

**Юрий Михайлович КАЗАРИНОВ**  
(12.10.1919–3.06.1994)

В далеком 1952 г. на семинаре Гидротехнической лаборатории АН СССР (в будущем Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ) в Дубне научный сотрудник Ю. М. Казаринов доложил результаты эксперимента по измерению дифференциальных сечений по упругому рассеянию нейтронов протонами при энергиях 380 и 590 МэВ. За эти работы в 1953 г. он был удостоен Сталинской премии. В 1955 г. эти данные были приведены в книге Л. Д. Ландау и Я. А. Смородинского «Лекции по теории атомного ядра». Они и сегодня не потеряли своей научной ценности. Для физика-экспериментатора, наверное, нет лучшей награды. В научном мире широко известен большой личный вклад Ю. М. Казаринова в экспериментальное изучение тонких и принципиально важных поляризационных явлений и анализ мировых данных по рассеянию нуклонов.

Исследования спиновых эффектов во взаимодействии элементарных частиц сегодня достигли очень высокого уровня. На крупнейших ускорителях мира давно имеются пучки и мишени поляризованных частиц, проектируются и строятся огромные установки для столкновения поляризованных пучков и получения новых экспериментальных данных. Они служат важным критерием для отбора различных теоретических моделей. Интересно отметить, что, хотя в те далекие годы никто не отрицал важности спиновых эффектов при средних энергиях, многие теоретики считали, что с ростом энергии спиновые эффекты должны вымирать.

Начиная с 1958 г. Ю. М. Казариновым с коллегами было выполнено тщательное исследование упругого рассеяния нейтронов протонами в области малых углов, включая рождение пионов в  $np$ -соударениях при энергии 580 МэВ, для оценки константы  $\pi$ -мезон-нуклонного взаимодействия. В дальнейшем все его работы были посвящены изучению спиновых эффектов в нуклон-нуклонных столкновениях. Как известно, поляризационные эксперименты, тем более с нейтронами, весьма сложны, так как требуют набора большой статистики и учета и устранения ложной асимметрии, часто возникающей во время опытов. Эксперименты на синхроциклотроне ЛЯП ОИЯИ с энергией 680 МэВ делались физиками в группе, состоящей всего из 4–6 человек. Был механик, который умел «делать все», и две-три лаборантки (конечно, рядом были и конструкторский отдел, и механические мастерские). Экспериментаторам приходилось заниматься буквально всем — от планирования эксперимента до публикации физических результатов. Выведенный из камеры

**Yuri Mikhailovich KAZARINOV**  
(12.10.1919–3.06.1994)

As far back as 1952, at a seminar at the Hydraulic Engineering Laboratory of the Academy of Sciences of the USSR (future Laboratory of Nuclear Problems of JINR), the researcher Yu. Kazarinov reported the results of the experiment on measurement of differential cross sections for elastic neutron-proton scattering at energies of 380 and 590 MeV. In 1953 he was awarded the Stalin Prize for those investigations. L. Landau and Ya. Smorodinsky cited these data in the book “Lectures on the Theory of the Atomic Nucleus” in 1955. The data have retained their scientific value up to date. There is probably no better award for an experimental physicist. Yu. Kazarinov’s great personal contribution to the experimental research of fine and fundamentally important polarization phenomena and to the analysis of global data on nucleon scattering is widely known in the scientific community.

Today studies of spin effects in interactions of elementary particles have risen to a very high level. Beams of polarized particles and polarized targets have long been used at the world’s largest accelerators, and huge facilities for collisions of polarized beams and acquisition of new experimental data have been and are being constructed. They serve as an important criterion for selection of various theoretical models. It is interesting to note that though nobody denied the importance of spin effects in the region of intermediate energies at that time, many theorists believed that spin effects had to extinct with increasing energy.

Beginning in 1958, Yu. Kazarinov and colleagues thoroughly investigated elastic neutron-proton scattering at small angles, including pion production in  $np$  collisions at an energy of 580 MeV. The results were then used for estimating the  $\pi$ -meson-nucleon coupling constant. All his further experimental and phenomenological studies were focused on spin effects in nucleon-nucleon collisions. As is known, polarization experiments, especially with neutrons, are very complicated, first of all because they require acquisition of high statistics and allowance for and elimination of spurious asymmetry that often occurs in experiments. Experiments at the LNP synchrocyclotron in the range of 680 MeV were carried out by small groups of four to six physicists. There was also a universal mechanic who could do everything, and two or three laboratory assistants (of course, the Design Department and the workshop were at hand). Experimental physicists were involved in almost everything from the designing of an experiment to the data processing and publication of physical results. The pro-

ускорителя пучок протонов надо было направить на углеродный поляризатор, затем выстраивать весь пучковый канал: подавать воду на все магниты, включать их, юстировать протонный пучок по всей трассе, выводить его на основную мишень. Следовало готовить саму установку к запуску: включить напряжение, подать рабочую газовую смесь в искровые камеры, настроить электронику. Конечно, масштабы эксперимента были несравнимы с современными, но и группы, как я уже сказал, были небольшими. Запуск установки, круглосуточное дежурство и набор статистики, ее обработка, вначале вручную, а затем на вычислительных машинах, получение физических результатов — этим занимались одни и те же люди. Это было не просто, но имело и свои большие плюсы. Физики всегда имели цельное представление об эксперименте.

Ю. М. Казаринов работал на дубненском синхротронном ускорителе с 1949 г. Все, кто хорошо его знал, могут подтвердить, что именно он был тем мотором, без которого эти эксперименты могли и не состояться. Под его руководством были проведены опыты по тройному рассеянию протонов на нейтронах, а затем, после создания в Дубне первой поляризованной протонной мишени, — протонов и нейтронов на ней. Наряду с исследованием упругого рассеяния нуклонов Ю. М. Казаринов получил также важные результаты совместного фазового анализа данных по нуклон-нуклонному рассеянию в интервале энергий 40–660 МэВ, а также однозначное решение фазового анализа при энергии 630 МэВ для мировых данных при достигнутых к тому времени точностях.

В дальнейшем деятельность Ю. М. Казаринова начала смещаться в область изучения спиновых эффектов элементарных частиц при высоких энергиях. После запуска в Протвино ускорителя протонов с энергией 76 ГэВ он со своей группой стал участвовать в экспериментах на  $\pi$ -мезонном пучке по изучению спиновых явлений в пион-нуклонном рассеянии на «замороженной» поляризованной протонной мишени, созданной в Дубне. Эти исследования длились более двух десятилетий. Были получены уникальные результаты, которые неоднократно подтверждались на других ускорителях. В те же годы Ю. М. Казаринов вел эксперименты по рассеянию электронов протонами и дейтронами на ускорителе электронов с энергией 6 ГэВ в Ереване, которые позволили определить зарядовые радиусы протона и дейтрона. Одновременно он проводил большую работу по организации научных исследований в одном из основных отделов ЛЯП. Эксперименты на У-70 затем стали перерастать в подготовку поляризационных опытов на строящемся комплексе УНК. До последних дней жизни ему хватало энергии и настойчивости в про-

тон beam extracted from the accelerator chamber should be sent to the carbon polarizer. Then they had to arrange the entire beam line: supply water to magnets, switch them on, adjust the proton beam over its entire path using film exposure, and focus and extract polarized protons to the main target. At the same time, they had to prepare the setup for launching: switch on all voltages, supply the working gas mixture to the spark chambers, and tune the electronics. Of course, the experiments were incomparable in scale with the modern ones, but the working groups were also small, as I said above. Startup of the facility, day-and-night duty and data acquisition, data processing, first manual and then with computing machines, and obtaining physical results — all this work was done by the same people. It was not easy, but had its advantages. The participating physicists always had an overall idea about the entire experimental work.

Yu. Kazarinov had worked at the Dubna synchrocyclotron since 1949. All who knew him well can confirm that he was the leader without whom the experiments could never take place. Under his guidance experiments were held on triple scattering of protons on neutrons and later, after the development of the first polarized proton target in Dubna, of protons and neutrons on it. In addition to experimental investigations of elastic nucleon scattering, Yu. Kazarinov obtained significant results in the combined phase analysis of the experimental data on nucleon-nucleon scattering in a wide energy range of 40 to 660 MeV. He also obtained a single-valued solution of the nucleon-nucleon phase analysis for the world data at 630 MeV, at the then achieved accuracies.

In the next decades, the research activities of Yu. Kazarinov began shifting to studies of polarization effects of elementary particles at high energies. After the commissioning of the 76-GeV accelerator in Protvino, he and his group took part in polarization experiments with the  $\pi$ -meson beam to study spin phenomena in the pion-nucleon scattering from the frozen polarized proton target developed and produced in Dubna. The research was carried out for more than two decades and yielded unique results, which were later confirmed in experiments at other accelerators. In those years, Yu. Kazarinov also conducted experiments on scattering of electrons from protons and deuterons on the 6-GeV electron accelerator in Yerevan, which allowed proton and deuteron charge radii to be directly determined. At the same time, he did much for organizing research activities of the international personnel of one of the main LNP departments. Experiments at the U70 accelerator began to gradually evolve into the preparation for polarization experiments at the accelerator storage com-



Протвино, 1972 г. Эксперимент по изучению поляризованных явлений на серпуховском ускорителе, который проводили совместно ученые ОИЯИ, Сакле (Франция), ИФВЭ и ИТЭФ. Слева направо: Ю. М. Казаринов (ОИЯИ), Ж. П. Мерло (Сакле)

Protvino, 1972. The experiment on polarization phenomena conducted at the Serpukhov accelerator by scientists from JINR, Saclay (France), IHEP and ITEP. Left to right: Yu. Kazarinov (JINR) and J. P. Merlo (Saclay)

движении этих работ. В 1990-е гг. он участвовал также в поляризационных экспериментах в Сакле на ускорителе SATURNE II при энергии до 3 ГэВ, которые содействовали проведению фазового анализа в этой области.

Прошло уже 25 лет, как нет с нами Ю. М. Казаринова. Вспоминая его как замечательного физика-экспериментатора, нельзя не коснуться его личности. Окружающим он казался немного экстравагантным человеком. Но при ближайшем знакомстве становилось понятно, что для него это была некая маска, с помощью которой он пытался защитить себя и, пожалуй в первую очередь, свою работу... Кстати, он всю жизнь страстно увлекался теннисом.

В течение десятилетий общения с Ю. М. Казариновым наши отношения не всегда были безоблачными, были у нас и периоды разногласий. Работать с ним бывало иногда трудно, но всегда интересно, так как первым приоритетом в жизни у него всегда была работа, и этим он умел заражать других. Мне особенно приятно вспомнить, как он

plex UNK. Until his last days Yu. Kazarinov was energetic and insistent in promoting those studies. In the 1990s, Yu. Kazarinov participated in the polarization experiments at energies of up to 3 GeV carried out at the SATURNE II accelerator (France). Their results were successfully used for the phase analysis in this energy region.

Twenty-five years have passed after his death, and while recalling him as a remarkable experimental physicist, one cannot leave unmentioned his personality. In the laboratory, he always appeared somewhat bizarre to those around him until they had a chance to get to know him better. And then it became clear that he was a rather vulnerable person and wore a sort of mask to protect himself and perhaps primarily his work... By the way, he was keen on tennis all his life.

For decades of my dealings with Yu. Kazarinov our relations were not always cloudless, we had differences as well. To work with him was sometimes difficult but always interesting, because work was a top priority in his life, and he energized others



сказал однажды, что ему всегда везло в контактах с грузинскими физиками, имея в виду Н. Амаглобели, М. Джгаркаву и, надеюсь, меня. Когда я начал работать в Дубне, Ю. М. Казаринов уже был руководителем группы, а вскоре стал начальником отдела физики адронов. В течение многих лет он был членом Ученого совета и экспертной группы ВАК, председателем экзаменационной комиссии по защите дипломов. Но это не мешало его работе в зале ускорителя. Хотя между нами пролегла возрастная разница в 16 лет, в работе и в личных отношениях это не ощущалось. Он был прост в общении, всегда готов на равных заниматься любым делом, необходимым для эксперимента. Иногда казалось, что он мог работать 20 часов в сутки. Следует отметить, что это была не только личная черта его характера, но и замечательная идеология всей Лаборатории ядерных проблем.

Юрий Михайлович был талантливым, опытным и целеустремленным физиком-экспериментатором, ярким представителем замечательной плеяды первого поколения ученых Дубны. При жестких условиях закрытого учреждения начала 1950-х гг. этим людям удалось создать замечательный научный коллектив с демократическими традициями. Может быть, некоторым это покажется странным, но это так. Эти традиции затем послужили хорошей основой для становления и развития Объединенного института ядерных исследований. Когда-то основатель Дубны М. Г. Мещеряков очень хорошо сказал: «Нам многое удалось сделать, так как мы всегда занимались конкретными делами для получения конкретных результатов». И это был главный урок, который я получил, когда работал в группе Ю. М. Казаринова в качестве аспиранта в далекие 1960–1970-е гг.

*Л. Глonti (ИФВЭ–ОИЯИ)*

with this attitude. It is especially pleasant for me to recollect his saying that he was fortunate in contacts with Georgian physicists, meaning probably N. Amaglobeli, M. Dzhgarkava and, I hope, me. When I began to work in Dubna, Yu. Kazarinov was already the group leader, and soon he became the Head of the Hadron Physics Department. For many years he was member of the Scientific Council and the expert group of the State Commission for Academic Degrees and Titles, chairman of the examination commission on diploma defense, but this did not affect his work in the synchrocyclotron hall. Though there was an age difference of 16 years between us, this difference was not felt in our work and later in our personal relationships. He was easy to deal with and always ready to do any currently required work with all others as an equal. At times it seemed that he could work 20 hours a day. It should be mentioned that it was not his personal feature but rather a remarkable ideology of the entire Laboratory of Nuclear Problems.

Yu. Kazarinov was a talented, experienced, and persevering experimenter, a bright member of the remarkable assemblage of the first generation of physicists in Dubna. Under severe conditions of a secret institution of the 1950s, these people created a wonderful scientific team with democratic traditions. It may seem strange to somebody, but it was so. These traditions later became a good basis for the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna founder M. Meshcheryakov once well put it: “We managed to do much because we always did particular work to get particular results.” And that was the main lesson that I learned when I worked as a postgraduate in Yu. Kazarinov’s group in the remote 1960s–1970s.

*L. Glonti (IHEP–JINR)*