



НИКОЛАИ НИКОЛАЕВИЧ
БОГОЛЮБОВ

PERSONALIA

53 (092)

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ БОГОЛЮБОВ

(К восьмидесятилетию со дня рождения)

Академику Николаю Николаевичу Боголюбову 21 августа с. г. исполнилось во семьдесят лет. Он — крупнейший ученый современности, выдающийся советский математик и физик-теоретик, основоположник ряда новых научных направлений в физике и математике. Творчеству Н. Н. Боголюбова присущи цельность и единство. Его исследования охватывают разнообразный круг проблем от весьма тонких вопросов классической математики до глубоких проблем микрофизики. Яркий талант позволяет Николаю Николаевичу ставить и решать узловые проблемы теоретической физики, определяющие главные направления научного и технического прогресса. Деятельность Н. Н. Боголюбова выявила единство математической структуры теорий, относящихся к различным областям физики, а именно, нелинейной механики, астрономии, статистической физики и теории динамических систем, квантовой теории поля. Им в значительной степени стимулировано взаимное проникновение и влияние математических методов и физических идей, рождающихся в различных областях естествознания. Фундаментальные исследования Н. Н. Боголюбова привели к созданию совершенно новых плодотворных направлений в теоретической физике. На протяжении 65 лет своей научной деятельности Н. Н. Боголюбов опубликовал более 300 работ по нелинейной механике, статистической физике, физике элементарных частиц, квантовой теории поля, математической физике и математике. Естественно, что в этой статье мы можем коснуться лишь некоторых из них.

Свою научную деятельность Н. Н. Боголюбов начал в 1923 г. в тринадцатилетнем возрасте; уже в следующем году он написал первую научную работу. Ранние работы Н. Н. Боголюбова посвящены разработке прямых методов вариационного исчисления, теории почти-периодических функций, приближенным методам решения задач математической физики. Уже этот начальный период творчества создал Н. Н. Боголюбову широкую известность. С 1932 г. ведущее место среди научных интересов Н. Н. Боголюбова заняли проблемы математической физики, включающие наиболее сложные аспекты теории динамических систем, статистической механики и квантовой теории поля.

Н. Н. Боголюбовым (совместно с Н. М. Крыловым) создано новое направление механики, получившее название «нелинейная механика». Разработка новых методов теории нелинейных колебаний была связана в работах Н. Н. Боголюбова и Н. М. Крылова с проблемой асимптотического интегрирования нелинейных уравнений. Н. Н. Боголюбовым был доказан ряд тонких теорем для неконсервативных систем с малым параметром, позволивших строго исследовать вопросы существования и устойчивости квазипериодических решений. В дальнейшем Н. Н. Боголюбовым были развиты метод усреднения и метод интегральных многообразий, ставшие в настоящее время классическими. Решение задач нелинейной механики позволило принципиально по-новому взглянуть на проблему качественного исследования нелинейных дифференциальных уравнений и, в частности, получить ряд интересных и неожиданных результатов в эргодической теории.

В статистической механике Н. Н. Боголюбовым, фактически впервые, построена математически строгая теория возникновения стохастических закономерностей в динамических системах большого числа частиц, дано микроскопическое описание наиболее интересных коллективных эффектов макросистем — сверхтекучести и сверхпроводимости, предложен последовательный подход к важнейшей для равновесной статистической механики проблеме фазовых переходов, использующий фундаментальные для физики представления о симметриях системы и их нарушениях.

Естественным развитием асимптотических методов нелинейной механики стали фундаментальные работы Н. Н. Боголюбова по обоснованию и строгому микроскопическому подходу в неравновесной статистической механике. В этих работах был создан

последовательный метод описания стохастических закономерностей в динамических системах большого числа частиц и сформулированы принципиально новые закономерности установления в таких системах статистического равновесия. Принципиальные вопросы статистической механики — ключевые для научного творчества Н. Н. Боголюбова. Он неоднократно обращался к их изучению на протяжении своего научного пути. В 1946 г. Н. Н. Боголюбов создал микроскопическую теорию сверхтекучести. Создал концепцию парных корреляций в квантовой физике и схему нарушения симметрии в теории слабонеидеального бозе-газа, Н. Н. Боголюбов объяснил появление сверхтекучести в такой системе и получил качественно верный спектр элементарных возбуждений. В дальнейшем Н. Н. Боголюбов применил метод канонических преобразований и метод компенсации опасных диаграмм в теории ферми-газа, построил микроскопическую теорию сверхпроводимости. В 1961 г. вышла в свет работа Н. Н. Боголюбова, в которой глубокие физические идеи о вырожденном и нестабильном вакууме привели к введению фундаментального понятия квазисреднего и к построению, по существу, новой теории фазовых переходов. Распространение этих идей на физику частиц получило название спонтанного нарушения симметрии.

С начала 50-х годов внимание Н. Н. Боголюбова привлекла квантовая теория поля. Его работы в этой области привели прежде всего к появлению новых понятий. К этому времени в квантовой теории поля имелся лишь один эффективный аппарат — теория возмущений, и основной порок этого аппарата — ультрафиолетовые расходимости — устранялся путем рассуждений о возможности перенормировки массы и заряда. В работах Н. Н. Боголюбова подчеркивалось, что взгляд на расходимости как на недостаток теории связан, по существу, с перенесением в квантовую теорию поля привычных понятий макрофизики. Николаем Николаевичем было предложено адекватное решение этой проблемы, потребовавшее привлечения в теорию поля современного математического аппарата обобщенных функций и существенное его развитие. В частности, им определена операция произведения обобщенных функций, открыт несбывшийся принцип аналитического продолжения обобщенных функций многих переменных. Доказанная им теорема «об острей клина» (ныне носящая имя Боголюбова) стала основой нового направления в математике. Н. Н. Боголюбов разработал новый общий метод теоретической физики — метод ренормализационной группы.

Н. Н. Боголюбову принадлежит заслуга построения основанной на понятии S-матрицы аксиоматической теории, включающей новый принцип причинности (условие микропричинности Боголюбова). Работы Н. Н. Боголюбова по обоснованию дисперсионных соотношений открыли новый этап в теории сильных взаимодействий. Физики получили новое понятие об амплитуде рассеяния как о единой аналитической функции переменных рассеяния, и именно это понятие стало решающим для последующего развития теории.

Важнейшую роль в теории элементарных частиц сыграло предложенное Н. Н. Боголюбовым новое понятие цвета. Введение цвета позволило разрешить известную проблему статистики кварков и привело к построению квантовой хромодинамики — современной калибровочной теории сильных взаимодействий.

Всю научную деятельность Н. Н. Боголюбова пронизывают разнообразие математического подхода к исследованию физических задач, умение логически выделить основное в исследуемом явлении, увидеть проблему в целом, ухватить ее суть. Своим знанием и опытом, сам стиль научной работы Н. Н. Боголюбов щедро передает молодежи. Им созданы известные всему миру научные школы.

У Н. Н. Боголюбова большие заслуги в деле развития международного научного сотрудничества. Под его руководством было положено начало советско-американскому сотрудничеству на крупнейших ускорителях мира задолго до заключения соответствующих правительственных соглашений. На протяжении четверти века он возглавляет Объединенный институт ядерных исследований — крупнейший международный физический центр, являясь в настоящее время его почетным директором.

Научная и организационная деятельность Н. Н. Боголюбова высоко оценена у нас в стране и во всем мире. Н. Н. Боголюбов — дважды Герой Социалистического Труда. Он лауреат Ленинской, Государственных премий, Премии имени А. П. Карпинского (ФРГ), многих других советских и международных премий. Николаю Николаевичу Боголюбову присуждены Золотая медаль имени М. В. Ломоносова, Золотая медаль имени Бенджамина Франклина (США), Золотая медаль имени Макса Планка (ФРГ). Н. Н. Боголюбов — почетный член ряда зарубежных академий и почетный доктор университетов многих стран.

*А. А. Абрикосов, В. А. Амбарцумян, А. М. Балдин, Н. Г. Басов,
В. С. Владимиров, А. В. Гапонов-Грехов, А. М. Курбатов,
А. А. Логунов, М. А. Марков, Ю. А. Осипьян, А. Н. Тавхелидзе,
И. М. Халатников, Д. В. Ширков*