

УДК 372.853

В. Н. Николаева

Государственное учреждение образования «Средняя школа № 157 г. Минска имени Алексея Семеновича Бурдейного».

ВИЗУАЛЬНЫЕ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ МЕТЕОРНОГО ПОТОКА ПЕРСЕИДЫ-2016

Аннотация. *Тема, представленная в статье, касается результатов работы, проведённой учащимися по наблюдению метеорного потока Персеиды. В 2016 году ожидался максимум активности метеорного потока Персеиды и цель работы – выявить особенности метеорного потока Персеиды-2016, используя методы визуального и видео наблюдения метеоров.*

Персеиды – метеорный поток, ежегодно появляющийся в августе со стороны созвездия Персея. Образуется в результате прохождения Земли через шлейфы пылевых частиц, выпущенных кометой Свифта-Туттля. Комета проходит по своей орбите за 133 года.

Поток проявляет активность с 17 июля по 24 августа, причём максимум приходится обычно на 12 августа. Следовательно, ширина роя (в месте встречи с Землей) составляет около 50 млн. км.

В 2016 году ожидался максимум активности Персеид, причины которого:

- Земля должна пересечь плотную часть потока Персеид, который был смещен на земную орбиту гравитационным влиянием Юпитера;
- Земля должна сблизиться с двумя шлейфами кометы-прародительницы Персеид, которые были выброшены ей в 1862 и 1479 годах, и это должно стать причиной двух всплесков максимума активности Персеид.

1. Визуальные наблюдения метеоров

Место проведения наблюдений: п. Зеленое Минского района (~ 53°58' с.ш. 27°14' в. д.).

Визуальные наблюдения проводились в соответствии «Рекомендациям для визуальных метеорных наблюдений», составленных Ralf Koschack & Rainer Arlt (международная метеорная организация IMO).

Результаты наблюдений были сведены в общую статистическую таблицу, которая содержит информацию о времени появления, звездной величине и принадлежности потоку зарегистрированного метеора.

На основе данных статистической таблицы было получено количественное распределение метеоров за каждый час и за все время наблюдения по звездным величинам (рис. 1, рис. 2).



Рис. 1. Число метеоров, замеченных за каждый час наблюдений (HR)



Рис. 2. Распределение метеоров по звездным величинам

С целью определения активности метеорного потока применяют расчетную величину ZHR (ZHR – zenithal hourly rate) – зенитное часовое число, показывающее, сколько метеоров в час смог бы увидеть наблюдатель, если бы его предельная видимая звёздная величина равнялась теоретической (6,5 m), при расположении радианта потока в зените (прямо над головой).

$$ZHR = \frac{HR \cdot F \cdot r^{6,5-lm}}{\sin(hR)},$$

Где: HR (hourly rate) – число метеоров, замеченное вами за час наблюдений;

F (factor) – корректирующий фактор, который вносит поправки в случае облачности, LM (limiting magnitude) – предельная видимая звёздная величина во время наблюдений; hR (height of the radiant) – высота радианта над горизонтом; r – популяционный индекс – это среднее отношение количества метеоров данного потока с блеском ярче величины (m+1) к количеству метеоров этого потока ярче величины m.

Результаты расчета ZHR за все время наблюдения и сравнение его с HR представлены на рис.3.



Рис. 3. Сравнение ZHR и HR за все время наблюдений

2. Видеонаблюдения метеоров

Обеспечиваются применением технических средств:

- видеокамеры VSC-746USB;
- объектива, FUJINON DF6HA-1B , f 1/1.2, фокусное расстояние 6 мм;
- программой CatchAMeteor для обработки и анализа данных, написанной Сергеем Дубровским (г. Гомель).

По данным, полученным программой CatchAMeteor, мы получили информацию о количественном распределении метеоров за каждый час наблюдений, проведенных 9-10 августа, 10-11 августа и 12-13 августа (рис. 4).

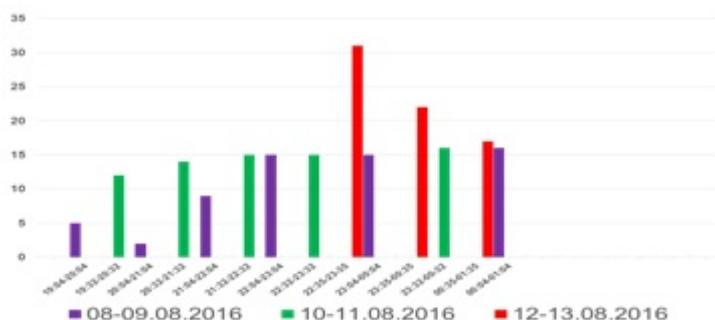


Рис. 4. Количественное распределение метеоров PER за три дня видеонаблюдений

3. Определение радианта метеорного потока Персеиды

Область вылета метеоров называется радиантом метеорного потока.

Для расчета местоположения радианта PER использовалась программа RADIANT 1.43, написана директором визуальной комиссии IMO Р. Альтом (Германия) [8].

На рисунке 5 представлены радианты PER 12-13 августа 2016 г., полученные программой RADIANT 1.43.

Красным цветом показаны области со 100 % вероятностью существования радианта.

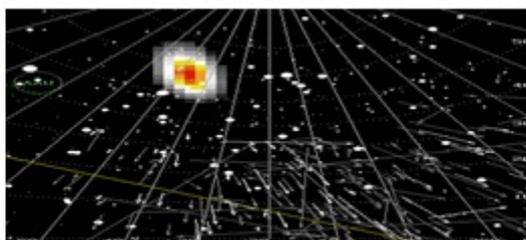


Рис. 5. Радиант PER за 12.08.2016, полученный программой RADIANT 1.43

В таблице представлены справочные данные экваториальных координат Персеид и данные программы RADIANT 1.43 по видео наблюдениям за 12-13 августа.

Таблица

Данные экваториальных координат Персеид

координаты радианта	α	δ
справочные	046°	+58°
программы RADIANT	047°	+58°

4. Сопоставление данных по визуальным и видео наблюдениям за 12.08.2016 приведено на рисунке 6, где по вертикальной оси откладывалось HR – число наблюдаемых метеоров за один час, по горизонтальной оси – время наблюдения.

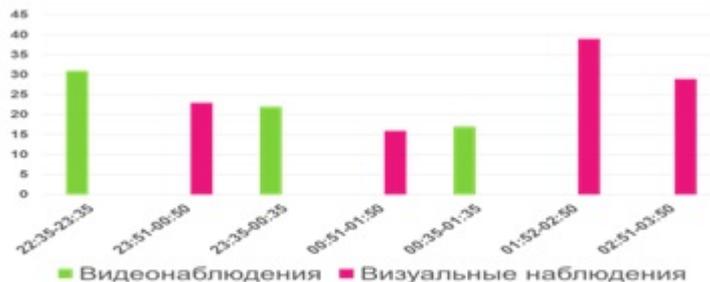


Рис. 6. Сопоставление данных визуальных и видео наблюдений

Заключение

Данные, полученные по визуальным и видео наблюдениям метеорного потока Персеиды, позволяют **сделать выводы**:

- в ночь с 12.08.-13.08.2016 наблюдалось максимальное повышение активности метеорного потока;
- среднее значение ZHR = 114,9 метеоров в час;
- максимальное значение ZHR = 174 метеора в час;
- среднее значение ZHR в предыдущие пять лет наших наблюдений составило 68 метеоров в час;
- количественный анализ результатов видеонаблюдения в период 09.08-12.08 подтвердил всплеск активности метеорного потока 12.08 в промежуток времени 22:35-23:35;

- рассчитанные координаты радианта метеорного потока $\alpha = 47^\circ$, $\delta = +58,0^\circ$ за 12.08.2016 совпадают со справочными данными;
- сопоставляя данные видео и визуальных наблюдений можно утверждать, что в период 12.08–13.08 наблюдалась активность метеорного потока с двумя всплесками в промежутки времени:

$$\Delta t_1 = 22:35 - 23:35;$$

$$\Delta t_2 = 01:50 - 02:50.$$

Список литературы

1. Бабаджанов, П. Б. Метеоры и их наблюдение [Текст]. / П. Б. Бабаджанов. – М.: Наука. – 1987.
2. Цесевич, В. П. Что и как наблюдать на небе [Текст]. / В. П. Цесевич. – М.: Наука. – 1984.
3. Зоткин, И. Т. Наблюдения метеоров [Текст]. / И. Т. Зоткин. – М.: Наука. – 1972.
4. Воронцов-Вельяминов, Б. А. Очерки о Вселенной [Текст]. / Б. А. Воронцов-Вельяминов. – М.: Наука. – 1976.
5. Голубев, В. А. Астрономия: Основные понятия. Таблицы [Текст]. / В. А. Голубев, И. В. Галузо, А. А. Шимбалев. – Мн. – 2005.
6. Википедия: свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki>
7. World Wide Web pages [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.imo.net>
8. Visual Commission [Электронный ресурс]. – Режим доступа : visual@imo.net
9. Fireball Data Center [Электронный ресурс]. – Режим доступа : fidas@imo.net

*Научный руководитель: учитель астрономии и физики
Плиска Д. К.*