

Отзыв на автореферат диссертации
Буткевича Алексея Геннадьевича
«НОВЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ МИЛЛИСЕКУНДНОЙ
ОПТИЧЕСКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ АСТРОМЕТРИИ»,
представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по
специальности 1.3.1 — «Физика космоса, астрономия»

Современные космические технологии достигли очень высокого уровня и позволяют создавать принципиально новые астрометрические инструменты, что приводит к революционным изменениям в астрометрии, подобным тем, что происходили 300 лет назад после изобретения Рёмером меридианного круга. Причем сейчас точность построения фундаментальной системы координат на небесной сфере повысилась сразу на несколько порядков величины до миллисекундной после завершения проектов Hipparcos/Tycho и приближается к микросекундной после завершения миссии Gaia Европейского космического агентства. Готовятся и другие астрометрические миссии (например, JASMINE и Nano-JASMINE Японского космического агентства) распространения фундаментальной системы координат на слабые объекты и на различные диапазоны длин волн.

При достижении субмиллисекундного уровня точности наблюдательных данных требуется использовать более совершенные методы их редукции. Совершенствованию таких методов и разработке новых подходов и посвящена работа Буткевича Алексея Геннадьевича.

В первую очередь, исследованы механические характеристики наблюдательного инструмента и влияние их возможных нестабильностей на определяемые астрометрические параметры и систематические ошибки этих параметров, что характерно для традиционной пулковской астрометрической школы. В частности, исследованы систематические ошибки параллакса и влияние этих ошибок на вычисления в рамках постньютоновского приближения общей теории относительности.

Кроме этого, важной особенностью данной работы является использование более строгой кинематической модели наблюдаемых объектов, в которой учитывается конечность скорости распространения света, а также разработанной автором строгой процедуры перевода астрометрических параметров из одной наблюдательной эпохи в другую.

Попутно решена задача о влиянии орбитального движения Земли на вероятность обнаружения экзопланет методами космической астрометрии.

Тема, разработанная в данной работе, является весьма актуальной, учитывая то, что при переходе на качественно новый уровень точности астрометрических измерений, возникает множество новых систематических ошибок, порой неизвестного происхождения, для выявления которых требуются строгие методы редукции наблюдений. Это подтверждается, в частности тем, что результаты, полученные автором, уже были использованы при обработке наблюдений миссии Gaia и будут использоваться для получения новых релизов данных этой миссии. Несомненно, результаты автора будут использованы при обработке наблюдений аналогичных будущих астрометрических миссий (в частности, JASMINE).

Полученные автором результаты общего характера, в частности, методика построения астрометрических каталогов при недостаточном для полномасштабного решения объеме

наблюдательных данных, найдут свое применение как в вышеупомянутых астрометрических миссиях, использующих существующие технологии, так и миссиях с использованием других технологий (например в астрометрических интерферометрах). Разработанная методика базируется на привлечении априорных данных и байесовских оценках, дающих достоверную информацию о точности оцениваемых астрометрических параметров.

Достоинством работы также является то, что автор использовал современные методы анализа и обработки данных, в частности, математический аппарат векторной астрометрии, упомянутую байесовскую оценку решений, численные методы моделирования для проверки получаемых решений, а также более традиционные инструменты, такие как метод наименьших квадратов, сингулярное разложение матриц и метод корреляционных функций.

Автореферат правильно отражает все этапы выполненной автором работы и содержание диссертации. Считаю, что диссертация А.Г. Буткевича отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.1 — физика космоса, астрономия.

Доцент Государственного университета
аэрокосмического приборостроения,
кандидат физико-математических наук



В.Н. Ершов

Подпись В.Н. Ершова заверяю
Начальник отдела канцелярии

