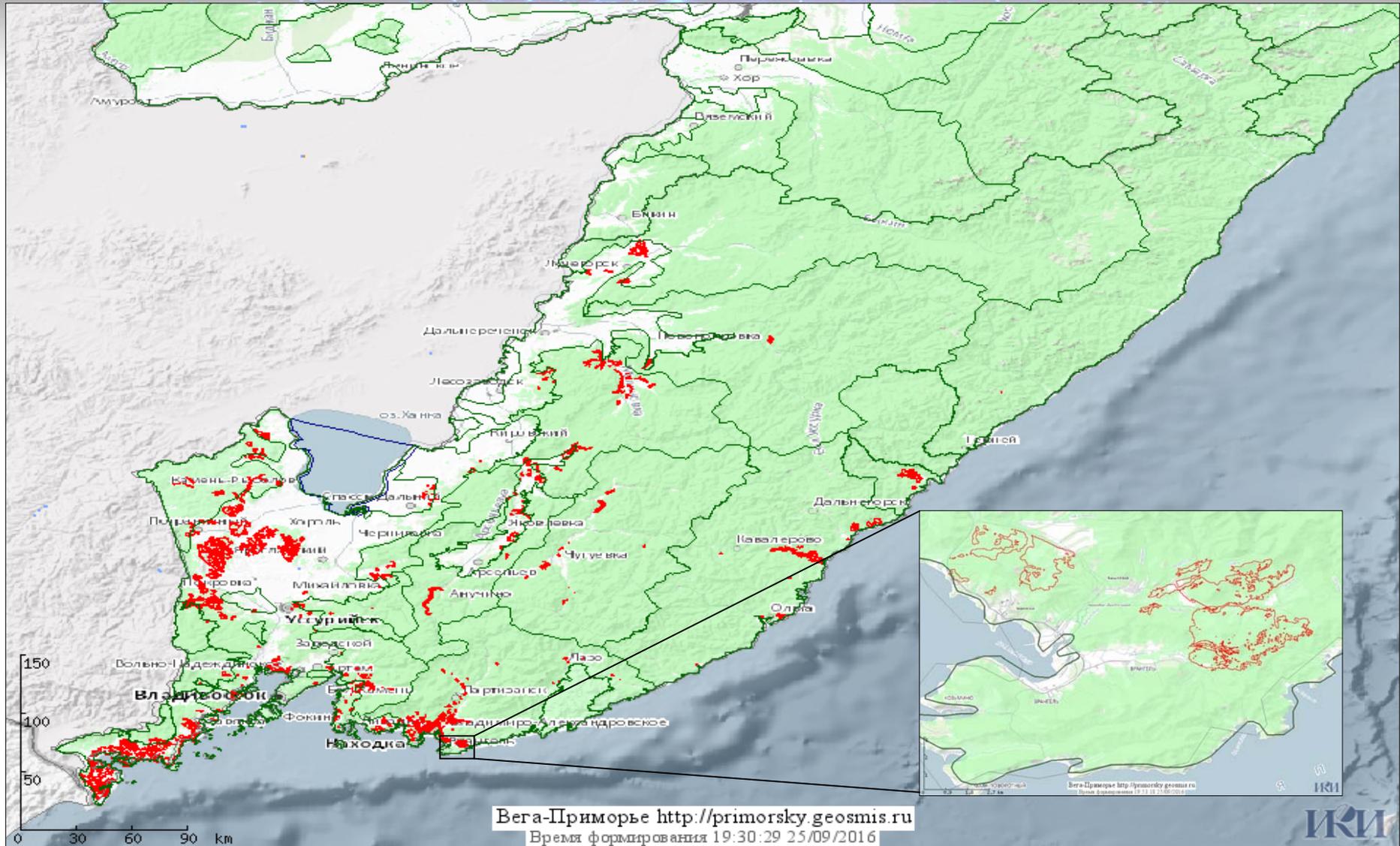


Приморский край



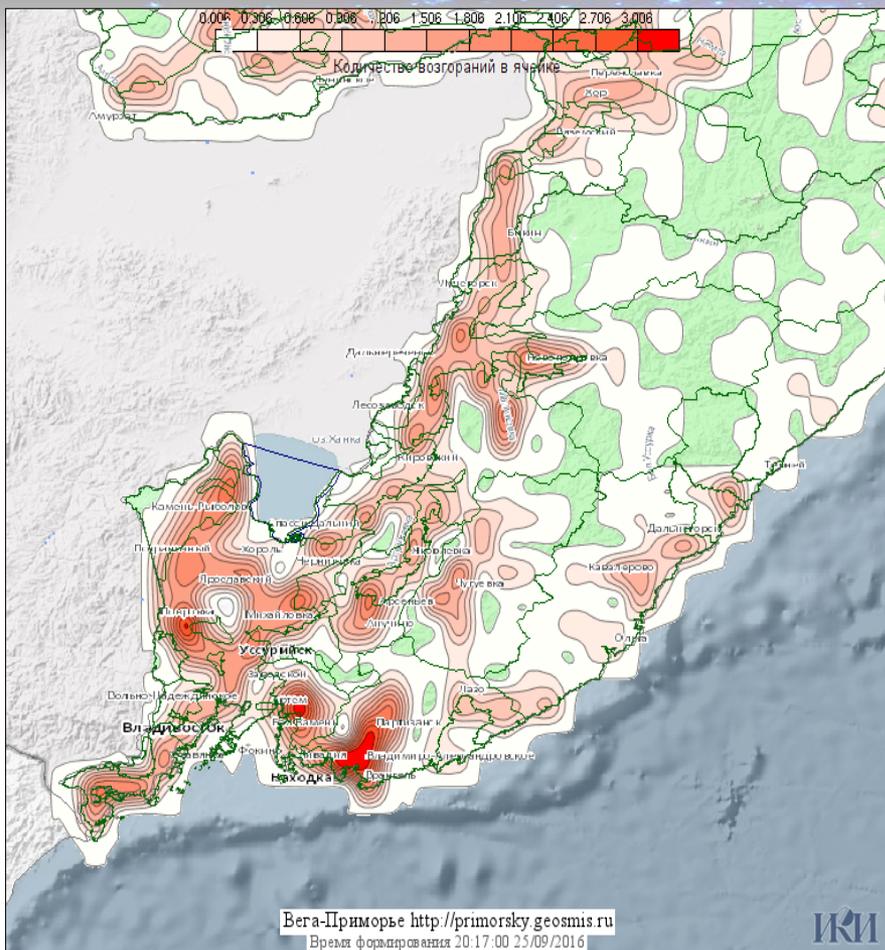
н.п. Тополевый, Чузуевское лесничество
Приморского края

Картографирование площадей пройденных огнем с использованием данных различного пространственного разрешения

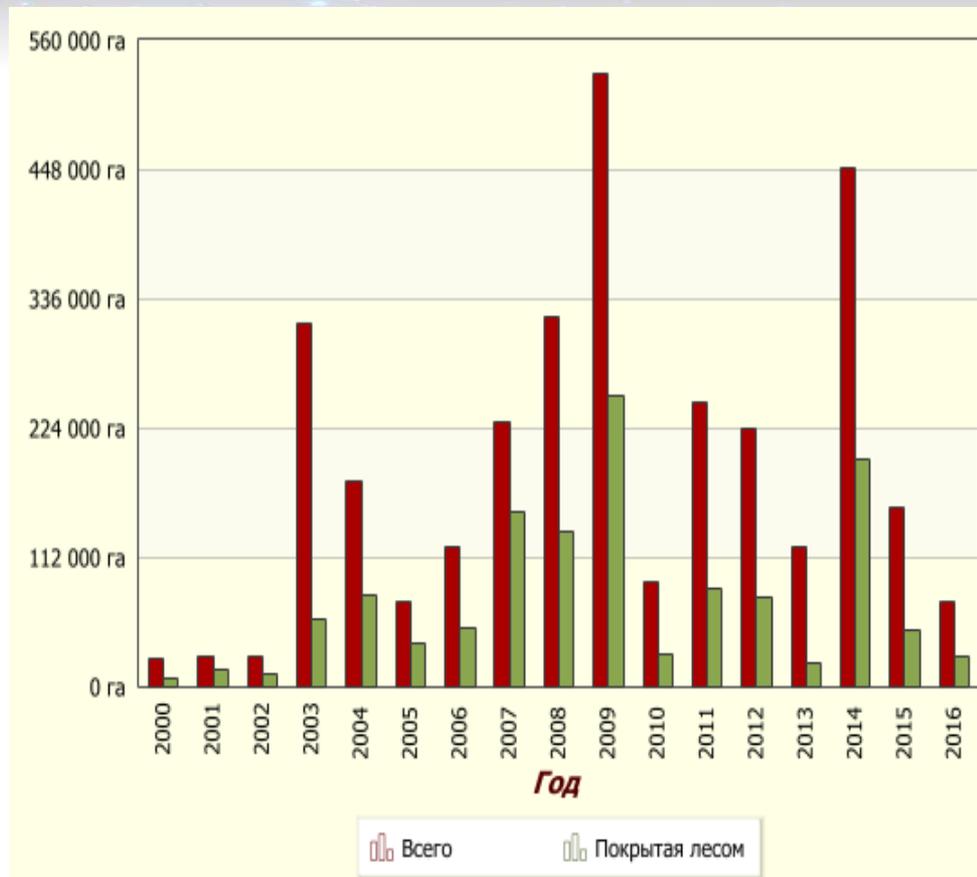


Площади пройденные огнем в Приморском крае в 2016 году

Возможности анализа многолетней статистики



Распределение частоты возникновения природных пожаров на территории Приморского края (статистика за период с 2001 по 2015 годы)



Площади пройденные в разные годы природными пожарами на территории Приморского края (накопленным итогом на 25 сентября каждого года)

Что нового позволяет сделать система при решении задач мониторинга лесных пожаров

- Обеспечить возможность раннего обнаружения пожаров**
- Обеспечить оценку вариантов развития пожара. В том числе и оценить возможный ущерб**
- Предоставить объективную количественную информацию для принятия оптимальных решений по организации тушения**
- Реализовать процедуру объективной оценки площадей пройденных огнем**
- Предоставить информацию для районирования территорий по уровням охраны**

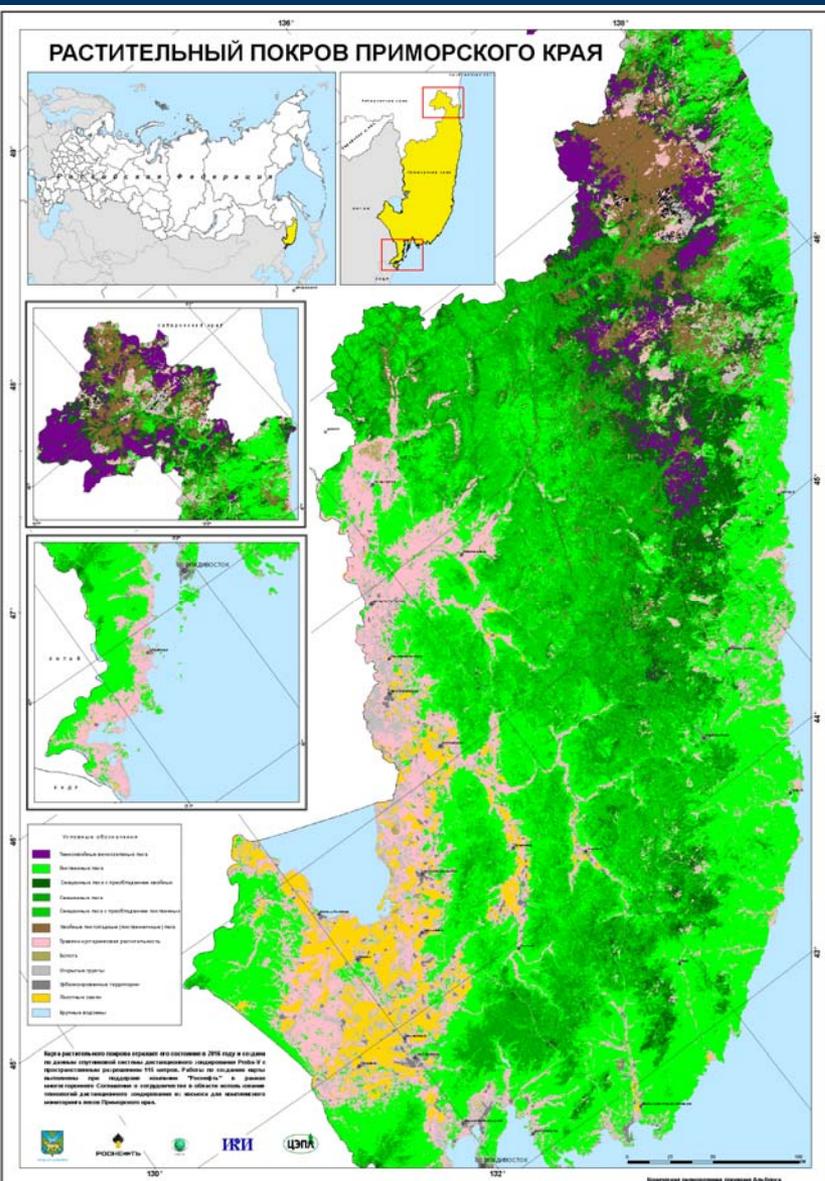


***Мониторинг и оценка
состояния лесных ресурсов***

Какие основные решаемые задачи можно решать

- Определение количественных и качественных характеристик лесных ресурсов на различных уровнях (выдел, квартал, лесничество, край)*
- Выявление изменений в лесах и повреждений различными факторами*
- Контроль соответствия информации предоставляемой лесничествами о состоянии лесных ресурсов*

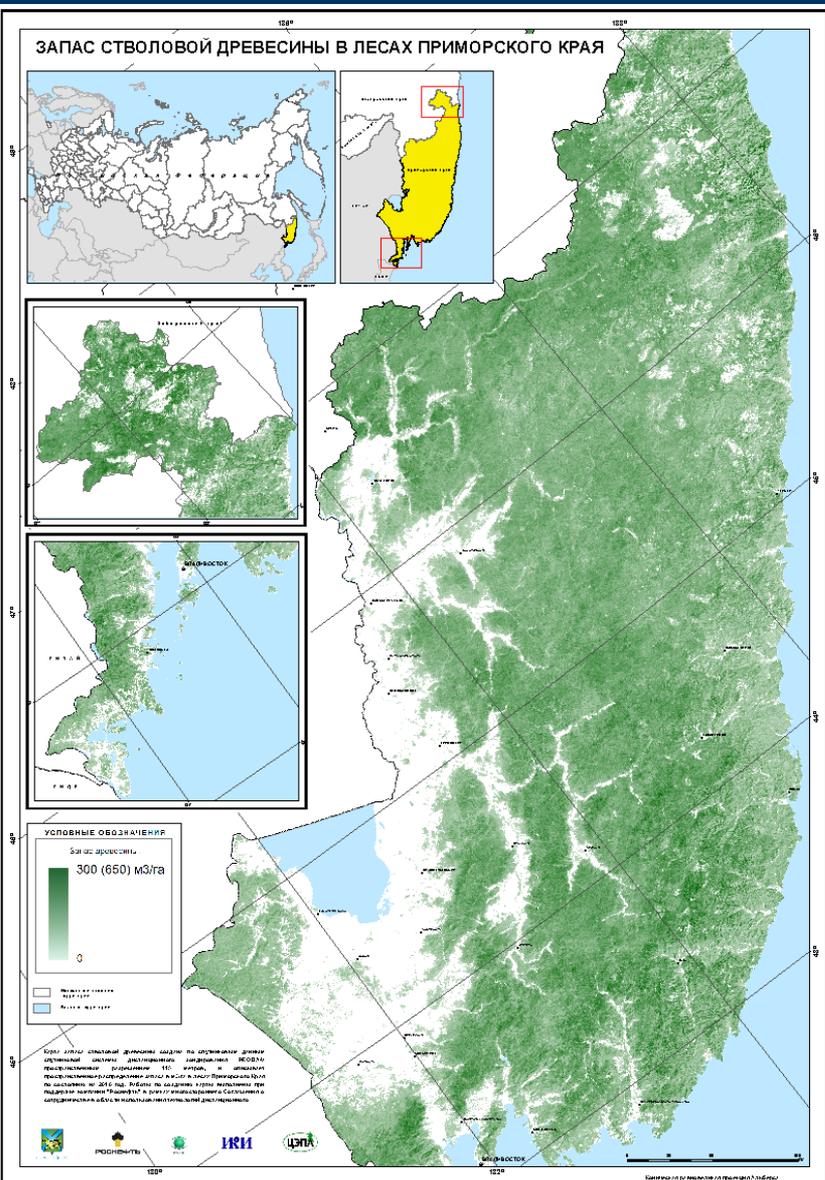
Возможность ежегодного обновления карты растительного покрова Приморского края



- Темнохвойные вечнозеленые леса
- Лиственные леса
- Смешанные леса с преобладанием хвойных
- Смешанные леса
- Смешанные леса с преобладанием лиственных
- Хвойные листопадные (лиственничные) леса
- Травяно-кустарниковая растительность
- Болота
- Открытые грунты
- Урбанизированные территории
- Пахотные земли
- Крупные водоемы

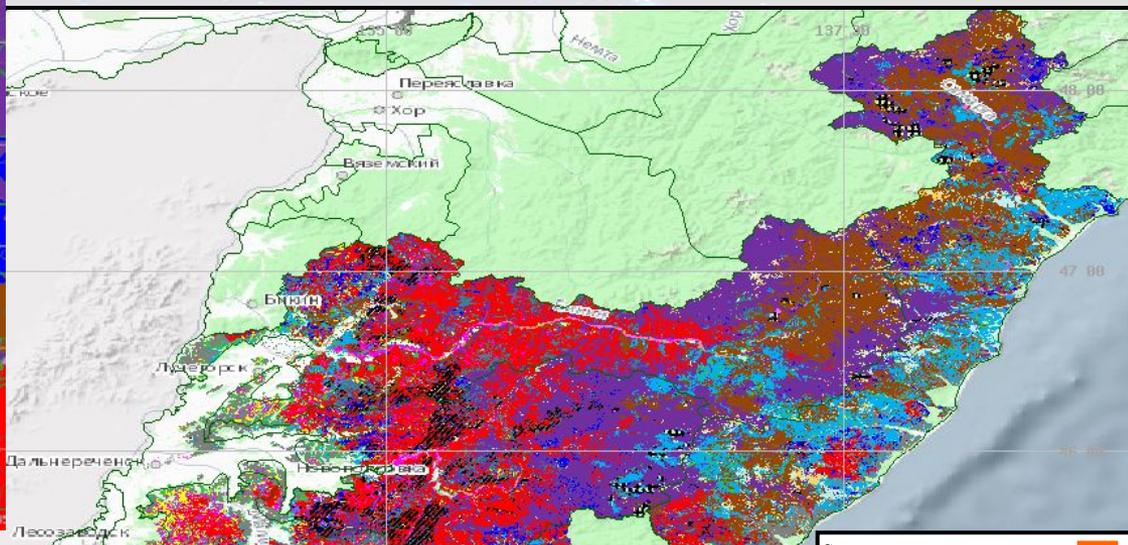
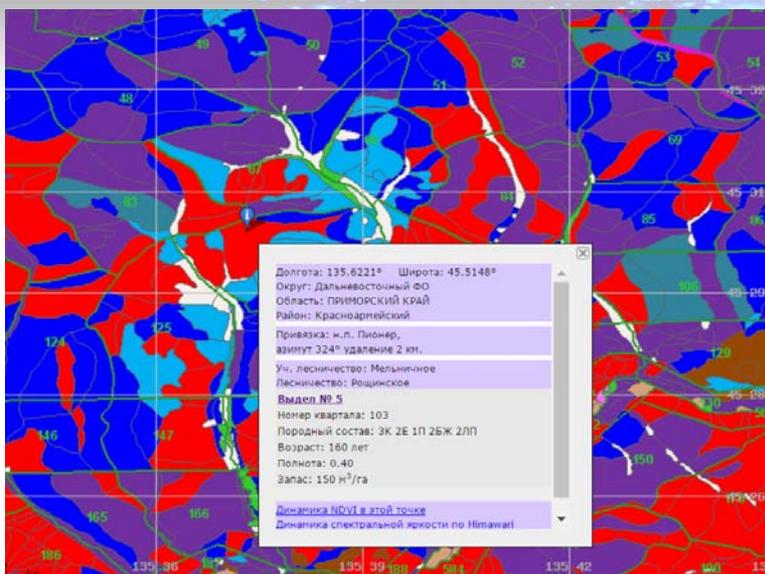
Карта отражает состояние растительного покрова в 2016 году и создана по данным спутниковой системы Proba-V (115 м)

Возможность ежегодного обновления информации о объемах стволовой древесины в лесах Приморского края



Карта отражает объемы стволовой древесины в лесах Приморского края по состоянию на 2016 год и создана по данным спутниковой системы Proba-V (115 м)

Работа с повидельной информацией о таксационных характеристиках лесов в системе ВЕГА-Приморье



Карточка выдела № 5

Общая информация

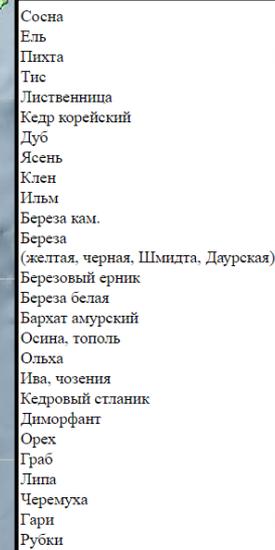
Участковое лесничество **Мельничный**
 Лесничество **Арсеньевское**
 Номер квартала **103**
 Площадь выдела, га **153.0**

Характеристика выдела/состав на выделе **3К 2Е 1П 2БЖ 2ЛП**

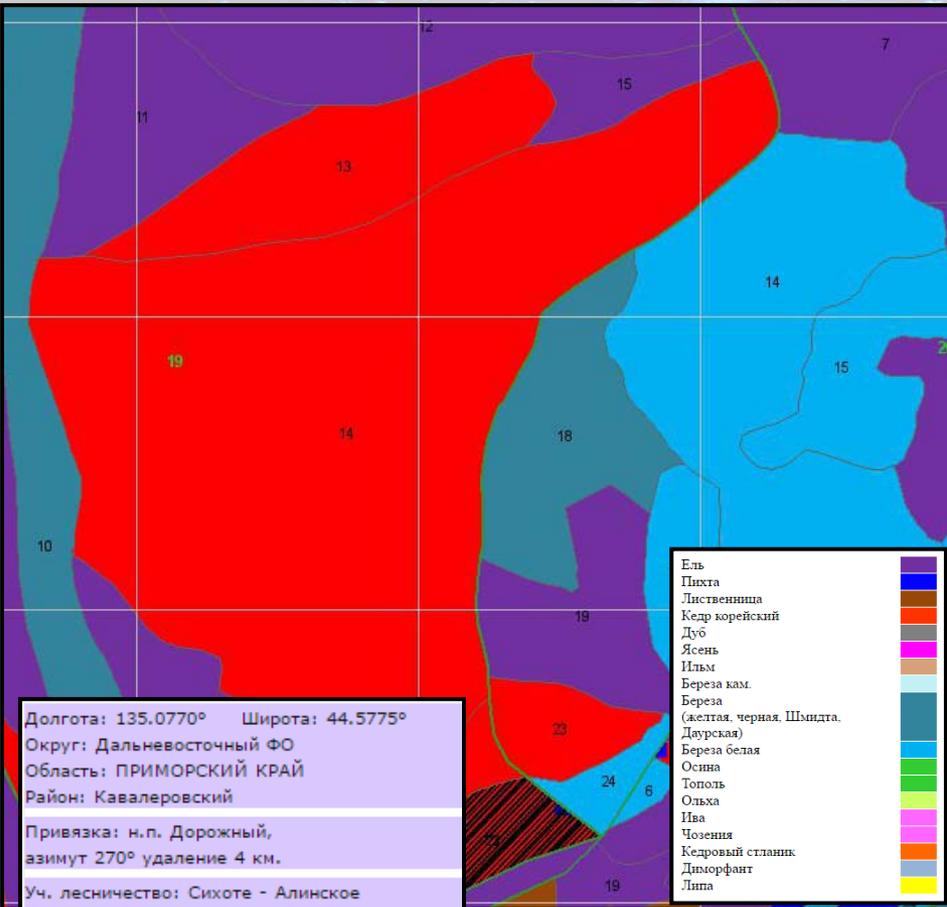
Высота 1-го яруса (преобладающей породы), м **21.0**
 Возраст (преобладающей породы), лет **160**
 Проценты преобладающей породы **30%**
 Преобладающая порода **К (Кедр корейский)**
 Категория земель -
 Средний диаметр (преобладающей породы), см **28**
 Бонитет (5А и 5Б не различаются) **4 класс**
 Полнота **0.4**
 Запас сырорастающей древесины на 1 га (м³/га) **150**
 Экспозиция склона **Ю**
 Крутизна склона, град. **17**
 Аббревиатура типа леса (тип местообитания) **КЕ**

Тип леса **39 (Мшисто-лещинный кедровый с березой желтой)**

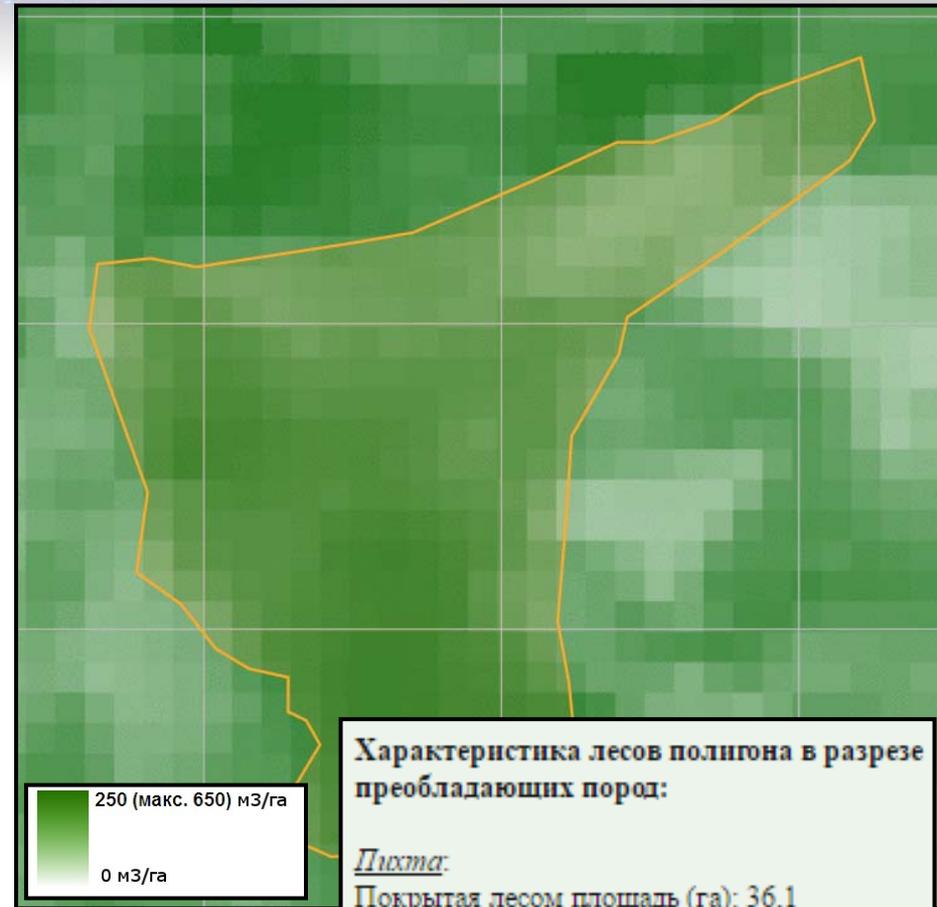
Группа типов леса **17 (Мшисто-кустарниковые с березой желтой и липой)**



Сравнительная оценка характеристик лесов по наземным и спутниковым данным в системе ВЕГА-Приморье



Долгота: 135.0770° Широта: 44.5775°
 Округ: Дальневосточный ФО
 Область: ПРИМОРСКИЙ КРАЙ
 Район: Кавалеровский
 Привязка: н.п. Дорожный, азимут 270° удаление 4 км.
 Уч. лесничество: Сихоте - Алинское
 Лесничество: Кавалеровское
Выдел № 14
 Номер квартала: 19
 Породный состав: 2К 2П 2Е 2ББ 2ОС
 Возраст: 130
 Полнота: 0,60
 Запас: 220
[Динамика NDVI в этой точке](#)
[Динамика спектральной яркости по Himawari](#)



Характеристика лесов полигона в разрезе преобладающих пород:
Пихта:
 Покрытая лесом площадь (га): 36,1
 Запас древесины (м3): 6 573,5
 Удельный запас древесины (м3/га): 182,1
Кедр:
 Покрытая лесом площадь (га): 226,6
 Запас древесины (м3): 41 686,6
 Удельный запас древесины (м3/га): 183,9

Система обеспечивает
 получение сравнительной
 информации о лесах на основе
 наземных и спутниковых данных

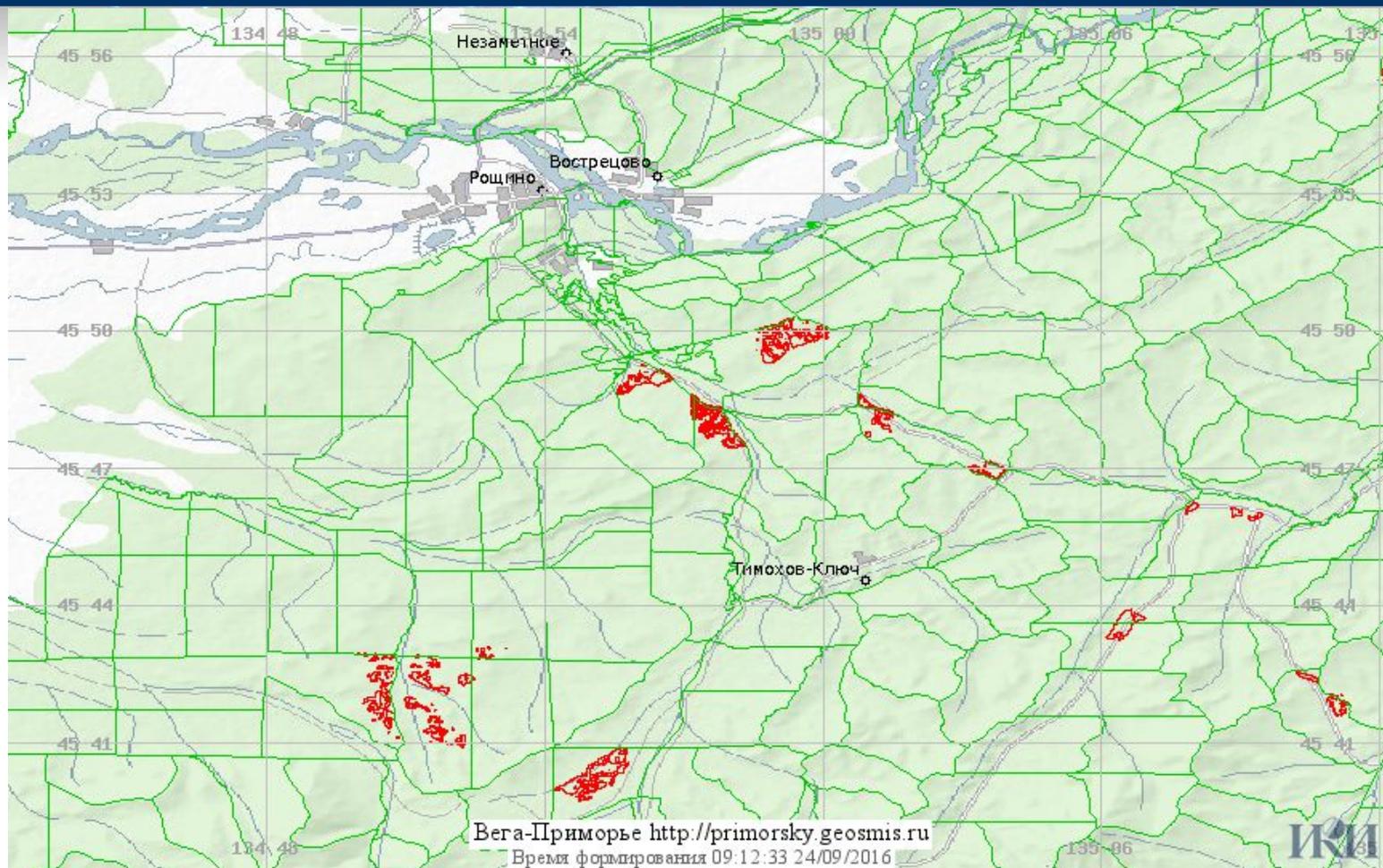


Мониторинг лесопользования

Какие основные задачи можно решать

- *Выявление изменений в лесах, происходящих в результате вырубок (картографирование рубок)*
- *Контроль соответствия задекларированных и фактических характеристик лесов в местах предполагаемых рубок*
- *Контроль соблюдения деклараций и правил лесопользования, выявление и оценка отклонений показателей фактических рубок от задекларированных*
- *Выявление районов с повышенной вероятностью незаконных рубок*

Выявление вырубок лесов по спутниковым данным в системе ВЕГА-Приморье



Система ВЕГА-Приморье обеспечивает выявление вырубок лесов на основе непрерывно обновляемых спутниковых данных разрешения 10-30 м. На карте показаны вырубки, выявленные в 2016 году на территории Рощинского лесничества.

Возможности системы ВЕГА-Приморье по оценке соответствия фактических и декларированных вырубок

Панхроматическое изображение Landsat до вырубки

Панхроматическое изображение Landsat после вырубки

Долгота: 135°10.34'E Широта: 45°33.97'N

Округ: Дальневосточный ФО

Область: ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Район: Красноармейский

Привязка: н.п. Тимохов-Ключ,
азимут 150° удаление 24 км.

Уч. лесничество: Дальнекутское

Лесничество: Рощинское

Декларация вырубки

Арендатор: ОАО «Рощинский КЛПХ»

Дата договора: 2015-10-28

Площадь: 55.4 га

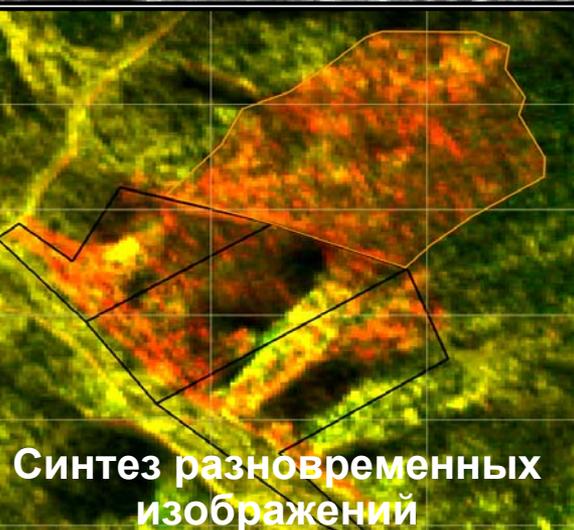
Площадь: 49.3 га

Площадь: 30.0 га

[Динамика NDVI контура деклариров. вырубки](#)

[Динамика NDVI в этой точке](#)

[Динамика спектральной яркости по Himawari](#)



Общая характеристика лесов полигона:

Площадь полигона (га): 103,3
Покрытая лесом площадь (га): 102,4
Общий запас древесины (м3): 24 146,2
Удельный запас древесины (м3/га): 235,8

Смешанный лес:

Покрытая лесом площадь (га): 3,6
Запас древесины (м3): 915,8
Удельный запас древесины (м3/га): 254,4

Смешанный с преобл. лиственных:

Покрытая лесом площадь (га): 98,8
Запас древесины (м3): 23 230,4
Удельный запас древесины (м3/га): 235,1

Характеристика лесов полигона в разрезе преобладающих пород:

Дуб:

Покрытая лесом площадь (га): 0,4
Запас древесины (м3): 70,7
Удельный запас древесины (м3/га): 196,3

Береза:

Покрытая лесом площадь (га): 102,1
Запас древесины (м3): 24 075,5
Удельный запас древесины (м3/га): 235,9

Площадь рубки по декларации - 134,7 га
Площадь выявленного переруба - 103,3 га
Запас древесины на декларированном участке - 22340,6 куб. м
Запас древесины на участке переруба - 24145,8 куб. м

Система обеспечивает выявление на основе разновременных спутниковых данных отклонений фактических вырубок от деклараций лесопользователей. 28

Анализ используемости и строительства лесовозных дорог



Рубки, выполненные в период с 21 апреля 2016 года по 27 августа 2016 года (в декларациях отсутствуют)

Дороги, построенные и используемые в период с сентября 2015 по сентябрь 2016 (белые)

Дороги, построенные за период с 27 августа 2016 года по 21 сентября 2016 года (красные)

Лесовозные дороги в Роцинском лесничестве (Уч. лесничество Таежное) по состоянию на 21 сентября 2016 года

Основа для разработки системы «Вега-Приморье»

Создана на основе разработок и технических возможностей Институту космических исследований РАН, ООО «ИКИЗ» и Дальневосточного центра «НИЦ «Планета».

При создании системы «Вега-Приморье» использованы технологии, разработанные при поддержке Минобрнауки РФ (проект № 14.607.21.0122 «Разработка методов и программных комплексов автоматизированной обработки спутниковых данных дистанционного зондирования Земли для создания и поддержки информационных сервисов мониторинга ресурсного потенциала и состояния лесов России»)



Доступ к системе:
<http://primorsky.geosmis.ru/>