



АСТРОНОМИЯ В КАРЕЛИИ

№12 (37)
декабрь 2014 года



На правах приложения к *Астрономической газете*

Издание астрономического клуба ПетрГУ



**АНДРЕЙ
МЕЗЕНЦЕВ**

г. Петрозаводск

ПЕРВЫЙ СТАРТ ТЯЖЁЛОЙ АНГАРЫ ИЗ ПЛЕСЕЦКА

23 декабря 2014 года в 9:57 по московскому времени состоялся первый испытательный запуск новой тяжелой ракеты-носителя «Ангара-А5» с космодрома Плесецк. Ракетный комплекс, в который входил также разгонный блок Бриз-М, успешно вывел на геостационарную орбиту габаритно-массовый макет полезной нагрузки. Такой сложный маневр также осуществлен впервые – вывод на высокую орбиту с наклоном к экватору 0° при запуске с космодрома, расположенного на широте 63° к северу от экватора. В ближайшей перспективе планируются новые запуски «Ангара-А5», а позже готовится к эксплуатации еще более тяжелый вариант «Ангара-А7», с семью универсальными ракетными модулями в стартовом пакете.

Мы здесь, на севере, в ближайших окрестностях Плесецка, всегда с интересом следим за планами запусков с северного космодрома и, особенно, таких ракет-носителей как

Рис. 1. Ангара А5 на стартовом комплексе в момент заправки (фото)

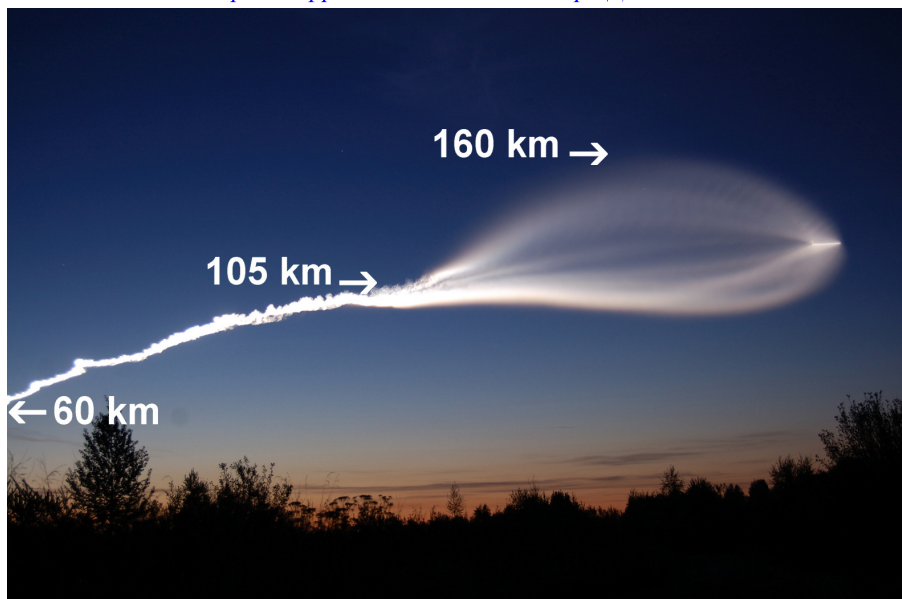


Рис. 2. Отделение боковых модулей первой ступени Ангары А5 (рисунок)

«Союз», потому что при их полете в верхней атмосфере иногда наблюдаются удивительно интересные и красивые оптические эффекты: серебристые облака, «медуза». Достаточно вспомнить хотя бы знаменитый «Петрозаводский феномен»¹, в полной мере представивший эти эффек-

¹ АКар №11 (11) за 2012 год

Рис. 3. Фото запуска Союза из Плесецка А.Смирнова (Вологда) с расшифровкой высот от Петра Далина



ты в эпоху «закрытой информации» о стартах. Или фотографию недавнего старта «Союза» от нашего вологодского друга Александра Смирнова с расшифровкой высот следа от Петра Далина.

Наблюдения и фотографирование следов запусков позволяют учёным исследовать состояние самой атмосферы на больших высотах. Есть на-



Рис. 4. Фото следа из Костомукши с сайта «Коста-Сити»

дежда, что новая ракета будет также интересна и полезна в этом отношении для наблюдателей-любителей и исследователей-геофизиков. С этой надеждой и большим нетерпением мы ждали первый запуск 23 декабря 2014, надеясь проверить образование «медузы» и серебристых облаков. Время старта было достаточно перспективным для условий освещения следа и наблюдений – около 9 утра, в восточном направлении и перед восходом Солнца (за час до восхода для Петрозаводска, за 2 часа для Костомукши, за 2.5 часа для Лоух и в условиях полярной ночи для Кировска). В это время небо еще достаточно темное, а след на большой высоте уже освещается солнечными лучами. Но

это при условии ясного неба. Однако с погодой в этот день не повезло: в основном небо было закрыто облаками и только на самом севере были прояснения. Вот северяне нам и преподнесли несколько удачных наблюдений с фотографиями. В общей сложности удалось получить снимки следа из Костомукши (с 3 точек), Калевалы, Лоух и Кировска. В Петрозаводске (как и в самом Плесецке) была сплошная облачность. Не все снимки хорошо привязаны к точному месту и времени наблюдения, мы пытаемся собрать дополнительную информацию и будем признательны всем, кто сможет в этом помочь.

Рис. 5. Схема реконструкции направления на след из Костомукши по плану города

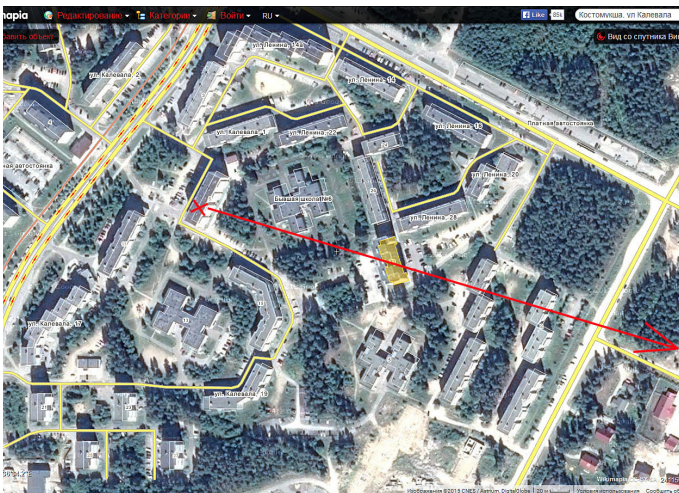
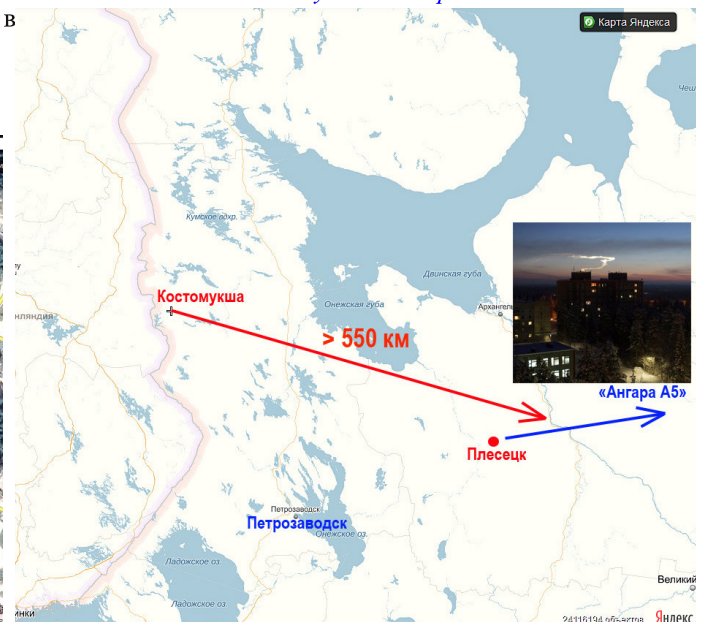


Рис. 6. Схема реконструкции направления на след из Костомукши по карте



Приведем краткий анализ по одной фотографии из Костомукши, к сожалению, пока без указания автора (фото прислано на форум «Коста-Сити» и автор пока не отвечает, но надеемся, что найдется). Фотография сделана с верхних этажей одного из зданий в центре города и очень точно привязывается к координатам и направлению на след. Сам след очень быстро после запуска был размыт ветрами на больших высотах, но большой «медузы», как у Союзов, пока не замечено. Правда, расстояние от Костомукши до Плесецка достаточно велико, более 500 км, а след и еще дальше – запуск осуществлялся в восточном направлении, так что какие-то детали могли быть плохо различимы при наблюдении «в хвост».

На рис. 4 собственно приведена фотография следа из Костомукши.

На следующих двух схемах (рис. 5 и рис. 6) реконструкция направления на след: по плану города и по большой карте с захватом Плесецка и примерным направлением запуска Ангары.

Дальнейшая работа со снимками декабрьского запуска Ангары позволит получить дополнительную информацию, например: определить высоту следа и скорости ветров на больших высотах. Однако для точных измерений фотографий пока маловато, поэтому мы продолжаем поиск очевидцев (с фото- и видеокameraми) и готовимся к наблюдениям новых запусков с нашего северного космодрома в Плесецке.



**ВЛАДИМИР
РОМАНОВ**
г. Петрозаводск

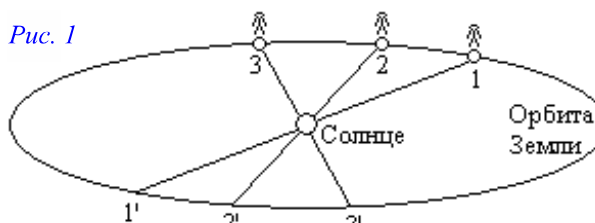
**СОЛНЕЧНЫЕ И ЗВЁЗДНЫЕ
СУТКИ**

Знаете ли вы, за какое время Земля совершает один оборот вокруг своей оси? Неправильный ответ – за 24 часа. А за сколько же? Период вращения Земли вокруг своей оси равняется 23 часам 56 минутам и 4 секундам. Это так называемые звёздные сутки. Откуда такое название?

Начнем с того, что окружающая нас звёздная картина практически не меняется. Собственные скорости звёзд порядка десятков километров в секунду, но расстояния между звёздами – триллионы и тысячи триллионов километров. Поэтому за относительно малый промежуток времени звёздная картина не может измениться существенным образом; звёзды на небе относительно друг друга практически неподвижны. Эта картина проецируется на небесную сферу. Наблюдателю, находящемуся на поверхности Земли, кажется, что небесная сфера вращается вокруг Земли. И очевидно, что период её вращения – это и есть период вращения Земли вокруг своей оси. То есть, любая звезда за один такой период совершит один полный оборот по небу. Отсюда и название – звёздные сутки.

Но Солнце находится значительно ближе, и легко видеть, как оно смещается на небесной сфере относительно неподвижной звёздной картины. За год оно проходит 13 одних и

Рис. 1



тех же созвездий, называемых зодиакальными.

Когда наблюдатель находится в точке 1 (рис. 1), Солнце кажется ему расположенным в точке 1', когда наблюдатель в точке 2, Солнце кажется ему расположенным в точке 2', когда наблюдатель в точке 3, Солнце кажется ему расположенным в точке 3'. В случае смены дня и ночи говорят о солнечных сутках – периоде обращения Солнца по небу (точнее сказать, времени между двумя последовательными верхними кульминациями Солнца на небе; день ото дня высота его верхней кульминации меняется). Длительность солнечных суток как раз и составляет 24 часа.

Пока длятся звёздные сутки, небесная сфера совершает оборот, но Солнце в свою очередь движется по небесной сфере в противоположную сторону, и небесной сфере нужно ещё немного повернуться, чтобы Солнце дошло до своего предыдущего положения на небе, и требуется на это примерно 3 минуты 56 секунд.

Различие между солнечными и звёздными сутками легко понять, оознавая тот факт, что если мы смотрим ночью на небо и видим одни звёзды, то через полгода мы будем видеть ночью другие звёзды (ведь за полгода мы делаем поворот вокруг Солнца, и тогда ночью мы будем смотреть в противоположную сторону). За эти полгода прошло целое число солнечных суток (т.к. ночь

снова стала ночью), а звёздных – это же целое число и ещё половина (грубо говоря).

В итоге, количество звёздных суток в году ровно на одни больше, чем солнечных. Год состоит из приблизительно 365.2422 солнечных суток, зная это, легко вычислить длительность звёздных суток:

$$T_{\text{star day}} = \frac{365.2422}{366.2422} T_{\text{Sun day}} = \frac{365.2422}{366.2422} \cdot 24^{\text{h}} = 23^{\text{h}} 56^{\text{m}} 4^{\text{s}}$$

Вот пара интересных задач на эту тему:

1. Меркурий вращается вокруг своей оси с периодом 1407.6 часа, а вокруг Солнца обращается за 2111.3 часа. Определите, чему равна продолжительность солнечных суток на Меркурии?

2. Еще интереснее ситуация на Венере. Вокруг Солнца она обращается за 5392.8 часа, а вокруг своей оси вращается за 5832.4 часа, причем вокруг своей оси она вращается в сторону, противоположную относительно направления вращения большинства планет (ретроградное движение). Какова же будет продолжительность солнечных суток на Венере?

Ответы на задачи будут опубликованы в следующем выпуске.

*Комета C/2014 Q2 (Lovejoy) 20 января 2015 года. Снято в г. Петрозаводск (оранжевая зона зацветки).
© Сергей Юркевич*

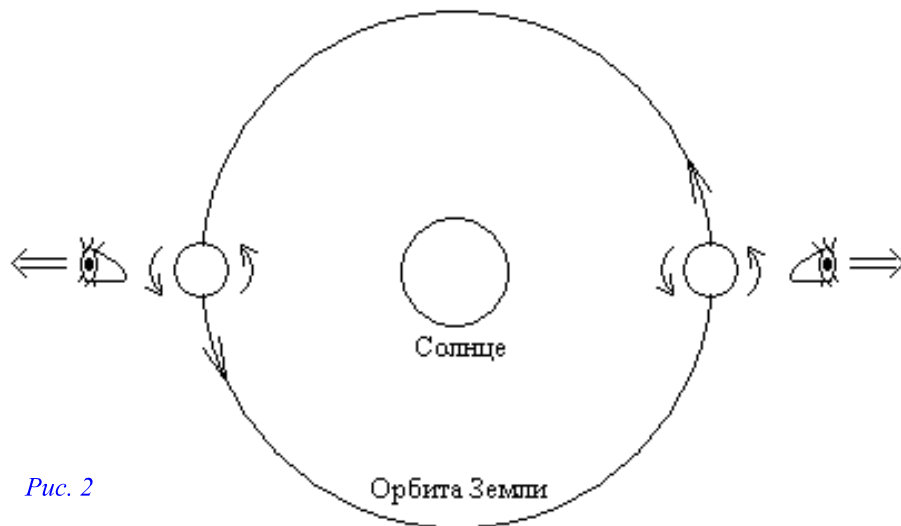


Рис. 2



**АРТЁМ
НОВИЧОНОК**
г. Петрозаводск

НЕБО ФЕВРАЛЯ

С каждым днём февраля Солнце всё больше времени проводит над горизонтом: в течение месяца долгота дня в Петрозаводске увеличится с 7ч36м до 10ч12м.

Одним из наиболее заметных событий месяца будет первое в серии 2014 года покрытие ярчайшей звезды созвездия Тельца, Альдебарана (0.9^m), Луной, которое произойдёт 26 февраля. Будет видно, однако, только начало явления, и то на очень небольшой высоте над горизонтом (3°), в то время как в момент выхода Альдебарана из-за лунного диска объекты уже будут под горизонтом.

Главнейшей планетой месяца, безусловно, станет Юпитер, который 6 февраля пройдёт точку противостояния, достигнув яркости -2.6^m и видимого диаметра 45". В течение месяца он будет перемещаться по созвездию Льва, близ границы с Раком, видимый на протяжении всей ночи. Уже небольшие телескопы смогут показать тёмные полосы и светлые области на диске гиганта, а четыре его галилеевых спутника видны даже

Видимость планет в феврале

Планета	Вечер	1 пол. ночи	2 пол. ночи	Утро
Меркурий	-	-	-	-
Венера	+	-	-	-
Марс	+	-	-	-
Юпитер	+	+	+	+
Сатурн	-	-	-	+
Уран	+	-	-	-
Нептун	-	-	-	-

Сближения Луны с планетами и яркими звёздами в феврале

Дата (время)	Планета/звезда	Фаза Луны	Расстояние
1 (04:58)	γ Близнецов (1.9 ^m)	0.92	37'
4 (08:09)	Юпитер (-2.6 ^m)	1.00	5°
13 (07:47)	Сатурн (0.6 ^m)	0.39	2°47'
20 (18:25)	Венера (-3.9 ^m)	0.04	5°
20 (18:25)	Марс (1.3 ^m)	0.04	6°

Покрывания звёзд (до 5^m) и планет Луной в феврале (Петрозаводск)

Дата	Звезда	Фаза Луны	Начало	Окончание	Высота в начале/конце
1	λ Gem (4.7 ^m)	0.96	22:04	23:19	43°/45°
3/4	α Cnc (4.3 ^m)	1.00	23:06	00:07	37°/40°
25/26	75 Tau (4.3 ^m)	0.52	23:37	00:08	23°/20°
26	α Tau (0.9 ^m)	0.53	02:45	не видно	3°/—°
27	111 Tau (5.0 ^m)	0.62	00:27	01:21	24°/18°

с биноклями. В феврале продолжится серия взаимных покрытий и затмений в системе Юпитерианских спутников, в течение месяца можно будет наблюдать несколько десятков подобных событий.

Уран, Венера и Марс расположатся на вечернем небе. Венера (-3.8^m, размер 11"...12", Ф~0.9) и Марс (1.2^m...1.3^m, размер 4.4"...4.2") будут двигаться по созвездиям Водолея и Рыб (при этом в конце февраля Венера буквально на пару дней заглянет на территорию Кита). Уран также движется в Рыбах, имея блеск 5.9^m и размер 3.4". Его несложно увидеть в бинокль даже в городских условиях. Окольцованная планета, Сатурн, может наблюдаться по утрам низко над горизонтом (0.5^m, размер диска 16"...17"). Меркурий и Нептун не видны.

Комета C/2014 Q2 (Lovejoy), прошедшая максимум яркости в январе, в феврале будет всё ещё яркой, хотя и ослабеет от 5^m до 7^m в течение месяца. Комета будет двигаться по созвездиям Андромеды, Персея и Кассиопеи и на широте Петрозаводска весь месяц будет оставаться незаходящим объектом; 4-5 февраля хвостатую странницу будет очень легко найти благодаря её близости к звезде γ¹ Андромеды (2.3^m), в этот же период она пройдёт ближе чем в 3° от известной спиральной галактики NGC 891 (10^m), повернутой к нам ребром. К сожалению, Луна в фазе, близкой к полнолунию, помешает увидеть сближение в полной красе. 19 февраля комета вплотную сближится с планетарной туманностью «малая гантель» (M76). Хотя даже в начале февраля C/2014 Q2 уже будет непросто наблюдать для наблюдений невооружённым взглядом, в течение всего месяца её будет легко увидеть с использованием биноклей; вероятно, ещё будет визуально наблюдаться и её величественный хвост.

Ещё одна комета, 15P/Finlay, должна иметь блеск на уровне 10^m и сможет наблюдаться за городом с использованием

Основные события

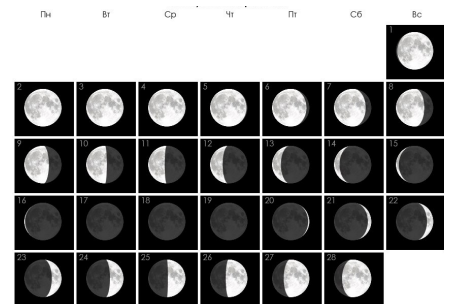
6. Юпитер в противостоянии
- 20-21. Сближение Луны, Марса и Венеры на вечернем небе
22. Соединение Венеры и Марса (расстояние 24')
25. Покрытие Альдебарана Луной

телескопов. Хвостатая гостья будет двигаться по созвездиям Рыб и Овна, видимая на вечернем небе.

Астероиды ярче 10^m, которые можно будет наблюдать в феврале: (2) Паллада, (3) Юнона, (6) Геба, (7) Ирида, (8) Флора, (44) Ниса, (354) Элеонора. Среди этих объектов стоит особенно отметить Юнону, один из крупнейших астероидов (270 км). Двигаясь по созвездию Рака, астероид весь месяц будет ярче 9^m, а значит, будет доступным объектом для наблюдений даже с биноклями.

*Для всех событий указано Московское время.

Фазы Луны в феврале



«Астрономия в Карелии»

На правах приложения к
Астрономической газете
№7 (32), июль 2014 г.

Гл. редактор: А. Новичонко
artnovich@inbox.ru
Редколлегия: Н. Скорикова
Н. Орехова, Е. Новичонко
Корректоры: Д. Лаврова,
С. Плакса, И. Малышева

Тираж – 100 экз.

По вопросам подписки (бумажной или электронной) обращайтесь по адресу электронной почты, указанному выше.

Карельский астрофорум:
<http://www.kareliaaf.ucoz.ru/>

Наша группа в контакте:
<http://vk.com/asterionclub>