

Ответ П. Далина, Н. Перцева и В. Ромейко  
на критические замечания В. Шрёдера

1. По замечанию: **“В общем, наблюдения, использованные Далиным и др., довольно неоднородны и статистически несостоятельны. Наблюдателями были главным образом любители с небольшим опытом в атмосферной физике, и вообще известно, что российские данные часто под вопросом”**.

Такое замечание несколько удивляет. Доброкачественность российских, точнее, московских<sup>1</sup> данных наблюдений неоднократно подтверждалась в мировом научном сообществе (см. **Dalin и др., 2006; Romejko и др., 2003; Romejko и др., 2002**). Тем не менее мы можем повторить общие и хорошо известные вещи о достоверности московской базы данных:

1. В мире нет ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ наблюдателей серебристых облаков. Ни один институт в мире не учит наблюдать серебристые облака, и нет такой профессии “наблюдатель серебристых облаков”. Все наблюдатели серебристых облаков – любители.
2. Опыт любителей (и, в свою очередь, надежность данных) зависят от двух вещей: 1) от опыта наставника (учителя, руководителя группы), который обеспечивает первоначальное введение в задачу наблюдения серебристых облаков, 2) от продолжительности личной практики любителя в деле наблюдения серебристых облаков. Руководитель Московского Сообщества наблюдателей СО – Виталий Ромейко; он имеет примерно 40-летний опыт наблюдений СО. Вряд ли кто-то еще в мире может похвастаться таким стажем. В свою очередь, наставником Ромейко был Николай Гришин, впервые разработавший методику наблюдений СО (**Grishin, 1957**), и впоследствии эта методика была переведена на другие языки и стала общепринятой в мире. Остальные московские любители проходят подготовку по единой общей программе, и имеют опыт наблюдений СО, как правило, более 7 лет.
3. Мы повторяем, что московская база данных – самая длинная в мире, с 1962 по настоящее время. Этой базе данных нет аналогов по общей продолжительности, количеству наблюдений и объему сопровождающих данных. К примеру, московская база данных включает регистрацию тропосферной облачности, чего нет в других базах данных (за исключением датской). Заметим, что сведения о тропосферной облачности во время появления серебристых облаков оказались весьма важными для статистического анализа (**Dalin и др., 2006; Romejko и др., 2003; Romejko и др., 2002**).
4. Д-р В. Шрёдер пишет: *“Один из примеров – это так называемые зимние наблюдения СО, существующие только в российских ...”*. Непонятно, что д-р В.Шрёдер имеет в виду. Наша московская база данных не содержит записей по появлению зимних СО. Ни один из наших наблюдателей не фиксировал СО в зимнее время. Может быть, д-р В.Шрёдер слышал о таком явлении от кого-то из российских коллег, но нам ничего об этом неизвестно.

5. Мы хотим подчеркнуть следующий факт. В 1960-80'х годах в России было около **30 групп**, наблюдающих СО. У нас рассматривается только московская база данных. Пожалуйста, не смешивайте наблюдения, сделанные в России с нашими «московскими» наблюдениями.

Что касается других баз данных по наблюдениям СО, мы можем процитировать свои слова из статьи **Romejko и др., 2003**: “... у всех из них есть один из следующих недостатков: 1. Статистике подвергаются относительно короткие ряды (меньше трех солнечных циклов). 2. Рассматриваются разрозненные данные, полученные по разным методикам.”

## **2. О замечании: “Таким образом, все выводы о лунной периодичности не имеют физического смысла.”**

Неожиданно и забавно получить такое замечание от д-ра В.Шрёдера, который опубликовал вместе с М.Гадсденом кривую, демонстрирующую связь между Луной и СО (**Gadsden and Schroeder, 1989, с. 104-105**). В действительности оно не верно. Посмотрите внимательно раздел «Обсуждение и заключение» рассматриваемой работы. Там есть как «традиционные» механизмы влияния лунных гравитационных приливов на земную атмосферу (и СО), так «экзотические» механизмы, которые могут дать сопоставимое воздействие. Мы можем повторить, что физический механизм может проявляться через вариации температуры (до **9 К**) и ветра (вертикальные скорости на высоте 80-90 км доходят до **0.1-1 см/с**), которые вызываются распространением лунных приливов (приливы не могут не вызвать вариаций температуры и ветра). Эти изменения в параметрах атмосферы критичны к образованию СО (так как изменения в температуре даже на **1 К** критичны к формированию ледяных частиц благодаря экспоненциальной зависимости давления насыщенного водяного пара от температуры).

Д-р В.Шрёдер пишет: “...Атмосфера вблизи мезопаузы – это динамический объект, контролируемый главным образом ветром и температурой, а они физически не могут зависеть от положения Луны. Таким образом, все выводы о лунной периодичности не имеют физического смысла.”

Это не верно. Любой прилив по определению создает РЕГУЛЯРНЫЕ вариации температуры и ветра, поскольку возмущающее тело действует регулярно (см. основные свойства приливов в атмосфере, **Chapman и Lindzen, 1970**). Как раз положение Луны (лунная фаза, лунное склонение и расстояние Луны от Земли влияют на атмосферу. Таким образом, имеются четко выраженные различные составляющие лунных приливов, соответствующие изменениям лунных координат.

## **Литература:**

Chapman, S., and Lindzen, R. S., Atmospheric tides, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht-Holland, 1970.

Dalin, P., S. Kirkwood, H. Andersen, O. Hansen, N. Pertsev, V. Romejko, Comparison of long-term Moscow and Danish NLC observations: statistical results, *Annales Geophysicae*, 24, 2841-2849, 2006.

Gadsden, M., and W. Schröder, Noctilucent Clouds, 165 pp., Springer-Verlag, New York, 1989.

Grishin, N. I., Instructions for Noctilucent Cloud Observations (in Russian), 23 pp., *Izdatelstvo Akad. Nauk SSSR*, Moscow, 1957.

Romejko, V.A., P.A. Dalin, N.N. Pertsev, Forty years of noctilucent cloud observations near Moscow: database and simple statistics, *J. Geophys. Res.*, 108, D8, 8443, doi:10.1029/2002JD002364, 2003.

Romeiko, V.A., N.N. Pertsev, P.A. Dalin, The long-term observations of the noctilucent clouds in Russia: database and statistical analysis, (in Russian), *Geomagnetism and Aeronomy*, V. 42, N. 5, pp. 702-707, 2002.

**Примечание:**

<sup>1</sup>под таким именем в англоязычных публикациях подразумеваются и подмосковные наблюдения.