

Учреждение образования  
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»

**АСТРОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ  
В БрГУ ИМЕНИ А. С. ПУШКИНА**

Сборник материалов  
факультетского научно-практического семинара

Брест, 12 апреля 2023 года

Брест  
БрГУ имени А. С. Пушкина  
2023

УДК 37.016:(52+53)+530.121+524.3+537.6+539.1+656.835.11

ББК 22.2+22.6

A91

*Под общей редакцией*

кандидата физико-математических наук, доцента **А. И. Серого**

*Рецензенты*

кандидат физико-математических наук, доцент **А. И. Басик**

кандидат физико-математических наук, доцент **Д. В. Грицук**

A91 **Астрофизические** исследования в БрГУ имени А. С. Пушкина : сб. материалов фак. науч.-практ. семинара, Брест, 12 апр. 2023 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. И. Серого. – Брест : БрГУ, 2023. – 15 с.  
ISBN 978-985-22-0584-9.

В сборник включены материалы, отражающие результаты научных и научно-методических исследований в области астрофизики, а также преподавания астрономии и астрофизики.

Материалы могут быть использованы научными работниками, аспирантами, преподавателями и обучающимися высших и средних учебных заведений.

УДК 37.016:(52+53)+530.121+524.3+537.6+539.1+656.835.11  
ББК 22.2+22.6

ISBN 978-985-22-0584-9

© УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», 2023

3

**А. В. ДЕМИДЧИК**

### **АСТРОНОМИЧЕСКАЯ ТЕМАТИКА НА ПОЧТОВЫХ МАРКАХ СССР СЕРЕДИНЫ 1970 – НАЧАЛА 1990-Х ГОДОВ**

В работе [1, с. 3–6] речь шла о почтовых марках, выпущенных Советским Союзом в период с середины 1950-х до середины 1970-х годов, на которых нашло отображение космическая отрасль. Основной мотив связан с развитием космической отрасли того времени – запуск первого спутника, первый полет человека в космос, освоение космоса, развитие технологий в сфере космонавтики и ракетостроения. Данная публикация посвящена достижениям космонавтики, которые нашли отражение на знаках почтовой оплаты до 1991 года (особое внимание в этот период уделяется международному сотрудничеству в космосе, совместным полетам).

В 1975 году вышла марка в честь 10-летия первого выхода человека в открытый космос с корабля «Восход-2», а также марка в честь полета автоматических станций «Венера-9» (22.10.1975) и «Венера-10» (25.10.1975). В этом же году вышла марка «Экспериментальный полет кораблей “Союз” и “Аполлон”» с изображением космонавтов А. Леонова, В. Кубасова, Т. Стаффорда, В. Бранда и Д. Слейтона.

В 1976 году ко Дню космонавтики вышли марки «12 апреля – День космонавтики» и «Космос – народному хозяйству».

Марки, посвященные международным полетам в космос: 1975 год – две марки «Аполлон – Союз», 1976 год – марки «Международное сотрудничество в космосе», «Сотрудничество в космосе СССР и США», «Сотрудничество в космосе СССР и Франции», 1978 год – «Эксперимент “Сирена” (СССР – Польша)», «СССР – Чехословакия», «Эксперимент “Радуга” (СССР – ГДР)», 1981 год – «СССР – Монголия», 1982 год – «СССР – Франция», 1984 год – «СССР – Индия», 1987 год – «СССР – Сирия», 1988 год – «СССР – Франция».

В 1977 году вышел почтовый блок «20 лет космической эры» (космонавтика на службе народного хозяйства).

С 10.12.1977 по 16.03.1978 в космосе на борту станции «Салют-6» 96 суток провели космонавты Ю. В. Романенко и Г. М. Гречко (в 1978 году вышла сценка из двух марок).

В 1979 году вышла марка в честь полета автоматических станций «Венера-11» (25.12.1978) и «Венера-12» (21.12.1978) с изображением пятиконечного вымпела. В этом же году космонавты В. А. Ляхов и В. В. Рюмин провели в космосе 175 суток (с 25.02.1979 по 19.08.1979). Они выполнили широкую программу научно-технических и медико-биологических исследований и экспериментов. Впервые была осуществлена

двусторонняя телевизионная связь, с помощью радиотелескопа КРТ-10 проведены научные исследования, выполнены ремонтные работы на станции в открытом космосе.

С 27.11.1980 по 10.12.1980 осуществлялся полет на корабле «Союз Т-3» космонавтов О. Г. Макарова, Л. Д. Кизима, Г. М. Стрекалова. В этом же году вышел почтовый блок «Интеркосмос» (надпись на блоке «Международные полеты по программе “Интеркосмос” яркий пример эффективного сотрудничества стран социалистического сотрудничества»).

10-летию полета первой пилотируемой орбитальной станции «Салют» посвящена марка, вышедшая в 1981 году.

В 1982 году вышла марка в честь полета автоматических станций «Венера-13» и «Венера-14».

В 1983 году вышла марка в честь полета 19–27.08.1982 космонавтов С. Е. Савицкой, Л. И. Попова и А. А. Сереброва на фоне состыкованных кораблей «Союз Т-7» и «Союз-5» к станции «Салют-7». Также в этом году отмечалось 50-летие полета стратостата «СССР-1» и 20-летие полета первой в мире женщины-космонавта В. В. Терешковой.

150 суток (с 27.06.1983 по 23.11.1983) на борту орбитального комплекса «Союз Т-9» и «Салют-7» экипаж в составе В. А. Ляхова и А. П. Александрова выполнял исследования и эксперименты в интересах науки и народного хозяйства, а также монтажно-сборочные работы в открытом космосе.

В 1984 году вышла марка «60 лет Центральному дому авиации и космонавтики имени М. В. Фрунзе» и две марки «25-летие космического телевидения», а также ко Дню космонавтики марка «Достижения космической техники – на службу мира и прогресса».

С 17 по 29 июля 1984 года осуществлялся полет В. А. Джанибекова, С. Е. Савицкой и И. П. Волка, в ходе которого впервые осуществлен выход в открытый космос женщины-космонавта.

В 1986 году ко Дню космонавтики (25-летие первого полета человека в космос) вышли марки с изображением С. П. Королева и К. Э. Циолковского (рисунок 1).



Рисунок 1

В честь 25-летия группового полета на кораблях «Восток-3» и «Восток-4» ко Дню космонавтики 12 апреля 1987 года выпустили марку с изображением космического корабля на фоне Земли, а также марку с изображением первого искусственного спутника Земли в честь 30-летия запуска.

В 1989 году вышел почтовый блок, посвященный международному космическому проекту «Фобос», марка в честь 30-летия запуска первой советской ракеты в сторону Луны, а также марка в честь 150-летия Пулковской астрономической обсерватории (рисунок 2).

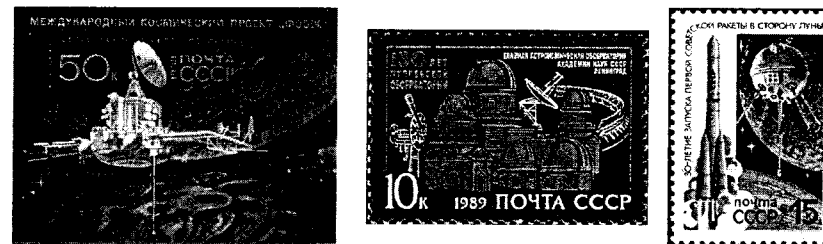


Рисунок 2

В 1990 году ко Дню космонавтики вышла марка с изображением космонавта на фоне состыкованного со станцией космического корабля, а также марка, посвященная совместному космическому полету СССР и Японии (рисунок 3).



Рисунок 3

В 1991 году вышли два малых листа из дважды повторяющихся четырех марок, посвященных Ю. А. Гагарину, пяти марок серии «Дирижабли», марка в честь совместного советско-британского космического полета.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демидчик, А. В. Астрономическая тематика на почтовых марках СССР 1950–1970-х годов / А. В. Демидчик // Научные исследования и образовательные технологии в астрофизике и астрономии : сб. материалов

фак. науч.-практ. семинара, посвящ. 75-летию ультрафиолетовой и рентген. астрономии и 60-летию лазер. локации Луны, Брест, 30 июня 2022 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. И. Серого. – Брест : БрГУ, 2022. – С. 3–6.

УДК 524.3+537.6+539.1

**Д. В. ОСИПУК, А. И. СЕРЫЙ, А. С. ЧЕРКАС**

### ОБ ИССЛЕДОВАНИЯХ НЕЙТРОНИЗАЦИИ ВОДОРОДА

Проблема нейтронизации холодного водорода в модели ферми-газов (в том числе в квантующем магнитном поле) имеет важное значение для астрофизики и исследуется уже не одно десятилетие. Краткий обзор основных результатов представлен в таблице.

Таблица – Исследование уравнения порога нейтронизации (УПН) для основных сочетаний свойств ферми-газовой модели крайне вырожденного водорода

Квантующее магнитное поле (МП)	Учет ядерного взаимодействия между нуклонами	
	Нет	Да (контактного)
Не учитывается ни для каких частиц	Самое простое УПН, хорошо известно в литературе	Появление побочных решений [1, с. 130–132; 2, с. 21–22]
Учитывается только для электронов (для протонов соответствующие МП велики даже с точки зрения астрофизики)	УПН усложняется за счет квантования Ландау для электронов и за счет появления энергии взаимодействия магнитных моментов нуклонов с внешним МП [3, с. 88–93]	Модель с таким сочетанием свойств – объект будущих исследований (более ранние исследования следует признать недостаточно корректными); предел полной поляризации электронов рассмотрен в [4, с. 10–13]

Следует также отметить, что: а) более подробная классификация моделей водорода может быть связана с учетом обменной и корреляционной энергий взаимодействия электронов и протонов, а также более высоких порядков теории возмущений протон-протонного взаимодействия; б) на уравнение порога нейтронизации влияют также агрегатное состояние водорода и температура, причем последняя связана со степенью заполнения квантовых состояний для электронов и протонов, что важно с точки зрения учета принципа Паули.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Серый, А. И. Об уравнении бета-равновесия электронно-нуклонной системы при высоких плотностях / А. И. Серый, А. П. Сулим // Математическое моделирование и новые образовательные технологии в математике : сб. материалов. Респ. науч.-практ. конф., Брест, 23–24 апр. 2020 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. И. Басика. – Брест : БрГУ, 2020. – С. 130–132.
2. Сулим, А. П. Порог нейтронизации холодного сверхплотного водорода с учетом контактного ядерного взаимодействия и потенциала Рида / А. П. Сулим, А. И. Серый // Научные исследования – определяющий фактор специалиста будущего : материалы науч.-практ. конф. учреждений высш. и сред. спец. образования, Барановичи, 5 июня 2020 г. / Концерн «Беллепром», учреждение образования «Баранович. гос. колледж легкой пром-сти им. В. Е. Чернышева» ; редкол.: А. А. Лис, С. Э. Лемец. – Барановичи, 2020. – С. 21–22.
3. Секержицкий, В. С. Равновесные системы фермионов и бозонов в магнитных полях : монография / В. С. Секержицкий ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. – Брест : Изд-во БрГУ, 2008. – 198 с.
4. Серый, А. И. Решение приближенного уравнения для порога нейтронизации вырожденного водорода при полной спиновой поляризации электронов в магнитном поле / А. И. Серый // Научное обозрение: Актуальные вопросы теории и практики : сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 ч. – Пенза : МЦНС «Наука и просвещение», 2022. – Ч. 1. – С. 10–13.

УДК 37.016:53+530.121

**В. А. ПЛЕТЮХОВ, О. А. СЕМЕНЮК**

### СОВРЕМЕННАЯ АСТРОФИЗИКА И ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

В исходной, ньютоновской формулировке первый закон механики имеет вид: «Всякое тело продолжает удерживаться в своем состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения, пока и поскольку оно не понуждается приложенными силами изменить это состояние» [1, с. 39]. Как видно, здесь отсутствует упоминание о системе отсчета, тем более об инерциальной системе отсчета. Уже в то время Ньютон понимал, что гравитацию исключить или скомпенсировать очень сложно. Поэтому возможно, что **строго** равномерного и прямолинейного движения вообще не существует. Так, в [1] можно найти фразу: «Может оказаться, что в действительности не существует покоящегося тела, к которому можно было бы относить места и движения прочих тел».