

Памяти доброго друга Игоря Рогового посвящается...

Как обмануть погоду



И.Роговой, Австралия 4.12.2002

Готовимся к редким астрономическим явлениям

Игорь Роговой (1966-2006) – любитель астрономии, программист, фотограф



Слева направо: А.Савельев, И.Роговой, Н.Ступишин (СибАстро 2006)



Слева направо: С.Масликов, Г.Гречко, М.Каиргельдин, И.Роговой (СибАстро 2006, награждение за лучшие доклады)

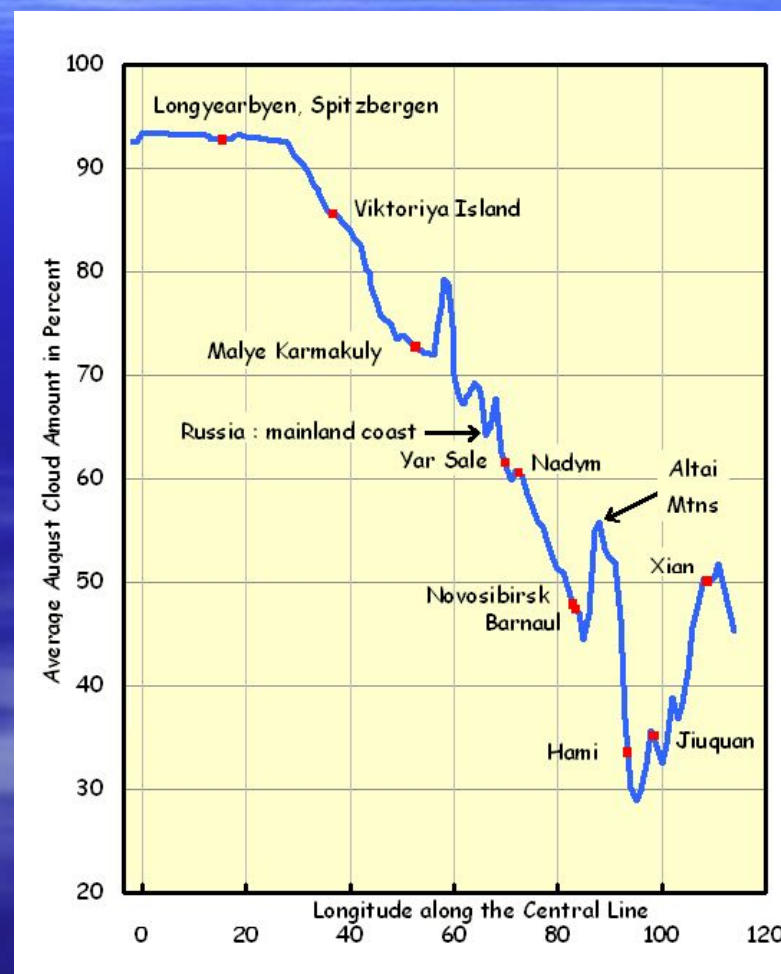
Главный враг редких астрономических явлений – атмосфера.

Можно ли бороться с плохой погодой и если «да», то как?



Как «поймать погоду», наблюдая редкие астрономические явления?

Заранее выбрать место вдоль полосы явления, где статистически в данное время года вероятность хорошей погоды очень высока, и запланировать свои наблюдения именно там, однако это обычно влечет серьезные финансовые издержки на дорогу и требует времени.



Прогноз облачности на 1 августа 2008 года
вдоль полосы полного солнечного затмения

**Можно ли повысить вероятность хорошей погоды,
если выбор места наблюдения ограничен вашим
регионом?**

- Незадолго до явления получить по возможности наиболее подробный и достоверный прогноз состояния облачного покрова в своем регионе.
- В сжатые сроки организовать доставку к выбранному пункту.

Источники информации о погоде

- Средства массовой информации (телевидение, радио)
- Прогнозы для бытовых целей на Интернет – сайтах
- Спутниковые снимки атмосферы

Средства массовой информации (телевидение, радио)

Наименее пригодны для наших целей, поскольку в основном дают информацию о температуре и возможных осадках.

Прогнозы для бытовых целей на Интернет – сайтах

- *Облачность учитывается обычно по 3-5 бальной системе.*
- *Можно использовать в основном достоверные данные по текущей погоде в крупных населенных пунктах в полосе явления (облачность, направление и скорость ветра, атмосферное давление и его изменение).*
- *На Интернет -сайте ГисМетео имеется возможность посмотреть архивы погоды*
- *Недостаток - информация по облачности достаточно грубая и относительно редко обновляется.*

ГисМетео: <http://www.gismeteo.ru/>

| | ➤ Для занятых | ➤ Почасовой | ➤ 3-5 дней | ➤ 5-7 дней | ➤ 10 дней | ➤ Магнитные бури | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|
| Погода в г. Новосибирск (13/09/07 06 UTC) | | | | | | | Новость | SMS | RSS[?] | Печать | | |
| Gismeteo | Ночь 14 сен Пт | Утро 14 сен Пт | День 14 сен Пт | Вечер 14 сен Пт | Ночь 15 сен Сб | Утро 15 сен Сб | День 15 сен Сб | Вечер 15 сен Сб | Ночь 16 сен Вс | Утро 16 сен Вс | День 16 сен Вс | |
| Облачность | | | | | | | | | | | | |
| Осадки | | | | | | | | | | | | |
| Атмосферное давление, мм | 738 | 739 | 741 | 744 | 745 | 748 | 749 | 749 | 750 | 749 | 748 | |
| Температура воздуха, °C | +14 | +11 | +13 | +9 | +7 | +6 | +11 | +12 | +2 | +5 | +16 | |
| Влажность воздуха, % | 48 | 69 | 62 | 69 | 78 | 77 | 50 | 54 | 84 | 68 | 35 | |
| Ветер, метр/сек | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | С-3 | В | В | Ю-В | |
| Комфорт, °C | +14 | +10 | +13 | +9 | +6 | +5 | +10 | +12 | +2 | +5 | +16 | |
| | +12 | +8 | +11 | +7 | +4 | +3 | +8 | +10 | 0 | +3 | +14 | |

⏪ Подробный прогноз на сутки ⚡ Погода по аэропорту Прогноз погоды на 5 дней ⏩

Спутниковые снимки атмосферы в видимом и в инфракрасном диапазонах

Наиболее надежные и информативные данные для наших целей

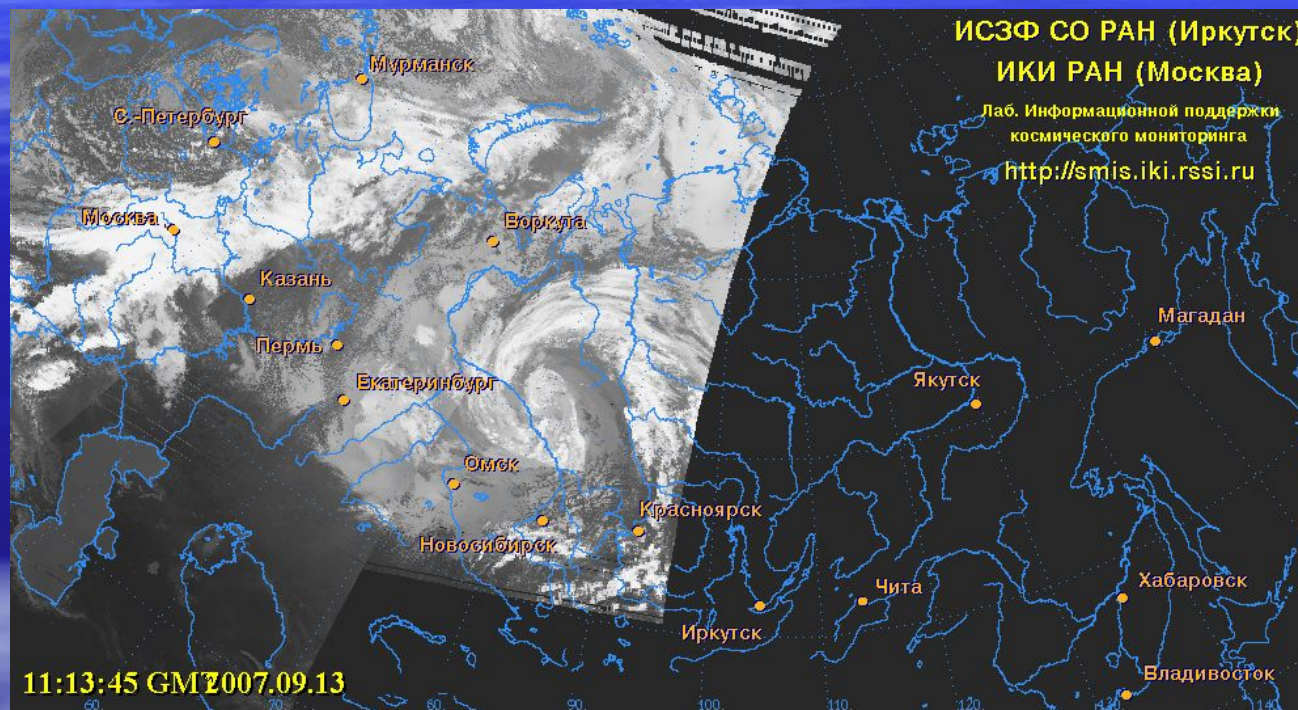
- *Мы получаем исходные наиболее полные данные по состоянию облачного покрова*
- *Можно проследить динамику движения циклонов и антициклонов*
- *Есть возможность оценить достоверность прогноза для данной области*

Где найти спутниковые снимки облачного покрова?

Европейская часть и Западная Сибирь (ИКИ РАН):

http://smis.iki.rssi.ru/dataserv/rus_ms/rus4.sht

(мозаичные инфракрасные изображения)



Каждая карта строится на основе 5 снимков, сделанных предыдущие за 12 часов

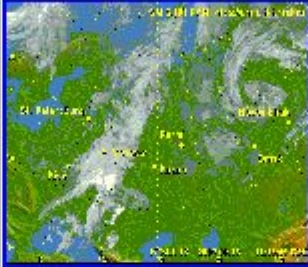
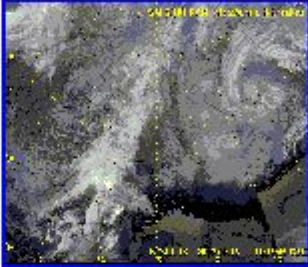
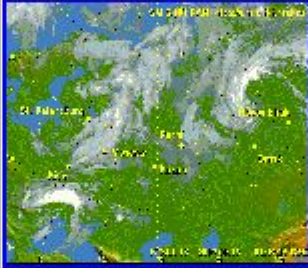
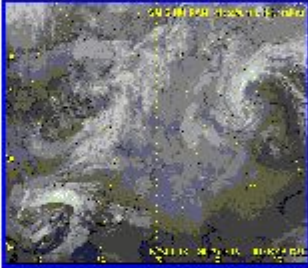
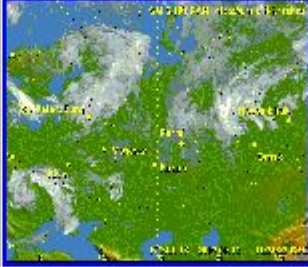
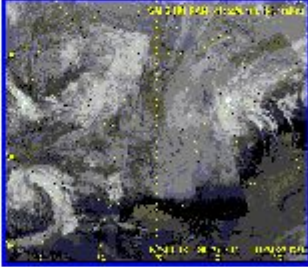
Изображения строятся на основе данных спутников серии NOAA, полученных и обработанных в центре приема ИСЗФ СО РАН (Иркутск) и в лаборатории "Информационной поддержки космического мониторинга" ИКИ РАН (Москва)

Где найти спутниковые снимки облачного покрова?

Европейская часть и Западная Сибирь (ИКИ РАН):

http://smis.iki.rssi.ru/dataserv/rus_ms/w_data3.htm

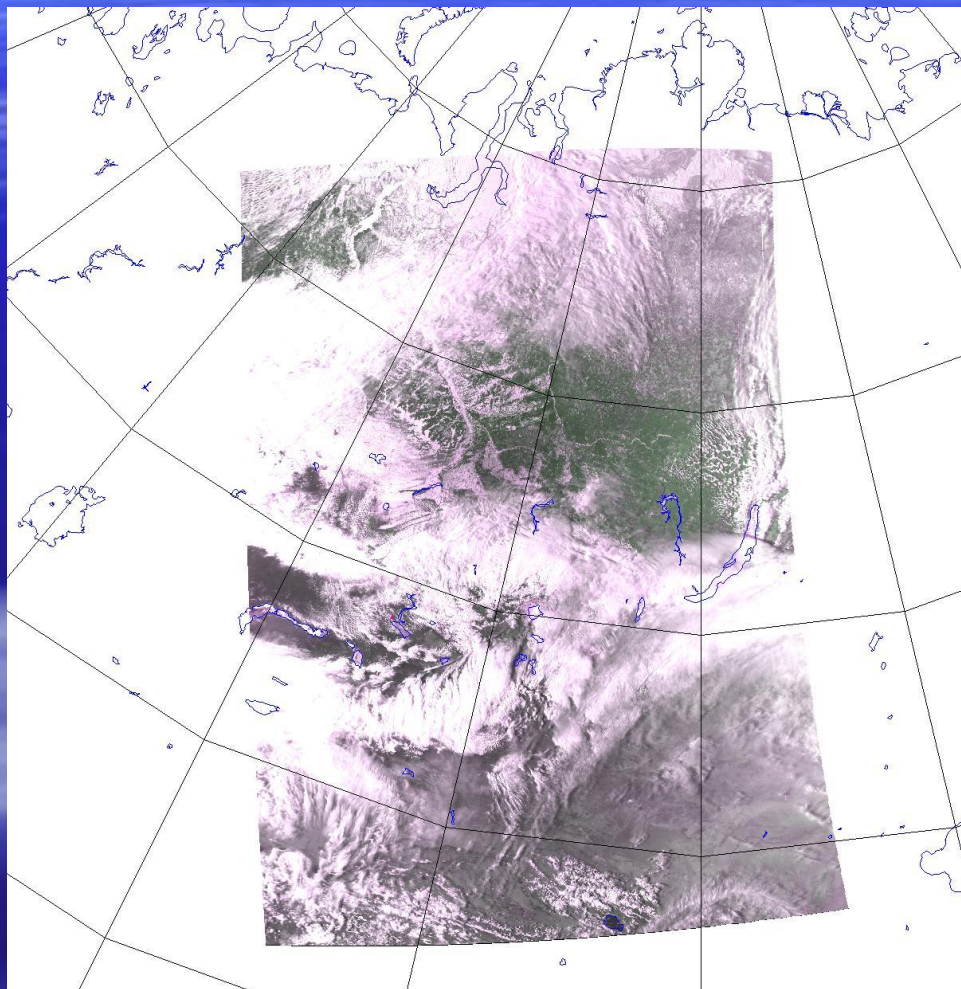
- Данные обновляются 2 раза в сутки есть анимация по 3 картинкам + инфракрасные изображения
- Каждая карта строится на основе 5 снимков, сделанных за 12 часов

| Дата / Время | Облачность | Инфракрасное изображение |
|---------------------------------------|---|---|
| 2007.09.13 11:13:45 GMT NOAA 18 |  |  |
| 2007.09.13 01:19:15 GMT NOAA 18 |  |  |
| 2007.09.12 11:24:22 GMT NOAA 18 |  |  |
| ✓ | <i>Движение</i> | |

Где найти спутниковые снимки облачного покрова?

Сибирь и Дальний Восток (ИСЗФ СО РАН):

http://arch.avia.irk.ru/noaatlm/html/cat_tlm.shtml?db=noaatlm



- Представлены отдельные снимки
- 10-15 снимков в день
- С недавнего времени свободный доступ к данным приостановлен

Где найти спутниковые снимки облачного покрова?

Европа и Западная Сибирь:

http://smisdata.iki.rssi.ru/data/noaa/html/cat_tlm.shtml?lang=russian

Архив телеметрии NOAA

[English version](#) [Новости](#) [Спутниковые данные](#) [SMIS](#) [©](#)

| | Янв | Фев | Мар | Апр | Май | Июн | Июл | Авг | Сен | Окт | Ноя | Дек |
|------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 2007 | 29 | 28 | 31 | 30 | 30 | 30 | 31 * | 31 * | 13 * | -- | -- | -- |
| 2006 | 29 | 28 | 31 | 30 | 30 | 28 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| 2005 | 31 | 28 | 29 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| 2004 | 31 | 29 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| 2003 | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 30 |
| 2002 | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 28 | 31 |
| 2001 | 28 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 29 | 31 | 30 | 30 | 30 | 29 |
| 2000 | 30 | 29 | 31 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 | 31 | 30 | 29 |
| 1999 | 28 | 27 | 31 | 30 | 30 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| 1998 | 31 | 24 | 31 | 30 | 31 | 30 | 30 | 31 | 30 | 31 | 29 | 31 |
| 1997 | 31 | 27 | 29 | 30 | 29 | 30 | 30 | 31 | 29 | 31 | 30 | 30 |
| 1996 | 31 | 28 | 30 | 30 | 31 | 29 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| 1995 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 1 | 18 |

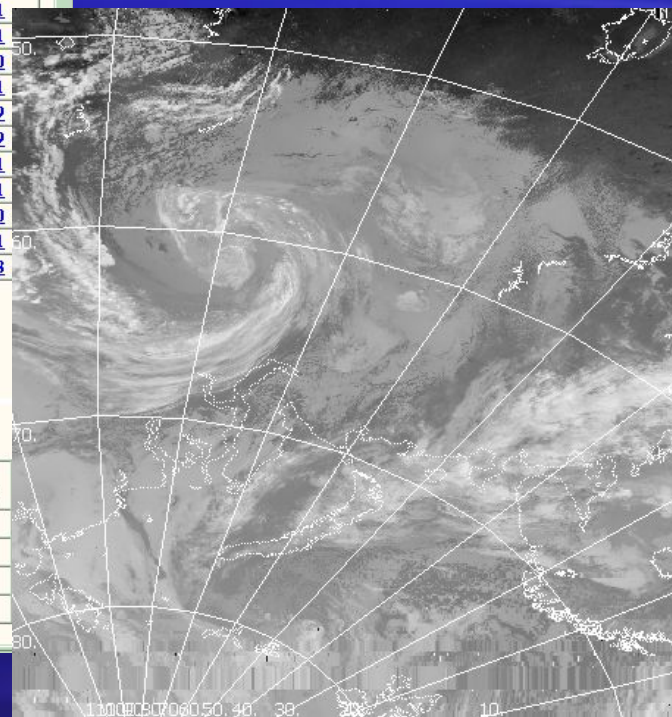
2007 Сентябрь

Пн 3 ([6](#)) * 10 ([7](#)) * 17 (-) 24 (-)

Вт 4 ([6](#)) * 11 ([6](#)) * 18 (-) 25 (-)

Телеметрия за дату - 13/09/2007

| Спутник | Взлет | Дата | Время | Файл телеметрии | Том архива | Обзорный снимок | Инфо файл | Выбор фрагмента |
|---------|-------|------------|--------------|--------------------------------------|------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| NOAA 18 | 11924 | 13/09/2007 | 01:19:00 GMT | n8_1924.tif (61552K) | ONLINE | n8_1924.gif (214K) | n8_1924.txt | Java апплет |
| NOAA 18 | 11928 | 13/09/2007 | 07:54:00 GMT | n8_1928.tif (52227K) | ONLINE | n8_1928.gif (192K) | n8_1928.txt | Java апплет |
| NOAA 18 | 11929 | 13/09/2007 | 09:32:00 GMT | n8_1929.tif (66996K) | ONLINE | n8_1929.gif (248K) | n8_1929.txt | Java апплет |
| NOAA 18 | 11930 | 13/09/2007 | 11:13:00 GMT | n8_1930.tif (64301K) | ONLINE | n8_1930.gif (248K) | n8_1930.txt | Java апплет |



Где найти спутниковые снимки облачного покрова?

Сервер Информационной системы дистанционного мониторинга пожаров Рослесхоза:

<http://212.17.0.65/rus/main.sht>

<http://212.17.0.65/rus/servinfo.htm>

- 10-12 мозаичных изображений в сутки

- Имеется анимация

АВИАЛЕСОХРАНА - Анимация облачности - Microsoft Internet Explorer

Текущие композиты облачности со спутников NOAA

Зона покрытия: Зона видимости станции (Новосибирск) Кадр: 20 13.09.2007 11:03 GMT

Тип снимка: Цветное изображение

Данные: Гор. туман лесные нелесные Пожары Ветер Грозы (+) (-)

Карты: Автомобили Реки Субъекты РФ Города

Текущие данные

| | | | | |
|----|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------|---|
| 20 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="radio"/> | 13.09.2007 - 11:03 GMT | 2 |
| 19 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 13.09.2007 - 09:23 GMT | 2 |
| 18 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 13.09.2007 - 07:49 GMT | 2 |
| 17 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 13.09.2007 - 06:09 GMT | 2 |
| 16 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 13.09.2007 - 04:31 GMT | 2 |
| 15 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 13.09.2007 - 02:55 GMT | 2 |
| 14 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 13.09.2007 - 01:14 GMT | 2 |
| 13 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 12.09.2007 - 11:26 GMT | 2 |
| 12 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 12.09.2007 - 09:47 GMT | 2 |
| 11 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 12.09.2007 - 08:00 GMT | 2 |
| 10 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 12.09.2007 - 06:19 GMT | 2 |
| 9 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 12.09.2007 - 04:41 GMT | 2 |
| 8 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 12.09.2007 - 01:38 GMT | 2 |
| 7 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 11.09.2007 - 11:52 GMT | 2 |
| 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 11.09.2007 - 10:10 GMT | 2 |

Интернет 20:36

Где найти спутниковые снимки облачного покрова?

На форуме Интернет – сайте Звездочета

<http://www.astronomy.ru>

в разделе «Наблюдения» Титов Леонид создал постоянную тему «Карты облачности» где собраны соответствующие полезные ссылки.

На основе данных спутников серии NOAA строятся разнообразные метеограммы (облачность, температура, давление, ветер и др. более 20 параметров)

<http://www.arl.noaa.gov>

Наиболее подходящий вид транспорта – автомобиль

- Позволяет достигнуть наибольшей мобильности по сравнению с поездами и автобусами и заметно сократить время в пути.
- Сеть автодорог наиболее разветвленная по сравнению с другими видами транспорта (ж.д., авиа и водным).
- Для таких поездок лучше всего подходят легковые автомобили с хорошими скоростными качествами
- За несколько часов можно преодолеть 300-500 км на автомобиле без длительных остановок для отдыха. Это определяет размеры доступной зоны для выбора места наблюдений около 1000 км.



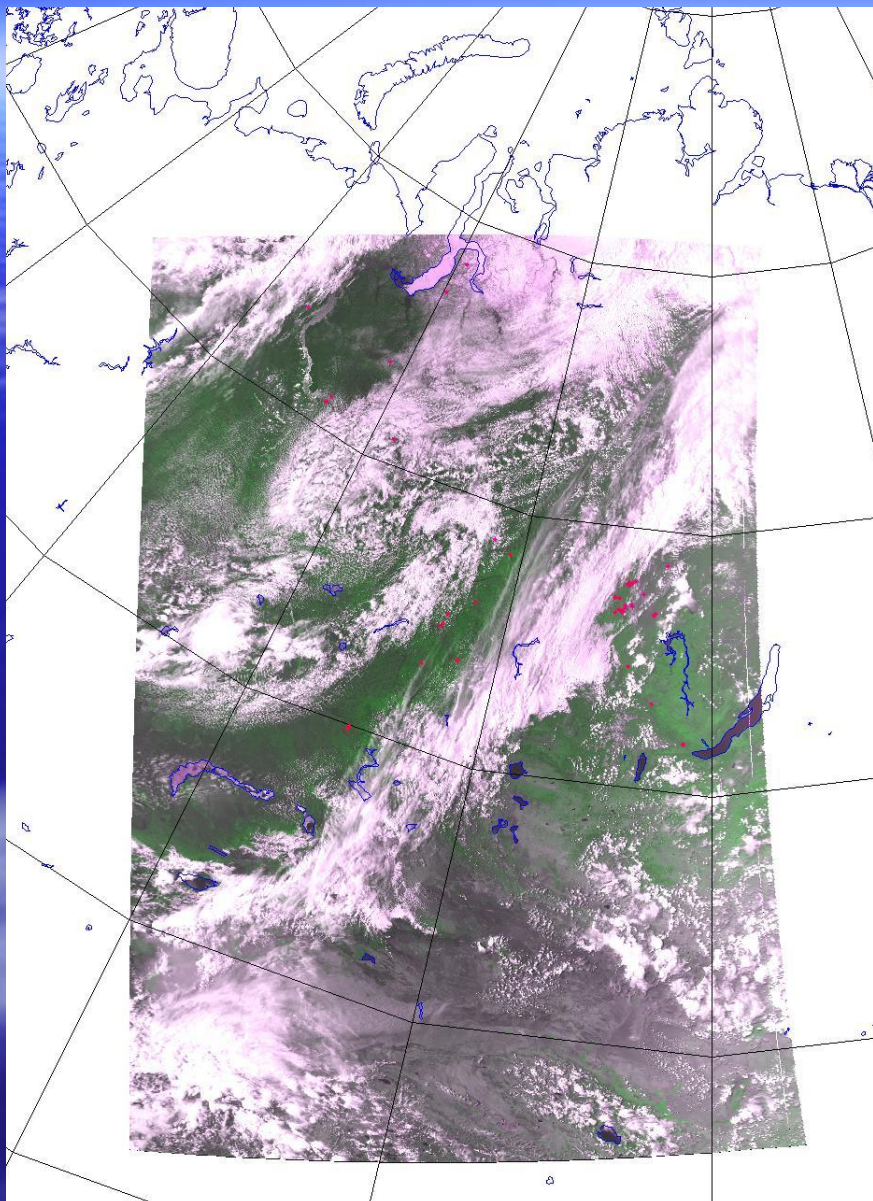
Оптимальный сценарий выбора места наблюдений

- Примерно за неделю до явления начинаем следить за погодой и спутниковыми снимками, пытаюсь понять основные тенденции.
- За день до выезда согласно прогнозам погоды намечаются основные сценарии и потенциальные пункты назначения (*примеры*).
- Непосредственно перед выездом на основе самых последних данных принимается окончательное решение о пункте назначения или направлении движения.
- Если использовать сотовый телефон с функцией GPRS и Notebook, то направление движения можно корректировать уже в пути, на основе последних полученных данных.
- Возможны сценарии, когда в первый день вы прибываете в удобный пункт откуда на расстоянии дневного переезда оказывается значительная часть полосы (до 1000 км). Такое место выбирается с учетом конкретного рисунка автодорог и естественных препятствий, например гор, водоемов, таможен на границах и др.



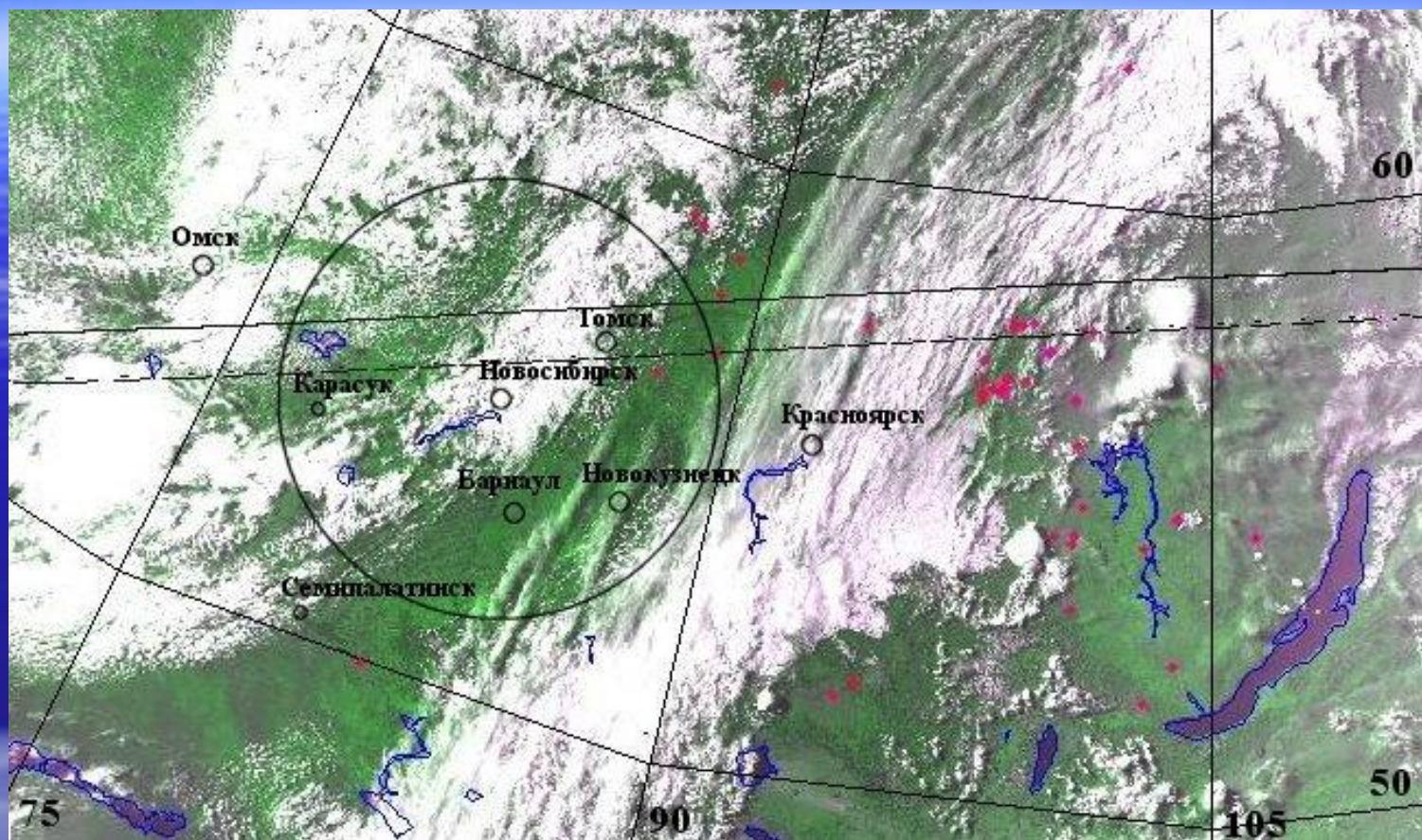
Впервые тактика активной борьбы с капризами погоды была применена нами при подготовке к наблюдениям прохождения Венеры по диску Солнца 8 июня 2004 года.

По прогнозам на 8 июня 2004 года над Новосибирском ожидалась переменная облачность. Мы осознавали, что рассчитывать на успех, оставаясь в городе – это все равно, что играть с погодой в рулетку. Особенно с учетом того, что наиболее интересные явления входа и выхода Венеры с диска Солнца длились не долго.



За сутки до события на снимках из космоса было видно, что полоса ясной погоды приближалась к Новосибирску с юго-запада. Вечером накануне выезда наиболее перспективным местом был признан г. Карасук в 400 км по трассе к юго-западу от Новосибирска на границе с Казахстаном.

На запад или на восток?



Перед самым стартом мы заметили, что примерно в 300 км от Новосибирска к юго-востоку стояла вытянутая (шириной примерно 200 км.) полоса абсолютно ясной погоды. Она была расположена на границе двух циклонов. Причем эта полоса практически не смещалась уже около суток. Ее середина проходила вблизи Новокузнецка. Перед самым отъездом пункт назначения переместился от предварительно намеченной точки на 600 км. к востоку.

Место наблюдений



В нескольких километрах к югу от Новокузнецка была найдена подходящая поляна, где решено было остановиться. До первого контакта оставалось чуть меньше двух часов, и мы начали разворачивать оборудование.

Состояние атмосферы было выше всяких похвал, даже в 100 мм инструменты была отчетливо видна грануляция поверхности Солнца и тонкие подробности в небольшой группе пятен в центре диска.

Все припали к окулярам, до начала оставались минуты,... секунды,... вот он! На краю Солнца появилась щербинка.



Антон Савельев
снимает вход
Венеры на Солнце



Сергей Масликов у
своего ТАЛ100R



Николай Ступишин
наблюдает в 100мм МАК



Константин Гурков и
Алексей Савельев
наблюдают явление
на солнечном экране

Когда Венера вошла на Солнечный диск примерно наполовину, по ее лимбу начали отрастать две светлые дуги, которые затем сомкнулись вокруг нее. Это и было свидетельство наличия атмосферы на нашей ближайшей соседке. .



*Телескоп системы Ричи-Кретьена (D=250мм, 1:8), цифровая камера Nikon Cool pixel 3000
Снимок Антона Савельева*



100 мм Максутов-Кассегрен с полноапертурным хромовым фильтром (И.Роговой, Н.Ступишин)



Участники экспедиции (слева направо):

Сергей Степанов (150-мм Максутов-Кассегреном от Интес)

Сергей Масликов (ТАЛ-100R),

Алексей и Антон Савельевы (250мм Ричи-Кретьен, Мицар),

Николай Ступишин (100-мм Максутов-Кассегрен),

Сергей Кузнецов (организация видеосъемки через ТАЛ-100R),

Константин Гурков (мониторинг погоды),

Игорь Роговой с сыном Максимом (Meade ETX-70).



При подготовке к солнечному затмению 29.03.2006 мы опять нацелились на активную борьбу с погодой, предполагая наблюдения в нашем регионе (Алтай - Казахстан).

Когда до затмения оставались считанные дни, прогнозы погоды выглядели не очень утешительными и весьма неопределенными, однако для территории Казахстана они казались более предпочтительно по сравнению с РФ.

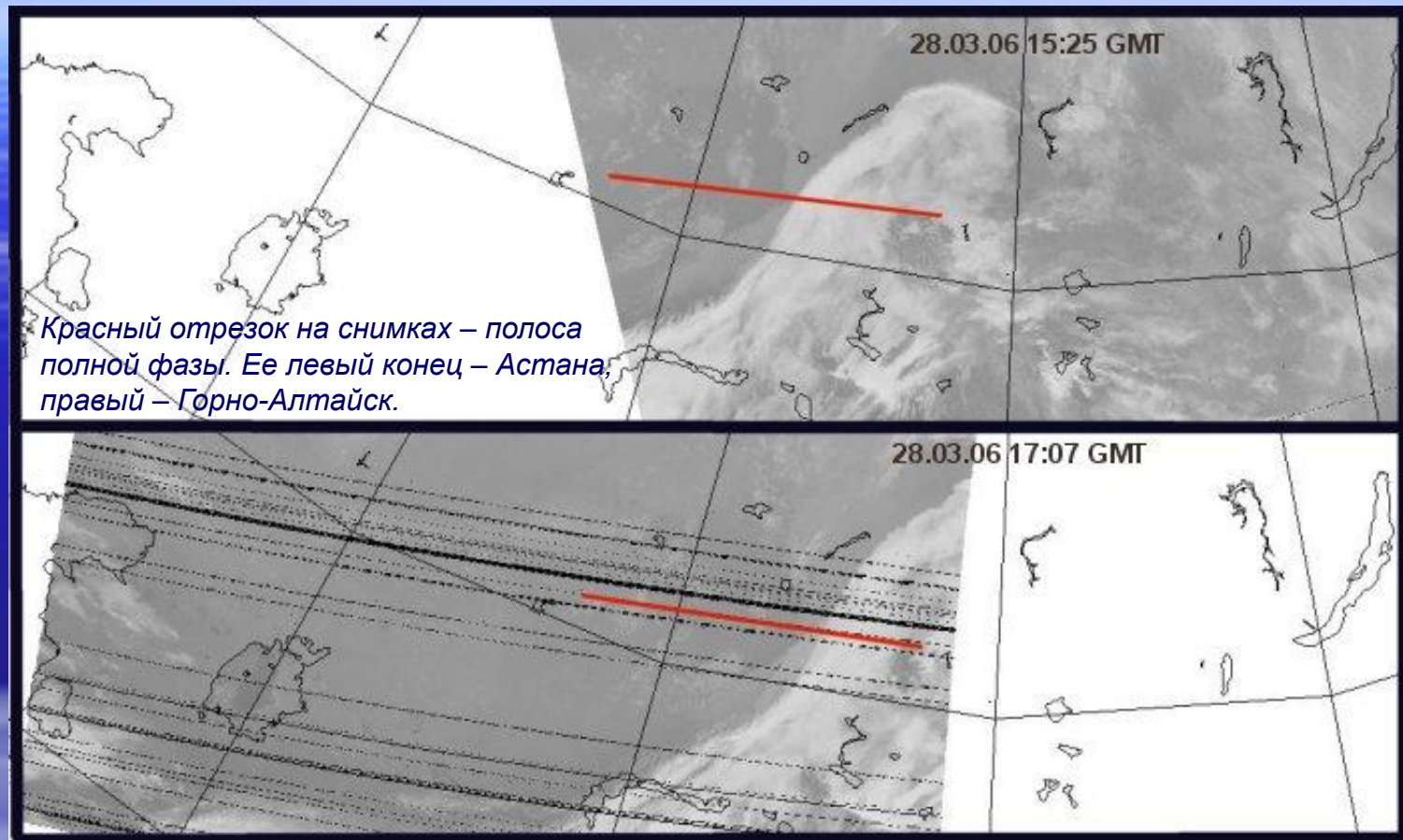


Наша группа выехала вечером 28.03.06 за сутки до затмения, взяв курс на город Славгород недалеко от границы с Казахстаном. Погода стояла угрюмая, было пасмурно, временами падал снежок.



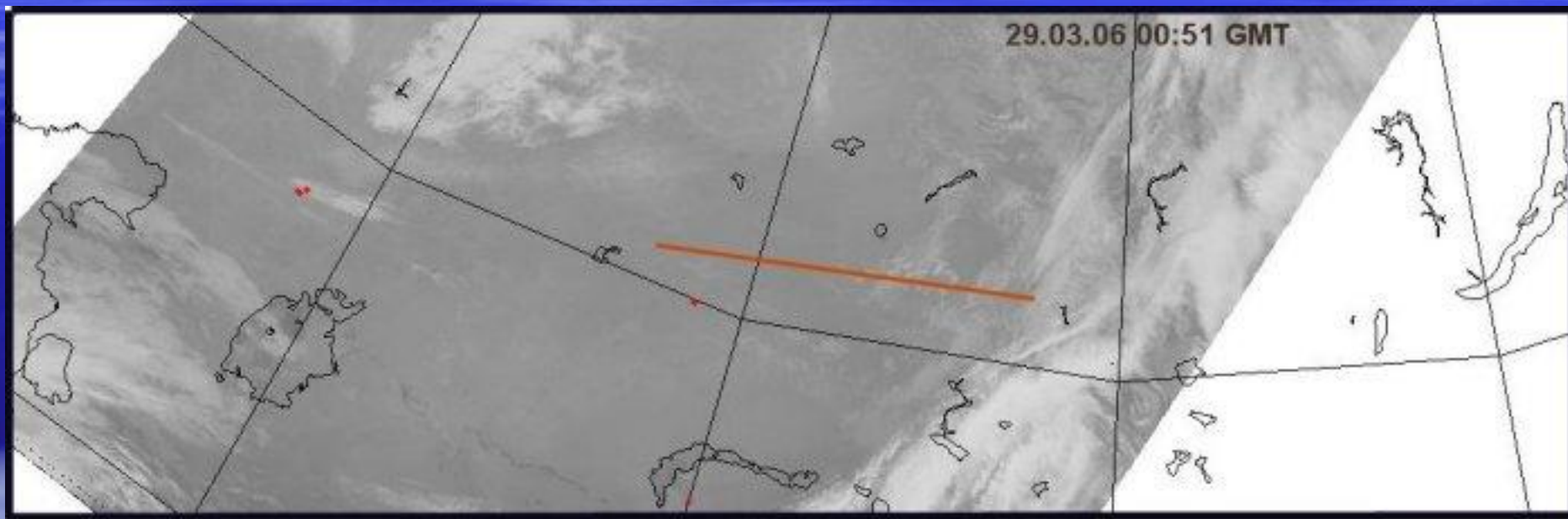
Примерно в 100 км от границы с Казахстаном ночью мы должны были на основе спутниковых снимков, полученных с помощью ноутбука и мобильного телефона с GPRS принять решение о пункте назначения (сделав выбор между Казахстаном и РФ).

Сеанс получения спутниковых данных в Славгороде



28 и 29 марта было очень мало хороших снимков спутниками NOAA нашего региона. Нам удалось достать два вечерних снимка с интервалом 2 часа. На них было видно, как циклон, сыпавший на нас снежок, проносит к востоку. На верхнем снимке граница циклона находится над Малиновым озером. На нижнем снимке хорошо видно, что к западу вплоть до Каспия все чисто. Приняли решение ехать в Казахстан в область антициклона.

Утром над нами было ясное небо. К обеду погодная обстановка ухудшилась, подул сильный западный ветер, по небу пошли облака. В Экибастузе, который уже находился в полосе полной фазы мы отыскивали Интернет-клуб и в очередной раз скачали порцию снимков спутника. На этот раз нам попался всего один снимок интересующего региона, ситуация существенно изменилась в худшую сторону.



С северо-запада внезапно подтащило циклон. На снимке он висел в районе Актюбинска. Мы поняли, что за три часа после того, как был сделан этот снимок циклон начал накрывать Экибастуз. Скорость его была огромной, и уйти от него на восток мы не могли. Оставалась надежда на то, что можно успеть выйти из него, двигаясь на запад. Однако от Алма-Атинской группы информация о погоде в районе Астаны и Караганды была неутешительная. Мы решили свернуть на юго-запад в сторону Караганды и выйти на центр полосы.

Затмение на границе Карагандинской обл.



*От съемки в 2 м фокусе
РК мы отказались по
причине сильного ветра.*

*На частной фазе была переменная облачность
без просветов. Перед самым явлением нижняя облачность
пропала, и перед Солнцем остался только фильтр верхних
облаков (ослаблял примерно в 20-30 раз), который оставался
неизменным в течение всей полной фазы.*

*Во время полной фазы наблюдения в 250мм РК и
биноклях показали, что край солнечного диска
украшали несколько протуберанцев. На выходе лимб
солнечного диска покраснел, отлично были видны
«четки Бейли»*

Анализ

- *В условиях сильнейшего ветра в Казахской степи ситуация может меняться стремительно. Когда скорость перемещения воздушных масс становится сравнимой или превосходит скорость автомобиля, то возможности выхода из зоны облаков сильно ограничены (только на встречу ветру).*
- *Второй существенный негативный фактор – отсутствие достаточных для прогноза данных.*

Группа под руководством И.Рогового наблюдала вблизи Рубцовска, прямо перед полной Солнце попало в большой просвет.



И.Роговой, Рубцовск 29.03.2006

Ход затмения



И.Роговой, Рубцовск 29.03.2006

Изображение получено путем сложения нескольких снимков с разной выдержкой для проработки разных участков короны

Готовимся к затмению 1.08.2008



Полоса затмения проходит вдоль трассы М52 на протяжении примерно 500 км. от Новосибирска до Онгудая (300 км по трассе), где можно выбрать место для наблюдений и попытаться перехитрить погоду...