

ИСТОРИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 371

Первушин Виктор Николаевич

доктор физико-математических наук, профессор, советник дирекции Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова Объединенного института ядерных исследований, Дубна (РФ).

E-mail: victor.pervushin@mail.ru

Д. И. БЛОХИНЦЕВ – УЧЕНЫЙ И ПЕДАГОГ. О ДУХОВНЫХ ОСНОВАХ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

Аннотация. Цель статьи – изложить творческие принципы деятельности выдающегося ученого и педагога Дмитрия Ивановича Блохинцева (10.01.1908 – 29.01.1979) – организатора и первого директора Объединенного института ядерных исследований в Дубне в 1956–65 гг., одного из пионеров атомной науки и техники, члена-корреспондента АН СССР.

Автор статьи делится воспоминаниями о своем учителе и научном руководителе и предлагает вниманию своеобразный отчет о реализации идей Д. И. Блохинцева, который обладал особой, оригинальной точкой зрения на духовные основы научного творчества, что напрямую отражалось на его исследовательской и педагогической деятельности.

Существуют два фундаментальных аспекта педагогики. С одной стороны, это наука, обладающая собственными специфическими законами и методами. С другой стороны, педагогика является искусством, приемы которого, в отличие от научных методологий, не могут быть усвоены опосредовано формально-логическими схемами. Они транслируются от одной личности к другой в непосредственном общении. Возможно, поэтому «заочное» усвоение методов выдающихся педагогов, как правило, неэффективно. Этому неформальному аспекту педагогики уделяется мало внимания в печати в силу трудности его описания и анализа. Тем более ценным представляется обсуждаемое наследие Д. И. Блохинцева с позиций характеристики педагогики как искусства передачи творческого мастерства. На первый взгляд, может показаться парадоксальным, что данная сторона педагогики рассматривается в связи с работой в области квантовой теории поля и космологии – одной из наиболее формализованных областей теоретической физики. Однако наука, как и педагогика, на высшем уровне творчества тоже становится своего рода искусством.

Подчеркивается еще одна важная сторона работы Д. И. Блохинцева, продолженная автором публикации в книге «Принципы квантовой вселенной». Она связана с развитием идеи о вакууме как источнике всего разнообразия окружающего нас материального мира. Эта глубокая мировоззренческая идея включает как философские, так и религиозные аспекты. Не случайно Д. И. Блохинцеву за его фундаментальный курс «Основы квантовой механики», изданный на девяти языках, был вручен орден Кирилла и Мефодия 1-й степени (Болгария, 1970). Ученый был председателем оргкомитетов 17-ти Международных конференций «Наука, Философия и Религия», проводимых в Дубне с 1990 г. по 2015 гг. совместно с Институтом философии РАН, Московской духовной академией в Сергиевом Посаде, Фондом Андрея Первозванного и Центром славы России.

Д. И. Блохинцев не только обогатил мировую науку фундаментальными работами в области физики твердого тела и статистической физики, акустики, физики реакторов и атомной энергетики, квантовой механики, квантовой теории поля и квантовой электродинамики, физики высоких энергий и атомного ядра, философии и методологии науки, но и оставил задел, стимулирующий творческую научную деятельность будущего поколения. В статье показано, каким образом принципы научного творчества Д. И. Блохинцева работают в современной физике и космологии Вселенной.

Ключевые слова: духовные основы научного творчества, общая теория относительности, космология, квантовая теория поля.

DOI: 10.17853/1994-5639-2016-4-117-133

Pervushin Victor N.

Doctor of Physic and Mathematic Sciences, Professor, Directorate Councillor of the Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics, Joint Institute for Nuclear Research, Dubna (RF).

E-mail: victor.pervushin@mail.ru

D. I. BLOKHINTSEV – SCIENTIST AND TEACHER. THE SPIRITUAL FOUNDATIONS OF SCIENTIFIC WORK

Abstract. *The aim of the publication is to state the creative principles of activity of the outstanding scientist and teacher Dmitry Ivanovich Blokhintsev (1/10/1908 – 1/29/1979) – the organizer and the first director of the Joint Institute for Nuclear Researches in Dubna in 1956–1965, one of the pioneers of Nuclear Science and Atomics, the corresponding member of the Academy of Sciences of the USSR.*

The author of the article shares memories about the teacher and the research supervisor, and gives a peculiar report on realization of ideas of D. I. Blok-

hintsev. D. I. Blokhintsev had the special, original point of view on spiritual bases of scientific creativity that was directly reflected in his research and pedagogical activity.

There are two fundamental aspects of pedagogics. On the one hand, it is the science possessing own specific laws and methods. On the other hand, the pedagogics is an art which methods, unlike scientific methodologies, can't be acquired by formal and logical schemes. They are broadcast from one personality to another in direct communication. Thus possibly the «correspondence» assimilation of methods of outstanding teachers is inefficient as a rule. Not enough attention in the press is paid to this informal aspect of pedagogics in the view of difficulty of its description and analysis. The discussed D. I. Blokhintsev's heritage is valuable from positions of the characteristic of pedagogics as arts of creative skill transfer. At first sight, it can seem paradoxical that this part of pedagogics is considered in connection with work in the field of the Quantum Field Theory and Cosmology – one of the most formalized fields of Theoretical Physics. However, the science, as well as pedagogics, considering it from top-level creativity, is becoming some kind of art too.

One more important direction of work of D. I. Blokhintsev continued by the author of the publication in the book «Principles of the Quantum Universe» is emphasized. It is connected with the development of idea about vacuum as a source of all variety of the material world surrounding us. This deep world outlook idea includes both philosophical and religious aspects. D. I. Blokhintsev was presented the Order of Saints of Cyril and Methodius of the 1st degree (Bulgaria, 1970) for his fundamental course «Bases of Quantum Mechanics» published in nine languages. The scientist was the chairman of the organizing committees of 17 international conferences «Science, Philosophy and Religion» held in Dubna from 1990 to 2015 together with Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences, the Moscow Spiritual Academy in Sergiev Posad, Fund of Andrew the First-Called, and Center of National Glory of Russia.

D. I. Blokhintsev not only has enriched world science with fundamental works in the field of Solid State Physics and Statistical Physics, Acoustics, Physics Of Reactors And Nuclear Power, Quantum Mechanics, Quantum Field Theory and Quantum Electrodynamics, Physics Of High Energy and an Atomic Nucleus, Philosophy and Methodology of Science, but also left the reserve stimulating creative scientific activity for future generation. The article shows how the principles of scientific creativity of D. I. Blokhintsev work in Modern Physics and Cosmology of the Universe.

Key words: spiritual bases of scientific creativity, general theory of relativity, cosmology, quantum theory of the field.

DOI: 10.17853/1994-5639-2016-4-117-133

Краткая научная биография Дмитрия Ивановича Блохинцева



В 2016 г. Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в Дубне отмечает свое 60-летие. Первым директором ОИЯИ был Дмитрий Иванович Блохинцев (29 декабря 1907 (11 января 1908), Москва – 27 января 1979, Дубна) выдающийся советский физик, изобретатель, крупнейший организатор науки, соратник И. В. Курчатова по созданию, становлению и развитию атомной науки, техники и атомной энергетики в нашей стране и странах социалистического содружества, один из создателей первой в мире атомной электростанции, основатель Физико-энергетического института и ОИЯИ [1–4].

Еще в юношеские годы, увлекшись самолето- и ракетостроением, Дмитрий Иванович самостоятельно овладел основами дифференциального и интегрального исчисления, ознакомился с работами В. Оберта и М. Фалера, вел переписку с К. Э. Циолковским, от которого перенял тот дух русской науки начала XX в., который выражался не столько в стремлении к достижению конкретных результатов, сколько в создании целостного гармонического мировоззрения. Блохинцев окончил физический факультет Московского государственного университета (1930), там же преподавал (с 1936 – профессор, затем заведующий кафедрой теоретической ядерной физики) и стал основателем Отделения ядерной физики на физическом факультете МГУ [1–4]. Кроме того, в 1935–1947 гг. работал также в Физическом институте АН СССР (ФИАН).

За первые исследования по квантовой теории фосфоресценции твердых тел, количественному объяснению эффекта выпрямления тока в полупроводниках и нелинейной квантовой оптике в 1934 г. Д. И. Блохинцев был сразу удостоен степени доктора физико-математических наук.

В годы второй мировой войны ученый почти полностью переключился на работу по оборонной тематике в области акустики и вскоре стал ведущим специалистом в этой области, создателем акустики неоднородных и движущихся сред. За работы по методам акустического обнаружения самолетов и подводных лодок, составивших монографию «Акустика неоднородной и движущейся среды» (1946 г.), он был награжден орденом Ленина.

Начиная с 1947 г. Дмитрий Иванович активно включился в работы по ядерной проблеме, возглавляемые И. В. Курчатовым. С 1947 г. он директор научно-исследовательской лаборатории в Обнинске, на базе которой под его руководством был организован Физико-энергетический институт. Ученый руководил лабораторией «В» Министерства внутренних дел СССР (выполнение постановления «О проектировании и строительстве объекта 627»), на базе которой позже был создан ИЯИ РАН. За создание АЭС Д. И. Блохинцева удостоили Ленинской премии, а в 1956 г. – звания Героя Социалистического Труда. В том же году Комитет полномочных представителей одиннадцати стран единогласно избрал первым директором ОИЯИ, который он возглавлял до 1965 г., а потом занимал должность директора Лаборатории теоретической физики института. За участие в выдающемся изобретении – импульсном быстродействующем реакторе, который был запущен под его руководством в 1977 г., – Блохинцеву была присуждена Государственная премия СССР (1971 г.).

Дмитрий Иванович Блохинцев был научным советником Научного Совета при Генеральном секретаре ООН, вице-президентом (1963–1966 гг.) и Президентом (1966–1969 гг.) Международного Союза чистой и прикладной физики (ИЮПАП, ЮНЕСКО), экспертом комитета по Нобелевским премиям, членом комитета по Ленинским и Государственным премиям при Совете Министров СССР; был избран академиком Академий наук многих стран мира и почетным доктором ряда университетов. Помимо прочего, его общественная деятельность отмечена Почетной грамотой Всемирного Совета мира за выдающийся вклад в организацию и развитие международного сотрудничества ученых (1969).

Идеи Блохинцева в контексте современных данных

Д. И. Блохинцев не только обогатил мировую науку фундаментальными работами в области физики твердого тела и статистической физики, акустики, физики реакторов и атомной энергетики, квантовой механики, квантовой теории поля и квантовой электродинамики, физики вы-

соких энергий и атомного ядра, философии и методологии науки, но и оставил задел, стимулирующий творческую научную деятельность будущего поколения.

Его статьи и поставленные в них вопросы: как возникают термины и понятия и насколько они абсолютны; как отделить абсолютное и относительное в познании мира; что значит физическая реальность; как определить границы применимости понятий и др. – заставляют размышлять о существенных аспектах познания [4].

Одна из особенно поразительных мыслей Дмитрия Ивановича о том, что невозможно одновременно сколь угодно точно измерить координаты и импульсы частицы, означает не ограниченность нашего познания, а ограниченность самих терминов (координаты и импульса). В его авторском учебнике это утверждение звучит следующим образом: «Неверно думать, что современный физический эксперимент недостаточен по точности для измерений “истинных” одновременных значений импульса и координаты микрочастицы. Напротив, он достаточно точен для доказательства того, что для микрочастиц одновременно эта пара не существует в природе» [3, с. 90].

В статьях и монографиях Д. И. Блохинцева квантовая физика представлена как совершенно новый этап в развитии научного познания мира, на котором человек приобретает творческую способность не только создавать новые понятия в процессе опытного познания реального, но и осознавать и предвидеть границы применимости этих понятий. Это качество исследователя Природы можно назвать «духовностью». Когда же оно отсутствует, исследователь становится подобен бездуховному компьютеру. Здесь уместно вспомнить слова Альберта Эйнштейна в письме к своему другу Морису Соловину о том, что он «не нашел лучшего выражения, нежели выражение “религиозное”, для убеждения в разумной природе реальности и ее постижимости человеческим разумом». Далее Эйнштейн добавляет: «Там, где это убеждение отсутствует, там наука превращается в бездушный эмпиризм. Черт с ним, если попы наживут на этом капитал». [11, с. 23]. Слова «бездушный эмпиризм» указывают на сомнение Эйнштейна в возможности каких-либо естественно-научных и философских определений понятий «разумность» и «религиозность», и тем более «творчество» и «духовность».

Осознавая границы применимости понятий согласно принципам квантовой теории, Дмитрий Иванович, как физик-профессионал, мог «на пальцах» оценивать значение физических величин и предсказывать такие тонкие эффекты, как смещение спектральных линий, вызванного обратным действием поля излучения. Эта работа, выполненная в 1938 г., по

существо содержала теорию лэмбовского сдвига, открытого лишь десять лет спустя, и послужившего началом квантовой электродинамики. Формула, полученная Блохинцевым в 1938 г., еще до создания теории перенормировок, лишь на 20% отличалась от знаменитой формулы Ганса Бете (1948 г.). К сожалению, это важное открытие Дмитрия Ивановича не было по достоинству оценено современниками, а статья была отклонена редакцией «Журнала экспериментальной и теоретической физики» (ЖЭТФ). Работа стала известна научной общественности только в 1949 г., благодаря обзору Я. А. Смородинского в «Успехах физических наук» [13].

С конца 1930-х гг. до конца своей жизни под влиянием книги И. фон Неймана (1932 г.) и лекций академика Л. И. Мандельштама в Физическом институте Академии наук (ФИАН) Д. И. Блохинцев развивал теорию квантовых ансамблей, где волновая функция была результатом квантования статистического ансамбля начальных данных. В 1960 г. ученый выдвигает «сумасшедшую» идею о том, что реалистическое понимание физического вакуума как квантового ансамбля состояний начальных данных динамических полей [15] в общей теории относительности (ОТО) дает новые доказательства в пользу существования физически выделенной системы отсчета при описании Большого Взрыва [9, с. 248]. Более того, как считал Блохинцев, космологическая эволюция такого физического вакуума, начиная со стадии Большого Взрыва, есть основа для понимания возникновения элементарных частиц в момент такого Взрыва. В данном случае «сумасшедшая идея» означает, что видимое не совпадает с истинным. Подлинная сущность явлений природы может быть скрыта космической эволюцией приборов, которые используются для наблюдений этих явлений. Такой же «сумасшедшей» в глазах современников когда-то выглядела глобальная революция естествознания, совершенная Коперником, в результате которой были коренным образом пересмотрены научные представления о мироздании, господствующие в умах людей на протяжении тысячелетий и основанные на вере, что Земля есть центр Вселенной и только на Земле могут находиться все приборы наблюдений за космическими объектами. Перенеся мысленно эти приборы на Солнце, Коперник обнаружил, что наблюдаемое с Земли движение планет – это оптическая иллюзия, возникающая благодаря космическому перемещению земных приборов наблюдения.

Чтобы осуществить «сумасшедшую» идею Д. И. Блохинцева о космической эволюции квантового вакуума как начального состояния в теории гравитации, необходимо, как минимум, решить проблему начальных данных в ОТО. В этом решении участвовали Владимир Александрович Фок и Поль Дирак. Фок был принципиально непримиримым оппонентом раз-

виваемой Блохинцевым концепции квантовых ансамблей [9], забывая о том, что автором идеи все же был сам фон Нейман [16], а Блохинцев в свою очередь критиковал Фоковское понятие потенциальных возможностей. (Жаркие дискуссии по интерпретации квантовой механике отражены в статье А. А. Тяпкина «Проблема скрытого движения в квантовой теории», опубликованной в «Трудах Семинаров, посвященных 85-летию со дня рождения Д. И. Блохинцева» [9, с. 36–80].)

Фок обнаружил, что в ОТО мы можем описывать лишь проекцию движения электрона на пространство Минковского, касательное к Риманову пространству, и именно в этом касательном пространстве должны быть заданы начальные данные всех полей, включая гравитоны. Другими словами, используя образ Платоновской пещеры, можно сказать, что наблюдатель сидит спиной к огню, пылающему в Римановом пространстве, и может видеть поля-частицы только как «тени событий» и «отблески» этого огня на «стене» касательного пространства Минковского. В совокупности касательное, полевое и Риманово пространства позволяют придать большую информационную емкость «ларцу» теории поля, где содержится вся информация о событиях, накопленная нынешним и всеми предыдущими поколениями наблюдателей в форме двух действий: действия Гильберта для гравитации и действия Стандартной Модели Вайнберга – Салама – Глэшоу.

Дирак отождествил реально измеряемые расстояния с масштабнo-инвариантными конформными интервалами в ОТО, изменив тем самым эталоны измерения длины, времени и массы, которые используются для описания наблюдений зависимости красного смещения спектра атомов на космическом объекте от расстояния этого объекта до земного наблюдателя. Можно сказать, как и в случае с Коперником, что Дирак перенес приборы наблюдателя вместе с их эталонами на космические объекты.

Если, следуя Дираку, отказаться от абсолютизации земных эталонов и поместить приборы наблюдения на космический объект, где происходит определение лишь безразмерного отношения измеряемой длины к ее эталону, то обнаруживается, что наблюдаемое с Земли космическое расширение пространства есть оптическая иллюзия, которая возникает из-за того, что не была учтена космическая эволюция земных эталонов наблюдения, фиксируемая приборами внешнего наблюдателя на космическом объекте. Внешний наблюдатель имеет возможность отождествить космическую эволюцию с эволюцией эталонов, роль которых играют массы частиц, и тем самым описать возникновение этих масс в момент Большого Взрыва, в соответствии с идеей Блохинцева о космологической эволюции квантового вакуума как статистического ансамбля.

Следуя этой «сумасшедшей» идее, согласно которой видимая эволюция не совпадает с истинной, мы, как евангельские рыбаки, закинули наши сети в систему отсчета, сопутствующую реликтовому излучению и с относительными эталонами, и отделили преобразования начальных данных в ОТО от обще-координатных преобразований Эйнштейна. Только после такого отделения начинает работать принцип «духовной нищеты» квантовой теории в том виде, как его понимал Блохинцев.

В классической теории гравитации можно выбрать любые начальные данные, в том числе нулевые, которые описывают бесконечное плоское пространство Минковского. В стандартной квантовой теории поля в бесконечном плоском пространстве Минковского все бесконечности «заматаются под ковер теории перенормировок». В этом случае вместе с мусором перенормировок выбрасываются и те самые вакуумные начальные данные, которые появляются, если постулировать, что состояние квантового вакуума в теории поля есть статистический квантовый ансамбль Блохинцева – фон Неймана. Вакуумные начальные данные не могут быть одновременно равны нулю в силу соотношения неопределенностей. Именно эти начальные данные Блохинцева – фон Неймана позволяют «на пальцах» сделать немало количественных нетривиальных предсказаний, которые были обнаружены лишь в наше время, в конце XX – начале XXI вв., и, в принципе, недоступны пониманию как классической теории гравитации, так и стандартной квантовой теории поля.

Ограничимся здесь только результатами, уже признанными научным сообществом в виде Нобелевских премий.

1. В 2011 г. Нобелевская премия по физике была присуждена С. Перлмуттеру, А. Риссу и Б. Шмидту за работы, связанные с изучением Сверхновых, типа Ia для определения параметров космологических моделей [21–24]. Изучая удаленные от Земли Сверхновые звезды, наблюдатели обнаружили, что они как минимум на четверть тусклее, чем предсказывает теория, что означает, что звезды расположены слишком далеко. Рассчитав таким образом параметры расширения Вселенной в космологических моделях Фридмана – Робертсона – Уокера с произвольным уравнением состояния материи, ученые установили в рамках Стандартной космологии, что этот процесс происходит с ускорением, что соответствует ненулевому лямбда-члену [5, 6]. В этом случае говорят о так называемой темной энергии. Возникает нерешенная до сих пор в рамках Стандартной космологии проблема о происхождении материи с подобными свойствами. Эта форма материи не предсказывается классификацией частиц по представлениям группы Пуанкаре. Вместе с тем конформная модель [14, 25] космологической эволюции «энергии квантового вакуума» как

статистического ансамбля Блохинцева – фон Неймана описывает все последние данные по Сверхновым звездам (полученные в 1998–2007 гг. [21–24]) без введения «механизма инфляции», основанного на гипотезе непонятной «темной энергии» [6]. Согласно конформной космологической модели [14, 25], последние данные по Сверхновым свидетельствуют, что начальное состояние нашей наблюдаемой Вселенной с минимальной энергией есть вакуум как статистический квантовый ансамбль Блохинцева – фон Неймана.

На рис. 1 (взятым из работы [14]) приведена зависимость красного смещения спектральных линий атомов на Сверхновых от расстояний до Сверхновых. Обсуждаются две возможности объяснения этой зависимости – космическая эволюция масс и эволюция интервалов. Первая требует введения вакуумной энергии (черная сплошная линия) [14, 25], а вторая – введения темной энергии в виде Космологической константы (зеленая¹ нижняя штриховая линия) [6].

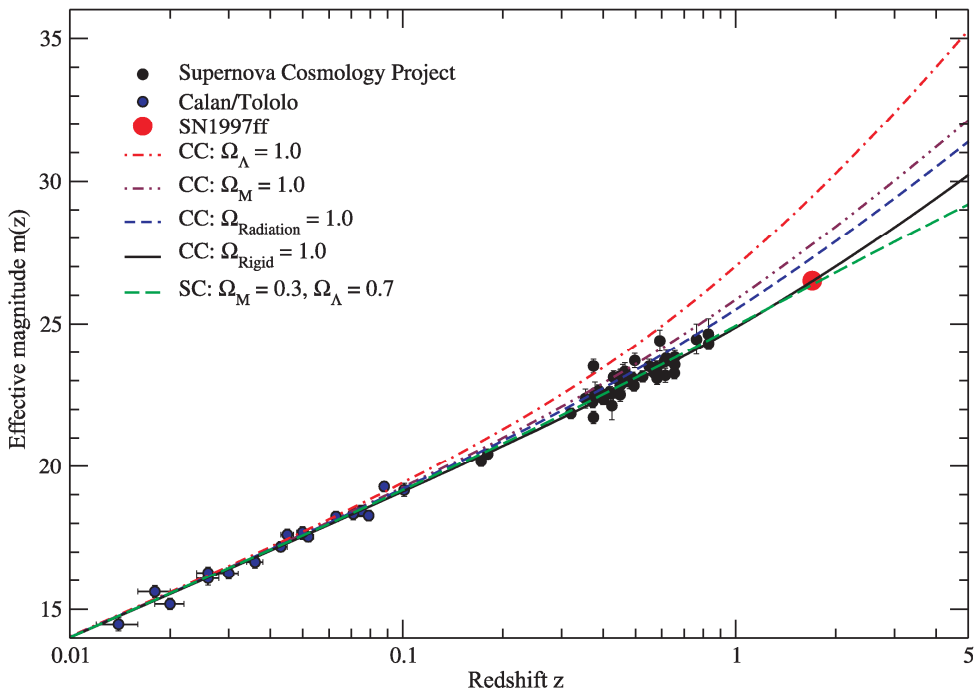


Рис. 1. Зависимость красного смещения (ось абсцисс) спектральных линий атомов на Сверхновых звездах от расстояний до Сверхновых (ось ординат)

¹ Рисунки в цвете доступны на сайте журнала «Образование и наука».

Авторы открытия признают факт существования обоих альтернативных объяснений [21–24] и сравнивают результаты наблюдений в том числе и с Конформной космологической моделью [14]. С учетом данных по значительно большему числу Сверхновых, интерпретация наблюдательных данных с использованием Конформной космологической модели (сплошная кривая на рис. 1) практически не уступает интерпретации в рамках моделей Фридмана – Робертсона – Уокера с ненулевым лямбда-членом (нижняя штриховая линия на рис. 1) [14]. Благодаря Конформной модели С. Перлмуттер, А. Рисс и Б. Шмидт открыли физический вакуум Вселенной, в которой постоянно доминирует вакуумная энергия пустого пространства. Вселенная была пустой в Начале и остается почти пустой вплоть до нашего времени с точностью 10–20%, в согласии с наблюдательными данными по содержанию в ней материи. Наблюдательные данные в модели пустой Вселенной красноречиво свидетельствуют о том, что Начало возникновения Вселенной происходило в электро-слабую эпоху, когда параметр Хаббла совпадал как с массой Планка, так и со шкалой электро-слабого взаимодействия [7, 12, 13, 17–19].

2. В эпоху, когда параметр Хаббла совпадает с массой Планка, квантовые ансамбли Блохинцева – фон Неймана для вакуума полей Стандартной Модели электро-слабого взаимодействия предсказывают возникновение масс электро-слабых бозонов, включая массу частицы Хиггса и выражая эти массы через параметр Хаббла [12, 17, 18] в удивительном согласии с экспериментальным значением массы частицы Хиггса в области порядка $M = 126$ ГэВ. Фитирование Стандартной Модели, представленное на рис. 2, демонстрирует предсказательную силу современной теории элементарных частиц.

На рис. 2 демонстрируется вычисление суммы квадратов разностей теоретических предсказаний величин и их экспериментальных значений в зависимости от значений массы частицы Хиггса, согласно полному набору экспериментальных данных, полученных еще до 1999 г., т. е. до начала работы большого адронного коллайдера. Голубая лента фитирования Стандартной Модели элементарных частиц уже в 1998 г. ограничила область возможных значений массы частицы Хиггса: $114,5 \text{ ГэВ} < M < 134 \text{ ГэВ}$.

Экспериментальное значение частицы Хиггса $125,7 \text{ ГэВ}$ было получено в 2013 г. Оно допускает две возможности: масса частицы Хиггса задана константой Хиггсовского потенциала (происхождение которой неизвестно) или фундаментальным параметром вакуума, который следует из постулата существования вакуума как квантового ансамбля Блохинцева – фон Неймана.

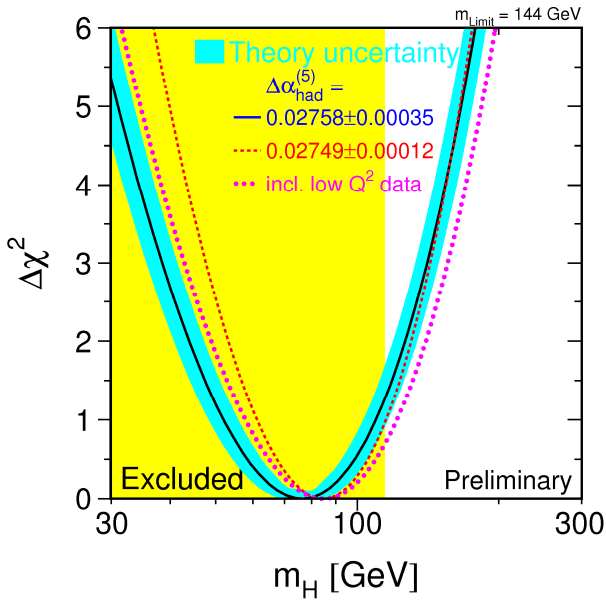


Рис. 2. Вычисление суммы квадратов разностей теоретических предсказаний величин и их экспериментальных значений (ось ординат) в зависимости от значений массы частицы Хиггса (ось абсцисс)

3. Стандартная Модель электро-слабого взаимодействия и ОТО в Начале Вселенной напоминают старинные маятниковые часы с поднятой гирей, где гравитационная энергия гири играет роль энергии вакуума Блохинцева – фон Неймана, а энергия колебаний маятника выполняет роль энергии частиц, число которых не сохраняется. Состояние покоя с нулевым числом частиц нестабильно. Квантовые ансамбли впервые позволили дать количественное описание неизбежного вакуумного рождения частиц и реликтового излучения с температурой порядка 3 К, т. е. того самого явления, которое принято отождествлять с Большим Взрывом [7, 13, 19].

На рис. 3 показаны результаты вычисления числа частиц Хиггса в зависимости от времени и их импульса (см. работы [7, 13, 19]). В первые мгновения возникло 10^{87} частиц Хиггса и электрослабых бозонов. Их продуктами распада являются реликтовое излучение и материя, из которой мы все состоим.

Можно добавить, что квантовые ансамбли Блохинцева – фон Неймана для электромагнитного поля подтверждают экспериментально измераемый эффект Казимира, описанный впервые в 1951 г.

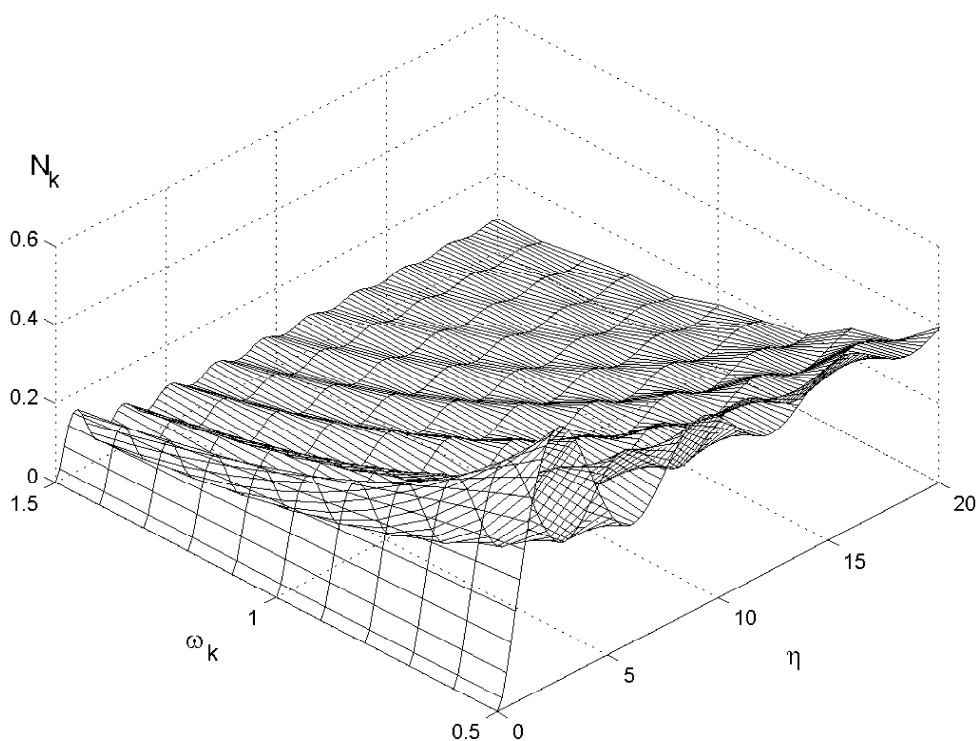


Рис. 3. Вычисление числа частиц Хиггса (ось ординат) в зависимости от времени и их импульса

Анализ истории развития физики в контексте тех проблем, которые поднимал в своих статьях Д. И. Блохинцев, показывает, что ожидаемое всеми появление количественного описания рождения Вселенной связано, скорее, не с новыми идеями типа инфляции [6], а с применением последних наблюдательных данных в космологии концепций и теорий, изложенных еще в старых работах основателей релятивистской квантовой физики, задолго до появления инфляционной модели, которая используется сейчас для классификации наблюдательных данных посредством ведения новых понятий.

Основы научного творчества

«Творчество, – говорил Дмитрий Иванович, – это не волевой акт, но особое состояние духа и разума, вовлекающее в процесс эмоциональные и эстетические переживания». Эти эмоциональные и эстетические переживания включают в себя *веру* в реальность измеряемых человеком явлений природы, *надежду* на то, что эта реальность разумна, т. е. может быть выражена в виде законов природы, и *любопытность*. Сии же *ве-*

ра, надежда и любовь к самому процессу раскрытия тайн природы дают человеку творческую способность осознавать границы применимости своих теорий, и тем самым предсказывать новые явления, факты и законы.

Исходной позицией Д. И. Блохинцева в его научной и педагогической деятельности было *усиление интеллекта* – творческой способности человека, его гармонического развития. Личное обаяние мудрого и остроумного собеседника, неповторимое сочетание спокойствия и кипучей творческой энергии, которой Дмитрий Иванович всегда щедро делился, оставляли неизгладимое впечатление и вдохновляли на научные поиски. Суть его личности можно выразить одним словом – творчество.

Одаренность и творческое начало Д. И. Блохинцева проявлялись не только в его научных, философских, методологических работах, но и в таланте организатора. По его инициативе проводились многие международные научные конференции, совещания, в частности по квантовой теории поля в период ее почти полного отрицания: он заранее предвидел резонанс от тех идей в теоретической физике, которые доминируют в настоящее время. В соответствии со своим пониманием творческой деятельности, Дмитрий Иванович считал, что полезно не только слушать доклады, но и беседовать с коллегами, которых редко видишь. Именно поэтому конференции и совещания, которые он организовывал, давали удивительный эффект, проявляющийся в максимальной творческой самоотдаче их участников. В своих статьях и выступлениях Д. И. Блохинцев постоянно подчеркивал, что «ученый не должен замыкаться в узко-профессиональной скорлупе. Каково бы ни было будущее поле сотрудничества людей науки и инженеров, мы должны помнить, что еще не миновала опасность того, что плоды наших трудов волею кучки безумных людей могут быть опрокинуты на Человечество потоком ужаса и несчастий».

И еще Дмитрий Иванович писал: «Я верю в силу разума и возможность гармонии между ним и эмоциями. Нам, людям, нужна вера в благонамеренность будущего. творимого природой и человеком, потеря такой веры означала бы увядание человеческого рода» [9, с. 264].

Выдающийся ученый умел точно анализировать события и тенденции развития науки. Он ясно понимал и плодотворно использовал ту грань научного творчества, которую можно выразить как способность осознания ограниченности наших далеко не полных современных знаний. Именно эта творческая способность запечатлевает в нашем сознании «откровение» о бесконечном пути познания природы нашего мира в целом и глубокой гармонической связи человека и Вселенной.

*Статья рекомендована к публикации
д-ром физ.-мат. наук, проф. В. А. Гапонцевым*

Литература

1. Барбашов Б. М., Ефремов А. В., Первушин В. Н. Дмитрий Иванович Блохинцев: очерк научной деятельности // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2003. № 34 (1609).
2. Блохинцев Д. И. Труды по методологическим проблемам физики. Москва: МГУ, 1993. С. 83.
3. Блохинцев Д. И. Квантовая механика. Москва: МГУ, 1988. С. 90.
4. Куземский А. Л. Работы Д. И. Блохинцева и развитие квантовой физики // Физика элементарных частиц и атомного ядра. 2008. № 6.
5. Гут А. Г., Стейнхардт П. Дж. Раздувающаяся Вселенная // В мире науки 1984. № 7.
6. Линде А. Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. Москва: Наука, 1990.
7. Первушин В. Н., Павлов А. Е. Принципы Квантовой Вселенной // LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland. 2013 [Электрон. ресурс] Режим доступа: <http://inis.jinr.ru/sl/NTBLIB/PervushinPrinciple.pdf>;
8. Смородинский Я. И. Смещение термов водородоподобных атомов и аномальный магнитный момент электрона // Успехи физических наук. 1949. № 39 (325).
9. Труды Семинаров, посвященных 85-летию со дня рождения Д. И. Блохинцева / под ред. Б. М. Барбашова В. В. Нестеренко. Дубна: ОИЯИ, 1995.
10. Фон Нейман И. Математические основы квантовой механики. Москва: Наука, 1964. С. 325–388
11. Эйнштейновский сборник. Москва: Наука, 1967.
12. Arbuzov A. B., Pervushin V. N., Nazmitdinov R. G., Pavlov A. E. and Zakharov A. F. Spontaneous radiatively induced breaking of conformal invariance in the Standard Model // Physics Letters. Arxiv:1411.5124 hep-ph.
13. Arbuzov A. B., Barbashov B. M., Nazmitdinov R. G., Pervushin V. N., Borowiec A., Pichugin K. N., Zakharov A. F. Conformal Hamiltonian dynamics of general relativity // Physics Letters. B 691. 230. 2010. Arxiv: 1007.0293 gr-qc.
14. Behnke D., Blaschke D., Pervushin V., Proskurin D. Description of Supernova Data in Conformal Cosmology without Cosmological Constant // Physics Letters. B 530. 20. 2002. Arxiv: gr-qc/0102039.
15. Blokhintsev D. I., J. Phys. USSR. 1940. V. 2, № 71.
16. Von Neumann J. The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics // Princeton University Press. 1955. P. 418–421.
17. Pervushin V., Arbuzov, A., Barbashov, B., Cherny, A., Dorokhov, A., Borowiec, A., Nazmitdinov, R., Pavlov, A., Shilin, V., Zakharov, A. Condensate mechanism of conformal symmetry breaking // PoS (Baldin ISHEPP XXI). V. 2013. 023. Arxiv: 1209.4460 hep-ph.
18. Pervushin V., et al. Origin of masses in the Early Universe // PoS (Baldin ISHEPP XXII). 2015. V. 136. Arxiv: 1502.00267 gr-qc.
19. Pervushin V. N., Arbuzov A. B., Barbashov B. M., Nazmitdinov R. G., Borowiec A., Pichugin K. N., Zakharov A. F. Conformal and affine Hamiltonian dynamics of general relativity // Gen Relativ Gravit. 2012. V. 44. № 2745.

20. Pervushin V., Pavlov A. Principles of Quantum Universe // LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland. 2014. URL: <http://inis.jinr.ru/sl/NTBLIB/PervushinQuantum.pdf>.

21. Perlmutter S., et al. The Supernova Cosmology Project // *Astrophys. J.* 1999. V. 517. P. 565.

22. Schmidt B. P. et al. // *Astrophys. J.* 1998. V. 507. P. 46.

23. Riess A. G., et al. Supernova Search Team Collaboration // *Astrophys. J.* 2001. V. 560. № 49.

24. Riess A. G. et al. Supernova Search Team Collaboration // *Astrophys. J.* 2004. V. 607. P. 665.

25. Zakharov A. F., Pervushin V. N. Conformal cosmological model parameters with distant SNe Ia data: «gold» and «silver» // *Mod. Physics. D* 19. 2010. V. 1875. Arxiv: 1006.4745 gr-qc.

References

1. Barbashov B. M., Efremov A. V., Pervushin V. N. Dmitry Ivanovich Blokhintsev: sketch of scientific activity. *Fizika jelementarnyh chastic i atomnogo jadra. [Physics of Elementary Particles and Atomic Nucleus]*. 2003. № 34 (1609). (In Russian)

2. Blohincev D. I. Trudy po metodologicheskim problemam fiziki. [Works on methodological problems of physics]. Moscow: Moskovskij gosudarstvennyj universitet. [Lomonosov Moscow State University]. 1993. P. 83. (In Russian)

3. Blohincev D. I. Kvantovaja mehanika. [Quantum mechanics]. Moscow: Moskovskij gosudarstvennyj universitet. [Lomonosov Moscow State University]. 1988. P. 90. (In Russian)

4. Kuzemskij A. L. Blokhintsev's works and development of quantum physics. *Fizika jelementarnyh chastic i atomnogo jadra. [Physics of Elementary Particles and Atomic Nucleus]*. 2008. № 6. (In Russian)

5. Gut A. G., Steinhart P. The inflated Universe. *V mire nauki. [In the world of Science]*. 1984. № 7. (In Russian)

6. Linde A. D. Fizika jelementarnyh chastic i infljacionnaja kosmologija. [Physics of elementary particles and inflationary cosmology]. Moscow: Publishing House Nauka. [Science]. 1990. (In Russian)

7. Pervushin, V. N., Pavlov, A. E. Principy Kvantovoj Vselennoj. [Principles of the Quantum Universe]. LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrucken, Deutschland. 2013. Available at: <http://inis.jinr.ru/sl/NTBLIB/PervushinPrinciple.pdf>. (In Russian)

8. Smorodinskij Ja. I. Shift of terms of hydrogenic atoms and anomalous magnetic moment of an electron. *Uspehi fizicheskikh nauk. [Advances of Physical Sciences]*. 1949. № 39 (325). (In Russian)

9. Trudy Seminarov, posvjashhennyh 85-letiju so dnja rozhdenija D. I. Blohinceva. [Works of the Seminars devoted to the 85 anniversary since the birth of D. I. Blokhintsev]. Ed. by B. M. Barbashov, V. V. Nesterenko. Dubna: Ob'edinennyj institut jadernyh issledovanij. [Joint Institute for Nuclear Research]. 1995. (In Russian)

10. Fon Neiman I. *Matematicheskie osnovy kvantovoj mehaniki*. [Mathematical bases of Quantum Mechanics]. Moscow: Publishing House Nauka. [Science]. 1964. P. 325–388. (In Russian)
11. *Jejnshtejnovskij sbornik*. [Einstein collection of papers]. Moscow: Publishing House Nauka. [Science]. 1967. (In Russian)
12. Arbuzov A. B., Pervushin V. N., Nazmitdinov R. G., Pavlov A. E. and Zakharov A. F. Spontaneous radiatively induced breaking of conformal invariance in the Standard Model // *Physics Letters*. Arxiv:1411.5124 hep-ph. (Translated from English)
13. Arbuzov A. B., Barbashov B. M., Nazmitdinov R. G., Pervushin V. N., Borowiec A., Pichugin K. N., Zakharov A. F. Conformal Hamiltonian dynamics of general relativity // *Physics Letters*. B 691. 230. 2010. Arxiv: 1007.0293 gr-qc. (Translated from English)
14. Behnke D., Blaschke D., Pervushin V., Proskurin D. Description of Supernova Data in Conformal Cosmology without Cosmological Constant // *Physics Letters*. B 530. 20. 2002. Arxiv: gr-qc/0102039. (Translated from English)
15. Blokhintsev D. I., *J. Phys. USSR*. 1940. V. 2. № 71. (Translated from English)
16. Von Neumann J. *The Mathematical Foundations of Quantum Mechanics* // Princeton University Press. 1955. P. 418–421. (Translated from English)
17. Pervushin V., Arbuzov, A., Barbashov, B., Cherny, A., Dorokhov, A., Borowiec, A., Nazmitdinov, R., Pavlov, A., Shilin, V., Zakharov, A. Condensate mechanism of conformal symmetry breaking // *PoS (Baldin ISHEPP XXI)*. V. 2013. 023. Arxiv: 1209.4460 hep-ph. (Translated from English)
18. Pervushin V., et al. Origin of masses in the Early Universe // *PoS (Baldin ISHEPP XXII)*. 2015. V. 136. Arxiv: 1502.00267 gr-qc. (Translated from English)
19. Pervushin V. N., Arbuzov A. B., Barbashov B. M., Nazmitdinov R. G., Borowiec A., Pichugin K. N., Zakharov A. F. Conformal and affine Hamiltonian dynamics of general relativity // *Gen Relativ Gravit*. 2012. V. 44. № 2745. (Translated from English)
20. Pervushin V., Pavlov A. *Principles of Quantum Universe* // LAP Lambert Academic Publishing. Saarbrucken, Deutschland. 2014. Available at: <http://inis.jinr.ru/sl/NTBLIB/PervushinQuantum.pdf>. (Translated from English)
21. Perlmutter S., et al. The Supernova Cosmology Project // *Astrophys. J*. 1999. V. 517. P. 565. (Translated from English)
22. Schmidt B. P. et al. // *Astrophys. J*. 1998. V. 507. P. 46. (Translated from English)
23. Riess A. G., et al. Supernova Search Team Collaboration // *Astrophys. J*. 2001. V. 560. № 49. (Translated from English)
24. Riess A. G. et al. Supernova Search Team Collaboration // *Astrophys. J*. 2004. V. 607. P. 665. (Translated from English)
25. Zakharov A. F., Pervushin V. N. Conformal cosmological model parameters with distant SNe Ia data: «gold» and «silver» // *Mod. Physics*. D 19. 2010. V. 1875. Arxiv: 1006.4745 gr-qc. (Translated from English)