



**ВИТАЛИЙ ЛАЗАРЕВИЧ
ГИНЗБУРГ**

PERSONALIA

53(092)

ВИТАЛИЙ ЛАЗАРЕВИЧ ГИНЗБУРГ
(К шестидесятилетию со дня рождения)

Десять лет назад в УФН была опубликована краткая статья, посвященная 50-летию В. Л. Гинзбурга. Она кончалась словами: «Есть все основания ожидать, что его бурная деятельность, продолжающаяся уже более четверти века, продлится, не ослабевая, еще многие годы, оправдывая надежды и горячие пожелания его многочисленных друзей». Эти ожидания, как будет видно из дальнейшего, полностью оправдались. Более того, не заметно никаких признаков снижения его творческой активности и продуктивности, ослабления ненасытного интереса к науке, страстного стремления понять, выяснить, объяснить другим непонятное и загадочное, организовать и повести за собой новые группы исследователей в самых разных областях физики. Пожалуй, только прибавилось организаторского опыта, позволяющего делать еще больше. Прибавилось интереса к широкому общенаучным, историко-научным и методологическим проблемам, а у В. Л. Гинзбурга подобная заинтересованность всегда выливается в новые интереснейшие публикации. Поэтому заключительные слова прежней юбилейной статьи с той же силой уверенности можно повторить и теперь.

Свою научную деятельность В. Л. Гинзбург начал в последние предвоенные годы *). За неполные сорок лет он опубликовал около трехсот научных работ, в том числе восемь монографий, а также множество статей, брошюр и книг, рассчитанных на более широкий круг читателей. В. Л. Гинзбург создал несколько научных школ (по космофизике и твердому телу — в Москве, по радиофизике — в Горьком) и среди его учеников только число докторов наук исчисляется десятками.

Как бы ни был впечатляющ приведенный перечень, он характеризует лишь количественную сторону дела. Яркость таланта вообще не поддается словесным определениям, но в облике В. Л. Гинзбурга как ученого есть такие черты, которые бросаются в глаза даже студенту, впервые слушающему его лекцию или доклад.

В. Л. Гинзбург — физик-теоретик с ударением на первом слове. Это мало что говорит человеку, далекому от физики, но и сами теоретики, и экспериментаторы хорошо знают, что математический и методический прогресс в теоретической физике 50-х — 60-х годов, расширив в большой степени ее возможности, одновременно имел и немалые отрицательные последствия. Теоретическая физика в сильнейшей степени формализовалась, а многие теоретики начали утрачивать то непосредственное видение сущности физического явления, характерных для него причинных связей, аналогий с другими явлениями, которое свойственно хорошему физiku в истинном понимании этого слова.

*) В. Л. родился в Москве, закончил здесь семилетнюю школу, два года работал лаборантом в рентгеновской лаборатории, затем поступил сразу на 2-й курс физического факультета Московского университета. По окончании стал аспирантом Г. С. Ландсберга по экспериментальной оптике, но, увлекшись теоретической физикой, с благословения своего руководителя, через год перешел в «ведение» И. Е. Тамма и, досрочно защитив кандидатскую диссертацию, стал «докторантом» (была такая форма подготовки физиков высшей квалификации) в Физическом институте им. П. Н. Лебедева АН СССР, — в ФИАНе — снова у И. Е. Тамма. С ФИАНом, где он возглавляет теперь Отдел теоретической физики, неразрывно связана вся его дальнейшая жизнь. В 1942 г. В. Л. защитил докторскую диссертацию. Он был избран членом-корреспондентом АН СССР в 1953 г. и действительным членом в 1966 г.

Именно это качество, которое ярко проявляется и в работах В. Л., и особенно при личном общении с ним, выделяет его из числа многих других теоретиков и именно оно наиболее ценно для его более молодых коллег. Вероятно, человек с хорошими природными данными мог бы в одиночку овладеть аппаратом теоретической физики, научиться его применять и стать приличным специалистом. Но сделаться самоучкой хорошим физиком вряд ли возможно, для этого нужна школа. Для самого В. Л. такой школой была атмосфера старого ФИАНа, научный стиль Л. И. Мандельштама и прямого учителя В. Л. Гинзбурга — Игоря Евгеньевича Тамма, которому он в 1971 г. наследовал в руководстве Теоретическим отделом ФИАН. Немалое влияние на В. Л. как ученого оказала дружба с Л. Д. Ландау.

Поражает необычайная широта научных интересов Виталия Лазаревича. Сейчас, в последней четверти XX века, наука столь бурно развивается, что узкая специализация ученого, при всех ее очевидных отрицательных последствиях, становится почти неизбежной. Уже ученики В. Л., работавшие в молодости в нескольких направлениях, начинают, как правило, постепенно локализовать свою деятельность. Однако сам он продолжает с прежней увлеченностью, и, одновременно, основательностью заниматься столь далекими друг от друга проблемами, как, например, астрофизика последних стадий эволюции звезд и поиски механизма высокотемпературной сверхпроводимости. На вопрос, как это ему удается, ответить нелегко. Вероятно, здесь и «жадность» настоящего ученого, который не может оставаться равнодушным свидетелем научного прогресса, и высокая степень внутренней организованности, и, конечно, мощная физическая интуиция, позволяющая разглядеть за фасадом внешне далеких явлений их общую физическую природу. Сам В. Л. иногда говорит, что его выручает способность к побочным ассоциациям. Наверное, это больше чем шутка и, надо думать, именно особый «ассоциативный» склад мышления В. Л. Гинзбурга и был залогом многих из его научных достижений.

Работы В. Л. можно весьма условно отнести к следующим главным направлениям: 1. Квантовая электродинамика и теория элементарных частиц. 2. Теория излучения и оптика конденсированных сред. 3. Теория конденсированных сред (твердое тело, сверхпроводимость и сверхтекучесть). 4. Теория плазмы и распространения электромагнитных волн в плазме и ионосфере. 5. Теория происхождения космических лучей. 6. Астрофизика и общая теория относительности.

Этот список не охватывает работ В. Л. Гинзбурга по акустике, спектроскопии, термоядерному синтезу, в котором ему принадлежит крупный вклад, и др. Но мы этих работ касаться не будем. Здесь дается краткий обзор основных результатов, полученных им в перечисленных направлениях *).

1. Квантовая электродинамика и теория элементарных частиц. Эти проблемы трудно отнести к главным направлениям научной деятельности В. Л. Гинзбурга. Однако именно они увлекли его в молодости настолько, что он стал теоретиком. К ним относятся и обе его диссертации, а к проблеме внутренних степеней свободы элементарной частицы, которой В. Л. занимался еще в начале сороковых годов, он не раз возвращался впоследствии, и именно ей посвящен недавно написанный им (совместно с В. И. Манько) обзор.

В работах по квантовой электродинамике В. Л. выяснил ряд тонких вопросов теории излучения. Сюда относится разъяснение возникавшего при расчете по теории возмущений парадокса об излучении равномерно движущегося заряда и т. п. Все эти результаты подытожены в его кандидатской диссертации (1940 г.). Затем последовала разработка квантовой теории и других сторон эффекта Вавилова — Черенкова.

Ранние работы В. Л. по теории элементарных частиц суммированы в его докторской диссертации (1942 г., частично опубликовано в 1946 г.). В них рассматривалась весьма остро стоявшая в то время (и остающаяся актуальной и сегодня) проблема уравнений для частиц с высшими спинами. Исследовав ряд важных вопросов, относящихся к частице со спином $3/2$ (в частности, ее взаимодействие с внешним полем), В. Л. рассмотрел эффекты инерции и затухания механического момента спиновой частицы и построил первую релятивистскую квантовую модель частицы, которая может находиться в состояниях с разными значениями спина.

Новым важным шагом в том же направлении явилась работа В. Л., выполненная им совместно с И. Е. Таммом в 1943—1944 гг. (опубликована в 1947 г.), где впервые были предложены релятивистские уравнения для частицы с внутренними степенями свободы (модель «релятивистского волчка»). Здесь, еще до того, как было завершено математическое построение представлений группы Лоренца, были фактически реализованы бесконечномерные представления этой группы, отвечающие состояниям с высшими спинами. Впоследствии теория этих представлений стала объектом усиленного внимания в квантовой теории поля. Интерес же к проблеме внутренних степеней свободы элементарных частиц особенно обострился в последнее десятилетие, после того

*) Ниже, при упоминании работ В. Л. Гинзбурга, для краткости, как правило, не указываются его соавторы. Исключение сделано для монографий, крупных обзоров и наиболее значительных работ.

как открытие большого числа новых частиц привело к появлению их систематики, основанной на высших группах симметрии. Откликом на это послужила работа 1965 г., в которой на примере осцилляторной модели была дана естественная реализация групповых свойств унитарных мультиплетов. Когда в теории сильно взаимодействующих частиц возникло понятие об особой их структурной составляющей — партоне, оно нашло свое отражение в уже упомянутом выше обзоре (1976 г.) современного состояния теории релятивистских уравнений для частиц с внутренними степенями свободы.

2. Теория излучения и оптика конденсированных сред. Значительное место в научной деятельности В. Л. Гинзбурга занимает разработка теории излучения и распространения света в конденсированных средах. Сюда относятся прежде всего работы по электродинамике сверхсветовых источников излучения. Интерес В. Л. к этой проблеме, конечно, не случаен — именно в Физическом институте АН СССР, где он начинал эти работы, был незадолго до того открыт эффект Вавилова — Черенкова и объяснена (И. Е. Таммом и И. М. Франком) его природа. В 1940 г. В. Л. разработал уже упомянутую выше квантовую теорию эффекта Вавилова — Черенкова, а также классическую теорию этого эффекта в анизотропных средах. К 1947 г. относятся работы по излучению Вавилова — Черенкова в неоднородных средах: излучение частицы, движущейся в пустоте по оси узкого канала в среде (совместно с И. М. Франком), излучение при движении вдоль границы раздела двух сред, излучение при движении частицы в периодических электрическом или магнитном полях. В. Л. предложил использовать последние два эффекта для генерации миллиметровых и субмиллиметровых радиоволн. Прибор, в котором используется для этой цели периодическое поле, впоследствии был создан экспериментаторами и получил название «ондулятора». К тому же направлению относятся работы 1947, 1952, 1958, 1959 гг., в которых исследовалось излучение сверхсветового источника, обладающего электрическим или магнитным дипольным моментом. В 1972 г. В. Л. Гинзбургом была высказана и разработана изящная идея об источнике излучения, скорость которого превышает скорость света в пустоте (световой «зайчик»). За работы в области теории эффекта Вавилова — Черенкова Президиум АН СССР присудил В. Л. Гинзбургу в 1962 г. премию им. М. В. Ломоносова.

В 1945 г. В. Л. Гинзбург совместно с И. М. Франком предсказал возможность нового вида излучения — переходного излучения, возникающего, когда (даже равномерно движущийся) заряд пересекает границу раздела двух сред, и дал теорию этого явления, через 10 лет обнаруженного на опыте. Теоретическому и экспериментальному изучению переходного излучения посвящены многие десятки работ и сейчас оно используется для исследования оптических свойств поверхностей, а также для регистрации и измерения энергии быстрых частиц в условиях, когда черенковские и ионизационные счетчики становятся неэффективными. В 1973 г. В. Л. рассмотрел новый тип излучения, близкий в ряде отношений к переходному, именно излучение, испускаемое равномерно движущейся частицей в оптически однородной среде, свойства которой меняются со временем.

Из многочисленных исследований В. Л. по оптике конденсированных сред можно выделить начатый в 1958 г. большой цикл работ по кристаллооптике, увенчавшийся монографией «Кристаллооптика сред с пространственной дисперсией и теория экситона» (совместно с В. М. Аграновичем) в 1965 г. Здесь, в рамках феноменологической электродинамики с пространственной дисперсией, единым образом охвачен большой круг эффектов (в частности, гиротропия в области резонансов, добавочные волны, анизотропия кубических кристаллов), тесно связанных с существованием экситонов в среде. В. Л. и далее развивал эту проблематику (гиротропные среды (1972 г.), поверхностные экситоны (1974 г.) и т. д.).

3. Теория конденсированных сред (твердое тело, сверхпроводимость и сверхтекучесть). Теория твердого тела и квантовых жидкостей принадлежит к числу главных областей научных интересов В. Л. и обязана ему большим количеством результатов, многие из которых имеют фундаментальное значение. Прежде всего следует упомянуть создание теории сегнетоэлектрических явлений (1945 г.). Интерес к ним был стимулирован открытием (в ФИАНе) необычных свойств титаната бария и возросшим техническим значением этого класса веществ. В. Л. истолковал эти свойства как сегнетоэлектрические. Его работы 1945 и 1949 гг. привели к замене прежних модельных представлений о сегнетоэлектричестве стройной феноменологической теорией, которая, обладая большой общностью, была в дальнейшем с успехом использована для интерпретации многочисленных экспериментальных данных. Ряд ее предсказаний был впоследствии подтвержден на опыте. Нужно отметить, что в работе 1949 г. содержался важный вывод об исчезновении в точке фазового перехода одной из частот решеточных колебаний. Возникшее отсюда изучение особенностей фононного спектра вблизи точек структурного перехода («мягкие» моды колебаний) было впоследствии развито многими исследователями. За работы в области сегнетоэлектричества Президиум АН СССР присудил В. Л. Гинзбургу в 1947 г. премию им. Л. И. Мандельштама.

Важный результат, по праву считающийся классическим, был получен В. Л. в одном из узловых вопросов теории фазовых переходов — о пределах применимости созданной Ландау теории фазовых переходов 2-го рода, не учитывающей флуктуаций физических величин вблизи критической точки и имеющей поэтому смысл теории «среднего поля». В 1960 г. В. Л. вывел простой и физически наглядный критерий применимости теории среднего поля, часто называемый критерием Гинзбурга (говорят также о «числе Гинзбурга» *). Используя этот критерий, его автор указал, в частности, причину, по которой в сверхпроводнике теории среднего поля применима почти всюду, в то время как в сверхтекучей жидкости она отказывается служить в существенно более широкой области температур. Созданная недавно теория фазовых переходов 2-го рода, предназначенная для описания флуктуаций вблизи критической точки, раскрыла смысл критерия Гинзбурга на языке параметров, характеризующих «эффективную массу» флуктуаций и их взаимодействие.

Особое место в деятельности В. Л. по физике твердого тела занимает теория сверхпроводимости. Диапазон охвата проблем в этой области поражает своей широтой — от термоэлектрических явлений в сверхпроводниках и уже упомянутого критерия применимости теории среднего поля до проявления сверхпроводимости во Вселенной. Еще в 1946 г. В. Л. издал монографию по этой проблеме, а на протяжении последующих десятилетий опубликовал ряд больших обзоров, включающих много его собственных результатов. Однако венцом достижений В. Л. Гинзбурга в области сверхпроводимости, несомненно, должна считаться созданная им вместе с Ландау в 1950 г. полупереносная теория сверхпроводимости (теория Гинзбурга — Ландау — «теория ГЛ»). Созданная почти за десять лет до появления микроскопической теории Бардина — Купера — Шриффера, она предвосхитила ряд важных элементов последней. В свою очередь микроскопическая теория раскрыла точный смысл входящих в теорию ГЛ величин и установила границы ее применимости. Использование теории ГЛ оказалось весьма широким: на ее основе описываются сверхпроводники, помещенные в сильное магнитное поле, тонкие сверхпроводящие пленки, сверхпроводящие сплавы и сверхпроводники II рода и многое другое. Она представляет собой один из наиболее весомых вкладов советской физики в мировую науку и используется в той или иной форме в сотнях работ, не потеряв своего значения и через четверть века после ее создания. Более того, в последние годы основное нелинейное уравнение этой теории оказалось удобной базой для изучения одной из наиболее актуальных проблем квантовой теории поля — теории спонтанно нарушенной симметрии поля. Термин «лагранжиан типа ГЛ» фигурирует уже во многих десятках работ по теории поля. Имея общие физические корни, теория ГЛ и теория нарушенной симметрии совпадают по многим своим следствиям и это позволяет переносить в физику элементарных частиц многие выводы, относящиеся к физике сверхпроводящего состояния. Цикл работ В. Л. Гинзбурга, а также А. А. Абрикосова и Л. П. Горькова по теории сверхпроводимости в сильных магнитных полях и теории сверхпроводящих сплавов, включающий работы по созданию, развитию и применению теории ГЛ, был удостоен Ленинской премии в 1966 г.

Говоря о вкладе В. Л. в физику сверхпроводящего состояния, невозможно не сказать о его роли как едва ли не самого активного в мире энтузиаста поисков «высокотемпературной сверхпроводимости», т. е. путей радикального повышения критической температуры сверхпроводящего перехода. Эту проблему сам В. Л. Гинзбург справедливо считает одной из важнейших научно-технических проблем современности. Он выдвинул здесь одну из крупнейших идей и не жалеет сил для научной и организационной деятельности в этой области. Конечно, невозможно гарантировать успех этих работ и, тем более, указать единственно верное направление поисков. Именно по этой причине созданный в ФИАН и руководимый В. Л. Гинзбургом специальный коллектив развернул исследования практически по всем направлениям, сулящим хотя бы малые шансы на успех. Сейчас при участии и под редакцией В. Л. выходит в свет коллективная монография «Проблемы высокотемпературной сверхпроводимости».

Охват широкого спектра проблем характерен и для деятельности В. Л. в области теории сверхтекучести: работы по рассеянию света в сверхтекучей жидкости (1943 г.), по проблеме критической скорости (1949, 1955 гг.), по сверхтекучести нуклонной жидкости в нейтронных звездах (1964 г.), по квантовому термоциркуляционному эффекту в жидком гелии (1972—1974 гг.), по сверхтекучести жидкого молекулярного водорода, которая могла бы возникнуть в переохлажденной фазе (1972 г.). Особенно большую известность получила полупереносная теория сверхтекучести (теория Гинзбурга — Питаевского, 1958 г.) Эта теория, имеющая для сверхтекучести тот же смысл, что и теория ГЛ для сверхпроводимости, заложила основу для понимания поведения сверхтекучей жидкости вблизи стенок, в тонких пленках и капиллярах, структуры вихревой нити и т. п.

*) С такого рода критерием, в более формальном и неявном виде, столкнулся в своих исследованиях тогдашний аспирант В. Л. Гинзбурга А. П. Леваиук.

Ограниченный объем этой статьи не дает возможности остановиться на других результатах В. Л. Гинзбурга в области теории конденсированных сред. К их числу относятся: теория рассеяния света вблизи точек фазового перехода 2-го рода (1955, 1958, 1974 гг.), теория структуры доменной стенки в ферромагнетике и сегнетоэлектрике (1963 г.), идеи о ферромагнитном и сверхпроводящем упорядочении на поверхности кристаллов (1964 г.), о парамагнетизме линейных структур (1960 г.), о влиянии межэлектронных взаимодействий на свойства металлов (1955, 1965 гг.) и др.

4. Электромагнитные волны в плазме. Исследования В. Л. Гинзбурга по теории плазмы оказали сильнейшее влияние на развитие современной теории распространения электромагнитных волн в плазме, ионосфере Земли, короне Солнца. Они начались с (оправдавшегося впоследствии) предсказания в 1942 г. интересного эффекта утаивания радиосигналов, отраженных от ионосферы, с исследований поглощения и преломления радиоволн и т. п. В 1943 г., когда о радиоспектроскопии и квантовой электронике еще не было и речи, В. Л. показал, что радиоволны некоторых частот не поглощаются в атмосфере только благодаря компенсирующему индуцированному излучению этих же волн молекулами воздуха. Его многочисленные результаты в этой области суммированы в основополагающей монографии, несколько раз переиздававшейся — каждый раз с полной переработкой и значительным расширением. В последних изданиях (1960 и 1967 гг. в Советском Союзе, в 1961 и 1969 гг. за рубежом) она называется «Распространение электромагнитных волн в плазме». Сюда примыкает и монография «Волны в магнитоактивной плазме», 1970 г., 1975 г. (совместно с А. А. Рухадзе).

Говоря о вкладе В. Л. в эту область физики, необходимо особо отметить его большую статью (совместно с А. В. Гуревичем, 1960 г.), посвященную нелинейным явлениям в плазме. Эта, получившая широкую известность, работа послужила основой для дальнейшего интенсивного развития теории тепловых нелинейных эффектов и оказала определяющее влияние на исследования распространения в ионосфере радиоволн высокой мощности. В частности, в ней было впервые обращено внимание на возможность искусственного возмущения *F*-области ионосферы радиоволнами. Эта идея получила в дальнейшем детальное теоретическое развитие, а ее экспериментальное осуществление имело большое научное и практическое значение. Реализован на опыте и ряд других предсказанных в упомянутой статье нелинейных эффектов. Среди них — генерация разностных комбинационных частот, лежащая в основе детектирующего эффекта ионосферы, обнаруженного в 1973 г.

Имя В. Л. Гинзбурга тесно связано уже с первыми исследованиями по радиоизлучению Солнца и по радиоастрономии вообще. Им, в частности, был предложен ряд важных методов радиоастрономических исследований, получивших в дальнейшем широкое развитие. Эти работы развивались в сотрудничестве с представителями созданной им школы радиофизиков в г. Горьком. Но еще в 1946 г. им была выдвинута гипотеза о существовании сильного радиоизлучения от внешних областей короны Солнца, нашедшая уже в следующем году свое экспериментальное подтверждение. В том же году В. Л. высказал предположение о тормозном механизме радиоизлучения спокойного Солнца, подтвержденное впоследствии на опыте. В 1952 г. он выдвинул гипотезу о магнитотормозной природе повышенного радиоизлучения источников, расположенных над солнечными пятнами, которая оказалась весьма плодотворной при объяснении природы различных компонент солнечного радиоизлучения.

К 1958 г. относится работа (совместная с В. В. Железняковым), в которой подробно исследовалась проблема распространения и выхода электромагнитных волн из плазмы солнечной короны и связанная с ней проблема поляризации солнечного радиоизлучения. Тогда же была сформулирована теория спорадического радиоизлучения Солнца. Изучение процесса слияния (комбинационного рассеяния) плазменных волн, проведенное в этой статье, явилось одним из первых в широкой серии последующих исследований распадных взаимодействий электромагнитных волн в плазме.

В 1956—1958 гг. В. Л. (совместно с В. В. Писаревой) был предложен важный метод изучения неоднородной структуры околосолнечной плазмы по наблюдению «мерцания» компактных радиоисточников, вызванного дифракцией радиоволн на неоднородностях. Сюда же можно отнести предложенный в 1960 г. интересный метод исследования космического пространства путем наблюдения поворота плоскости поляризации и деполяризации излучения радиоисточников. Особое значение для изучения структуры дискретных радиоисточников имело предложение наблюдать дифракцию их излучения на крае Луны. Этот метод обладает рекордным разрешением и широко используется на практике.

5. Теория происхождения космических лучей. Непосредственно к радиоастрономическим работам В. Л. примыкает большой цикл его работ, относящихся к астрофизике космических лучей или, более узко, к теории их происхождения. Они были начаты в 1951 г. с установления связи между характеристиками электронной компоненты космических лучей и интенсивностью производимого ими в галактических магнитных полях магнитотормозного радиоизлучения. Это позволило по радиоастрономическим данным судить о релятивистских электронах, а при

дополнительных предположениях также и о протонах и ядрах космических лучей в удаленных областях Вселенной. Эти исследования имели огромное значение для создания радиоастрономической теории происхождения космических лучей. К ним примыкают работы В. Л. по движению частиц в межзвездном пространстве.

Ему принадлежат и первые исследования роли плазменных эффектов при движении частиц в космическом пространстве, а именно, возбуждения и расщепления волн в космической плазме и обратного влияния этих волн на потоки космических лучей.

В. Л. Гинзбург один из первых оценил важнейшую роль исследований в области гамма- и рентгеновской астрономии и приложил много сил для их развития. В частности, его работы показали, что гамма-астрономия может дать незаменимые сведения о протонно-ядерной компоненте космических лучей, подобно тому как радиоастрономия служит источником данных об их электронной компоненте. Основные результаты в этой области были подытожены в 1963 г. в монографии «Происхождение космических лучей», написанной совместно с С. И. Сыроватским (и в 1964 г. в дополненном виде изданной в Англии). Много лет она служила основным руководством в этой области. Более поздним результатам был посвящен ряд обзорных статей, докладов и брошюр, изданных в СССР и за рубежом.

6. **Астрофизика и общая теория относительности.** Исследования В. Л. Гинзбурга по теории происхождения космических лучей переросли в его увлечение астрофизикой в широком смысле, включая сюда проблемы общей теории относительности, космологии и внегалактической астрономии.

Вслед за своими работами, посвященными анализу возможностей экспериментальной проверки общей теории относительности, В. Л. занялся проблемой гравитационного коллапса, которая вызывает сейчас всеобщий интерес. В 1964 г. он обратил внимание на огромное увеличение магнитного поля звезды, когда в результате сжатия она превращается в нейтронную звезду (с открытием пульсаров это предсказание получило блестящее подтверждение). Затем В. Л. (совместно с Л. М. Озерным) установил, что магнитное поле при коллапсе звезды вначале сильно возрастает, а затем, по мере приближения поверхности звезды к сфере Шварцшильда, исчезает. Впоследствии выяснился общий характер этого вывода: не только магнитное поле, но и другие характеристики коллапсирующего тела (за исключением массы, углового момента и заряда) исчезают. Эти результаты были использованы впоследствии при разработке проблем природы квазаров, связи общей теории относительности с теорией элементарных частиц и т. д.

В дальнейшем внимание В. Л. привлекает проблема физического состояния межгалактической среды. В 1965 г. он приходит к выводу о том, что межгалактический газ, несмотря на расширение Вселенной, может иметь в настоящее время весьма высокую температуру и степень ионизации вследствие нагрева активными галактиками посредством ударных волн, космических лучей и т. п. Этот вывод получил впоследствии прямое наблюдательное подтверждение. В 1971 г. В. Л. указывает на важную роль квантовых флуктуаций гравитационного поля в общей теории относительности и космологии. В самое последнее время он обратил внимание на связь проблемы фундаментальной длины с вопросом об испарении «черных дыр», перекинув тем самым новый мост между микро- и космофизикой.

Открытие пульсаров в 1968 г. породило еще одно направление в астрофизической тематике В. Л. Гинзбурга. Сюда относятся главным образом исследования его и его учеников по теории радиоизлучения пульсаров (1969—1971, 1975 гг.), по проблеме их атмосферы (1972 г.), уже упомянутые выше исследования по сверхтекучести вещества пульсара и др.

Наряду с чисто научной работой В. Л. уделяет много времени и сил научно-организационной деятельности. В 1971 г., после смерти своего учителя Игоря Евгеньевича Тамма, В. Л. стал его преемником на посту заведующего Отделом теоретической физики Физического института им. П. Н. Лебедева. Одновременно он возглавляет созданную им около десяти лет назад кафедру проблем физики и астрофизики Московского физико-технического института. Кроме того, В. Л. состоит активным членом Бюро Отделения общей физики и астрономии АН СССР и членом нескольких проблемных научных советов. Он является членом редколлегии журнала «Успехи физических наук», а также ряда других советских и зарубежных научных журналов и ответственным редактором журнала «Известия вузов (радиофизика)».

От научной деятельности В. Л. неотделимы руководимые им семинары. Еженедельный общемосковский «семинар Гинзбурга» в ФИАНе существует уже 20 лет и собирает каждый раз около двухсот участников из множества московских и подмосковных научных учреждений. Надо побывать на этом семинаре, чтобы ощутить царящую на нем атмосферу праздника науки. В. Л. вообще обладает замечательным даром владения аудиторией. Четко организованная, идущая в быстром темпе захватывающая научная дискуссия — подлинная школа физики для ее участников. Но ведь помимо этого есть и еженедельный ФИАНовский семинар по астрофизике, объединяющий ряд

лабораторий, более узкий семинар по сверхпроводимости, а каждый месяц — научная сессия Отделения общей физики и астрономии АН СССР. Этими сессиями уже много лет по поручению Бюро Отделения руководит В. Л.

Может показаться загадочным, как может все изложенное выше делать один человек? Между тем к каждому выступлению В. Л. готовится и имеет конспект, в работе редколлегии каждого журнала, где он состоит, участвует активно и деловито, на каждое письмо, просьбу об отзыве или рецензии отвечает немедленно, ни на одной работе, написанной совместно с кем-либо, никогда не поставит свое имя, если сам не выполнил львиную долю работы. В ответ можно, с одной стороны, вспомнить американский рецепт: если Вам нужна помощь, обратитесь к очень занятому деловому человеку — у незнающего никогда не найдется времени. А с другой стороны — еще проще: таланту закон не писан.

Что же касается ценности сделанного Виталием Лазаревичем для науки, то стоит привести его любимую поговорку: «The proof of the pudding is in eating» — качество пуддинга проверяется, когда его едят. Его работы, заложенные им направления, подхватываются и развиваются во многих десятках, если не сотнях, работ множества теоретиков и экспериментаторов. Это, вероятно, источник наивысшего удовлетворения для ученого. Но деятельность В. Л. нашла признание и в немалом числе официальных актов. За выдающиеся научные успехи он был удостоен Ленинской и Государственной 1-й степени премий, и, как уже говорилось, премий имени Ломоносова и Мандельштама, награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени и Знак Почета, а также медалями, избран действительным членом Академии наук СССР, а также членом ряда зарубежных академий и научных обществ.

Виталий Лазаревич имеет все основания радоваться тому, как он встречает свое шестидесятилетие. Вместе с ним эту радость разделяют его многочисленные друзья, коллеги, ученики.

*Л. В. Келдыш, Д. А. Киржниц, С. И. Сыроватский
В. Я. Файнберг, Е. Л. Фейнберг, Е. С. Фрадкин*