

ОТЗЫВ

Официального оппонента Мингалева Игоря Викторовича на диссертационную работу
Марину Всеволодовну Пацаеву
«Динамика верхнего облачного слоя Венеры по данным камеры VMC орбитальной
станции «Венера Экспресс»
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.03.02 – Астрофизика и звёздная астрономия

Диссертация М.В. Пацаевой посвящена исследованию особенностей динамики атмосферы Венеры на уровне верхней границы облачного слоя по данным многолетних наблюдений, выполненных камерой VMC (Venus Monitoring Camera) на борту орбитальной станции «Венера-Экспресс» в ультрафиолетовом канале с длиной волны 365 нм. В диапазоне высот, который содержит верхнюю границу облачного слоя, находится пока неизвестный поглотитель излучения в УФ-диапазоне, поглощающий до половины всей солнечной энергии, поглощенной Венерой. Изучение динамики атмосферы Венеры в этом диапазоне высот является актуальной задачей.

Целью диссертационной работы является исследование динамических характеристик распределений горизонтальной составляющей скорости ветра на дневной стороне южного полушария Венеры на уровне верхней границы облаков.

В первой главе приводится описание камеры VMC, описывается специфика наблюдения и особенности используемых УФ изображений, а также подробно описан корреляционный метод и проанализированы его ошибки.

Вторая глава посвящена исследованию влияния рельефа подстилающей поверхности на динамику атмосферы в экваториальных широтах. В этой главе обнаружены зависимости зональной и меридиональной компонент скорости ветра от рельефа подстилающей поверхности и от местного времени.

В третьей главе рассмотрены особенности поведения горизонтального потока при появлении крупномасштабных структур облачного покрова на средних широтах. Обнаружено изменение скорости и направления горизонтального потока в зависимости от положения ветви Y – структуры на изображении. Обнаружена связь высоты верхней границы облачного слоя с расположением облачных структур и направлением ветра.

В диссертации М.В. Пацаевой разработан и реализован автоматизированный корреляционный метод для определения скорости смещения деталей облачного покрова Венеры. Метод был применён для обработки УФ изображений облачного покрова,

полученных камерой VMC/VEX. С его помощью построены векторные поля горизонтальной составляющей скорости ветра для индивидуальных орбит для временного интервала длиной 7,5 лет. С помощью анализа этих полей получены новые важные особенности циркуляции атмосферы Венеры.

Полученные результаты имеют большую практическую ценность. Доказавший свою эффективность автоматизированный корреляционный метод может быть применён для анализа изображений облачного слоя Венеры, получаемых как ныне действующей миссией «Акацуки», так и будущими миссиями. Этот метод может быть также применён при исследовании динамики планет с плотными атмосферами, таких как Юпитер и Титан.

Полученные в диссертации М.В. Пацаевой векторные поля горизонтальной составляющей скорости ветра на верхней границе облачного слоя за длительный период времени очень важны для проверки моделей общей циркуляции атмосферы Венеры. Способность модели воспроизводить обнаруженные закономерности в поле горизонтальной составляющей скорости ветра является критерием удовлетворительной точности этой модели.

Основные результаты, полученные в диссертации и вынесенные на защиту, являются новыми, важными и достоверными. Эти результаты опубликованы в 6 статьях из списка рецензируемых журналов ВАК, а также вносят важный вклад в понимание динамики атмосферы Венеры. Текст автореферата полностью отражает содержание диссертации.

Считаю, что диссертационная работа Пацаевой Марины Всеволодовны удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.03.02 – Астрофизика и звёздная астрономия, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук.

Официальный оппонент Мингалев Игорь Викторович,
доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
Сектор вычислительного эксперимента

Полярный геофизический институт
Телефон +79211713819, e-mail: mingalev_i@pgia.ru
Адрес: 184209, г. Апатиты, Академгородок 26а, ПГИ
Отзыв составлен 12 апреля 2021г.

Подпись И.В. Мингалева заверяю,
директор ПГИ, д.ф.-м.н.

И.В. Мингалев



Б.В. Козелов