



АКАДЕМИК РАН
ВЛАДИМИР КОЧАРОВСКИЙ:
ЗВЕЗДА КОЧАРОВСКОГО

с. 9 >>



УЧИМСЯ
В
НИЖНЕМ

НАУКА

Наука будущего —
наука молодых
с. 15 >>

ВЫСШАЯ ШКОЛА

Сила
слова
с. 20 >>

СРЕДНЕЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Уроки истории:
знать и помнить
с. 28 >>

ТЕХНОЛОГИИ
И ИННОВАЦИИ

Готовимся
к будущему
с. 33 >>

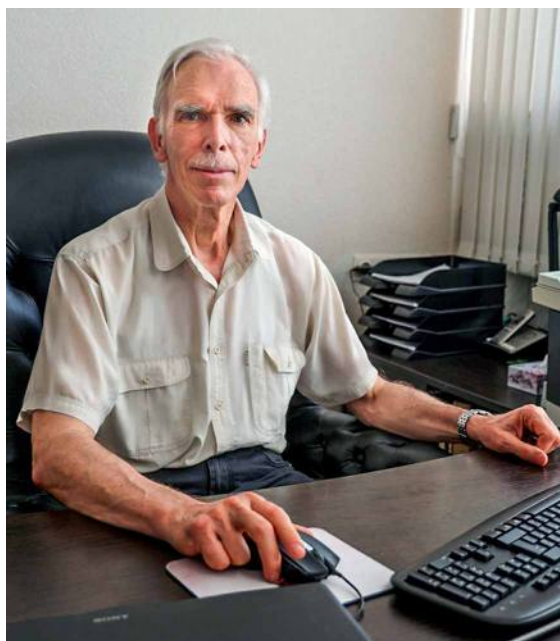
Звезда Кочаровского

Исследовательская деятельность академика РАН Владимира Владиленовича Кочаровского направлена на решение теоретических задач во многих областях современной физики, прежде всего в астрофизике и физике космической плазмы. Научная эрудиция теоретика-универсала позволяет ему успешно работать одновременно в самых разных направлениях

Владимир Владиленович Кочаровский — один из ведущих ученых России в области теоретической физики и астрофизики, заведующий отделом астрофизики и физики космической плазмы Института прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова РАН (ИПФ РАН). Даже краткий перечень его важнейших работ займет несколько журнальных страниц. Так, ученым внесен весомый вклад в исследования и развитие электродинамики сплошных сред и физики плазмы; квантовой теории поля и физики твердого тела; физики полупроводников и жидких кристаллов; высокотемпературной сверхпроводимости и бозе-эйнштейновской конденсации; квантовой электроники и квантовых вычислений; фазовых переходов и сверхизлучения в классических и квантовых системах; нелинейной оптики и лазерной физики; распространения волн и переноса излучения; физики космических гамма-всплесков и квазаров; астрофизики джетов и ударных волн; нейтринной астрофизики и ускорения космических лучей; теории излучения нейтронных звезд и черных дыр; физики атмосферы Солнца и магнитосфер планет; радиоастрономии и лабораторной астрофизики.

Например, в области астрофизики В.В. Кочаровским с соавторами из руководимого им отдела:

1. построена аналитическая теория самосогласованного синхротронного и обратного комптоновского излучения релятивистских электронов, позволяющая объяснить наблюдаемое излучение квазаров;
2. установлена неизбежность наличия значительной доли свободных нейтронов и предсказана их существенная роль в динамике и излучении релятивистских ударных волн и джетов (узконаправленных выбросов горячей плазмы) вблизи компактных астрофизических источников;
3. предложен новый конверсионный механизм ускорения космических лучей, обусловленный многократными переходами частиц из заряженного состояния (протоны, электроны) в нейтральное (нейтроны, фотоны), и установлены фундаментальные электродинамические ограничения на все возможные космические ускорители частиц предельно высоких энергий вплоть до 10^{21} – 10^{22} эВ;
4. показано, что излучение Хокинга первичных черных дыр не наблюдается в энергетическом диапазоне ГэВ и выше из-за электромагнитного каскада в создаваемой ими плазме;



◀ Академик РАН
Владимир
Владиленович
Кочаровский

5. разработана модель коллапса компактной звезды и развития последующего гамма-всплеска ожидаемого излучения, вызванного проникновением первичной черной дыры внутрь звезды;
6. предсказано существование в спектре гамма-излучения нейтронных звезд аннигиляционно-циклотронных линий и развита теория формирования рентгеновских циклотронных линий в атмосферах этих звезд с учетом спектрального перераспределения фотонов;

▼ Исследования
в области
астрофизики
и физики
космической
плазмы
предоставляют
ученым
широчайшее
поле
деятельности



7. предложен и разработан метод периодических главных компонент для анализа динамических спектров радиопульсаров, позволяющий исследовать корреляцию свойств и эволюцию местоположения различных источников излучения в магнитосфере нейтронных звезд и ее структуру;
8. дано аналитическое описание распространения нелинейного альфвеновского импульса в неоднородной магнитной трубке в хромосфере Солнца и показано, что электрическое поле импульса может ускорять электроны до энергии порядка 1 ГэВ и инжектировать их в корональную часть трубки;
9. аналитически построены новые классы стационарных токовых слоев и филаментов с самосогласованным магнитным полем в бесстолкновительной релятивистской астрофизической и магнитосферной плазме; в частности, разработаны модели токовых границ магнитосфер планет (магнитопауз), включая Землю, и границ между магнитными облаками звездного (солнечного) ветра при произвольных немаксвелловских распределениях частиц по энергии, а также предсказано существование квазистационарных магнитопауз с согласованной магнитной турбулентностью.

Кандидатом в действительные члены РАН по Отделению физических наук по специальности «физика и астрономия» В.В. Кочаровский был выдвинут в начале 2025 г. Ученым советом ИПФ РАН по предложению научного руководителя института академика А.Г. Литвака. 29 мая решением Общего собрания РАН нижегородский ученый был избран академиком РАН.

В РАЗНОЕ ВРЕМЯ

ВЛАДИМИРУ КОЧАРОВСКОМУ

ПРИХОДИЛОСЬ ЗАНИМАТЬСЯ

РЕШЕНИЕМ ЗАДАЧ ИЗ РАЗНЫХ ОБЛАСТЕЙ

ФИЗИКИ, ЧАЩЕ ВСЕГО ПАРАЛЛЕЛЬНО.

В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ АКЦЕНТ СДЕЛАН

НА ИССЛЕДОВАНИЯХ В ОБЛАСТИ

АСТРОФИЗИКИ

На страницах «Поиска-НН» В.В. Кочаровский рассказывает о своем пути в науку.

— Я родился в Свердловске, куда получили распределение на работу мои родители. Мама была учительницей начальных классов, а папа учился в аспирантуре Горьковского политехнического института и работал радиоинженером. Он хорошо разбирался в радиотехнике, любил чинить-паять приемники и телевизоры и приобщил к этому делу меня и моего брата-близнеца Виталия, — вспоминает Владимир Владиленович. — Когда у родителей закончилась обязательная послеинститутская отработка, а нам с Виталием было по четыре

года, семья вернулась в Горький. У нас дома было много книг, не только художественных, но также справочников и журналов по радиотехнике, которые мы с братом листали с детства. В результате простые математические и графические задачи мы научились решать уже в младшем школьном возрасте. Мама как педагог курировала наши первые научные занятия, но домашние уроки за нас, конечно, не выполняла.

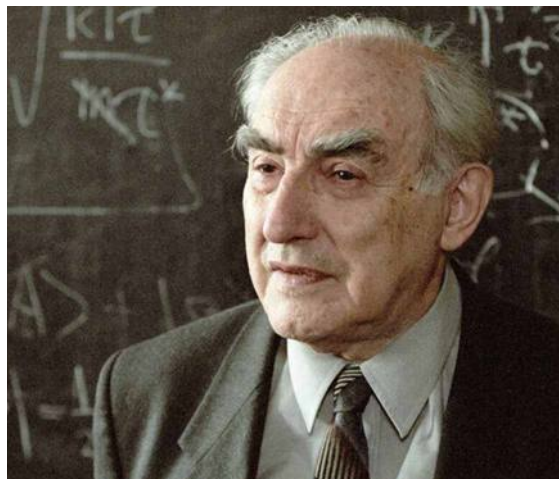
В Горьком мама стала работать в педагогическом институте — сначала ассистентом кафедры педагогики и методики начального обучения, а впоследствии заведующей этой кафедрой. Со временем она защитила кандидатскую диссертацию и свои новаторские педагогические методики апробировала уже не на нас с Виталием, а на школьниках младших классов. Учась в старших классах, мы помогали ей обрабатывать данные этих экспериментов и находить в них закономерности.

С первого по седьмой класс мы с братом учились в обычной школе №173. Программы по всем дисциплинам давались нам легко, особенно по математике и естествознанию. В седьмом классе по причине отсутствия учителя-предметника уроки физики у нас вел учитель физкультуры, признавшийся в конце учебного года, что рассказал нам все, что знал, и дальше будет заниматься только физкультурой. Поэтому по наводке ребят из нашего дома мы перешли из этой школы в восьмой физический класс школы №40. Родителей мы поставили в известность об этом постфактум.

В школе №40 были очень сильные педагоги, собранные директором Вениамином Яковлевичем Векслером (из печати скоро выйдет книга «Школа Векслера», составленная супругой его сына Асей Векслер). Они фактически и подготавливали нас с братом к научной деятельности. Особенно приятно вспоминать учительницу физики Елену Ивановну Тихонову, обаятельную и интеллигентную, дружеские отношения с которой сохранялись долгие годы. Она удивительным образом сочетала аккуратность, педантичность в изложении физики со свободой и вольностью физического мышления.

По окончании школы мы с братом поступили на радиофизический факультет Горьковского университета — в начале 1970-х годов это было единственное место в городе, где преподавание физики сопровождалось научными исследованиями и было на мировом уровне. Нас уговаривали поступать на мехмат МГУ и в другие престижные московские вузы, но мы решили остаться в Горьком и уже на первом-втором курсах стали посещать семинар кафедры математики, хотя он не был предназначен для студентов. Вскоре мы познакомились с профессором Владимиром Васильевичем Железняковым, который читал лекции по физике космоса для пятого курса и разрешил нам посещать их.

Под его руководством мы изучили несколько учебников по электродинамике и физике плазмы и стали заниматься астрофизикой и проблемами генерации излучения и его взаимодействия с веществом. Одновременно Владимир Васильевич давал несложные задачи по астрофизике и распространению волн в неоднородных средах,



◀ Своими успехами в науке братья Владимир и Виталий Кочаровские во многом обязаны Владимиру Васильевичу Железнякову и Виталию Лазаревичу Гинзбургу.
Слева направо: Академик РАН В.В. Железняков и лауреат Нобелевской премии В.Л. Гинзбург

и мы успешно решали их. Он же познакомил нас со своим научным руководителем Виталием Лазаревичем Гинзбургом, будущим лауреатом Нобелевской премии. Виталий Лазаревич был очень широко образован в различных областях теоретической физики и, к нашей радости, неоднократно обсуждал с нами самые разные задачи. В тот период ученый редактировал свою книгу «Теоретическая физика и астрофизика», и по предложению Железнякова мы с Виталием перевыводили многие формулы рукописи, что-то исправляли и даже меняли по своему усмотрению. Поначалу Виталий Лазаревич был удивлен правками со стороны двух второкурсников, но в итоге с большинством из них согласился и включил в книгу.

Потом мы стали ездить в Москву на знаменитые семинары Гинзбурга и несколько раз выступали там с докладами. Нашими успехами в науке мы во многом обязаны Владимиру Васильевичу Железнякову и Виталию Лазаревичу Гинзбургу. Было много интересных задач, и постепенно мы научились сами ставить нестандартные задачи и находить их красивые решения. Запомнилось, как однажды Владимир Васильевич за три дня до нашего отъезда с братом в отпуск на Черное море дал нам серьезную задачу о свойствах волн в неравновесной магнитоактивной плазме, и мы успели найти короткое решение, позже подтвердившееся. Горжусь, что мне выпало продолжить тематику исследований Владимира Васильевича Железнякова и добиться в этом направлении значимых результатов.

Отмечу, что мы заканчивали кафедру электродинамики радиофизического факультета, возглавлявшуюся профессором Владимиром Ильичем Талановым, впоследствии академиком РАН, у которого мы тоже многому научились. Производственную студенческую практику я и брат проходили в НИРФИ, а когда образовался ИПФ РАН, стали работать в нем в отделе Владимира Васильевича Железнякова с 1978 года. В новом институте мы сразу организовали кружок увлеченных теоретической физикой. Уже более 35 лет он функционирует в качестве общеполитинститутского семинара по теоретической физике. Мы окунулись в нее с головой, и большая часть нашей жизни на протяжении почти полувека проходит вдали от мирской суеты, оставаясь доступной только взгляду избранных. Не берусь объяснить работу

теоретика — ей надо увлекаться, забывая обо всем остальном.

Сейчас я руковожу созданным Владимиром Васильевичем Железняковым отделом астрофизики и физики космической плазмы и по мере сил занимаюсь научно-организационными, научно-просветительскими и научно-образовательными вопросами. Сотрудники отдела решают задачи не только физики космической плазмы, включая магнитосферы звезд и планет, но и фундаментальной физики плазмы, а также отдельных разделов квантовой физики и электродинамики. Кроме того, я читаю в Высшей школе общей и прикладной физики лекции по плазменной астрофизике и веду курс «Современные проблемы физики» для всех магистров и аспирантов ИПФ РАН, включающий ознакомление и критический разбор последних достижений самых различных областей физики.

Брат Виталий в последние годы работает профессором в Техасском А&М университете, и мы с ним продолжаем один-два раза в неделю детальные многочасовые обсуждения проблем теоретической физики.

По словам В.В. Кочаровского, в разное время ему приходилось заниматься решением задач из разных областей физики, чаще всего параллельно. В последнее время акцент сделан на исследованиях в области астрофизики, особенно интересных благодаря наличию уникальных условий в космосе, не встречающихся на Земле и предоставляющих ученым широчайшее поле деятельности.

— В современной терминологии астрофизической часто называют физику всех космических объектов, имея в виду задачи, так или иначе связанные с физикой плазмы, находящейся в нестандартных условиях: и плазмы Солнечной системы, и плазмы магнитосферы нейтронных звезд, и межзвездной плазмы, и магнитосферной плазмы планет, — продолжает ученый. — В этих системах происходят многообразные процессы гидродинамического (крупномасштабные) и кинетического (мелкомасштабные) типов, сопровождающиеся совместными движениями больших масс вещества и движениями отдельных частиц и возбуждающие разнообразные волны в плазме. Все эти процессы и волны влияют на генерацию и распространение тех электромагнитных волн, которые доходят до Земли и наблюдаются телескопами и космическими аппаратами. Исследователи

► В.В. Кочаровский является научным руководителем ежегодного Нижегородского фестиваля наук, искусств и технологий «Фенист» и ежегодного Круглого стола учителей физики и математики Нижегородской области



СПРАВКА



В.В. Кочаровский родился 15 октября 1955 г. В 1978 г. с отличием окончил радиофизический факультет ГГУ им. Н.И. Лобачевского. С 1978 г. работает в ИПФ РАН. С 2011 г. — заведующий отделом астрофизики и физики космической плазмы.

Неоднократно читал различные курсы лекций по теоретической физике в Университете Лобачевского и НГТУ им. Р.Е. Алексеева; среди них курсы «Электродинамика», «Термодинамика и статистическая физика», «Нелинейная теория поля», «Плазменная астрофизика», «Современные проблемы физики». С 2012 г. — профессор Университета Лобачевского. В 1986 г. защитил в НИРФИ диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук по радиофизике. В 1998 г. защитил докторскую диссертацию. Тема работы: «Модовое сверхизлучение в открытых резонаторах и экстремальные режимы генерации электромагнитных полей ансамблями квантовых и классических осцилляторов». Под его руководством защищены девять кандидатских диссертаций и готовятся к защите еще две диссертации его аспирантов. В 2006 г. был избран членом-корреспондентом РАН по Отделению физических наук.

Руководитель и ответственный исполнитель ряда грантов РНФ и комплексных программ Президиума РАН и ОФН РАН. Руководитель темы госзадания ИПФ РАН по физике плазмы и плазмоподобных сред. Заместитель председателя одного и член другого докторских диссертационных советов. Член программных комитетов ряда международных и российских научных конференций. Член Экспертного совета РНФ по секции «Физика и науки о космосе», член комиссий по просветительству и по лженауке РАН. Долгое время был членом редколлегии Международного журнала современной физики (серия Д) и членом Совета по мегагрантам Министерства науки и образования РФ. С 2009 г. — член редколлегии журнала «Письма в астрономический журнал». С 2016 г. — главный редактор журнала «Известия вузов. Радиофизика».

Руководитель аспирантуры по специальности «физика и астрономия» ИПФ РАН. Ведет активную образовательную и научно-просветительскую деятельность, в том числе как научный руководитель ежегодного Нижегородского фестиваля наук, искусств и технологий «Фенист» и ежегодного Круглого стола учителей физики и математики Нижегородской области. Более 35 лет руководит семинаром ИПФ РАН по теоретической физике.

Участник около 170 международных и российских научных конференций, на многих из которых выступал с приглашенными докладами и входил в программные комитеты более 20 из них. Среди соавторов его научных работ — более 15 профессоров Европы, Америки и Японии. Член ряда международных физических обществ, включая Американское физическое общество и Международный астрономический союз (избран в 1999 г.).

Удостоен Почетной грамоты РАН за практический вклад в науку (2000) и медали ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени за большой вклад в развитие отечественной науки, многолетнюю плодотворную деятельность и в связи с 300-летием со дня основания РАН (2024).



▲ В.В. Кочаровский с семьей

анализируют и интерпретируют получаемые данные на основе развиваемой нами теории подобных процессов и предлагаемых механизмов генерации и распространения электромагнитного излучения в плазме различных космических объектов — планет, звезд, черных дыр, аккреционных дисков, ударных волн и так далее.

В.В. Кочаровский принимает активное участие также в прикладных исследованиях и организации научных работ, является автором 370 научных работ и 15 обзоров в ведущих физических журналах, руководителем и ведущим исполнителем ряда проектов РНФ, госзадания ИПФ РАН и др.

— В своей семье я не единственный ученый, — подытоживает разговор Владимир Владимирович. — Моя супруга Екатерина Рудольфовна, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, работает в Отделении нелинейной динамики и оптики ИПФ РАН. Дочь Милита окончила факультет биологической и медицинской физики МФТИ и сейчас завершает учебу в аспирантуре МФТИ, работая в области спектроскопии ядерного магнитного резонанса и криоэлектронной микроскопии крупных органических молекул в Институте биоорганической химии имени академиков Шемякина и Овчинникова РАН. Милита уже является соавтором нескольких опубликованных научных статей. Сын Денис учится в магистратуре Института радиоэлектроники и информационных технологий Нижегородского государственного технического университета имени Алексеева и занимается компьютерной обработкой баз данных о ветровом волнении.

Среди моих увлечений — путешествия (удалось посетить около 30 стран). Правда, в основном они связаны с поездками на научные конференции. Занимаюсь спортом, со школьных лет имею первый разряд по баскетболу, в свое время много ходил в горы по технически сложным маршрутам (уровень первого разряда). Не забываю лыжные прогулки и плавание. Увлекаюсь чтением, хотя уже давно вместо художественной литературы в основном читаю научную. И, конечно, люблю общение с интересными собеседниками, в том числе и не являющимися физиками или научными сотрудниками. 📺