

## ОТЗЫВ

на кандидатскую диссертацию Рахматуллаевой Фирузы Джамшедовны «Исследование динамических и физических свойств избранных активных малых тел Солнечной системы по оптическим наблюдениям»

Сразу следует отметить основные достоинства представленной диссертационной работы: ее наблюдательная направленность (включая последующие этапы обработки данных и интерпретации полученных результатов), а также выбор в качестве объектов изучения активных астероидов и вспыхивающих ядер комет, которые вызывают в настоящее время у специалистов наиболее высокий интерес. В работе проведено исследование двух активных астероидов (АГП и АСЗ), объекта в Главном поясе астероидов с двойным обозначением, и двух кометных тел из группы Кентавров. По теме диссертации соискателем с соавторами опубликовано 18 статей в рецензируемых научных изданиях, из которых 12 рекомендованы ВАК и 8 из последних входят в международные базы цитирования WoS и Scopus. Стоит также отметить, что полученные результаты прошли апробацию на 9 отечественных и зарубежных конференциях.

Наиболее важные этапы обсуждаемой работы – получение наблюдательных данных и их обработка – не вызывают критических замечаний. Они выполнены на профессиональном уровне, с использованием современного оборудования, стандартных методик и специального программного обеспечения.

Содержание работы и последовательность ее выполнения описаны в диссертации достаточно подробно. Но по тексту и стилю изложения необходимо сделать ряд замечаний. В частности, при упоминании о кентаврах и подобных им объектах автор по всему тексту использует придуманное (вероятно, для краткости) выражение «двойственный объект», под которым подразумевается двойственная природа небесного тела, но буквальный смысл этого выражения – «двойной объект». Чтобы избежать подобной путаницы, стоило бы не «экономить» на словах, а использовать чуть более длинное, но понятное всем словосочетание, например, – «объект двойной природы». Неоднократно встречаются и другие жаргонные выражения типа «наблюденные», «предположено», «сопоставительное», «различения» и ряд других. В некоторых местах текст недостаточно отредактирован. Ниже приводится перечень некоторых других мелких замечаний.

На страницах 4 (5-я строка снизу) и 33 (2-я строка сверху) при обсуждении признаков активности астероидов употребляется слово «атмосфера» вместо общепринятого для малых тел термина «кома». Как известно, атмосферой называют устойчивую газовую оболочку больших планет, удерживаемую их гравитационным полем.

На страницах 24 и 124 при упоминании о кристаллизации аморфного льда, не уточняется, какого именно льда по химическому составу.

На странице 27 (1-й абзац) при описании разных видов малых тел Солнечной системы занижен на порядок минимальный размер ядер комет и астероидов (~1 м).

Страница 73 (4-я строка сверху), стр. 82 и стр. 136: звездная величина объекта почему-то названа «яркостью» а не «блеском».

В списке литературы отсутствуют ссылки на публикации Hicks et al. (2007) – на стр. 97 и Samarasinha, Larson (2014) – на стр. 114.

На страницах 110 и 111 приведено две таблицы под одним номером 4.4.

Приведу также некоторые замечания по интерпретации автором полученных результатов о самом интересном и загадочном объекте из обсуждаемого списка – АСЗ (3552) Дон Кихот.

Факт регистрации 14 июля 2018 г. минимальной звездной величины Дон Кихота автор называет «вспышкой». Но у этого астероида еще в марте 2018 г. (перед прохождением перигелия) уже была обнаружена слабая пылевая кома как признак начала активности (Mommert и др., 2018). После момента прохождения астероидом точки перигелия 7 мая того же года 14 июля (более чем через месяц) были начаты его наблюдения автором на обсерватории Санглох. Это значит, что информации о том, что происходило с активностью астероида между мартом и 14 июля 2018 г. просто нет. Учитывая характерно плавное нарастание и убывание подсолнечной температуры Дон Кихота при прохождении перигелия, можно предполагать, что в указанном интервале времени у него имело место аналогичное нарастание и убывание активности, связанное с усилением сублимации льдов ( $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ ). Кстати, суммарное изображение астероида на рис. 2.12 в диссертации по снимкам, полученным 14 июля 2018 г., демонстрирует наличие у него только слабой комы.

Кроме того, попытка автора объяснить предполагаемую «вспышку активности» Дон Кихота результатом удара метеороида незадолго до 14 июля 2018 г., согласно с мнением некоторых других специалистов (напр., Mommert et al. 2018), также представляется не вполне убедительной. Вероятность столкновения малых тел в околоземном пространстве многократно ниже, чем в Главном поясе астероидов, сквозь который Дон Кихот тоже не проходит по причине значительного наклона плоскости его орбиты ( $\sim 31^\circ$ ) к плоскости эклиптики.

Тем не менее, несмотря на некоторые ошибки и терминологические неточности при описании полученных данных и результатов, а также не всегда убедительную их интерпретацию, считаю, что основная часть работы автора – проведение наблюдений активных малых тел, обработка динамических и физических данных и расчет основных параметров объектов – выполнены грамотно. Поэтому считаю, что Рахматуллаева Фируза Джемшедовна заслуживает присвоения степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физ.-мат. наук

(Бусарев В.В.)

09.06.2022

*Подпись В.В. Бусарев*  
*Нос. отряда кометы*



*д. н. Рахматуллаева*