

## ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Н. Н. БОГОЛЮБОВА

*А. Н. Сисакян*

Глубокоуважаемые коллеги и гости конференции, дамы и господа!

Сегодня в стенах Лаборатории теоретической физики ОИЯИ, которая носит имя Н. Н. Боголюбова, мы открываем дубненскую часть Международной Боголюбовской конференции «Проблемы теоретической и математической физики», которая началась в Москве в Российской академии наук 21 августа, в день, когда великому русскому ученому и просветителю Николаю Николаевичу Боголюбову исполнилось бы 100 лет.

Конференция организована и проводится совместно Российской академией наук, Объединенным институтом ядерных исследований и МГУ им. М. В. Ломоносова.

Николай Николаевич Боголюбов навсегда вошел в историю как крупнейший ученый, создатель современной теоретической и математической физики — новой целостной области науки о природе. Созданные им действующие научные школы в Москве, Дубне, Киеве и других городах объединяют десятки ведущих математиков, механиков и физиков-теоретиков России, Украины и других стран. Многие ученые из стран-участниц Объединенного института ядерных исследований и других стран считают себя членами этих научных школ, что выражается в их активном сотрудничестве.

В руководимых Боголюбовым научных учреждениях всегда был представлен широкий спектр исследований, относящихся к современной теоретической и математической физике как самостоятельной области науки. Им были организованы Лаборатория теоретической физики Объединенного института ядерных исследований; Институт теоретической физики в Киеве; отделы теоретической и математической физики Математического института им. В. А. Стеклова в Москве; отделы теоретической физики в Институте физики высоких энергий в Протвино, Институте ядерных исследований РАН, Институте математики в Новосибирске; кафедры математической физики в Киевском государственном университете и квантовой статистики в Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова; математический отдел в ВНИИЭФ в г. Сарове и др.

Ниже я хотел бы условно представить основные периоды научной деятельности Н. Н. Боголюбова, когда он работал в Киеве, в Уфе (во время Великой Отечественной войны), в Сарове, Москве и Дубне, а также основные ее направления.

**Киевский (1925–1950, включая работу в Уфе в 1941–1943)**

- Нелинейная механика
- Новые методы в вариационном исчислении
- Теория стохастических систем
- Квантовая статистика
- Динамическая теория в статистической физике
  - Теория сверхтекучести

**Саровский (1950–1953)**

- Исследования в области закрытой оборонной тематики

**Московско–дубненский (1953–1992)**

- Квантовая теория поля и теория элементарных частиц
- Аксиоматическая теория возмущений
- Микропричинность Боголюбова
- Дисперсионные соотношения
- Аксиоматический подход к квантовой теории поля
  - Операция
  - Метод функционального интегрирования в квантовой статистической механике
- Ренормгруппа
  - Новое квантовое число (позднее «цвет»)
  - Спонтанное нарушение симметрии
  - Парные корреляции (метод Хартри–Фока–Боголюбова)

Н. Н. Боголюбов родился 21 (8) августа 1909 г. в Нижнем Новгороде в семье профессора философии и психологии Нижегородской духовной семинарии Николая Михайловича Боголюбова. Мать Ольга Николаевна работала в Нижнем Новгороде преподавателем музыки. После переезда семьи Боголюбовых в конце 1921 г. в Киев Н. Н. Боголюбов в юном возрасте в течение нескольких месяцев принимал участие в работе семинаров математика академика Д. А. Граве.

В Киеве Н. Н. Боголюбов начал свою научную деятельность, когда в возрасте тринадцати лет стал работать в семинаре академика Н. М. Крылова. В 1925 г. малый президиум Укрглавнауки принял специальное решение: «Ввиду феноменальных способностей по математике считать Н. Н. Боголюбова на положении аспиранта научно-исследовательской кафедры математики в Киеве». Начальные годы научной работы Боголюбов вместе со своим учителем и научным руководителем Н. М. Крыловым посвятил развитию ряда разделов математики, прежде всего вариационного исчисления, и созданию новой ветви механики, названной ими нелинейной механикой.

Кроме своей основной работы на кафедре математической физики Николай Николаевич начал преподавать в Киевском университете. С 1936 г.

Н. Н. Боголюбов — профессор Киевского университета. В этом же году он впервые выехал за рубеж, прочитал ряд докладов в Париже и Брюсселе, был избран членом Французского математического общества. Париж произвел на Николая Николаевича особенное впечатление, и позже он говорил, что больше всего любит два города своей молодости — Киев и Париж. Впоследствии созданная Боголюбовым в Киеве школа по нелинейной механике завоевала значительный авторитет в научном мире. Сегодня идеи школы Боголюбова во многом определяют теоретическое развитие и разнообразные практические приложения нелинейной механики, включая современную авиацию и космонавтику.

В 1939 г. Николай Николаевич был избран (самым молодым) членом-корреспондентом АН УССР и в этом же году совместно с Н. М. Крыловым опубликовал работу «О некоторых проблемах эргодической теории стохастических систем», в которой были исследованы стохастические проблемы для марковских цепей с произвольным числом состояний, в частности, сформулированы основные теоремы стохастических систем.

В 1940–1941 гг. Николай Николаевич несколько раз выезжал в Черновцы для оказания помощи в реорганизации физико-математического факультета университета. В начале лета 1941 г. Н. Н. Боголюбов в последний раз посетил Черновцы, где он помогал также и в реорганизации других факультетов. Дело в том, что преподавателей не хватало, некоторые из них были призваны на военную службу.

С началом Великой Отечественной войны были предложения эвакуировать Академию наук в Харьков, но события развивались стремительно, и решение было изменено на эвакуацию в Башкирию. Институты физики и математики уже в Уфе были сведены в единый институт под руководством академика Г. В. Пфейффера, и Н. М. Крылов и Н. Н. Боголюбов стали сотрудниками этого института. Помимо своей научной работы Николай Николаевич начал читать лекции в университете в Уфе. В 1943 г. семья Н. Н. Боголюбова была реэвакуирована в Москву, а через год возвратилась в Киев, где Николай Николаевич начал работать в институте математики и одновременно в Киевском университете в качестве профессора и декана физико-математического факультета. Фактически Николай Николаевич возглавил работу по восстановлению факультета.

Над проблемами статистической физики Н. Н. Боголюбов начал работать еще до войны. Эти исследования он продолжил в Уфе, и в 1946 г. опубликовал монографию «Проблемы динамической теории в статистической физике». Здесь стоит отметить, что в те годы Николаю Николаевичу не удавалось все свое время уделять исследовательской работе. Много сил было вложено в дела Киевского университета, его развитие, преподавание. Лекции Боголюбова студенты старались не пропускать, поскольку нередко для объяснения материала Николай Николаевич исписывал не одну доску, а его лекции

по спецкурсу скорее напоминали научные семинары, на которых он обычно приглашал студентов к участию в творческом процессе, выражая тем самым большое доверие к их знаниям и способностям. Фактически со студенческой скамьи начинался отбор, который со временем и привел к образованию школы Боголюбова.

В 1948 г. Николай Николаевич был приглашен в Москву академиком Н. Н. Семеновым для работы по оборонной тематике в Институте химической физики АН СССР.

Спустя год академик И. М. Виноградов поручил ему возглавить отдел теоретической физики в Математическом институте им. В. А. Стеклова АН СССР. В это время в стране разворачивалась большая работа по созданию «ядерного щита», и многие сотрудники академических институтов были привлечены к исследованиям по закрытой тематике. Весной 1950 г. Н. Н. Боголюбов вместе с некоторыми своими сотрудниками, среди которых были Д. В. Ширков, В. С. Владимиров и др., был направлен в Арзамас-16 для организации вычислительных работ в решении задач по оборонной тематике.

С 1950 по 1953 г. Н. Н. Боголюбов работал в КБ-11 начальником математического отдела, где под его руководством были рассчитаны многие варианты систем, необходимых для создания термоядерной бомбы. За работы в деле освоения термоядерной энергии Н. Н. Боголюбову в 1953 г. была присуждена Государственная (Сталинская) премия.

После успешных испытаний бомбы Н. Н. Боголюбов вернулся в Москву в 1953 г., в конце которого он был избран академиком АН СССР и одновременно заведующим кафедрой теоретической физики МГУ. В это же время Николай Николаевич активно продолжает работать в МИАН, возглавляя там теоретический отдел. Он щедро раздавал свои идеи молодым, был исключительно благожелателен и поддерживал начинания своих молодых коллег.

Н. Н. Боголюбов положил начало серии международных конференций (конгрессов) по математической физике, одна из которых успешно завершила свою работу в Праге в августе 2009 г. Являясь в течение многих лет директором Объединенного института ядерных исследований, академиком-секретарем Отделения математики АН СССР, директором Математического института им. В. А. Стеклова АН СССР, директором Института теоретической физики в Киеве, Н. Н. Боголюбов оказал основополагающее влияние на формирование научных программ в области современной математики, механики и физики, включая физику элементарных частиц и атомного ядра. Оценивая сегодня научную деятельность Н. Н. Боголюбова, можно сказать, что в ряду знаменитых ученых XX в. он выделяется прежде всего как Естествоиспытатель и Просветитель, воплотивший в одном лице математика, механика и физика, и тем самым продолживший традиции своих великих ученых-предшественников.

Свою активную научную работу Н. Н. Боголюбов органично и ярко сочетал с научно-организационной. Он основал всемирно известные научные издания: журнал «Теоретическая и математическая физика» (1969 г.) и журнал «ЭЧАЯ» (1970 г.).

Огромное значение имеет вклад Николая Николаевича, оставленный им в различных областях современной физики в годы, когда он работал в Объединенном институте ядерных исследований — научном центре, основным направлением которого является прежде всего экспериментальная физика микромира. Н. Н. Боголюбов был директором созданной им Лаборатории теоретической физики в ОИЯИ, хотя он всегда повторял, что физика — наука экспериментальная! Обратимся лишь схематично к неполному перечню научных результатов Н. Н. Боголюбова в этот период. Николай Николаевич вместе с учениками продемонстрировал универсальность метода дисперсионных соотношений как в квантовой теории поля (совместно с А. А. Логуновым и Д. В. Ширковым, 1959 г.), так и в статистической физике (совместно с С. В. Тябликовым, 1959 г.).

Идея Боголюбова о спонтанном нарушении симметрии вместе с его  $u$ - $v$ -преобразованием нашла отражение в квантовой теории калибровочных полей в виде механизма Хиггса, который представляет собой один из существенных элементов стандартной модели взаимодействия элементарных частиц. Боголюбов вместе с А. Н. Тавхелидзе и В. А. Матвеевым применил идею спонтанного нарушения симметрии к анализу цветовой симметрии адронов. Не исключено, что локальное нарушение последней может найти подтверждение в случае обнаружения в дальнейшем на опыте фазового перехода совокупности бесцветных адронов в такое состояние материи, где кварки и глюоны являются свободными. Проект NICA, который активно развивается в нашем Институте, направлен в том числе и на эти исследования. Одна из самых универсальных идей Боголюбова с глубоким общефизическим содержанием, вошедшая в теорию элементарных частиц, — введение им совместно с Б. В. Струминским и А. Н. Тавхелидзе принципиально нового квантового числа, позднее названного «цветом», с последующей его существенной ролью в построении модели кварков.

К числу энциклопедических результатов Боголюбова, составивших самостоятельное направление в современной квантовой теории поля, относится открытие ренорм-групповой симметрии как точного свойства перенормируемого квантово-полевого решения для фундаментальных функций Грина. Это привело Н. Н. Боголюбова совместно с Д. В. Ширковым и А. А. Логуновым к построению метода ренормализационной группы, который успешно применяется во многих областях теоретической и математической физики. Наиболее важным оказалось представление об инвариантном заряде электрона и понятии бегущей константы связи, что естественно нашло применение в концеп-

ции асимптотической свободы, приведшей к успеху в неабелевой калибровочной теории.

Выдающийся естествоиспытатель, ученый и просветитель Н. Н. Боголюбов оставил огромный вклад в мировую науку, явился родоначальником активно работающих научных школ. Он оставил миру научные школы по математике, нелинейной механике, теоретической и математической физике, физике конденсированного состояния вещества, квантовой теории поля и теории элементарных частиц, физике высоких энергий и атомного ядра, которые успешно работают и развиваются в наши дни.

Родина высоко оценила научную, педагогическую и организационную деятельность Н. Н. Боголюбова. Он был дважды удостоен звания Героя Социалистического Труда, звания лауреата Ленинской премии, трижды звания лауреата Государственной премии СССР, награжден многими правительственными наградами, избирался депутатом Верховного Совета СССР нескольких созывов. Среди его академических наград — высшая награда Академии наук СССР — Золотая медаль им. М. В. Ломоносова и Золотая медаль и премия им. М. А. Лаврентьева. Николай Николаевич был избран почетным доктором многих университетов мира, иностранным членом академий наук различных государств, награжден государственными наградами многих стран. Боголюбов — это имя, которое не требует званий.

В рамках моего доклада, который ограничен по времени, очень трудно даже просто коснуться всех аспектов многогранной деятельности замечательного ученого. За 70 лет научной деятельности им было опубликовано более 500 научных работ.

Часть из работ Боголюбова вошли в 12-томное собрание его научных трудов, вышедших в свет в 2005–2009 гг. в издательстве «Наука» Российской академии наук. В МГУ изданы прекрасные университетские лекции Николая Николаевича. В 2006 г. в издательстве «Физматлит» изданы две книги Н. Н. Боголюбова: «Избранные труды по математике» и «Общие принципы квантовой теории поля». Последняя книга написана совместно с А. А. Логуновым, А. И. Оксаком и И. Т. Тодоровым.

В вышедших в декабре 2008 г. указах президентов Российской Федерации и Украины, посвященных празднованию 100-летия со дня рождения Н. Н. Боголюбова, подчеркнута особая роль великого ученого в истории науки.

Память о Николае Николаевиче увековечена в нашей стране и за рубежом. В Дубне и Нижнем Новгороде установлены бюсты ученого. Именем Боголюбова назван проспект в Дубне. Николай Николаевич был великим христианином, приверженцем христианских традиций и культуры. Он с глубоким уважением относился к другим конфессиям и культурам.

Имя Н. Н. Боголюбова носят Институт теоретической физики Национальной академии наук Украины и Лаборатория теоретической физики ОИЯИ.

Выдающийся естествоиспытатель, ученый и просветитель Н. Н. Боголюбов внес огромный вклад в мировую науку, явился родоначальником нескольких активно работающих научных школ в области математики, нелинейной механики, теоретической и математической физики, физики конденсированного состояния вещества, физики высоких энергий и атомного ядра. Своими трудами он активно содействовал выделению современной математической и теоретической физики в самостоятельную активно развивающуюся область науки. Знакомство с фундаментальными идеями Боголюбова, их изучение показывает, какое богатое научное наследие оставил своим последователям великий ученый и мыслитель.