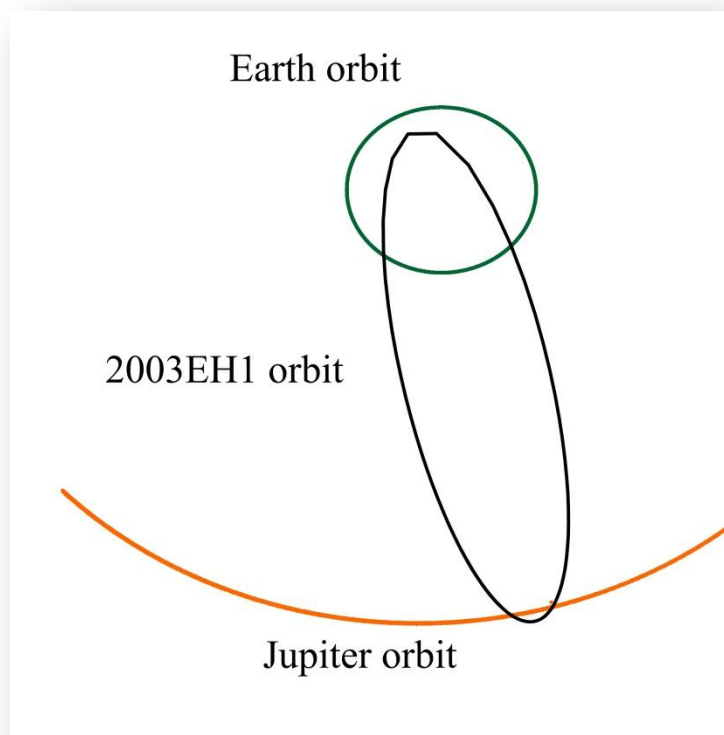




ОРБИТАЛЬНАЯ ЭВОЛЮЦИЯ МЕТЕОРНОГО ПОТОКА КВАДРАНТИДЫ МЕЖДУ 1780 И 2020 ГОДАМИ

Г.Е. Самбаров

Введение



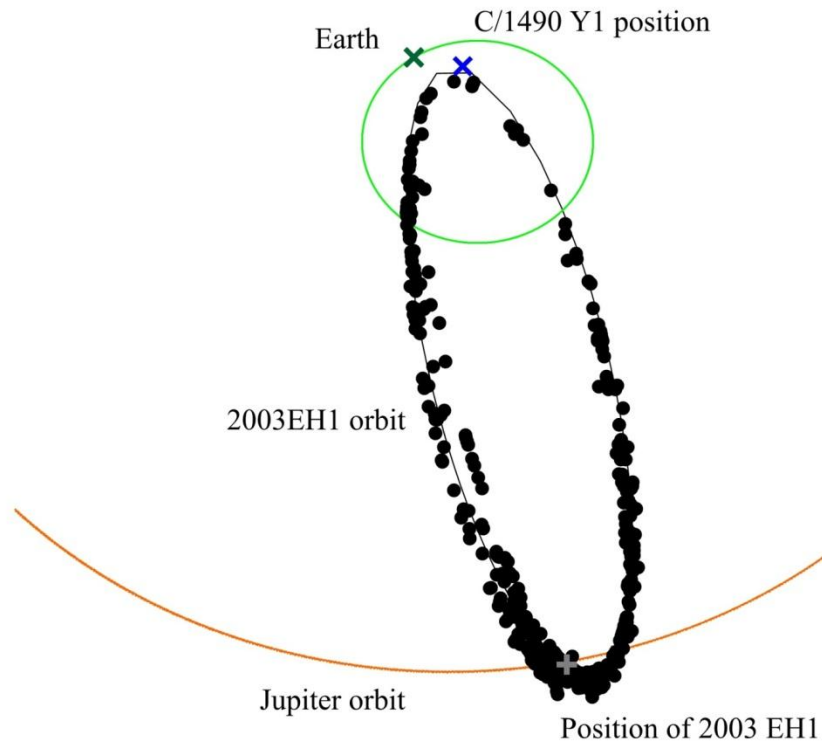
| t_0 | 2006 ноябрь 11.0 | |
|-----------------------|------------------|------------------------|
| | Value | Uncertainty |
| a (a.e.) | 3.1263813830 | $2.3535 \cdot 10^{-6}$ |
| e | 0.6183959485 | $6.2905 \cdot 10^{-7}$ |
| i ($^\circ$) | 70.7763019730 | $1.5956 \cdot 10^{-7}$ |
| Ω ($^\circ$) | 282.9576698948 | $5.9455 \cdot 10^{-7}$ |
| ω ($^\circ$) | 171.3340280548 | $8.6951 \cdot 10^{-7}$ |
| M ($^\circ$) | 241.8394906380 | $1.3432 \cdot 10^{-6}$ |

1. Родительским телом Квадрантиды является астероид (196256) 2003 EH1.
2. Астероид 2003 EH1 ассоциируется с кометами C/1490 Y1 и C/1385 U1.
3. Астероид (196256) 2003 EH1 и Квадрантиды находятся в резонансной зоне.

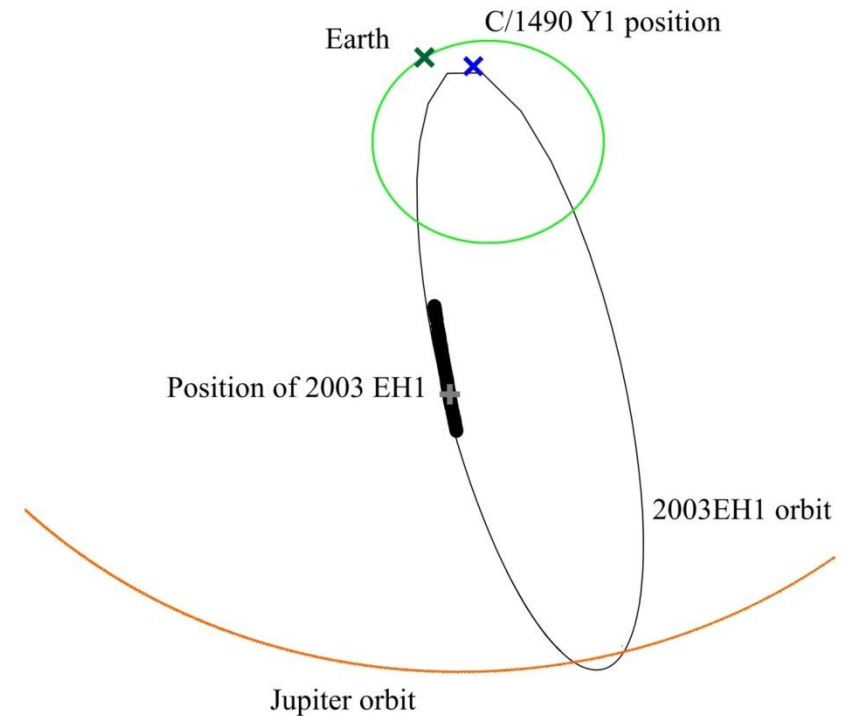
Главные вопросы

1. Ассоциируется ли взаимосвязь астероида 2003EH1 с кометами C/1490 Y1 и C/1385 U1?
2. На каком временном интервале орбита астероида является стабильной орбитой астероида?
3. Какие резонансы проявляются в метеороидном потоке и астероиде (196256) 2003EH1?

(196256) 2003 EH1 и C/1490 Y1 7 января 1491

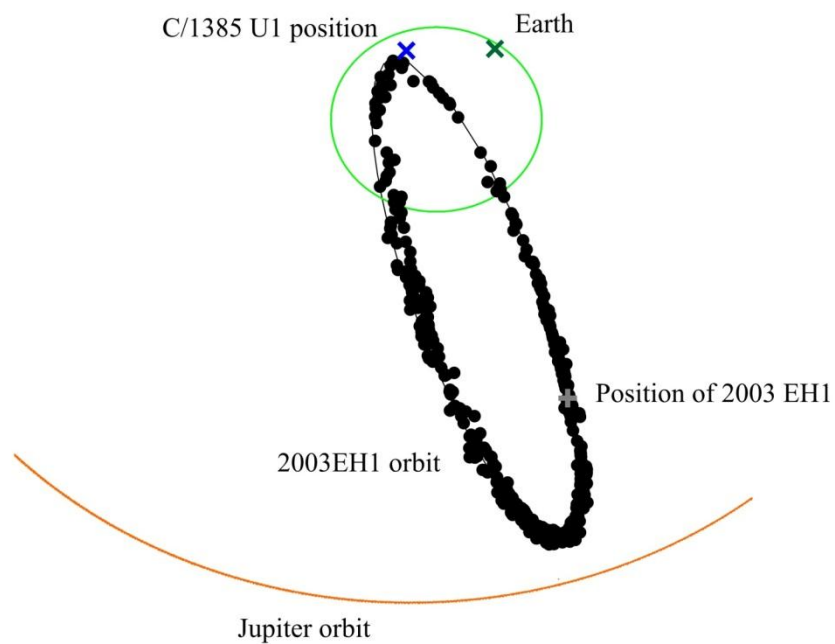


44 наблюдения с 6 марта 2003 по 23 апреля 2003

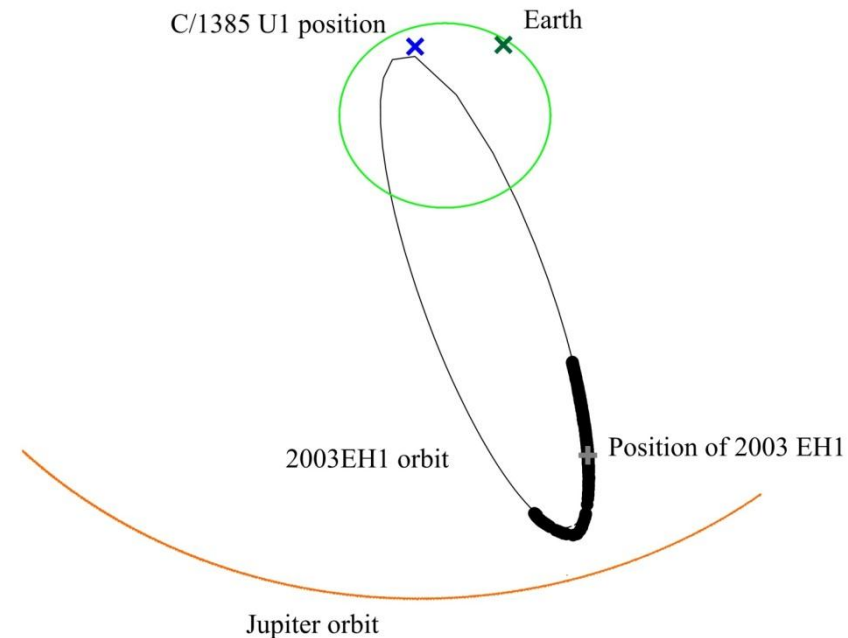


95 наблюдений с 6 марта 2003 по 23 марта 2014

(196256) 2003 EH1 и C/1385 U1 1 ноября 1385



44 наблюдения с 6 марта 2003 по 23 апреля 2003



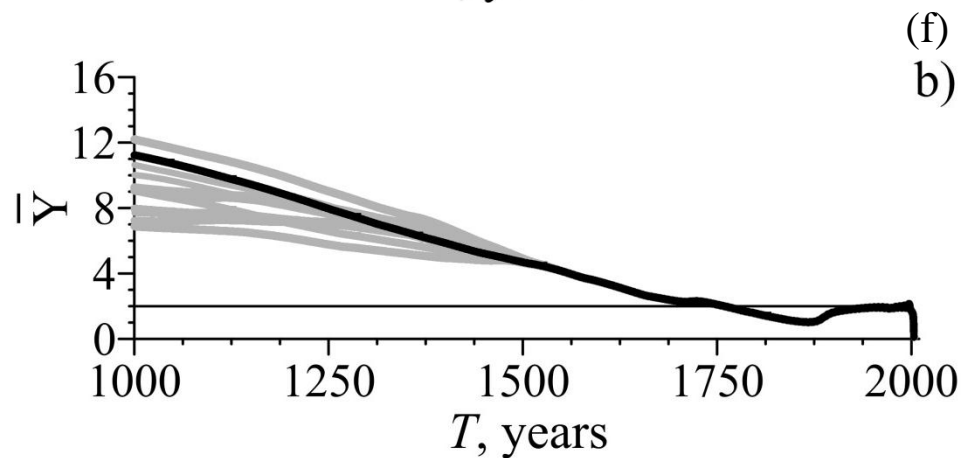
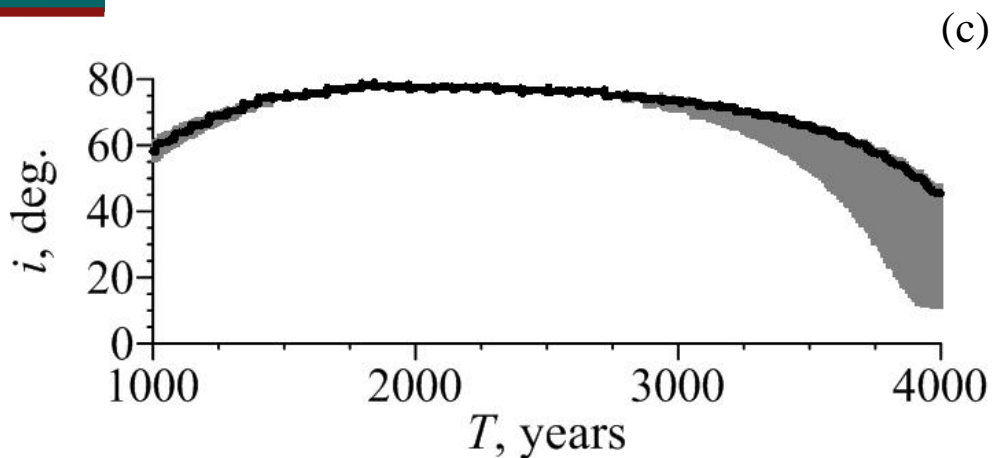
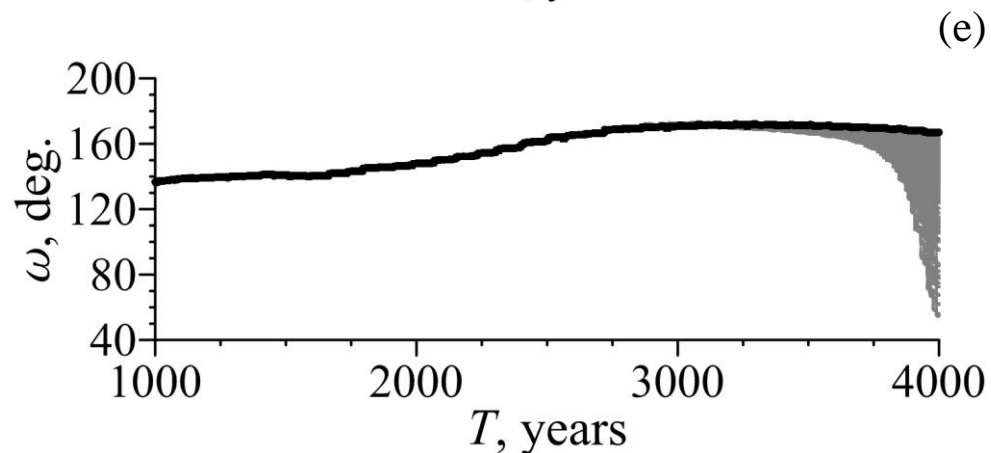
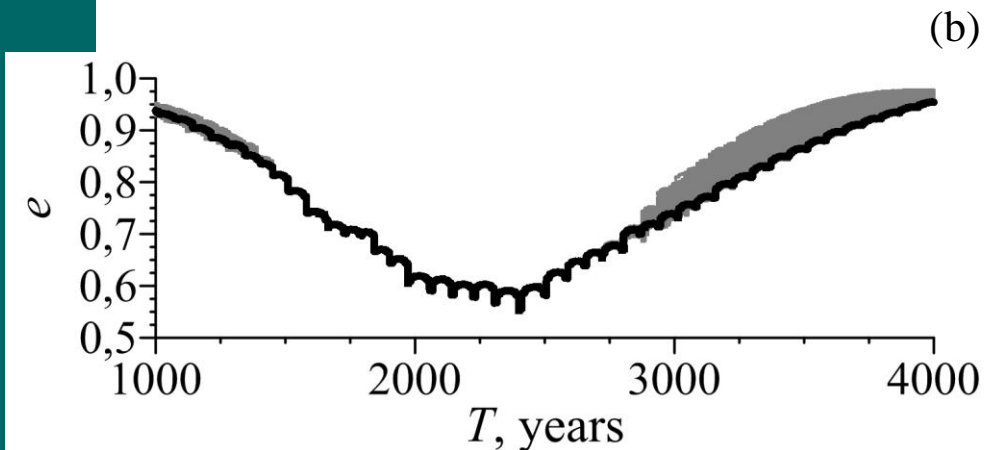
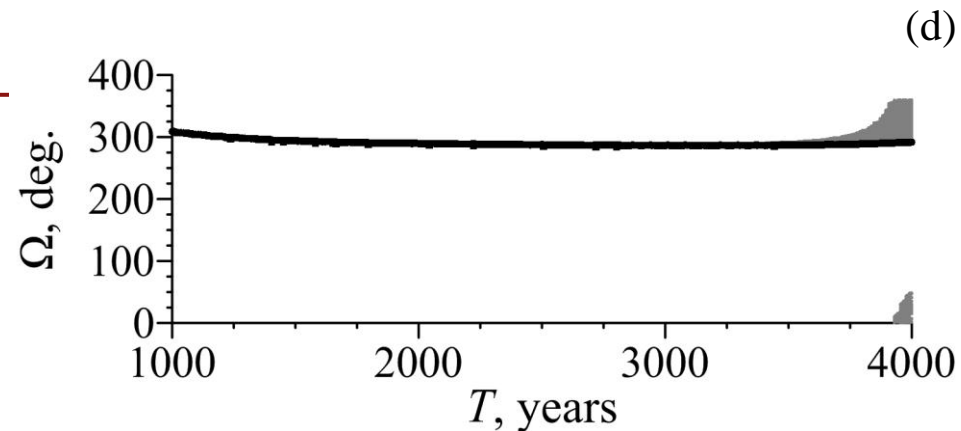
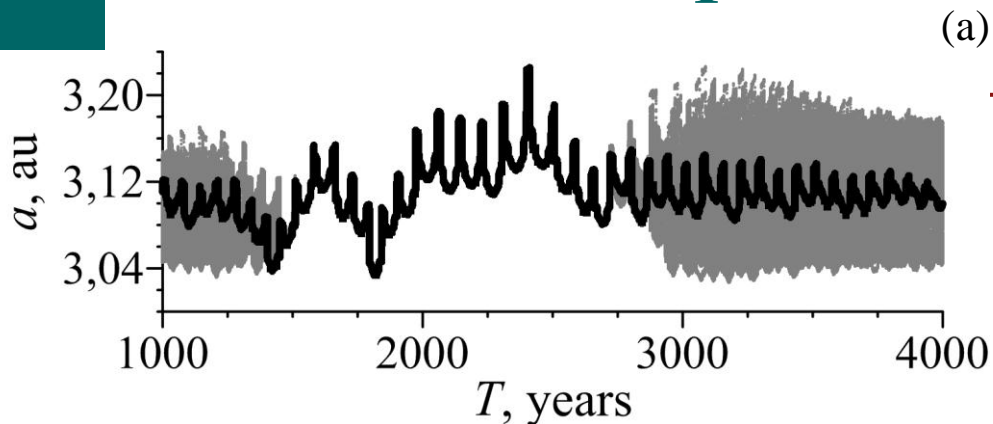
95 наблюдений с 6 марта 2003 по 23 марта 2014

Результаты, полученные в этом разделе, исключают предполагаемую идентификацию комет C/1490 Y1 и C/1385 U1, как исторические кометные явления астероида (196256) 2003EH1.

Ни одна из орбит, полученных из полного набора наблюдений с 6 марта 2003 по 23 марта 2014, не согласуется с ситуацией и движением объектов в 1491 или 1385 гг.

Хотя новые наблюдения, по-видимому, исключают идентификацию астероида (196256) 2003 EH1 с кометами C/1490 Y1 и C/1385 U1, нельзя исключать, что они являются фрагментами одного и того же родительского тела, которые уже давно расколоты.

Эволюция орбитальных элементов астероида (196256) 2003 EH1

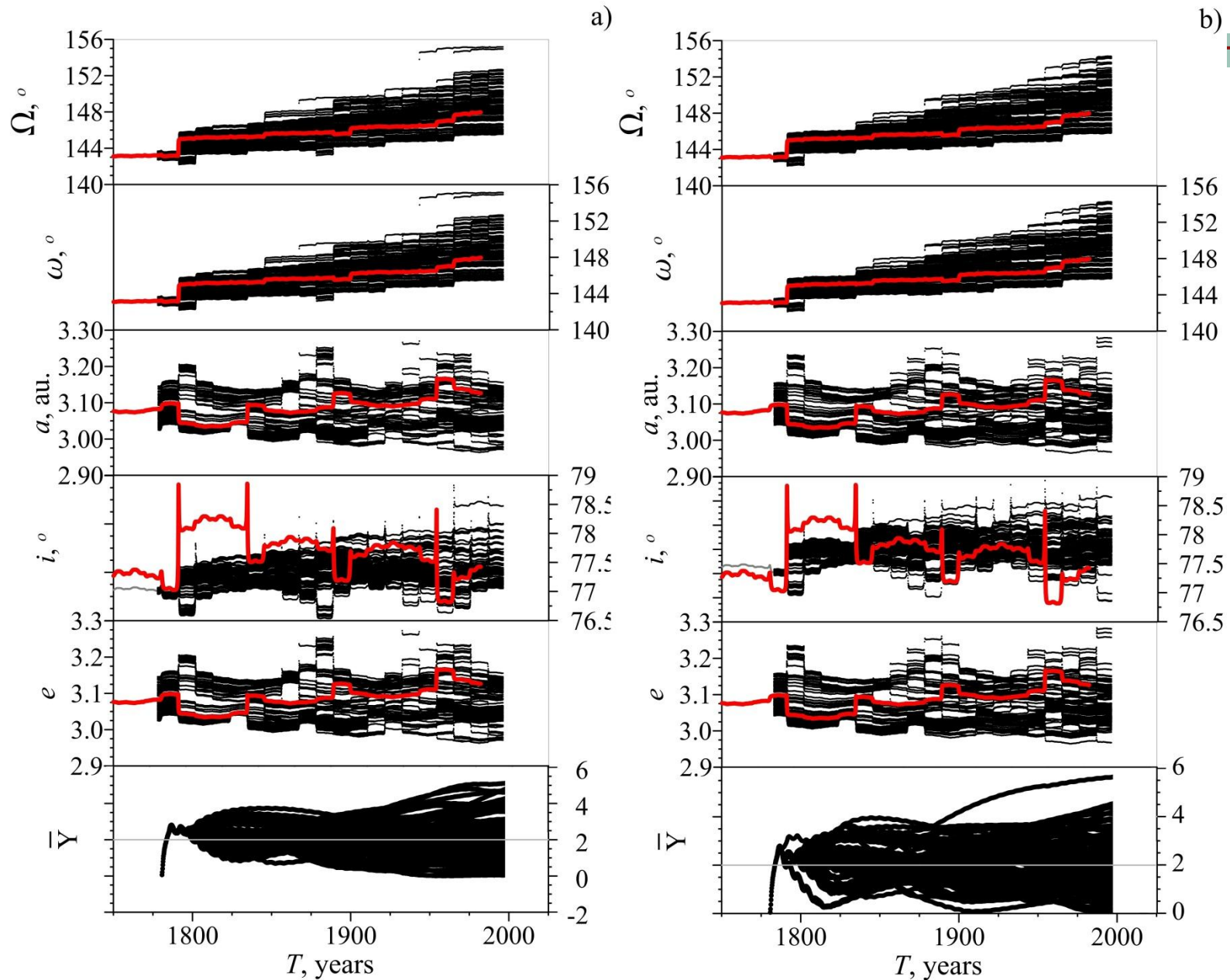


Моделирование потока

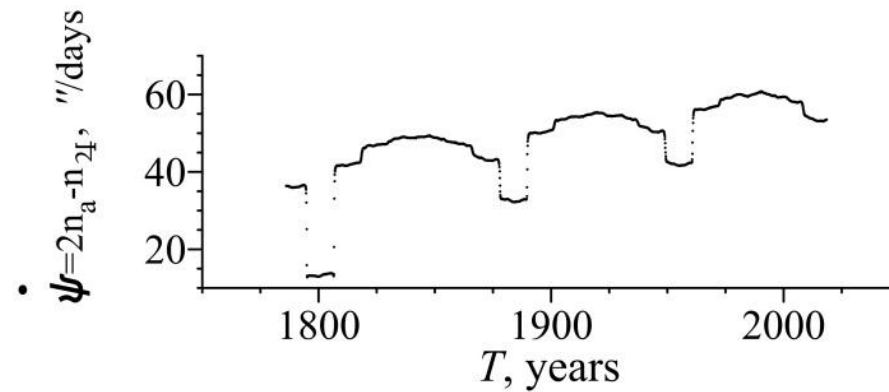
В рамках данного эксперимента, мы ограничивались следующими моментами:

1. Время появления потока на небе около 1835г. (Quetelet, 1839).
2. Предполагаем, что астероид 2003EH1 является «ядром» потока (Abedin et.al. 2015).
3. Орбита астероидов устойчива на временном интервале 1760-2003 согласно параметру MEGNO.
4. Астероид 2003EH1 является родительским телом потока Квадрантиды, и он не связан с кометами C/1490 Y1 и C/1385 U1.

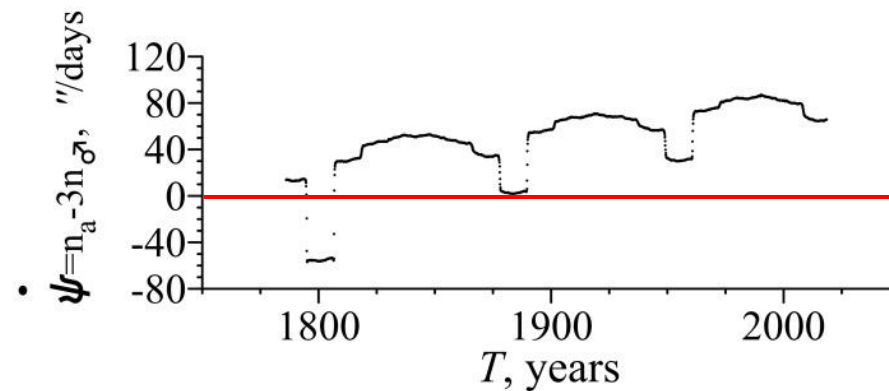
Эволюция орбитальных элементов



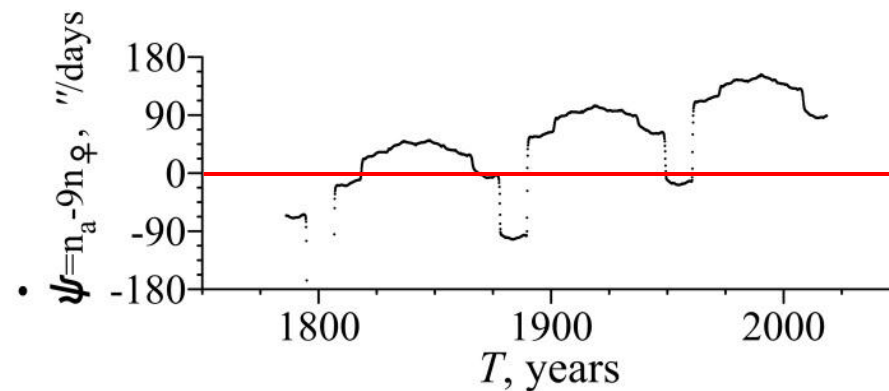
Орбитальные резонансы



2:1J с Юпитером

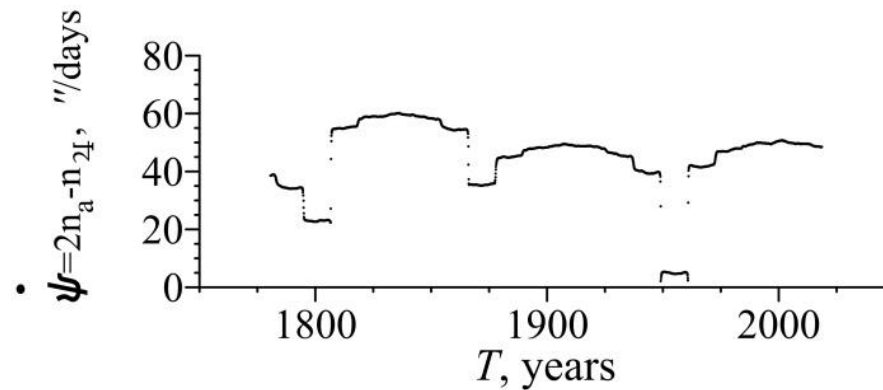


1:3M с Марсом

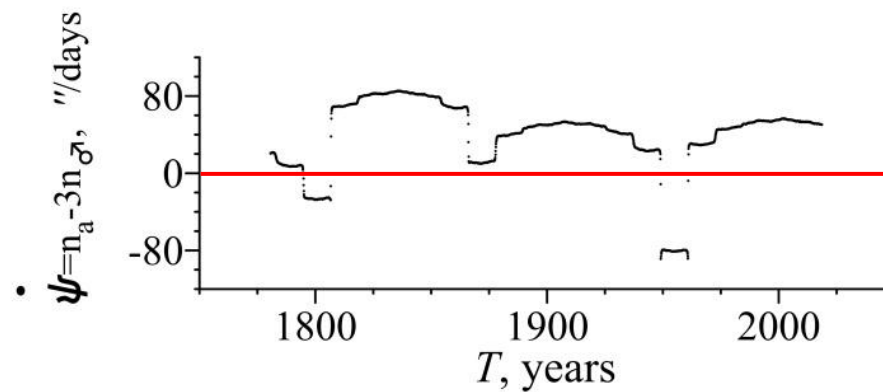


1:9V с Венерой

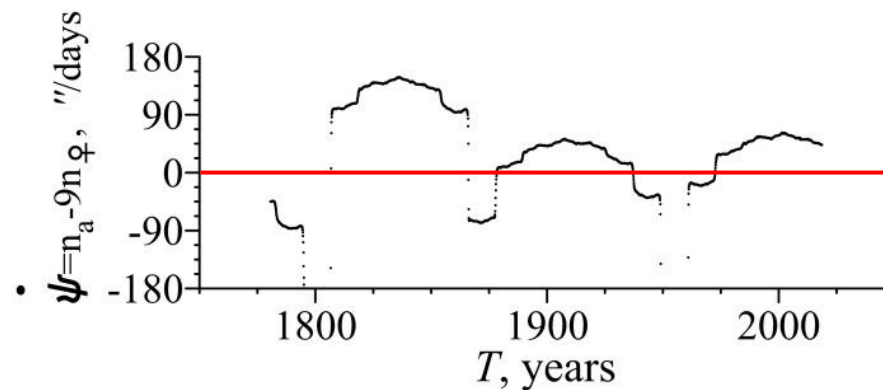
Орбитальные резонансы



2:1J с Юпитером

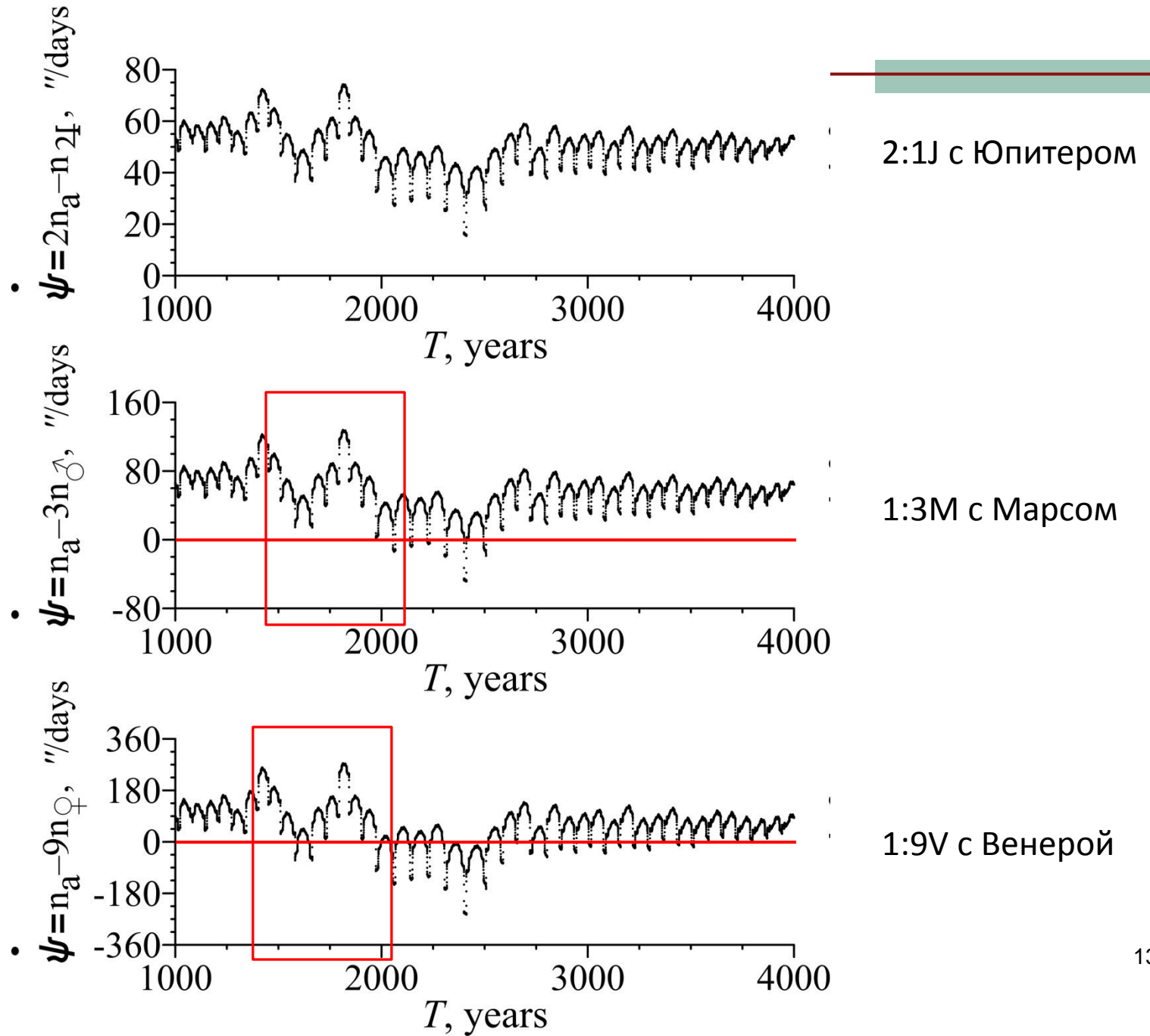


1:3M с Марсом



1:9V с Венерой

Орбитальные резонансы



-
- Астероид (196256) 2003EH₁ движется в окрестности орбитальных резонансов : 2:1J с Юпитером, 1:3M с Марсом и 1:9V с Венерой.
 - Номинальная орбита и орбита выброса частиц могут считаться регулярными на временном интервале 1760-2003.
 - Эти частицы плотно сосредоточены в пространстве, потому что они имели относительно малое время с момента выброса, чтобы разлететься.

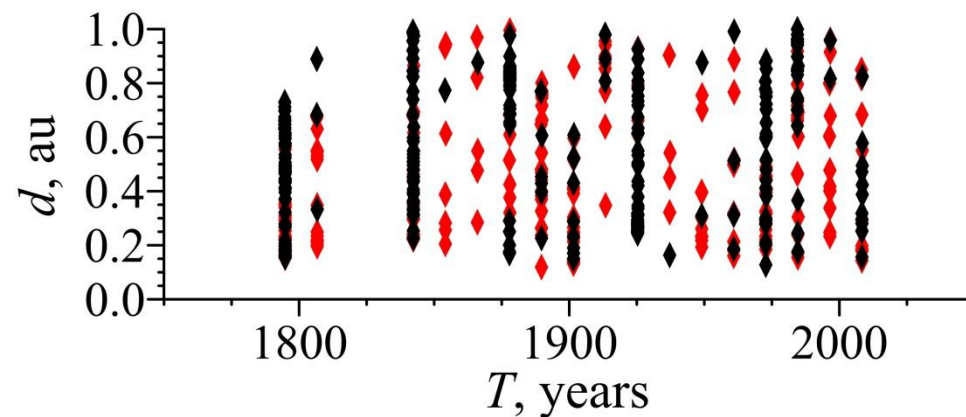
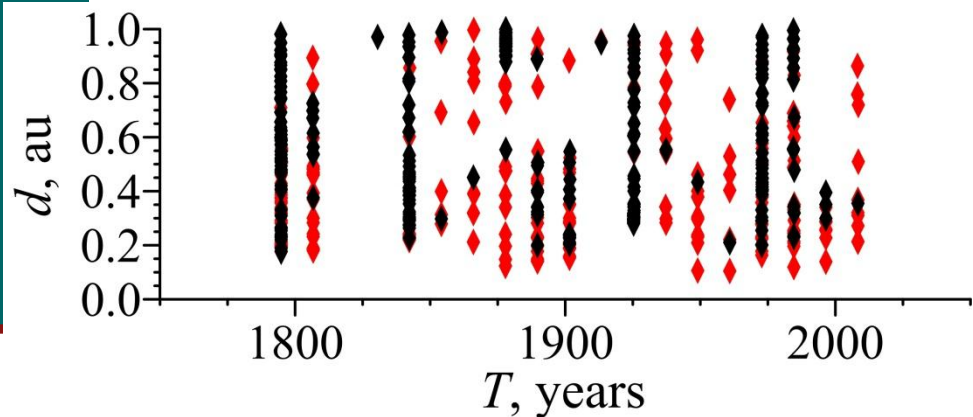
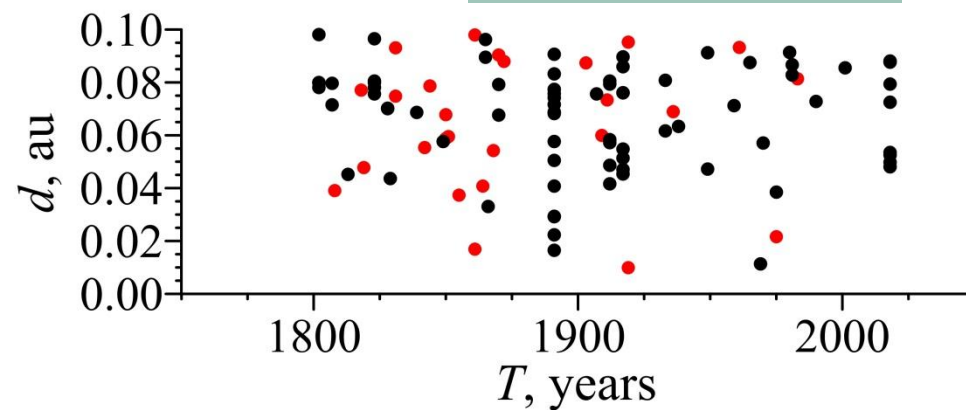
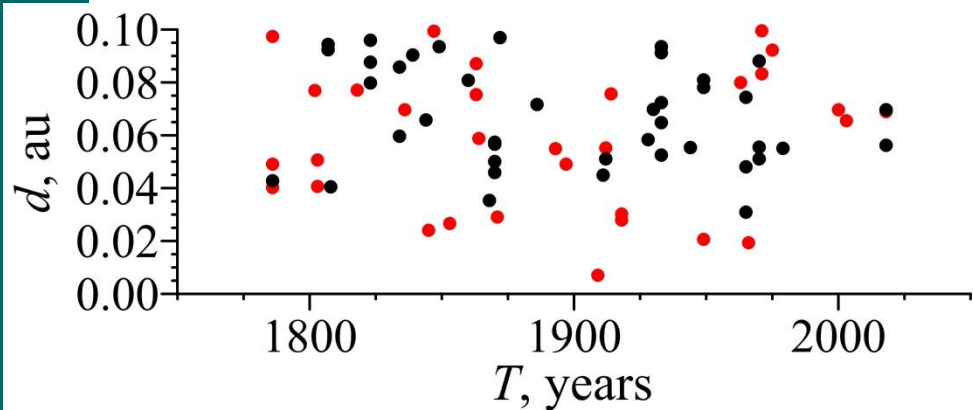


Рис. Моделируемые частицы: сближения с Землей (•) и Юпитером (◊), d - расстояние между объектом и планетой. Также показаны движения метеороидов, обозначенные черными точками/ромбом, а хаотические движения - **красными точками/ромбом**.

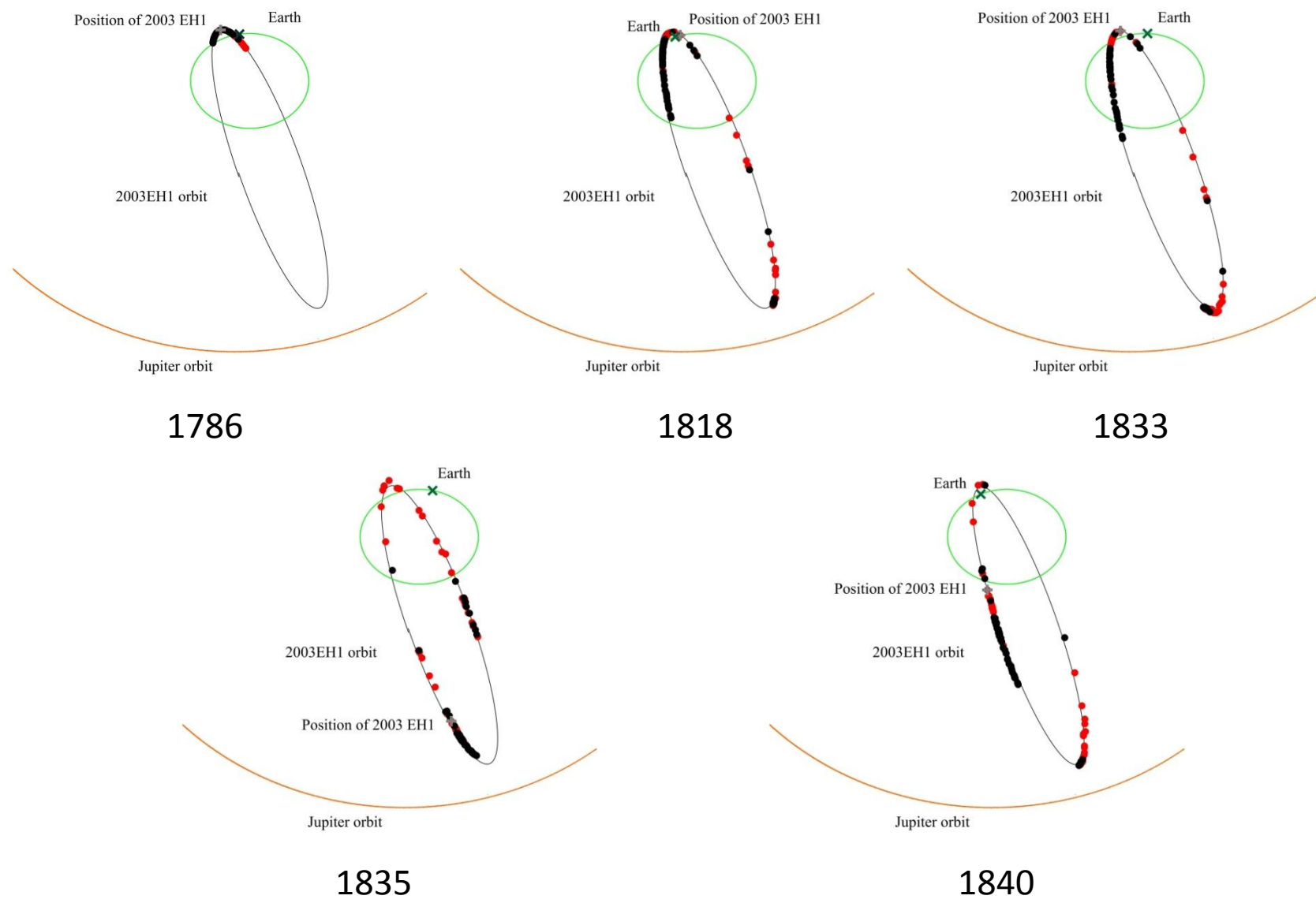


Рис. Проекция на эклиптику номинальной орбиты астероида 2003 ЕН1, ее фактическое положение (большой серый крест) и моделируемые частицы, выброшенные около 1780 (•) (в 1786, 1818, 1833, 1835 и 1840 годах). Также показано, что квазипериодические движения метеороидов обозначаются черными точками, а хаотические движения - **красными точками**. Зеленая линия - орбита Земли, коричневая - орбита Юпитера.

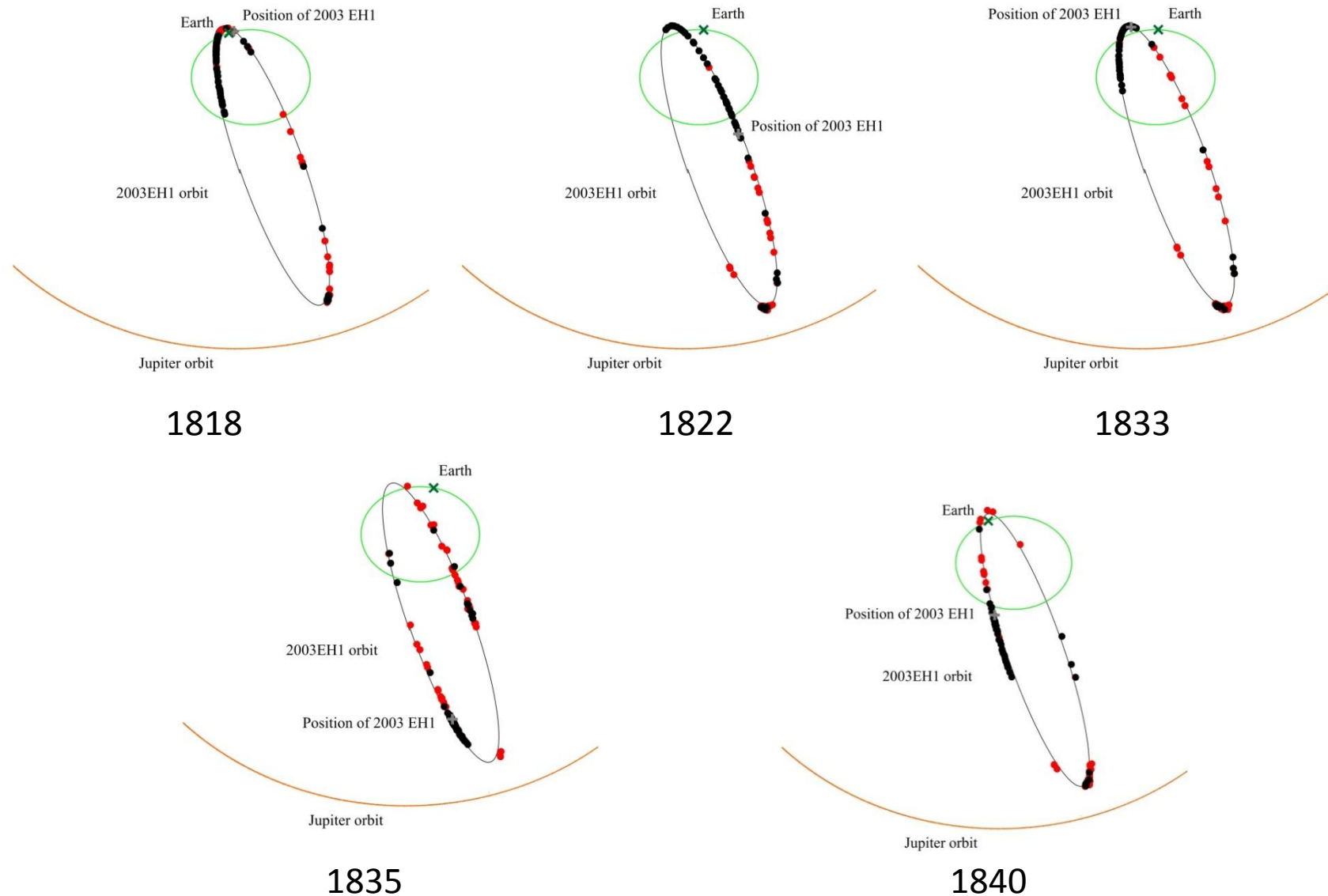


Рис. Проекция на эклиптику номинальной орбиты астероида 2003 EH1, ее фактическое положение (большой серый крест) и моделируемые частицы, выброшенные около 1786 (•) (в 1786, 1818, 1833, 1835 и 1840 годах). Также показано, что квазипериодические движения метеороидов обозначаются черными точками, а хаотические движения - **красными точками**. Зеленая линия - орбита Земли, коричневая - орбита Юпитера.

Заключения

1. Результаты, полученные в этом разделе, исключают предполагаемую идентификацию комет C/1490 Y1 и C/1385 U1, как исторические кометные явления астероида (196256) 2003EH1.
2. Наш анализ динамики частиц метеороидов, предположительно выброшенных из астероида (196256) 2003 EH1, показал сложную динамическую структуру его потока метеороидов, который приближается к орбитам Юпитера и Земли.
3. Метеороиды наследуют динамические свойства астероида (196256) 2003EH1, но не все эти свойства. Небольшая временная несогласованность, возможно, связана с малой статистической выборкой.





Спасибо за внимание!

