



# ЗА КОММУНИЗМ

ОРГАН ПАРТКОМА КПСС, ОМК ПРОФСОЮЗА И КОМИТЕТА ВЛКСМ В ОБЪЕДИНЕННОМ ИНСТИТУТЕ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

№ 62 (2455)

Вторник, 21 августа 1979 года

Год издания 22-й

Цена 2 коп.

## Сегодня исполняется 70 лет директору ОИЯИ академику Н. Н. Боголюбову

Дорогой Николай Николаевич!

Дирекция, общественные организации и весь интернациональный коллектив сотрудников Объединенного института ядерных исследований тепло и сердечно поздравляют Вас — крупнейшего советского ученого со знаменательной датой — 70-летием со дня рождения.

Всю свою жизнь Вы посвятили беззаветному служению науке, социалистической Родине, светлым идеалам человечества.

Сегодня всю свою энергию, талант и огромный труд Вы отдаете делу осуществления руководства многочисленным научным коллективом нашего международного Института, направляя его усилия на решение сложных и ответственных задач, поставленных перед ОИЯИ правительствами стран-участниц.

Чувство исключительного уважения вызывает Ваша активная деятельность на постах члена Президиума Академии наук СССР, академика-секретаря Отделения математики АН СССР.

Мы глубоко благодарны Вам за благородный труд учителя, вырастившего не одно поколение ученых. Свои творческие замыслы и свершения Вы щедро передаете молодому поколению. Вам принадлежит неоценимая заслуга создания ряда успешно работающих научных школ, многие Ваши ученики стали крупными учеными и возглавляют большие научные коллективы в Советском Союзе и в других социалистических странах.

Вызывает уважение Ваша неутомимая общественная деятельность ученого-гражданина. В течение многих лет Вы являетесь

депутатом высшего органа Советской власти — Верховного Совета СССР, принимаете большое участие в его работе как член Совета старейшин и член Постоянной комиссии по народному образованию, науке и культуре.

Чувство исключительной признательности вызывает Ваше активное участие в борьбе за мир и разоружение в качестве члена Советского комитета за европейскую безопасность и сотрудничество и члена Пагуошского движения за мир, одним из инициаторов которого Вы являетесь.

Мы знаем Вас как замечательного, внимательного, редкой души человека. Большой опыт руководителя и организатора, присущие Вам доброта, душевная щедрость и обаяние снискали искреннее восхищение и глубокое уважение всех окружающих Вас людей.

Высокие награды Родины, братских социалистических стран, дружественных государств, присуждение Вам почетных званий, избрание членом многих зарубежных академий и научных обществ являются выражением всеобщего признания Ваших выдающихся заслуг, свидетельствуют о безграничном авторитете, доверии и огромном уважении к Вам.

В день Вашего славного юбилея примите от нас самые искренние пожелания доброго здоровья, многих лет жизни и новых творческих успехов в Вашей благородной и многогранной деятельности на благо великих идей и всего прогрессивного человечества.



Фото Ю. ТУМАНОВА.

В связи с семидесятилетием академику Н. Н. Боголюбову направлен Приветственный адрес от имени Дубненского ГК КПСС и исполкома городского Совета.

Дубненский городской комитет КПСС, исполком городского Совета народных депутатов сердечно поздравляют Вас с семидесятилетием со дня рождения.

Мы знаем Вас как выдающегося ученого в области математики и теоретической физики, посвятившего всю свою жизнь служению науке.

Обладая незаурядными способностями ученого-организатора, большим научным предвидением, Вы на протяжении многих лет успешно возглавляете интернациональный коллектив Объединенного института ядерных исследований, нацеливая его работу на дальнейшее развитие фундаментальных направлений современной физики и развитие прикладных исследований.

Много заботы и внимания уделяете Вы подготовке научных кадров как для нашей страны, так и для стран-участниц Института.

Всемирная известность Дубны как города науки тесно связана с Вашим именем.

Являясь избранником народа в высшем государственном органе страны — Верховном Совете СССР, Вы много сил и энергии отдаете решению задач, непосредственно связанных с развитием и благоустройством нашего города.

Желаем Вам, дорогой Николай Николаевич, отличного здоровья, неиссякаемой энергии, больших творческих успехов в научной и общественной деятельности на благо нашей великой Родины, на благо развития науки стран социалистического содружества.

## Выставки, посвященные юбилею

К 70-летию академика Н. Н. Боголюбова научно-техническая библиотека ОИЯИ подготовила выставку трудов ученого.

«Вести Академии наук СССР», «Доклады Академии наук СССР», сборники трудов Института математики АН УССР, «Успехи математических наук», «Успехи физических наук», «Ученые записки МГУ»,

ЭЧАЯ — в этих и многих других научных изданиях опубликованы основополагающие работы академика Н. Н. Боголюбова. Избранные труды академика Н. Н. Боголюбова, монографии, его доклады на всесоюзных и

международных конференциях, зарубежные издания работ, получивших международную известность, — по экспонатам, представленным на юбилейной выставке, можно проследить этапы творческого пути ученого.

На выставке имеются также работы, написанные Н. Н. Боголюбовым в 20—30-е годы совместно с академиком Н. М. Крыловым. Многие из них стали сейчас библиографической редкостью. На выставку в ОИЯИ

они предоставлены Государственной публичной библиотекой им. В. И. Ленина, библиотеками Физического института АН СССР, Математического института им. В. А. Стеклова.

Юбилею академика Н. Н. Боголюбова посвящена также фотовыставка, развернутая в эти дни в Лаборатории теоретической физики.

## В честь праздника румынского народа

В сердечной, дружеской обстановке прошел 17 августа в Доме ученых Объединенного института ядерных исследований торжественный вечер, посвященный национальному празднику румынского народа — 35-й годовщине освобождения Румынии от фашистского господства.

Открыл вечер руководитель группы румынских сотрудников в Дубне Д. Преоеску. К собравшимся обратился 1-й секретарь посольства СРР в СССР И. Сбырна. Со словами приветствия в адрес присутствовавших на вечере, всех румынских сотрудников ОИЯИ и членов их семей выступили вице-директор ОИЯИ болгарский ученый И. Златев, второй секретарь Дубненского ГК КПСС Г. И. Крутенко, секретарь парторганизации КПЧ в Дубне Ф. Брадна.

## Меридианы сотрудничества

### ЦЕРН-ОИЯИ

ОИЯИ посетил представитель Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН) профессор Джузепе Фидекаро. Он является сопредседателем Комиссии по сотрудничеству ЦЕРН и Государственного комитета по использованию атомной энергии. Во время пребывания профессора Д. Фидекаро в дирекции Института обсуждались вопросы сотрудничества двух международных научных организаций. В переговорах со стороны ОИЯИ принимали участие вице-директор ОИЯИ профессор Д. Киш, помощник директора ОИЯИ по международным связям А. И. Романов и другие лица. Профессор Д. Фидекаро побывал в лабораториях высоких энергий, ядерных проблем, теоретической физики и Отделе новых методов ускорения, которые участвуют в

совместном мюонном эксперименте на протонном синхротроне ЦЕРН.

### Лос-Анджелес — Дубна

В ОИЯИ прибыл американский ученый из Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе профессор Джон Микаэль Хауптман. Он является участником совместного эксперимента по измерению электромагнитного радиуса П- и К-мезонов, выполненного на ускорителе протонов в Национальной ускорительной лаборатории США в Батавии. Со стороны ОИЯИ совместными исследованиями руководит доктор физико-математических наук Э. Н. Цыганов.

Цель визита профессора Д. М. Хауптмана в ОИЯИ — обсуждение результатов обработки данных эксперимента и подготовка

научных публикаций. Предварительные результаты совместных работ по измерению электромагнитного радиуса К-мезона были доложены Э. Н. Цыгановым на Международной конференции по физике высоких энергий в Токио в прошлом году.

Отвечая на вопрос о значении вклада физиков ОИЯИ в проведение совместных исследований, американский ученый заявил, что без физиков Дубны провести такие эксперименты было бы невозможно.

### Дубна — Лозанна

В Швейцарию для участия в Международной конференции по математической физике, которая проходит в Лозанне с 20 по 25 августа, вылетели два сотрудника ЛТФ ОИЯИ — профессор Герд Ласснер (ГДР) и Владимир Герджиков (Болгария).

### Дубна — Чандигар

Два с половиной месяца в Лаборатории высоких энергий работал индийский физик доктор Парнаш Сууд. Он участвовал в совместных экспериментальных исследованиях, которые выполняются на синхрофазотроне и ускорителе в Серпухове с помощью двухметровой пропановой камеры. Это второй приезд индийского ученого на работу в Дубну. Первый раз он приезжал сюда в 1974 году на два года.

Доктор Сууд везет с собой в Индию экспериментальные материалы с двухметровой пропановой камеры, которые будут обрабатываться в Пенджабском университете в Чандигаре.

В. ШВАНЕВ.

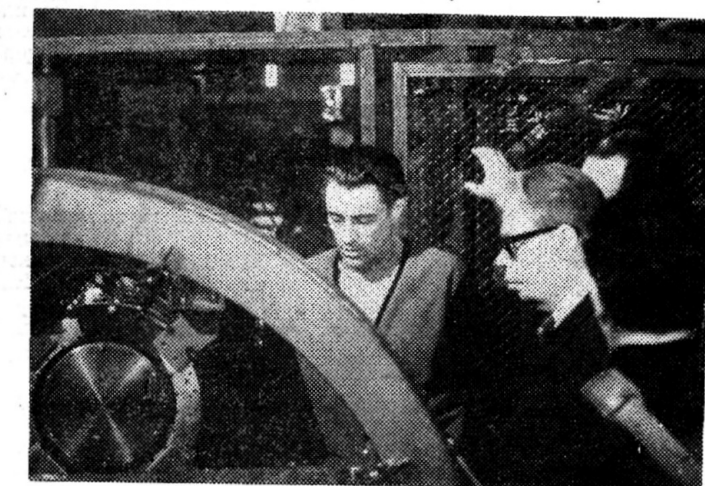


# Николаю Николаевичу Боголюбову — 70 лет



Дубну по праву называют городом интернациональной дружбы. Всей своей деятельностью, как записано в Уставе ОИЯИ, Институт способствует исследованию ядерной энергии только для мирных целей на благо человечества. Создание обстановки дружбы, сотрудничества, взаимопомощи на самом передовом рубеже современной науки я считаю важнейшим достижением нашего Института и основным условием его дальнейших успехов.

Н. Н. БОГОЛЮБОВ.



Многие теоретические и экспериментальные разработки наших сотрудников могут претендовать на то, чтобы называться достижениями современного физического представления и, если хотите, физического мировоззрения...

Фундаментальные исследования не сразу, но неизбежно становятся «полезными» всем наукам и обществу. Как известно, «нет ничего практичнее хорошей идеи».



Н. Н. Боголюбов подписывает в оперативном журнале день осуществления физического пуска ИБР-2.



Торжественная церемония присуждения Н. Н. Боголюбову степени почетного доктора Вроцлавского университета (ПНР).

...Уже в 1924 году Николай Николаевич Боголюбов написал свою первую научную работу, в 1930-м ему присуждается ученая степень доктора математики. За годы работы в области математики и теоретической физики Н. Н. Боголюбовым созданы фундаментальные труды по нелинейной механике, статистической физике, квантовой теории поля и другие. 15 его монографий опубликованы на различных языках.

Начальный период научного творчества Н. Н. Боголюбова был посвящен ряду математических вопросов — прямым методам вариационного исчисления, теории почти периодических функций, методам приближенного решения дифференциальных уравнений динамических систем. Уже ранние исследования молодого ученого по разработке прямых методов решения экстремальных задач создали ему широкую известность. Одна из оригинальных работ этого цикла была удостоена премии Академии наук Болоньи.

В эти же годы Н. Н. Боголюбов дал новое построение теории равномерных почти периодических функций. Оказалось, что основные результаты этой теории являются следствием общей теоремы, согласно которой некоторые линейные комбинации произвольной ограниченной функции ведут себя как тригонометрические суммы и в среднем имеют свойство почти периодичности.

В теории краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений Н. Н. Боголюбову принадлежит ряд интересных работ, непосредственно связанных с применением различного метода к вариационному исчислению.

Начиная с 1932 года, Н. Н. Боголюбов совместно с академиком Н. М. Крыловым приступил к разработке совершенно новой области математической физики — теории нелинейных колебаний, названной им нелинейной механикой. Исследования были направлены прежде всего на усовершенствование методов асимптотического интегрирования нелинейных уравнений, описывающих колебательные процессы. Вопросы асимптотического интегрирования дифференциальных уравнений с «малым» параметром изучались и ранее, однако при этом рассматривались исключительно консервативные системы. Преодолев большие принципиальные трудности, Н. Н. Боголюбов создал аппарат, способный столь же эффективно описать поведение общих неконсервативных систем, и построил новые асимптотические методы нелинейной механики, дав их строгое математическое обоснование. В работах, посвященных этому вопросу, исследован характер точного стационарного решения вблизи приближенного решения при достаточно малом значении параметра и установлен вид теорем о существовании и устойчивости квазипериодических решений.

Большое значение для последующего развития не только нелинейной механики, но и общей теории динамических систем имели работы Н. Н. Боголюбова по качественному исследованию уравнений нелинейной механики, которые привели, по существу, к новому построению теории инвариантной меры. Основой этой теории явились понятие эргодического множества и ряд тонких теорем о возможности разбиения инвариантных мер на локализованные в эргодических множествах. Все эти понятия давно уже стали классическими в современной теории случайных процессов.

Новые методы исследования динамических систем позволили по-новому подойти к проблемам классической статистической физики. В 1945 году Н. Н. Боголюбов рассмотрел задачу о влиянии случайной силы на гармонический осциллятор и исследовал процесс установления статистического равновесия в системе, связанной с термостатом. В качестве термостата рассматривался гармонический осциллятор, а в качестве термостата — совокупность большого числа гармонических осцилляторов. Н. Н. Боголюбов показал, что в зависимости от выбора масштаба времени при соответствующих аппроксимациях один и тот же случайный процесс может рассматриваться как динамический, как марковский или как некоторый немарковский процесс. Тем самым была впервые высказана и применена идея об иерархии времен в статистической физи-

ке, которая определяла все дальнейшее развитие статистической теории необратимых процессов.

Исследования Н. Н. Боголюбова по статистической механике классических систем суммированы в его монографии «Проблемы динамической теории в статистической физике». Им разработан метод цепочек уравнений для функций распределения комплексов из одной, двух и т. д. частиц. Этот метод является в настоящее время наиболее эффективным в статистической механике равновесных и неравновесных процессов.

Исследуя статистическое равновесие, Н. Н. Боголюбов предложил регулярные методы решения цепочек уравнений для функций распределения, например, в случае малой плотности или кулоновского взаимодействия в виде разложения по степеням малых параметров: плотности или обратной величины Дебаяевского радиуса.

При изучении неравновесных систем решение уравнений для функций распределения в виде рядов по степеням малого параметра приводит к разложению, пригодным лишь для очень малого промежутка времени из-за присутствия секулярных членов, так же как и в нелинейной механике и астрономии. Н. Н. Боголюбову удалось преодолеть эту трудность. Для неравновесных процессов он разработал регулярные методы построения кинетических уравнений для одночастичных функций распределения системы взаимодействующих частиц. С единой точки зрения удалось получить различные типы кинетических уравнений, например, для систем с короткодействующими или далекодействующими, но слабыми силами. Применение регулярных методов теории возмущений в статистической механике оказалось возможным ввиду существования двух различных масштабов времени в процессе релаксации функций распределения. По прошествии некоторого малого промежутка времени — порядка времени столкновения — все высшие функции распределения полностью определяются одночастичной функцией распределения, которая изменяется же сравнительно медленно и с другим временным масштабом (кинетическая стадия).

Н. Н. Боголюбов показал, что кинетические уравнения могут быть построены для кинетической стадии, т. е. для масштабов времени, значительно больших времени «синхронизации» функций распределения, а также для систем, в которых можно выделить малый параметр.

При выводе кинетического уравнения вместо бальмановской гипотезы молекулярного хаоса Н. Н. Боголюбов использует граничные условия ослабления корреляции, налагаемые на всякое начальное условие, совместное с рассматриваемым частным случаем, когда все функции распределения определяются одночастичной.

Если кинетический метод Больцмана основан на полном пренебрежении корреляциями между динамическими состояниями ступенчатых молекул (гипотеза молекулярного хаоса), то метод Боголюбова дает возможность последовательно учитывать высшие члены разложения по степеням плотности.

Н. Н. Боголюбов показал, что при эволюции функций распределения для масштабов, значительно больших времени свободного пробега, наступает еще большее их «сглаживание» (гидродинамическая стадия), когда одночастичная функция распределения начинает зависеть от времени лишь через значительные макроскопические параметры — среднюю плотность, среднюю скорость и среднюю внутреннюю энергию. Для этой стадии можно построить уравнения гидродинамики непосредственно из уравнения Лиувилля, минуя кинетическое уравнение. Эта идея оказала большое влияние на дальнейшее развитие теории неравновесных процессов.

Не менее важные результаты

были получены Н. Н. Боголюбовым и в квантовой статистике. Метод построения кинетических уравнений был обобщен им для квантовых систем. Метод построения гидродинамических уравнений он применил для построения гидродинамики сверхтекучей жидкости.

Имя Н. Н. Боголюбова неразрывно связано с рождением современной теории неидеальных квантовых макросистем. Данное им объяснение столь важных физических явлений, как сверхтекучесть и сверхпроводимость, стало основополагающим вкладом в эту теорию. В ряде работ сороковых годов, посвященных рассматриваемым проблемам, Н. Н. Боголюбов развил метод приближенного вторичного квантования, ставший в настоящее время одним из основных аппаратов квантовой статистики. Новые методы позволили, в частности, открыть важнейшее физическое явление — стабилизацию конденсата в неидеальных системах при близких к нулю температурах.

Явление сверхтекучести было открыто в 1938 году крупнейшим советским физиком академиком П. Л. Капицей. Оказалось, что при близкой к абсолютному нулю температуре гелий-2 приобретает равную нулю вязкость. Было очевидно, что открыт новый тип энергетического спектра, исследование которого должно стать основной задачей при изучении свойств вещества в области низких температур. Однако динамическая природа спектра оставалась долгое время еще не раскрытой. Было несомненно, можно было бы объяснить это явление в рамках обычной квантовомеханической схемы парного взаимодействия отдельных частиц.

Н. Н. Боголюбов в своей классической работе 1946 года дал блестяще по ясности простоте и точности физическое объяснение явлению сверхтекучести. Он показал, что важную роль в образовании основного состояния «Бозе-системы» играет корреляция пар частиц с противоположными импульсами, причем обычное парное взаимодействие не разрушает, а, наоборот, стабилизирует основное состояние системы. Н. Н. Боголюбов построил наиболее адекватный явлению математический аппарат, в основе которого лежало особое преобразование Бозе-амплитуд, широко известное сейчас как преобразование Боголюбова. В результате этих исследований была построена микроскопическая теория сверхтекучести, которая смогла последовательно описать энергетический спектр сверхтекучей системы и объяснить соотношение между сверхтекучими и нормальными состояниями, что стало возможным только после уяснения фундаментальной роли стабилизации конденсата, вызванной взаимодействием.

Большой вклад внес Н. Н. Боголюбов в развитие микроскопической теории сверхпроводимости. Долгое время считалось, что структура основного состояния, для которого характерно наличие конденсата, приводящее к сверхтекучести, — специфическое свойство Бозе-систем. Н. Н. Боголюбов показал, что при определенных условиях в неидеальном Ферми-газе образуются конденсат, причем основную роль здесь также играет корреляция частиц с противоположными импульсами. Именно такая структура основного состояния неидеального Ферми-газа (электронов проводимости в металле, взаимодействующих с фононами решетки) приводит к явлению сверхпроводимости.



Обсуждаются перспективы развития физики высоких энергий. Н. Н. Боголюбов и вице-президент Академии наук СССР ректор МГУ академик А. А. Логунов.

Развитие понятия о сверхпроводимости как о сверхтекучести Ферми-систем привело Н. Н. Боголюбова к открытию нового фундаментального эффекта — сверхтекучести ядерной материи, служащей основой современной теории ядра.

Дальнейшие исследования Н. Н. Боголюбова показали, что стабилизация конденсата в неидеальных системах является следствием вырождения по числу частиц — свойства, характерного для систем с бесконечным числом степеней свободы. Изучение свойств систем с конденсацией привело Н. Н. Боголюбова к формулировке широко известного ныне метода квазисредних. Этот метод, по существу, является универсальным средством изучения систем, основное состояние которых несущественно относительно малых возмущений (для сверхпроводимости — относительно бесконечно малого источника пар, для ферромагнетизма — включения малого магнитного поля и т. д.).

Важным достижением метода квазисредних является фундаментальная теорема Боголюбова, показывающая, что плотность распределения частиц по импульсам в сверхтекучих системах в окрестности нулевого импульса стремится к бесконечности не медленнее, чем обратный квадрат импульса.

В недавних работах Н. Н. Боголюбовым было детально рассмотрено взаимодействие электрона с фононами и внешним электрическим полем и впервые получены точные соотношения для функций от электронных переменных. На их основе после применения разработанной аппроксимационной процедуры были получены новые кинетические уравнения для электрон-фононной системы.

Идеи и методы, развитые Н. Н. Боголюбовым при изучении неидеальных квантовых систем, кроме своего огромного влияния на развитие современной статистической физики, оказались чрезвычайно плодотворными при изучении важнейших вопросов квантовой теории рождения и устойчивости вакуума — основного состояния в теории поля.

С начала пятидесятых годов внимание Н. Н. Боголюбова привлекла квантовая теория поля. В основе предложенной им формулировки теории лежит матрица «расселения», которая рассматривается как функционал свободных полей и произвольной пространственно-временной области. Поступило, что матрица «расселения» должна удовлетворять основным физическим принципам — условиям унитарности, реалитивности ковариантности и причинности. Особую роль в развитии принятой схемы играет условие причинности, для которого Н. Н. Боголюбов нашел новую, более об-

щую и удобную, чем предшествующую здесь также играет корреляция частиц с противоположными импульсами. Именно такая структура основного состояния неидеального Ферми-газа (электронов проводимости в металле, взаимодействующих с фононами решетки) приводит к явлению сверхпроводимости.

Развитие понятия о сверхпроводимости как о сверхтекучести Ферми-систем привело Н. Н. Боголюбова к открытию нового фундаментального эффекта — сверхтекучести ядерной материи, служащей основой современной теории ядра.

Дальнейшие исследования Н. Н. Боголюбова показали, что стабилизация конденсата в неидеальных системах является следствием вырождения по числу частиц — свойства, характерного для систем с бесконечным числом степеней свободы. Изучение свойств систем с конденсацией привело Н. Н. Боголюбова к формулировке широко известного ныне метода квазисредних. Этот метод, по существу, является универсальным средством изучения систем, основное состояние которых несущественно относительно малых возмущений (для сверхпроводимости — относительно бесконечно малого источника пар, для ферромагнетизма — включения малого магнитного поля и т. д.).

Важным достижением метода квазисредних является фундаментальная теорема Боголюбова, показывающая, что плотность распределения частиц по импульсам в сверхтекучих системах в окрестности нулевого импульса стремится к бесконечности не медленнее, чем обратный квадрат импульса.

В недавних работах Н. Н. Боголюбовым было детально рассмотрено взаимодействие электрона с фононами и внешним электрическим полем и впервые получены точные соотношения для функций от электронных переменных. На их основе после применения разработанной аппроксимационной процедуры были получены новые кинетические уравнения для электрон-фононной системы.

Идеи и методы, развитые Н. Н. Боголюбовым при изучении неидеальных квантовых систем, кроме своего огромного влияния на развитие современной статистической физики, оказались чрезвычайно плодотворными при изучении важнейших вопросов квантовой теории рождения и устойчивости вакуума — основного состояния в теории поля.

Доказательство дисперсионных соотношений потребовало развития особого метода аналитического продолжения обобщенных функций. Среди чисто математических результатов в этом направлении следует отметить так называемую теорему об «острие клина», впервые открытую и доказанную Н. Н. Боголюбовым и названную его именем. Эта теорема является своеобразным обобщением принципа аналитического продолжения голоморфных функций многих комплексных переменных. Она нашла многие нетривиальные применения в современной теоретической физике и математике. В настоящее время существует около десятка ее доказательств, ей посвящены многочисленные статьи и ряд монографий, в которых она распространена на более общие объекты, чем обобщенные функции, т. е. на гиперфункции. Значение этого аппарата выходит далеко за рамки непосред-

ственной потребности физики. Однако главное в работах по обоснованию дисперсионных соотношений — их влияние на дальнейшее развитие теории поля. Впервые была построена аксиоматическая физическая теория, что привело к изменению самого стиля физического мышления.

Стало очевидным, что дальнейший прогресс в квантовой теории поля может быть связан только с новым стандартом математических средств и повышенных требований к доказательной силе построений.

Доказательство дисперсионных соотношений открыло новый период в теории сильных взаимодействий. Круг идей, введенных в физику Боголюбовым, стал основой новой интерпретации амплитуды рассеяния как единой аналитической функции переменных рассеяния. Стало очевидным, что если даже нельзя найти амплитуду рассеяния заданного процесса, то можно отыскать ее связь с амплитудами других процессов. Идея о связи различных каналов реакции явилась отправной точкой многочисленных эвристических соображений о структуре амплитуды рассеяния.

Работы Н. Н. Боголюбова заложили фундамент нового направления физики сильных взаимодействий, изучающего взаимодействие адронов при асимптотически больших энергиях. Ценность этого направления обусловлена тем, что в его основе лежат лишь общие аксиомы локальной теории поля, т. е. они могут служить критерием состоятельности современной теории элементарных частиц.

При изучении моделей кварков Боголюбов предложил ряд простых объяснений наблюдаемых закономерностей в рамках этих моделей, также предложил использование методов анализа себе подобных решений, применяемых в классической гидродинамике, для описания гироконвективных процессов взаимодействия частиц.

Наряду с большой научной деятельностью Н. Н. Боголюбов всегда уделял и уделяет самое серьезное внимание подготовке научных кадров. Возглавляя кафедры в Киевском, а затем в Московском университетах, он систематически читает лекции, вызывающие большой интерес у слушателей. Своими лекциями, а также как руководитель семинаров Н. Н. Боголюбов оказал большое влияние на формирование многих советских ученых-математиков и физиков.

Н. Н. Боголюбов неоднократно приглашал для чтения лекций и докладов о его исследованиях в зарубежные университеты и научно-исследовательские институты, на международные конгрессы и конференции.

Н. Н. Боголюбов принадлежит заслуга созданию нескольких плодотворно работающих научных школ. Им созданы школы по математической физике и нелинейной механике в Киеве и по теоретической физике в Москве и Дубне.

Академик Н. Н. Боголюбов — выдающийся организатор науки. В настоящее время Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, академиком-секретарем Отделения математики АН СССР. С 1965 года он возглавляет крупнейший международный научный центр — Объединенный институт ядерных исследований в Дубне.

Много времени и внимания Николай Николаевич Боголюбов уделяет общественной деятельности, являясь депутатом Верховного Совета СССР, членом Пагуошского движения ученых за мир.

Научная и общественная деятельность Н. Н. Боголюбова получила высокую оценку партии и правительства. Он является лауреатом Ленинской премии, дважды лауреатом Государственной премии СССР, награжден пятью орденами Ленина и рядом других орденов и медалей. В 1969 году выдана орденами заслуги Н. Н. Боголюбова были отмечены Золотой Звездой Героя Социалистического Труда.

Работы Н. Н. Боголюбова удостоены ряда именных премий как в Советском Союзе, так и за рубежом. Он почетный член многих зарубежных академий, научных обществ, почетный доктор ряда иностранных университетов.

Сегодня крупнейшему ученому современности Николаю Николаевичу Боголюбову исполняется 70 лет. Это большое событие для его учеников и последователей.

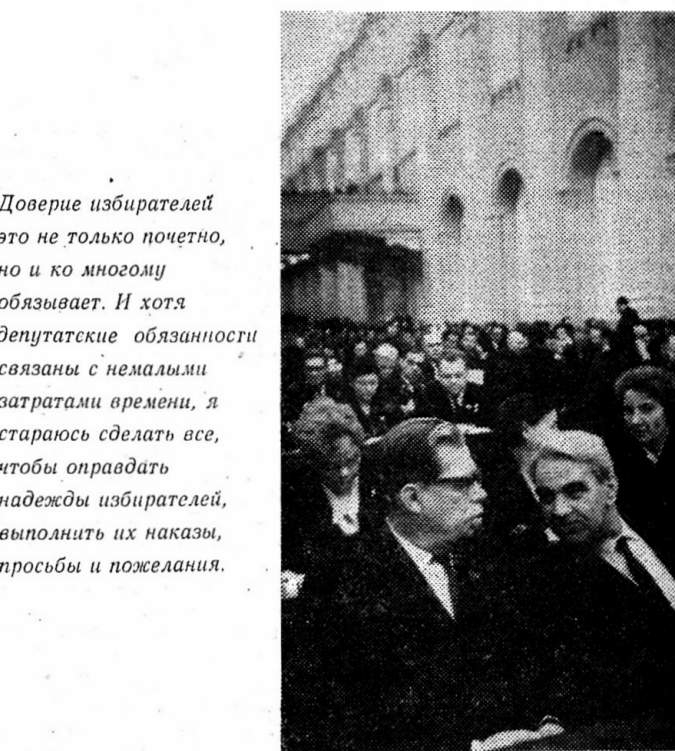
Академик В. С. ВЛАДИМИРОВ  
Академик А. А. ЛОГУНОВ

Познание тайн природы — процесс сложный. Здесь прежде всего важны вера в свои силы, в свои идеи, целеустремленность. И тогда обязательно рано или поздно придет успех...

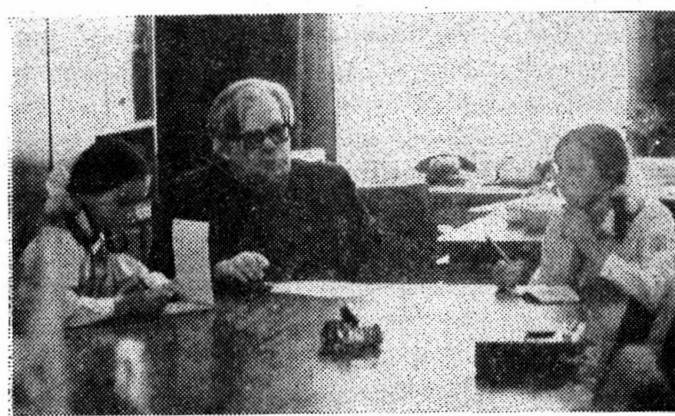
Наука тем и увлекательна, что каждый новый шаг на пути познания может привести к неожиданным результатам. Молодежи, вступающей в науку, хочу пожелать одержимости, удачного поиска, настойчивости в преодолении поставленных целей, большого трудолюбия.



Председатель Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР А. М. Петросьянц и академик Н. Н. Боголюбов подписывают соглашение о научно-техническом сотрудничестве между ОИЯИ и ГКАЗ.



Доверие избирателей это не только почетно, но и ко многому обязывает. И хотя депутатские обязанности связаны с немалыми затратами времени, я стараюсь сделать все, чтобы оправдать надежды избирателей, выполнить их наказа, просьбы и пожелания.



В гостях у Н. Н. Боголюбова — дубненские пионеры. Фото Ю. ТУМАНОВА.



## Утром обещали тепло...

Холодный воздух пронизан солнечными лучами. Утром по радио обещали тепло. Я жду его давно, палящее солнце, дрожащий от зноя воздух и горячий желтый песок. Но ничего этого нет. Есть тишина, спокойные и сочные травы, терпкие ягоды и крепкие, по росе, грибы.

Такое уж у нас в средней полосе лето. К нему люди приезжие привыкают долго, но, кажется, накрепко. И потом все не могут понять, что их больше манит — густота зеленых лесов, запах свежих трав, голубизна цветов, рек и неба или броские краски юга.

Как широка и богата наша страна, думаем мы тогда, как не передаваемо красива в каждом своем уголке!

В. ХАРИТОНОВА.

## Отличные успехи

На базе бассейна «Архимед» организован плавательный центр олимпийской подготовки, в котором занимаются сильнейшие пловцы страны. 4 пловца из центра приняли участие в Спартакиаде народов СССР. II место

на Спартакиаде и I место среди советских пловцов заняла на дистанции 800 м О. Комиссарова. III место на этой же дистанции у И. Ларичевой, IV — у Е. Ивановой. И. Ларичева заняла также II место на дистанции 400 м.



МЕЛОДИЯ

Фото В. НОВОЖИЛОВА



«Страна детства»

ФОТОКОНКУРС

## ◆ О Т Д Ъ Х — д е л о т в о р ч е с к о е

Продолжая рубрику «Отдых — дело творческое», мы представляем слово сотруднику лаборатории нейтроновой физики **Олигу Олегу Дмитриевичу ПРОКОФЬЕВУ**:

— Трудно представить себе человека, который ничем не занимался бы в свое свободное время. Каждый использует его по-своему, и, на мой взгляд, его всегда не хватает.

Я люблю спорт. До службы на флоте азартно играл в футбол за команду «Школьник» на Большой Волге. Не было у нас ни формы, ни бутса, не было и тренера. Сами оборудовали себе стадион и играли босиком так, что на ногах — одни синяки, но все равно играли. Зимой — одни лыжи на троих, коньки, и катаешься «до упаду». Вечерами ходил на репетиции танцевального коллектива, которым руководил Юрий Молочинков.

Четыре года службы на дважды Краснознаменном Балтийском флоте также не прошли даром. Суровая флотская служба, строгая дисциплина научили понимать, что такое товарищество, когда один за всех и все за одного, ценить свободное время, которого на службе мало, и использовать его с полной отдачей. Зимой играл в хоккей, участвовал в соревнованиях по скоростному бегу на коньках на первенство Кронштадта, ходил на репетиции танцевального коллектива Краснознаменной Кронштадтской крепости...

После демобилизации — вновь посменная работа, учеба в вечерней школе и участие в художественной самодеятельности, которой я отдал почти 15 лет, — новая приятная встреча с Юрием Молочинковым в танцевальном коллективе. Одновременно стал ходить на репетиции в эстрадный оркестр. На репетиции и выступления уходило все свободное время, но уходило оно не зря, достаточно вспомнить концерты с участием ДУСТА (ЛВЗ) и постановку «Клоп» (ЛНФ) — это были настоящий отдых, веселое настроение.

Люблю танцевать. Еще в школе девочки научили нас танцевать вальс, танго, полку, краковяк, медленный вальс. К сожалению, теперь их почти не танцуют...

Люблю слушать музыку эстрадных оркестров и с особым

удовольствием — концерты с участием простой русской олимпиадки, к которой равнодушен с детства, потому что мой отец неплохо играл на этом инструменте. Балалайка останется в моей памяти навсегда, как и простая деревня, где прошло мое детство, детство военных лет...

Время летит очень быстро, и, как правильно сказал на страницах газеты Иван Андреевич Курсков, «для каждого периода жизни — свой отдых». Правда, спорт я стараюсь не бросать и сейчас участвую, по мере возможности, во всех соревнованиях, защищая честь своего коллектива — Лаборатории нейтроновой физики, в котором проработал почти 20 лет.

Люблю путешествовать. Побывал с семьей во всех городах Золотого кольца: Загорск, Печерск-Залесский, Ростов Великий, Ярославль, Суздаль, Владимир. Запомнились замечательные памятники архитектуры и искусства, оставленные нашими далекими предками, — есть на что посмотреть, есть чем полюбоваться. Церковь Покрова на Нерли стоит с 1165 года! Вот красота и прочность!

По туристическим путевкам ездил в Мольшу, Чехословакию, ГДР, видел знаменитый алтарь краковского Мариацкого собора, Дрезденскую картинную галерею и многое другое. После этого ездил по маршруту Бородино — Петрищево — Смоленск, который оставил не менее яркие впечатления.

Побывал в Горках Ленинских, в прошлом году был в столице Армении — Ереване. Ездил с семьей в Литву, Латвию, Эстонию, в Ленинград и в Великий Новгород. Особое впечатление оставляет памятник тысячелетия России в Новгороде, отлитый из чугуна русскими умельцами.

Очень хочется побывать в городе на Волге, где происходила тяжелейшая битва в истории Великой Отечественной войны,

где решалась судьба России. мы, росшие в войну, не забудем, как нам в школе рассказывали о боях под Сталинградом, как мы смотрели в холодной деревенской избу по частям киножурналы про оборону Сталинграда. Наконец, память о сотнях тысяч погибших за Сталинград солдат и офицеров говорит о том, что название этого города будет жить в сердцах всего народа. Ведь именем Сталинграда названы площади и улицы многих городов мира: в Лондоне, Париже, Нью-Йорке, Риме и других городах. Это дань уважения и памяти погибшим и живым героям великой Сталинградской битвы.

Еще есть желание побывать у любимого с детства поэта А. С. Пушкина в Михайловском и съездить на родину Василия Шукшина.

Мои увлечения? Большую часть свободного времени, которое выкраиваю, предпочитаю отдавать охоте.

Многие еще, к сожалению, понимают охоту, как заготовку мяса. Нет! Это не для настоящего охотника. Заготовкой занимаются только хапуги или браконьеры, их карает закон и презирает весь народ.

Страсть к настоящей охоте и любовь к природе передал мне отец. В чем я вижу преимущество именно такого способа проведения свободного времени? На охоте человек постоянно в движении, преодолевает всевозможные препятствия, вокруг разный пейзаж, радуют встречи с различными животными и птицами. Охота — это умение правильно ориентироваться в лесу без компаса, без шума скрадывать зверя и птицу, перехитрить их. Охота вырабатывает в человеке выносливость, терпение, выдержку. И не всегда удается добыть что-то, ведь так просто зверя или птицу не возьмешь, надо знать их повадки, уметь читать следы на снегу.

Охота — еще и возможность тесного общения с природой. Не

многие могут видеть, как начинается день ранней весной или заходит солнце в лесу. В городе, среди суевы и шума, это выглядит совсем иначе. А кто, кроме охотника, может рассказать о птичьей хоре весной при закате солнца, перед тягой вальдшнепов. А после окончания охоты возвращаешься домой, звенит ручеек, в чистом немое множество звезд, полной грудью вдыхаешь чистый воздух и слышишь вечернюю песню бекаса или, как его называют в народе, «баранчика», который издает звук вибрацией хвостика. Для меня это отдых, пусть даже охота не всегда бывает удачной.

Зимой устанешь изрядно, придешь, поешь кислых деревенских щей, напешься топленого молока, ляжешь спать на русскую печь и думаешь: завтра, наверно, не пойду, уж очень устал. А утром проснешься, умоешься холодной водой, напешься чая из самовара, ружье в руки, собаку на поводок и — в путь. Благодаря охоте я побывал в Вологодской, Архангельской, Московской, Калининской, Ярославской, Гурьевской областях. Сколько дорог исхожено, сколько новых знакомств с жителями городов и деревень этих! Сейчас с помощью товарищей мастерю фоторужье.

Есть у меня еще одно увлечение — чеканка по металлу. Правда, занятие трудоемкое, но интересное, здесь ошибиться нельзя, это не холст и не бумага — испортишь, не сотрешь и не замажешь, нужны терпение, усидчивость и художественный вкус.

Планы на будущее? Хотелось бы побывать в солнечной Болгарии, в цветущей розами Софии, на золотых пляжах Черного моря, познакомиться с культурой и обычаями братского народа и, по традиции всех советских туристов, возложить цветы к подножию памятника героям Шипки...

А пока жду отпуска, думаю поехать на утиный перелет. Погода меня не страшит, каждое время года по-своему прекрасно, и если есть немного свободного времени, — можно дерзнуть!

Редактор С. М. КАБАНОВА

## КУЛЬТУРЫ

21 августа

Для детей. Художественный фильм «Гаврош». Начало в 16.30.

Цветной широкоэкранный художественный фильм «На новом месте» (Мосфильм). Дети до 14 лет не допускаются. Начало в 19.00, 21.00.

22—23 августа

Цветной широкоэкранный художественный фильм «Предварительное расследование» (Мосфильм). Начало в 19.00, 21.00.

23 августа

Для детей. Художественный фильм «Красные пчелы». Начало в 16.30.

ДОМ КУЛЬТУРЫ «МИР»

объявляет запись в кружки: кройки и шитья; художественного вязания; ручной и машинной вышивки.

Запись в кружки проводится с 17 до 19 часов, кроме субботы и воскресенья.

## ОБЪЯВЛЕНИЯ

К СВЕДЕНИЮ РОДИТЕЛЕЙ! Приезд детей из пионерского лагеря «Волга» — 23 августа в 10.30.

ОМК.

Жилищно-коммунальному управлению требуются на работу рабочие следующих профессий: повара, уборщицы-няни, санитарки — в детские учреждения;

машинисты по стирке спецодежды;

дворники (можно работать по совместительству); уборщики лестничных клеток жилых домов (можно работать по совместительству);

уборщики, вахтеры в общежития (приглашаются пенсионеры); воспитатели в общежития; слесари-сантехники в цех (можно работать по совместительству);

маляры в цех; плотники в цех (можно работать по совместительству); кровельщики в цех; мастер группы слесарей-сантехников в цех; электромонтеры.

За справками обращаться к уполномоченному Управления по труду Мособлсполкома (тел. 4-76-66) и в отдел кадров ЖКУ (тел. 4-71-14), ул. Курчатова, 28.

Дубненский филиал МИРЭА продолжает прием студентов на первый курс заочного отделения по следующим специальностям: конструирование и производство радиоаппаратуры; промышленная электроника; электронно-вычислительные машины; автоматика и телемеханика.

Прием документов производится до 31 августа с. г.

Документы принимаются у лиц, работающих по специальностям, близким к избранному для обучения, а также у работающих в сфере обслуживания. Вступительные экзамены по математике (письменно и устно), физике и русскому языку (сочинение) проводятся в два потока: с 20 августа и с 1 сентября.

В конкурсе на зачисление (без сдачи вступительных экзаменов) могут участвовать абитуриенты, сдавшие указанные экзамены в других вузах и не прошедшие по конкурсу на дневное отделение.

Адрес филиала МИРЭА: Дубна, Московский обл., ул. Вавилова, дом 6. Телефон для справок: 4-67-76.

## НАШ АДРЕС

141980 ДУБНА  
ул. Советская, 14, 2-й этаж  
Телефоны:  
редактор — 6-22-00, 4-81-13  
ответственный секретарь — 4-92-62  
общий — 4-75-23  
Дни выхода газеты — вторник и пятница, 8 раз в месяц.

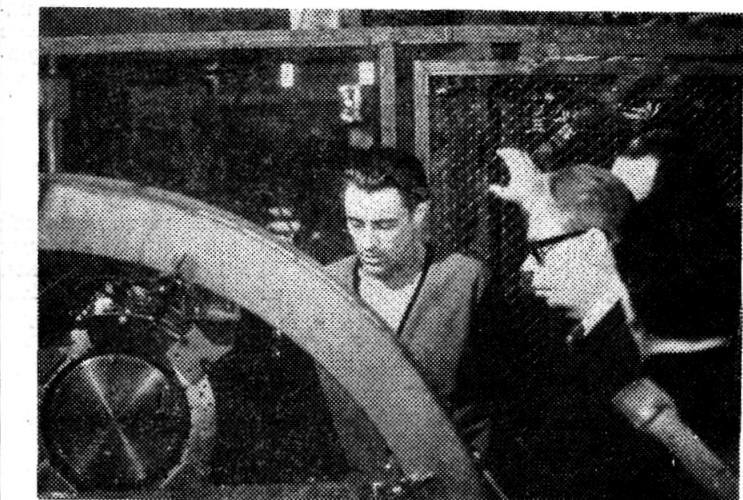


# Николаю Николаевичу



Дубну по праву называют городом интернациональной дружбы. Всей своей деятельностью, как записано в Уставе ОИЯИ, Институт способствует исследованию ядерной энергии только для мирных целей на благо человечества. Создание обстановки дружбы, сотрудничества, взаимопомощи на самом передовом рубеже современной науки я считаю важнейшим достижением нашего Института и основным условием его дальнейших успехов.

Н. Н. БОГОЛЮБОВ.



Многие теоретические и экспериментальные разработки наших сотрудников могут претендовать на то, чтобы называться двигателями современных физических представлений и, если хотите, физического мировоззрения...

Фундаментальные исследования не сразу, но неизбежно становятся «полезными» всем наукам и обществу. Как известно, «нет ничего практичнее хорошей идеи».



Н. Н. Боголюбов подписывает в оперативном журнале день осуществления физического пуска ИБР-2.



Торжественная церемония присуждения Н. Н. Боголюбову степени почетного доктора Вроцлавского университета (ПНР).

...Уже в 1924 году Николай Николаевич Боголюбов написал свою первую научную работу, в 1930-м ему присуждается ученая степень доктора математики. За годы работы в области математики и теоретической физики Н. Н. Боголюбовым созданы фундаментальные труды по нелинейной механике, статистической физике, квантовой теории поля и другие. 15 его монографий опубликованы на различных языках.

Начальный период научного творчества Н. Н. Боголюбова был посвящен ряду математических вопросов — прямым методам вариационного исчисления, теории почти периодических функций, методам приближенного решения дифференциальных уравнений, динамическим системам. Уже ранние исследования молодого ученого по разработке прямых методов решения экстремальных задач создали ему широкую известность. Одна из оригинальных работ этого цикла была удостоена премии Академии наук Болоньи.

В эти же годы Н. Н. Боголюбов дал новое построение теории равномерных почти периодических функций. Оказалось, что основные результаты этой теории являются следствием общей теоремы, согласно которой некоторые линейные комбинации произвольной ограниченной функции ведут себя как тригонометрические суммы и в среднем имеют свойство почти периодичности.

В теории краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений Н. Н. Боголюбову принадлежит ряд интересных работ, непосредственно связанных с применением разностного метода к вариационному исчислению.

Начиная с 1932 года, Н. Н. Боголюбов совместно с академиком Н. М. Крыловым приступил к разработке совершенно новой области математической физики — теории нелинейных колебаний, названной ими нелинейной механикой. Исследования были направлены прежде всего на усовершенствование методов асимптотического интегрирования нелинейных уравнений, описывающих колебательные процессы. Вопросы асимптотического интегрирования дифференциальных уравнений с «малым» параметром изучались и ранее, однако при этом рассматривались исключительно консервативные системы. Преодолев большие принципиальные трудности, Н. Н. Боголюбов создал аппарат, способный столь же эффективно описать поведение общих неконсервативных систем, и построил новые асимптотические методы нелинейной механики, дав их строгое математическое обоснование. В работах, посвященных этому вопросу, исследован характер точного стационарного решения вблизи приближенного решения при достаточно малом значении параметра и установлен ряд теорем о существовании и устойчивости квазипериодических решений.

Большое значение для последующего развития не только нелинейной механики, но и общей теории динамических систем имели работы Н. Н. Боголюбова по качественному исследованию уравнений нелинейной механики, которые привели, по существу, к новому построению теории инвариантной меры. Основой этой теории явились понятие эргодического множества и ряд тонких теорем о возможности разбиения инвариантной меры на неразложимые инвариантные меры, локализованные в эргодических множествах. Все эти понятия давно уже стали классическими в современной теории случайных процессов.

Новые методы исследования динамических систем позволили по-иному подойти к проблемам классической статистической физики. В 1945 году Н. Н. Боголюбов рассмотрел задачу о влиянии случайной силы на гармонический осциллятор и исследовал процесс установления статистического равновесия в системе, связанной с термостатом. В качестве системы рассматривался гармонический осциллятор, а в качестве термостата — совокупность большого числа гармонических осцилляторов. Н. Н. Боголюбов показал, что в зависимости от выбора масштаба времени при соответствующих аппроксимациях один и тот же случайный процесс может рассматриваться как динамический, как марковский или как некоторый немарковский процесс. Тем самым была впервые высказана и применена идея об иерархии времен в статистической физи-

ке, которая определила все дальнейшее развитие статистической теории необратимых процессов.

Исследования Н. Н. Боголюбова по статистической механике классических систем суммированы в его монографии «Проблемы динамической теории в статистической физике». Им разработан метод цепочек уравнений для функций распределения комплексов из одной, двух и т. д. частиц. Этот метод является в настоящее время наиболее эффективным в статистической механике равновесных и неравновесных процессов.

Исследуя статистическое равновесие, Н. Н. Боголюбов предложил регулярные методы решения цепочек уравнений для функций распределения, например, в случае малой плотности или кулоновского взаимодействия в виде разложения по степеням малых параметров: плотности или обратной величины дебаевского радиуса.

При изучении неравновесных систем решение уравнений для функций распределения в виде рядов по степеням малого параметра приводит к разложениям, пригодным лишь для очень малого промежутка времени из-за присутствия секулярных членов, так же как и в нелинейной механике и астрономии. Н. Н. Боголюбову удалось преодолеть эту трудность. Для неравновесных процессов он разработал регулярные методы построения кинетических уравнений для одночастичных функций распределения системы взаимодействующих частиц. С единой точки зрения удалось получить различные типы кинетических уравнений, например, для систем с короткодействующими или далекодействующими, но слабыми силами. Применение регулярных методов теории возмущений в статистической механике оказалось возможным ввиду существования двух различных масштабов времени в процессе релаксации функций распределения. По прошествии некоторого малого промежутка времени — порядка времени столкновения — все высшие функции распределения полностью определяются одночастичной функцией распределения, которая изменяется уже сравнительно медленно и с другим временным масштабом (кинетическая стадия).

Н. Н. Боголюбов показал, что кинетические уравнения могут быть построены для кинетической стадии, т. е. для масштабов времени, значительно больших времени «синхронизации» функций распределения, а также для систем, в которых можно выделить малый параметр.

При выводе кинетического уравнения вместо Больцмановской гипотезы молекулярного хаоса Н. Н. Боголюбов использует граничные условия ослабления корреляции, налагая их на всякое начальное условие, совместимое с рассматриваемым частным случаем, когда все функции распределения определяются одночастичной.

Если кинетический метод Больцмана основан на полном пренебрежении корреляциями между динамическими состояниями сталкивающихся молекул (гипотеза молекулярного хаоса), то метод Боголюбова дает возможность последовательно учитывать высшие члены разложения по степеням плотности.

Н. Н. Боголюбов показал, что при эволюции функций распределения для масштабов, значительно больших времени свободного пробега, наступает еще большее их «сглаживание» (гидродинамическая стадия), когда одночастичная функция распределения начинает зависеть от времени лишь через значительные макроскопические параметры — среднюю плотность частиц, среднюю скорость и среднюю внутреннюю энергию. Для этой стадии можно построить уравнения гидродинамики непосредственно из уравнения Лиувилля, минуя кинетическое уравнение. Эта идея оказала большое влияние на дальнейшее развитие теории неравновесных процессов.

Не менее важные результаты

были получены Н. Н. Боголюбовым и в квантовой статистике. Метод построения кинетических уравнений был обобщен им для квантовых систем. Метод построения гидродинамических уравнений он применил для построения гидродинамики сверхтекучей жидкости.

Имя Н. Н. Боголюбова неразрывно связано с рождением современной теории неидеальных квантовых макросистем. Данное им объяснение столь важных физических явлений, как сверхтекучесть и сверхпроводимость, стало основополагающим вкладом в эту теорию. В ряде работ сороковых годов, посвященных рассматриваемым проблемам, Н. Н. Боголюбов развил метод приближенного вторичного квантования, ставший в настоящее время одним из основных аппаратов квантовой статистики. Новые методы позволили, в частности, открыть важнейшее физическое явление — стабилизацию конденсата в неидеальных системах при близких к нулю температурах.

Явление сверхтекучести было открыто в 1938 году крупнейшим советским физиком академиком П. Л. Капицей. Оказалось, что при близкой к абсолютному нулю температуре гелий-2 приобретает равную нулю вязкость. Было очевидно, что открыт новый тип энергетического спектра, исследование которого должно стать основной задачей при изучении свойств вещества в области низких температур. Однако динамическая природа спектра оставалась долгое время еще не раскрытой. Было неясно, можно ли вообще объяснить это явление в рамках обычной квантовомеханической схемы парного взаимодействия отдельных частиц.

Н. Н. Боголюбов в своей классической работе 1946 года дал блестящее по видимой простоте и точности физическое объяснение явлению сверхтекучести. Он показал, что важную роль в образовании основного состояния Бозе-системы играет корреляция пар частиц с противоположными импульсами, причем обычное парное взаимодействие не разрушает, а наоборот, стабилизирует основное состояние системы. Н. Н. Боголюбов построил наиболее адекватный явлению математический аппарат в основе которого лежало особое преобразование Бозе-амплитуд, широко известное сейчас как преобразование Боголюбова. В результате этих исследований была построена микроскопическая теория сверхтекучести, которая смогла последовательно описать энергетический спектр сверхтекучей системы и объяснить соотношение между сверхтекучим и нормальным состояниями, что стало возможным только после уяснения фундаментальной роли стабилизации конденсата, вызванной взаимодействием.

Большой вклад внес Н. Н. Боголюбов в развитие микроскопической теории сверхпроводимости. Долгое время считалось, что структура основного состояния, для которого характерно наличие конденсата, приводящее к сверхтекучести, — специфическое свойство Бозе-систем. Н. Н. Боголюбов показал, что при определенных условиях в неидеальном Ферми-газе образуются



Обсуждаются перспективы р. Н. Н. Боголюбов и вице-президент академик А. А. Логунов.



# лаю Николаевичу Боголюбову — 70

Николай Николаевич Боголюбов написал свою 1930-м ему присуждается ученая степень за работы в области математики и теоретической физики, созданы фундаментальные труды статистической физике, квантовой теории графов опубликованы на различных языках.

аучного ва был ческих дам ва теорий ий, мещения ий, ди ранние ного по е реше создали Одна из цикла адемии

олобов ии разви ческих овные ляются соглас нейные ограни бы как и в чти пе

ч для альных ву при работ, с при да к ва

Н. Бо емиком к раз области теории званной Иссле прежде е мето рировано описыв оцессы. интег рх урав ном изу этом ительно Преодо ле труд алл эффек ции неострое . В ра вопро точного вблизи и доста метра и сство ериоди

следую едней теория работ твенно й нел иривели, роению Осно донятие яд тон разбие нераз и, лока множе но уже времен ссов. ния ди или по клас ризики. ов рас случай осцил с уста авнове термо рас осцил ата — на гар Н. Н. ависи ремени ксима й про аий или й про ые вы иерар физи-

ке, которая определила все дальнейшее развитие статистической теории необратимых процессов.

Исследования Н. Н. Боголюбова по статистической механике классических систем суммированы в его монографии «Проблемы динамической теории в статистической физике». Им разработан метод цепочек уравнений для функций распределения комплексов из одной, двух и т. д. частиц. Этот метод является в настоящее время наиболее эффективным в статистической механике равновесных и неравновесных процессов.

Исследуя статистическое равновесие, Н. Н. Боголюбов предложил регулярные методы решения цепочек уравнений для функций распределения, например, в случае малой плотности или кулоновского взаимодействия в виде разложения по степеням малых параметров: плотности или обратной величины дебаевского радиуса.

При изучении неравновесных систем решение уравнений для функций распределения в виде рядов по степеням малого параметра приводит к разложениям, пригодным лишь для очень малого промежутка времени из-за присутствия секулярных членов, так же как и в нелинейной механике и астрономии. Н. Н. Боголюбову удалось преодолеть эту трудность. Для неравновесных процессов он разработал регулярные методы построения кинетических уравнений для одночастичных функций распределения системы взаимодействующих частиц. С единой точки зрения удалось получить различные типы кинетических уравнений, например, для систем с короткодействующими или дальнодействующими, но слабыми силами. Применение регулярных методов теории возмущений в статистической механике оказалось возможным ввиду существования двух различных масштабов времени в процессе релаксации функций распределения. По прошествии некоторого малого промежутка времени — порядка времени столкновения — все высшие функции распределения полностью определяются одночастичной функцией распределения, которая изменяется уже сравнительно медленно и с другим временным масштабом (кинетическая стадия).

Н. Н. Боголюбов показал, что кинетические уравнения могут быть построены для кинетической стадии, т. е. для масштабов времени, значительно больших времени «синхронизации» функций распределения, а также для систем, в которых можно выделить малый параметр.

При вводе кинетического уравнения вместо болыцмановской гипотезы молекулярного хаоса Н. Н. Боголюбов использует граничные условия ослабления корреляции, налагая их на всякое начальное условие, совместимое с рассматриваемым частным случаем, когда все функции распределения определяются одночастичной.

Если кинетический метод Больцмана основан на полном пренебрежении корреляциями между динамическими состояниями сталкивающихся молекул (гипотеза молекулярного хаоса), то метод Боголюбова дает возможность последовательно учитывать высшие члены разложения по степеням плотности.

Н. Н. Боголюбов показал, что при эволюции функций распределения для масштабов, значительно больших времени свободного пробега, наступает еще большее их сглаживание (гидродинамическая стадия), когда одночастичная функция распределения начинает зависеть от времени лишь через значительные макроскопические параметры — среднюю плотность частиц, среднюю скорость и среднюю внутреннюю энергию. Для этой стадии можно построить уравнения гидродинамики непосредственно из уравнения Лиувилля, минуя кинетическое уравнение. Эта идея оказала большое влияние на дальнейшее развитие теории неравновесных процессов.

Не менее важные результаты

были получены Н. Н. Боголюбовым и в квантовой статистике. Метод построения кинетических уравнений был обобщен им для квантовых систем. Метод построения гидродинамических уравнений он применил для построения гидродинамики сверхтекучей жидкости.

Имя Н. Н. Боголюбова неразрывно связано с рождением современной теории неидеальных квантовых макросистем. Данное им объяснение столь важных физических явлений, как сверхтекучесть и сверхпроводимость, стало основополагающим вкладом в эту теорию. В ряде работ сороковых годов, посвященных рассматриваемым проблемам, Н. Н. Боголюбов развил метод приближенного вторичного квантования, ставший в настоящее время одним из основных аппаратов квантовой статистики. Новые методы позволили, в частности, открыть важнейшее физическое явление — стабилизацию конденсата в неидеальных системах при близких к нулю температурах.

Явление сверхтекучести было открыто в 1938 году крупнейшим советским физиком академиком П. Л. Капицей. Оказалось, что при близкой к абсолютному нулю температуре гелий-2 приобретает равную нулю вязкость. Было очевидно, что открыт новый тип энергетического спектра, исследование которого должно стать основной задачей при изучении свойств вещества в области низких температур. Однако динамическая природа спектра оставалась долгое время еще не раскрытой. Было неясно, можно ли вообще объяснить это явление в рамках обычной квантовой механики отдельными частями.

Н. Н. Боголюбов в своей классической работе 1946 года дал блестящее по видимой простоте и точности физическое объяснение явлению сверхтекучести. Он показал, что важную роль в образовании основного состояния Бозе-системы играет корреляция пар частиц с противоположными импульсами, причем обычное парное взаимодействие не разрушает, а, наоборот, стабилизирует основное состояние системы. Н. Н. Боголюбов построил наиболее адекватный явлению математический аппарат, в основе которого лежало особое преобразование Бозе-амплитуд, широко известное сейчас как преобразование Боголюбова. В результате этих исследований была построена микроскопическая теория сверхтекучести, которая смогла последовательно описать энергетический спектр сверхтекучей системы и объяснить соотношение между сверхтекучим и нормальным состояниями, что стало возможным только после уяснения фундаментальной роли стабилизации конденсата, вызванной взаимодействием.

Большой вклад внес Н. Н. Боголюбов в развитие микроскопической теории сверхпроводимости. Долгое время считалось, что структура основного состояния, для которого характерно наличие конденсата, приводящее к сверхтекучести, — специфическое свойство Бозе-систем. Н. Н. Боголюбов показал, что при определенных условиях в неидеальном Ферми-газе образует-

ся конденсат, причем основную роль здесь также играет корреляция частиц с противоположными импульсами. Именно такая структура основного состояния неидеального Ферми-газа (электронов проводимости в металле, взаимодействующих с фононами решетки) приводит к явлению сверхпроводимости.

Развитие понятия о сверхпроводимости как о сверхтекучести Ферми-систем привело Н. Н. Боголюбова к открытию нового фундаментального эффекта — сверхтекучести ядерной материи. В настоящее время понятие о сверхтекучести ядерной материи служит основой современной теории ядра.

Дальнейшие исследования Н. Н. Боголюбова показали, что стабилизация конденсата в неидеальных системах является следствием вырождения по числу частиц — свойства, характерного для систем с бесконечным числом степеней свободы. Изучение свойств систем с вырождением привело Н. Н. Боголюбова к формулировке широко известного ныне метода квазисредних. Этот метод, по существу, является универсальным средством изучения систем, основное состояние которых неустойчиво относительно малых возмущений (для сверхпроводника — относительно бесконечно малого источника пар, для ферромагнетика — включения малого магнитного поля и т. д.).

Важным достижением метода квазисредних является фундаментальная теорема Боголюбова, показывающая, что плотность распределения частиц по импульсам в сверхтекучих системах в окрестности нулевого импульса стремится к бесконечности не медленнее, чем обратный квадрат импульса.

В недавних работах Н. Н. Боголюбовым было детально рассмотрено взаимодействие электрона с фононным и внешним электрическим полями и впервые получены точные соотношения для функций от электронных переменных. На их основе после применения разработанной аппроксимационной процедуры были получены новые кинетические уравнения для электрон-фононной системы.

Идеи и методы, развитые Н. Н. Боголюбовым при изучении неидеальных квантовых систем, кроме своего огромного влияния на развитие современной статистической физики, оказались чрезвычайно плодотворными при изучении важнейших вопросов квантовой теории поля, связанных с проблемой вырождения и устойчивости вакуума — основного состояния в теории поля.

С начала пятидесятых годов внимание Н. Н. Боголюбова привлекла квантовая теория поля. В основе предложенной им формулировки теории лежит матрица рассеяния, которая рассматривается как функционал свободных полей и произвольной пространственно-временной области. Постулировалось, что матрица рассеяния должна удовлетворять основным физическим принципам — условиям унитарности, релятивистской ковариантности и причинности. Особую роль в развитии принятой схемы играет условие причинности, для которого Н. Н. Боголюбов нашел новую, более об-

щую и удобную, чем предшествующие, формулировку. Ныне это условие широко известно как условие микропричинности Боголюбова.

В рамках теории возмущений Н. Н. Боголюбов показал, что матрица рассеяния во всех порядках теории возмущений полностью определяется принятой системой постулатов, а обычный гамилтонов формализм теории поля легко можно получить из формализма матрицы рассеяния. Таким образом, впервые была создана аксиоматическая теория возмущений в квантовой теории поля. Этот цикл работ определил дальнейшее развитие теории поля вплоть до настоящего времени.

Аксиоматическое построение теории возмущений показало, что физики прежде всего должны дать себе отчет в том, с какими математическими объектами они имеют дело. Хотя начало теории обобщенных функций было положено физиками, на обобщенные функции долго смотрели с точки зрения классического анализа. Поэтому расходящиеся интегралы в рамках гамилтонова формализма представлялись тяжелым пороком теории, устранить который можно лишь дополнением физическими соотношениями. В работах Н. Н. Боголюбова впервые было указано на то обстоятельство, что поскольку квантовая теория поля имеет дело с объектами, адекватное описание которых требует последовательного применения обобщенных функций, следует определить понятие произведения этих функций, между тем как содержащиеся в разложении матрицы рассеяния хронологические произведения обобщенных функций, вообще говоря, не могут быть определены даже в несобственном смысле. Таким образом, источник расходимостей коренится скорее в плохих определениях, чем в физике. Н. Н. Боголюбов указал на способ корректного определения хронологических произведений и на последовательный рецепт устранения расходимостей, известный в настоящее время под названием R-операции.

Хотя создание аксиоматической теории возмущений само по себе явилось крупным вкладом в теорию поля, это лишь малая часть всего аксиоматического метода. Анализ условий причинности и локальности привел Н. Н. Боголюбова к заключению о том, что эти условия, по существу, можно сформулировать как условия на выбор класса обобщенных функций, допустимых в квантовой теории поля. Это обстоятельство позволило усовершенствовать аксиоматику теории поля и доказать дисперсионные соотношения в теории поля.

Доказательство дисперсионных соотношений потребовало развития особого метода аналитического продолжения обобщенных функций. Среди чисто математических результатов в этом направлении следует отметить так называемую теорему об «острие клина», впервые открытую и доказанную Н. Н. Боголюбовым и названную его именем. Эта теорема является своеобразным обобщением принципа аналитического продолжения голоморфных функций многих комплексных переменных. Она нашла многие нетривиальные применения в современной теоретической физике и математике. В настоящее время существует около десятка ее доказательств, ей посвящены многочисленные статьи и ряд монографий, в которых она распространена на более общие объекты, чем обобщенные функции, т. е. на гиперфункции. Значение этого аппарата выходит далеко за рамки непосред-

ственных понятий, однако главным образом дисперсионности Боголюбова. — их влияние на развитие теории построена ская теория нно сам мышления. Стало очевидным прогрессом поля может новым стандартным средством и к доказательству. Доказательство соотношений в теории с. Круг идей, голобовым интерпретация как функции. Стало очевидно, нельзя найти заданного, кать ее свих процес различных ка отправной эвристичес структуре. Работы жили фунда ния физик вий, изуча адронов пр ших энерги правления его основе омы локал они могут тельно элементарн. При изу Боголюбов объяснений мерностей он также методов ашений, пр кой гиду сания глущ взаимодей. Наряду тельность уделял и внимание ров. Возгл ском, а за верситете, ет лекции, интерес у циями, а семинаров зал больш вание мно тематиков.

Н. Н. Боголюбов пригласил доклады зарубежных исследователей на междунаучной конференции.

Н. Н. Боголюбов заслужил почетное звание академика наук СССР в 1954 году. Он является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.



Обсуждают перспективы развития физики высоких энергий. Н. Н. Боголюбов и вице-президент Академии наук СССР ректор МГУ академик А. А. Логунов.

венных понятий, однако главным образом дисперсионности Боголюбова. — их влияние на развитие теории построена ская теория нно сам мышления. Стало очевидным прогрессом поля может новым стандартным средством и к доказательству. Доказательство соотношений в теории с. Круг идей, голобовым интерпретация как функции. Стало очевидно, нельзя найти заданного, кать ее свих процес различных ка отправной эвристичес структуре. Работы жили фунда ния физик вий, изуча адронов пр ших энерги правления его основе омы локал они могут тельно элементарн. При изу Боголюбов объяснений мерностей он также методов ашений, пр кой гиду сания глущ взаимодей. Наряду тельность уделял и внимание ров. Возгл ском, а за верситете, ет лекции, интерес у циями, а семинаров зал больш вание мно тематиков.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.

Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, членом Президиума Академии наук УССР, членом Президиума Академии наук БССР, членом Президиума Академии наук Казахской ССР, членом Президиума Академии наук Киргизской ССР, членом Президиума Академии наук Молдавской ССР, членом Президиума Академии наук Румынии, членом Президиума Академии наук Венгрии, членом Президиума Академии наук Чехословакии, членом Президиума Академии наук Польши, членом Президиума Академии наук Югославии, членом Президиума Академии наук ГДР, членом Президиума Академии наук ФРГ, членом Президиума Академии наук Японии, членом Президиума Академии наук Индии, членом Президиума Академии наук Китая, членом Президиума Академии наук СССР.



# Гу Боголюбову — 70 лет

ся конденсат, причем основную роль здесь также играет корреляция частиц с противоположными импульсами. Именно такая структура основного состояния неидеального Ферми-газа (электронов проводимости в металле, взаимодействующих с фононами решетки) приводит к явлению сверхпроводимости.

Развитие понятия о сверхпроводимости как о сверхтекучести Ферми-систем привело Н. Н. Боголюбова к открытию нового фундаментального эффекта — сверхтекучести ядерной материи. В настоящее время понятие о сверхтекучести ядерной материи служит основой современной теории ядра.

Дальнейшие исследования Н. Н. Боголюбова показали, что стабилизация конденсата в неидеальных системах является следствием вырождения по числу частиц — свойства, характерного для систем с бесконечным числом степеней свободы. Изучение свойств систем с вырождением привело Н. Н. Боголюбова к формулировке широко известного ныне метода квазисредних. Этот метод, по существу, является универсальным средством изучения систем, основное состояние которых неустойчиво относительно малых возмущений (для сверхпроводника — относительно бесконечно малого источника пар, для ферромагнетика — включения малого магнитного поля и т. д.).

Важным достижением метода квазисредних является фундаментальная теорема Боголюбова, показывающая, что плотность распределения частиц по импульсам в сверхтекучих системах в окрестности нулевого импульса стремится к бесконечности не медленнее, чем обратный квадрат импульса.

В недавних работах Н. Н. Боголюбовым было детально рассмотрено взаимодействие электрона с фононным и внешним электрическим полями и впервые получены точные соотношения для функций от электронных переменных. На их основе после применения разработанной аппроксимационной процедуры были получены новые кинетические уравнения для электрон-фононной системы.

Идеи и методы, развитые Н. Н. Боголюбовым при изучении неидеальных квантовых систем, кроме своего огромного влияния на развитие современной статистической физики, оказались чрезвычайно плодотворными при изучении важнейших вопросов квантовой теории поля, связанных с проблемой вырождения и устойчивости вакуума — основного состояния в теории поля.

С начала пятидесятых годов внимание Н. Н. Боголюбова привлекала квантовая теория поля. В основе предложенной им формулировки теории лежит матрица рассеяния, которая рассматривается как функционал свободных полей и произвольной пространственно-временной области. Постулировалось, что матрица рассеяния должна удовлетворять основным физическим принципам — условиям унитарности, релятивистской ковариантности и причинности. Особую роль в развитии принятой схемы играет условие причинности, для которого Н. Н. Боголюбов нашел новую, более об-

щую и удобную, чем предшествующие, формулировку. Ныне это условие широко известно как условие микропричинности Боголюбова.

В рамках теории возмущений Н. Н. Боголюбов показал, что матрица рассеяния во всех порядках теории возмущений полностью определяется принятой системой постулатов, а обычный гамилтонов формализм теории поля легко можно получить из формализма матрицы рассеяния. Таким образом, впервые была создана аксиоматическая теория возмущений в квантовой теории поля. Этот цикл работ определил дальнейшее развитие теории поля вплоть до настоящего времени.

Аксиоматическое построение теории возмущений показало, что физики прежде всего должны дать себе отчет в том, с какими математическими объектами они имеют дело. Хотя начало теории обобщенных функций было положено физиками, на обобщенные функции долго смотрели с точки зрения классического анализа. Поэтому расходящиеся интегралы в рамках гамилтонова формализма представлялись тяжелым пороком теории, устранить который можно лишь дополнительными физическими соображениями. В работах Н. Н. Боголюбова впервые было указано на то обстоятельство, что поскольку квантовая теория поля имеет дело с объектами, адекватное описание которых требует последовательного применения обобщенных функций, следует определить понятие произведения этих функций, между тем как содержащиеся в разложении матрицы рассеяния хронологические произведения обобщенных функций, вообще говоря, не могут быть определены даже в несобственном смысле. Таким образом, источник расходимостей коренится скорее в плохих определениях, чем в физике. Н. Н. Боголюбов указал на способ корректного определения хронологических произведений и на последовательный рецепт устранения расходимостей, известный в настоящее время под названием R-операции.

Хотя создание аксиоматической теории возмущений само по себе явилось крупным вкладом в теорию поля, это лишь малая часть всего аксиоматического метода. Анализ условий причинности и локальности привел Н. Н. Боголюбова к заключению о том, что эти условия, по существу, можно сформулировать как условия на выбор класса обобщенных функций, допустимых в квантовой теории поля. Это обстоятельство позволило усовершенствовать аксиоматику теории поля и доказать дисперсионные соотношения в теории поля.

Доказательство дисперсионных соотношений потребовало развития особого метода аналитического продолжения обобщенных функций. Среди чисто математических результатов в этом направлении следует отметить так называемую теорему об «острие клина», впервые открытую и доказанную Н. Н. Боголюбовым и названную его именем. Эта теорема является своеобразным обобщением принципа аналитического продолжения голоморфных функций многих комплексных переменных. Она нашла многие нетривиальные применения в современной теоретической физике и математике. В настоящее время существует около десятка ее доказательств, ей посвящены многочисленные статьи и ряд монографий, в которых она распространена на более общие объекты, чем обобщенные функции, т. е. на гиперфункции. Значение этого аппарата выходит далеко за рамки непосредст-

венных потребностей физики. Однако главное в работах по обоснованию дисперсионных соотношений — их влияние на дальнейшее развитие теории поля. Впервые была построена аксиоматическая физическая теория, что привело к изменению самого стиля физического мышления.

Стало очевидным, что дальнейший прогресс в квантовой теории поля может быть связан только с новым стандартом математических средств и повышенных требований к доказательной силе построений.

Доказательство дисперсионных соотношений открыло новый период в теории сильных взаимодействий. Круг идей, введенных в физику Боголюбовым, стал основой новой интерпретации амплитуды рассеяния как единой аналитической функции переменных рассеяния. Стало очевидным, что если даже нельзя найти амплитуду рассеяния заданного процесса, то можно отыскать ее связь с амплитудами других процессов. Идея о связи различных каналов реакции явилась отправной точкой многочисленных эвристических соображений о структуре амплитуды рассеяния.

Работы Н. Н. Боголюбова заложили фундамент нового направления физики сильных взаимодействий, изучающего взаимодействие адронов при асимптотически больших энергиях. Ценность этого направления обусловлена тем, что в его основе лежат лишь общие аксиомы локальной теории поля, т. е. они могут служить критерием состоятельности современной теории элементарных частиц.

При изучении моделей кварков Боголюбов предложил ряд простых объяснений наблюдаемых закономерностей в рамках этих моделей, он также предложил использование методов анализа себе подобных решений, применяемых в классической гидродинамике, для описания глубоко неупругих процессов взаимодействия частиц.

Наряду с большой научной деятельностью Н. Н. Боголюбов всегда уделял и уделяет самое серьезное внимание подготовке научных кадров. Возглавляя кафедры в Киевском, а затем в Московском университете, он систематически читает лекции, вызывающие большой интерес у слушателей. Своими лекциями, а также как руководитель семинаров Н. Н. Боголюбов оказал большое влияние на формирование многих советских ученых-математиков и физиков.

Н. Н. Боголюбова неоднократно приглашали для чтения лекций и докладов о его исследованиях в зарубежных университеты и научно-исследовательские институты, на международные конгрессы и конференции.

Н. Н. Боголюбову принадлежит заслуга создания нескольких плодотворно работающих научных школ. Им созданы школы по математической физике и нелинейной механике в Киеве и по теоретической физике в Москве и Дубне.

Академик Н. Н. Боголюбов — выдающийся организатор науки. В настоящее время Н. Н. Боголюбов является членом Президиума Академии наук СССР, академиком-секретарем Отделения математики АН СССР. С 1965 года он возглавляет крупнейший международный научный центр — Объединенный институт ядерных исследований в Дубне.

Много времени и внимания Николай Николаевич Боголюбов уделяет общественной деятельности, являясь депутатом Верховного Совета СССР, членом Пагуошского движения ученых за мир.

Научная и общественная деятельность Н. Н. Боголюбова получила высокую оценку партии и правительства. Он является лауреатом Ленинской премии, дважды лауреатом Государственной премии СССР, награжден пятью орденами Ленина и рядом других орденов и медалей. В 1969 году выдающиеся заслуги Н. Н. Боголюбова были отмечены Золотой Звездой Героя Социалистического Труда.

Работы Н. Н. Боголюбова удостоены ряда именных премий как в Советском Союзе, так и за рубежом. Он — почетный член многих зарубежных академий, научных обществ, почетный доктор ряда иностранных университетов.

Сегодня крупнейшему ученому современности Николаю Николаевичу Боголюбову исполняется 70 лет. Это большое событие для его учеников и последователей.

Академик В. С. ВЛАДИМИРОВ  
Академик А. А. ЛОГУНОВ

Познание тайн природы — процесс сложный. Здесь прежде всего важны вера в свои силы, в свои идеи, целеустремленность. И тогда обязательно рано или поздно придет успех...

Наука тем и увлекательна, что каждый новый шаг на пути познания может привести к неожиданным результатам. Молодежи, вступающей в науку, хочу пожелать одержимости, удачного поиска, настойчивости в преодолении поставленных целей, большого трудолюбия.



Председатель Государственного комитета по использованию атомной энергии СССР А. М. Петросьянц и академик Н. Н. Боголюбов подписывают соглашение о научно-техническом сотрудничестве между ОИЯИ и ГКАЭ.



Доверие избирателей это не только почетно, но и ко многому обязывает. И хотя депутатские обязанности связаны с немалыми затратами времени, я стараюсь сделать все, чтобы оправдать надежды избирателей, выполнить их наказы, просьбы и пожелания.



В гостях у Н. Н. Боголюбова — дубненские пионеры. Фото Ю. ТУМАНОВА.



Развития физики высоких энергий. Академик В. С. ВЛАДИМИРОВ