

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИСЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.203.01 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ СПЕЦИАЛЬНОЙ  
АСТРОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 19 октября 2018 года № 112

О присуждении Гадельшину Дамиру Раеловичу, Российская Федерация, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Комплексное исследование свойств избранных экзопланет и кандидатов в экзопланеты» по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звёздная астрономия» принята к защите 13 августа 2018 года, протокол № 110, диссертационным советом Д 002.203.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной Астрофизической Обсерватории Российской академии наук, Российская академия наук, 369167, КЧР, Зеленчукский район, п. Нижний Архыз.

Соискатель, Гадельшин Дамир Раелович, 1985 года рождения, в 2012 году окончил Факультет астрофизики и радиоастрономии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пушинский государственный естественно-научный институт», с 28.08.2013 года по 31.08.2017 года проходил обучение в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук, на данный момент работает в должности стажёра-исследователя в лаборатории исследований звёздного магнетизма Специальной астрофизической обсерватории РАН.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук.

**Научный руководитель** – Валявин Геннадий Геннадьевич, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник лаборатории исследований звёздного магнетизма САО РАН.

## **Официальные оппоненты:**

1. Шиманский Владислав Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры астрономии и космической геодезии Казанского (Приволжского) федерального университета;

2. Киселёв Николай Николаевич, доктор физико-математических наук, заведующий Отделом физики Солнца и Солнечной системы Крымской астрофизической обсерватории РАН;

дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт астрономии Российской академии наук, г. Москва, в своём положительном заключении, подготовленном кандидатом физико-математических наук, старшим научным сотрудником Кайгородовым П.В., заверенном учёным секретарём, кандидатом физико-математических наук Фатеевой А.М., и утверждённом доктором физико-математических наук, членом-корреспондентом РАН, профессором Бисикало Д.В., указала, что диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 – «Астрофизика и звездная астрономия», а её автор Д.Р. Гадельшин заслуживает присуждения ему искомой степени.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ по теме диссертации (общим объемом 37 страниц), напечатанных в рецензируемых журналах, включённых в перечень ВАК. Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1) Valyavin, G. G., Gadelshin, D. R., Valeev, A. F., Burlakova, T. E. et al. «Exoplanet studies. Photometric analysis of the transmission spectra of selected exoplanets» // 2018, Astrophysical Bulletin, vol. 73, iss. 2, pp. 225-234

2) Lee, B.-C, Gadelshin, D. R., Han, I., Kang, D.-I. et al. «Magnetic field and radial velocities of the star Chi Draconis A» // 2018, MNRAS Letters, vol. 473, iss. 1, pp. 41-45

3) Gadelshin, D. R., Valyavin, G. G., Yushkin, M. V., Semenko, E. A. et al. «Exoplanet studies. Spectral confirmation of photometric exoplanet candidates discovered by the «Kepler» mission» // 2017, Astrophysical Bulletin, vol. 72, iss. 3, pp. 330-336

4) Valeev, A. F., Antonyuk, K. A., Pit, N. V., ..., Gadelshin, D. R et al. «Detection of regular low-amplitude photometric variability of the magnetic dwarf WD0009+501...» // 2015, Astrophysical Bulletin, vol. 70, iss. 3, pp. 318-327

5) Valyavin, G. G., Valeev, A. F., Gadelshin, D. R., Moskvitin, A. S. et al. «First detection of exoplanet transits with the SAO RAS 1-m telescope» // 2015, Astrophysical Bulletin, vol. 70, iss. 3, pp. 315-317

На автореферат отзывы не поступили.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается темой исследования, высокой компетентностью в вопросах, рассматриваемых в диссертационной работе.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

1) Для горячих юпитеров WASP-33b, WASP-43b и WASP-104b построены широкополосные трансмиссионные спектры (зависимости эффективных радиусов планет от длины волны). С точностью около 5% от значения радиуса трансмиссионный спектр планеты WASP-33b в диапазоне от 0.35 до 1.2 мкм является «плоским». Получены свидетельства того, что широкополосный спектр WASP-43b от голубого до инфракрасного диапазонов, вплоть до длины волны 4.5 мкм, также является «плоским». Из анализа глубин транзитов, а не вторичных затмений была определена ночная температура этой планеты, составившая  $T = 930$  К. Для WASP-104b дана уточнённая оценка её радиуса в видимом диапазоне.

2) Был независимо подтверждён факт существования транзитной планеты HD 219134 b. Глубина транзита в полосе U оказалась в среднем почти в 4 раза больше, чем по наблюдениям в инфракрасной полосе 4.5 мкм других авторов. Различие свидетельствует о существовании непрозрачной или частично прозрачной для ближней ультрафиолетовой области оболочки вокруг планеты.

3) Четыре транзитных кандидата в экзопланеты, обнаруженные телескопом «Кеплер» являются планетами. Эти планеты обращаются вокруг звёзд KOI-974, KOI-2687, KOI-2706. Спектры с высоким разрешением позволили также уточнить параметры родительских звёзд (радиуса, температуры и др.), что в свою очередь позволило дать оценку радиусов планет. Оказалось, что KOI-974b и KOI-2706b являются нептунами, а KOI-2687b и KOI-2687c – землеразмерными планетами.

4) Делается предположение о существовании новых кандидатов в массивные планеты в системах KOI-974 и хи Дракона.

**Теоретическая значимость диссертационной работы** обоснована тем, что впервые были обнаружены свидетельства существования гигантской пылевой или газопылевой оболочки у планеты с радиусом лишь 1.6 радиуса Земли. На основе большого массива данных

наблюдений разных авторов исследованы широкополосные трансмиссионные спектры трёх планет типа «горячий юпитер» с применением компьютерного моделирования их транзитов. Проведённый анализ позволил сделать вывод о неизменности радиусов данных планет от длин волн широкополосных фильтров, на которых проводится наблюдение, а также впервые дать оценку температуры ночной стороны планеты не по вторичным затмениям. На основе проведённого в работе анализа спектроскопических данных для родительских звёзд 4 кандидатов «Кеплера» был сделан вывод об их планетной природе.

### **Значение полученных соискателем результатов исследования для практики**

подтверждается тем, что:

- 1) Благодаря высокой точности фотометрии на наземных телескопах метрового класса России открываются широкие перспективы для регистрации непутов и более крупных планет у солнцеподобных звёзд, а также суперземель у красных карликов.
- 2) Высокая точность фотометрии делает возможным проведение высокоточных исследований уже известных экзопланет, что позволяет измерять массы планет в многокомпонентных системах и находить в них другие тела.
- 3) Обнаружение оболочки вокруг планеты типа «суперземля» ставит ряд вопросов о происхождении и эволюции планетных систем и является стимулом к расширению их исследований, в том числе с помощью наземных телескопов.
- 4) Подтверждение планетной природы кандидатов, открытых телескопом «Кеплер», свидетельствует о большом потенциале использования российских спектрометров для уточнения статуса объектов как из существующих («Corot», «Кеплер», «TESS» и др.), так и будущих массовых поисковых обзоров («Plato» и др.).

### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

Достоверность опубликованных результатов обусловлена:

- использованием широко применяемой стандартной методики моделирования транзитов планет;
- использованием стандартной методики моделирования лучевых скоростей, применяемой для исследования экзопланет и двойных звёзд;
- соответствием полученных наборов параметров объектов средним значениям для изученных систем соответствующих типов;
- тем, что результаты диссертации апробированы на российских и международных конференциях и опубликованы в ведущих астрофизических журналах.

**Личный вклад** соискателя состоит в его ведущем участии в постановке и решении задач диссертационной работы, включающей подготовку и получение наблюдательных данных, обработку и анализ наблюдательного материала наравне с соавторами, участие в интерпретации результатов исследования, написание статей.

На заседании 19 октября 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Гадельшину Дамиру Раеловичу учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 16 докторов наук по специальности 01.03.02, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 13, против 2, недействительных бюллетеней 2.

Председатель диссертационного  
совета, Академик РАН



Балега Ю.Ю.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Шолухова О.Н.

19 октября 2018 г.