

## ВОПРОСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА» ПО УЧЕБНИКАМ АСТРОНОМИИ

© 2022 П.Г. Плеханов

Плеханов Петр Георгиевич, профессор РАЕ

E-mail: [skb.smk@yandex.ru](mailto:skb.smk@yandex.ru)

Самарский машиностроительный колледж  
Самара, Россия

Статья поступила в редакцию 04.04.2022

В статье рассматриваются вопросы преподавания темы «Солнечная система» учебной дисциплины «Астрономия». Анализируются старый учебник «Астрономия» Е.П. Левина и новые - Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута и В.М. Чаругина - в которых материал о планетной системе заимствован из изданий прошлого века. В настоящее время изложенное в учебнике Б.А. Воронцова-Вельяминова и Е.К. Страута исторически сложившееся представление о формировании и строении Солнечной системы (из одних только планет) противоречит новым открытиям и наблюдаемому гармоничному строению Солнечной системы. Обосновывается ошибочность присвоения астероидам главного пояса и многим объектам пояса Койпера статуса «малая планета», т.к. это приводит обучающихся к заблуждению о существовании множества планет в Солнечной системе. К учебнику «Астрономия» В.М. Чаругина автором данной статьи подготовлено учебное пособие «Солнечная система XXI века», в котором приводится модель строения всей Солнечной системы и кометная гипотеза ее происхождения. В учебнике представлена таблица «Периодическая система небесных тел всей Солнечной системы» для кабинетов астрономии, по значимости подобная таблице «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

*Ключевые слова:* Солнечная система, группа планет, пояс астероидов, пояс Койпера, третий пояс, подсистема "группа - пояс", механизм формирования групп планет  
DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-84-73-77

*Введение.* Концепция астрономического образования в России представляет собой систему научных взглядов на базовые принципы, цели, задачи, проблемы и основные направления развития астрономической грамотности. Российская астрономическая наука не может существовать вне мировых тенденций научного развития представлений о Земле, строении Солнечной системы и ее происхождении. Содержание учебника «Астрономия» должно формировать научное мировоззрение о мире и о месте человека во Вселенной [3]. Длительное отсутствие предмета «Астрономия» привело к тому, что многие сегодня убеждены: не Земля вращается вокруг Солнца, а наоборот; путают астрономию с астрологией, тогда как последняя является псевдонаукой. Содержание новых учебников «Астрономия» [1, 2] заимствованно из учебников прошлого столетия и содержит данные о строении и происхождении Солнечной системы только из одних планет. Многие наблюдаемые факты и закономерности не имели научного обоснования и не рассматривались. На сегодняшний день астрономической наукой сделан настоящий прорыв в

исследовании Солнца, планет, строения Солнечной системы и освоения Космоса, что необходимо изложить в учебниках астрономии.

*Методы исследования:* сравнительно-сопоставительный анализ достижений теоретической астрономии РАН: Института физики Солнца, Института физики Земли, Института космических исследований, а также отечественных (Казанской, Крымской) и зарубежных обсерваторий; Пулковская обсерватория (Санкт-Петербург), Обсерватория ГАИШ МГУ, Обсерватория ФИАН (Физический институт академии наук), а также зарубежных обсерваторий: Гамбургская обсерватория, Обсерватория Архенхольда (Германия), Обсерватория Аполлон (США), Пекинская обсерватория (Китай).

В работе [5] проведено исследования наблюдаемой закономерности увеличения расстояний планет в группах близким к числу два. Исследование показало формирование группы планет в группе поясов, расстояния которых имели соотношение равное постоянному числу два. За время аккреции планеты отклонялись и установились в соотношении близким к числу два, кото-

рое и наблюдаем. Это утверждает, что планеты образовались группами. В настоящее время в учебниках планеты группами не рассматриваются, считая их случайными образованиями.

*История вопроса.* 1. В Обсерватории Калифорнийского технологического института (Калтехе) в 2003 г. открыли первый объект третьего пояса Солнечной системы, указанного автором данного исследования, на сегодняшний день в данной организации открыто уже более десяти объектов. 2. В Крымской обсерватории астрономом Борисовым открыта первая межзвездная комета, которая подтверждает кометную гипотезу автора данного исследования о формировании облака комет и группы планет Солнечной системы. 3. Данные, подтверждающие существование механизма формирования групп поясов аккреции групп планет - Европейская южная обсерватория ESO Параналь, открыли пояса и кольца провели в протопланетных дисках молодых звезд. 4. Открыты рукава протопланетных дисков звезд, подтверждающих гипотезу формирования облака комет Оорта вокруг Солнца.

В марте 2017 г. при помощи комплекса ALMA, расположенного в чилийской пустыне Атакама, астрономы зарегистрировали гигантские массы светящейся межзвездной пыли с красным смещением, которые являются открытыми рукавами протопланетных дисков звезд.

В базовую программу преподавания астрономии входит переизданный с некоторыми поправками новый учебник «Астрономия» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. В нем на странице 82 изложен сценарий формирования Солнечной системы только из одних планет по гипотезе О.Ю. Щмидта [6], который заимствовал материал из учебника начала прошлого века [1, 2]. Приводится рисунок строения Солнечной системы, в котором группы планет (по четыре планеты в каждой) и пояс астероидов между этими группами, наблюдаемые с момента открытия планеты Нептун, не показаны. На странице 79 изложена теория о существовании твердых и газовых планет, а главное - о том, что они наблюдаются отдельными группами - не сказано. На страницах 110 -113 имеется краткое изложение информации об отдельных планетах, астероидах, что не формирует представление о строении Солнечной системы в целом.

В базовую программу преподавания астрономии рекомендован также новый учебник «Аст-

рономия» для образовательных учреждений, автора В.М. Чаругина [7]. В разделе «Современные представления о Солнечной системе» (стр. 50) изложено строение Солнечной системы также из одних только планет, которые распределены на далекие и на близкие, но не по группам. На рисунке строения Солнечной системы показаны планеты и их названия, а название пояса астероидов и пояса Койпера отсутствует. На странице 72 изложен сценарий формирования Солнечной системы только из одних планет, который также заимствован из учебника начала прошлого века [1, 2, 6]. Таким образом, содержание учебника не формирует у обучающихся научного представления о группах планет, поясе астероидов, поясе Койпера и строении Солнечной системы в целом.

*Результаты исследования.* В целях предотвращения заблуждения с Плутоном в новых учебниках требуется подготовить такое содержание о Солнечной Системе, которое бы строго соответствовало наблюдаемому ее строению и новым открытиям.

**Перспективы преподавания темы «Солнечная система».** В вышеуказанных учебниках содержание раздела «Солнечная система» основано на предположениях ученых начала прошлого столетия, наблюдающих в строении Солнечной системы только шесть планет. Эмпирический ряд чисел Тициуса-Боде (XVI в.), не имеющих физического смысла и никакого отношения к процессам формирования планет, ошибочно был принят за правило расстояний планет. Согласно правилу, открытому в 1930 г. объекту Плутон, учитывая, что он меньше Луны и его орбита пересекает орбиту планеты Нептун, был ошибочно присвоен статус девятой планеты. Более 75 лет изложенное в учебниках ошибочное представление о строении Солнечной системы из девяти планет приводило обучающихся в заблуждение. В 2006 г. на Ассамблее Международного астрономического союза у Плутона был снят статус девятой планеты. Однако заблуждение остается: астероидам, Плутону и другим объектам присваивается статус «карликовая планета», что приводит к ошибочному представлению о множестве планет в Солнечной системе и поиску не существующей девятой планеты. В 2006 г. на Ассамблее МАС также был сделан научный прорыв в астрономической науке признанием гипотезы Койпера о существовании в

Солнечной системе крупных объектов второго пояса (пояса Койпера). Автором данной статьи в 2003 г. ([8]) опубликована и введена в учебники модель наблюдаемого гармоничного строения Солнечной системы из двух групп планет, пояса астероидов между группами и пояса Койпера, в котором Плутон – первый открытый его объект. На данном этапе исследования Солнечной системы расстояние ее окраины определяется расстоянием пояса Койпера равном предположительно 50 а.е. от Солнца. Сегодня расстояние окраины противоречит открытым удаленным объектам, подобным объекту Седна, который приближается к Солнцу на расстояние 76 а.е., а удаляется на расстояние на 1000 а.е. от Солнца. Открытие удаленных объектов свидетельствует о том, что расстояние окраины Солнечной системы в двадцать раз больше предполагаемого расстояния сегодня. В работах П.Г. Плеханова [4, 5, 6] установлено, что за пределами пояса Койпера девятой планеты нет. В Солнечной системе планеты формировались только группами, которые и наблюдаем. Получен механизм, который в Солнечной системе сформировал только две группы планет, что и наблюдаем с момента открытия планеты Нептун. Научно обосновано существование за пределами пояса Койпера группы разряженных поясов и третьего пояса, в котором Седна - первый открытый его объект. В связи с открытием удаленных объектов, и механизма формирования групп и систем небесных тел в работе П.Г. Плеханова [5] научная гипотеза О.Ю. Шмита о происхождении Земли и планет получила развитие в ранее неизвестных процессах формирования групп планет и Солнечной системы в околосолнечном протопланетном диске и за его пределами. Это получило подтверждение открытием удаленных объектов, у которых зона зарождения и обитания находится за пределами протопланетного диска. В работе П.Г. Плеханова [5] получена модель строения всей Солнечной системы, в которой за пределами пояса Койпера показаны ранее не известная

группа из четырех разряженных поясов, третий пояс и гипотетическое облако комет Оорта. В своих работах [4, 5] автор в строении всей Солнечной системы рассматривает три подсистемы «группа – пояс»: подсистему «внутренняя группа планет - пояса астероидов», подсистему «внешняя группа планет – пояс Койпера» и подсистему «группа поясов – третий пояс». Получена гипотеза формирования Солнечной системы последовательным формированием подсистем. В каждой подсистеме группа формировалась в едином процессе совместно с поясом. Научная гипотеза впервые объясняет природу формирования групп планет, природу их круговых орбит и природу возникновения наблюдаемой закономерности увеличения в расстояниях планет в группах. Новые данные изложены в учебном пособии «Солнечная система XXI века», которое может служить приложением к учебникам «Астрономия», и перспективой нового учебника. В учебном пособии изложена таблица «Периодическая система небесных тел всей Солнечной системы» для кабинета астрономии и физики, подобная таблице «Периодическая система химических элементов» в кабинетах химии (рис. 1).

*Выводы.* Преподавание темы «Солнечная система» по существующим на данный момент учебникам «Астрономия» приводит к заблуждению о множестве планет в Солнечной системе. Уже имела место коллизия с Плутоном, который по природе своей является рядовым объектом пояса Койпера, а на протяжении более 76 лет его ошибочно принимали планетой. В целях предотвращения заблуждений обучающихся подготовлено учебное пособие «Солнечная система XXI века», которое может служить приложением к учебникам «Астрономия». В учебном пособии для преподавания предлагается новая программа по теме «Солнечная система», методические указания и таблица «Периодическая система небесных тел всей Солнечной системы», в которой указаны открытые небесные тела и расстояния предполагаемых тел для их поиска.

1. Левин, Е. П. Современная концепция астрономического образования // Земля и Вселенная. - 2003. - № 1. - С. 54-61.
2. Левин, Е. П. Астрономия 11 класс: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень/Е.П. Левитан. –М.: Просвещение, 2018 – 240 с.
3. Новичонок, А. О., Скорикова, Н. С. Состояние и перспективы астрономического образования школьников в России: проблемы непрерывности и вариативности [Электронный ресурс]. - URL: <http://lll21.petrsu.ru/journal/article.php?id=2724> (дата обращения: 01.04.2022).
4. Плеханов, П. Г. Солнечная система XXI века: монография. – Самара: Издательство СГПУ. 2003. – 194 с. 5. Плеханов, П. Г. Солнечная система – (строение и кометная гипотеза происхождения): монография. - Самара: Издательство «Инкома-пресс», 2011. – 128 с.

6. Плеханов, П. Г. Константы и законы формирования гармоничного строения всей Солнечной системы в редакции журнала «Астрономический вестник» РАН, 2018.
7. Чаругин, В. М. *Астрономия, 10 – 11 классы, базовый уровень*. - М.: Просвещение, 2018. - 144 с.
8. Шмидт, О. Ю. *О планетных расстояниях // ЛАН СССР, 1944. - Том 46. - №9.*

## **QUESTIONS AND PROSPECTS OF TEACHING THE TOPIC "SOLAR SYSTEM" IN THE TEXTBOOK "ASTRONOMY"**

© 2022 P.G. Plekhanov  
*Pyotr G. Plekhanov, Professor of RAE,  
E-mail: [skb.smk@yandex.ru](mailto:skb.smk@yandex.ru)  
Samara Engineering College  
Samara, Russia*

The article deals with the issues of teaching the topic "Solar system" of the discipline "Astronomy". The old textbook "Astronomy" by E.P. Levina and new - B.A. Vorontsova–Velyaminova, E.K. Strout and V.M. Charugin - in which the material about the planetary system is borrowed from publications of the last century. At present, what is stated in the textbook by B.A. Vorontsova-Velyaminov and E.K. Strout, the historically established idea of the formation and structure of the solar system (from planets alone) contradicts new discoveries and the observed harmonious structure of the solar system. The erroneousness of assigning the status of "minor planet" to asteroids of the main belt and many objects of the Kuiper belt is substantiated. This leads students to the misconception that there are many planets in the solar system. To the textbook "Astronomy" V.M. Charugin, the author of this article prepared a textbook "The Solar System of the 21st Century", which provides a model of the structure of the entire Solar System and the cometary hypothesis of its origin. The textbook contains a table "Periodic system of celestial bodies of the entire solar system" for astronomy classrooms, similar in significance to the table "Periodic system of chemical elements of D.I. Mendeleev.

*Keywords:* Solar system, group of planets, asteroid belt, Kuiper belt, third belt, subsystem "group - belt", mechanism of formation of groups of planets

DOI: 10.37313/2413-9645-2022-24-84-73-77

1. Levin, Ye. P. *Sovremennaya kontseptsiya astronomicheskogo obrazovaniya (The modern concept of astronomical education) // Zemlya i Vselennaya. - 2003. - № 1. - S. 54-61.*
2. Levin, Ye. P. *Astronomiya 11 klass: ucheb. posobiye dlya obshcheobrazovatel'nykh organizatsiy: bazovyy uroven' (Astronomy grade 11: textbook. manual for educational organizations: basic level) // Ye.P. Levitan. -M.: Prosveshcheniye, 2018 – 240 s.*
3. Novichonok, A. O., Skorikova, N. S. *Sostoyaniye i perspektivy astronomicheskogo obrazovaniya shkol'nikov v Rossii: problemy nepreryvnosti i variativnosti [Elektronnyy resurs] (State and prospects of astronomical education of school-children in Russia: problems of continuity and variability [Electronic resource]). - URL: <http://lll21.petsru.ru/journal/article.php?id=2724> (data obrashcheniya: 01.04.2022).*
4. Plekhanov, P. G. *Solnechnaya sistema XXI veka: monografiya (The solar system of the XXI century: monograph). - Samara: Izdatel'stvo SGPU. 2003. – 194 s.*
5. Plekhanov, P. G. *Solnechnaya sistema – (stroyeniye i kometnaya gipoteza proiskhozhdeniya): monografiya (Solar system - (structure and comet hypothesis of origin): monograph). - Samara: Izdatel'stvo «Inkoma–press», 2011. – 128 s.*
6. Plekhanov, P. G. *Konstanty i zakony formirovaniya garmonichnogo stroyeniya vsey Solnechnoy sistemy v redaktsii zhurnala «Astronomicheskiy vestnik» RAN, 2018 (Constants and laws of formation of the harmonious structure of the entire solar system, edited by the Astronomical Bulletin of the Russian Academy of Sciences, 2018).*
7. Charugin, V. M. *Astronomiya, 10 – 11 klassy, bazovyy uroven' (Astronomy, grades 10-11, basic level). - M.: Prosveshcheniye, 2018. - 144 s.*
8. Shmidt, O. YU. *O planetnykh rasstoyaniyakh (About planetary distances) / LAN SSSR, 1944. - Tom 46. - №9.*

Рис. 1. Периодическая система небесных тел всей Солнечной системы  
(Periodic system of celestial bodies throughout the solar system)

