

К 95-летию со дня рождения Николая Николаевича Чернова



10 марта 1930 – 18 июля 2012

Николай Николаевич Чернов – доктор технических наук, профессор, главный инженер ускорителя СЦ-1000, заведующий отделом криогенной и сверхпроводящей техники, заместитель директора Отделения физики высоких энергий и директора Института по научной работе.

Николай Николаевич – коренной ленинградец, переживший в войну блокаду. Окончил знаменитый физико-механический факультет Ленинградского политехнического института им. М. И. Калинина. После окончания института в 1955 году поступил на работу в Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе (ФТИ), в лабораторию профессора А. П. Комара, где специализировался по ускорительной физике и технике. В скором времени Николай Николаевич стал главным инженером создаваемого в то время в ФТИ ускорителя – электронного синхротрона на энергию электронов 100 МэВ, ориентированного на исследования в области ядерной физики. Работы по усовершенствованию этого ускорителя вошли в канди-

датскую диссертацию Николая Николаевича.

В 1963 году лаборатория профессора А. П. Комара была переведена в гатчинский филиал ФТИ (теперь НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ), где начинались работы по сооружению крупнейшего в то время ускорителя – протонного синхроциклотрона на энергию протонов 1000 МэВ (СЦ-1000). Николай Николаевич, будучи уже опытным специалистом в ускорительной технике, активно включился в процесс, занимаясь созданием и наладкой нового гигантского ускорителя.

В Орловой роще, где уже сооружался исследовательский нейтронный реактор, был построен комплекс зданий ускорителя с системами инженерного обеспечения. Ускоритель размещался в специальном помещении – зале диаметром 32 м со стеной из тяжелого бетона толщиной 8 м. Основным элементом ускорителя был гигантский магнит весом 7 800 т. До сих пор это самый большой в мире магнит с неразделенными секторами. Ускоряющая система состояла из высокочастотного резонатора (3 × 7 м), который должен был обеспечить ускорение протонов с учетом изменения частоты обращения протонов в магнитном поле от 31 до 13 МГц. Стоит заметить, что в то время еще не было опыта создания ускоряющих систем с таким большим перекрытием по частоте.

При сооружении ускорителя в проект вносились существенные корректировки и усовершенствования. В частности, впервые в СССР была разработана и осуществлена высокоточная автоматическая система для магнитных измерений, что обеспечило формирование необходимого распределения магнитного поля в беспрецедентно большом объеме поля с беспрецедентно высокой точностью. Полная топография поля состояла из измерений в 5 000 точках и снималась за 8-часовую рабочую смену. В результате удалось с хорошей



Начало строительства СЦ-1000 (1959)

ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ТЕЛЕГРАММА			
МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ СССР			
ДЛЯ ЗАМЕТОК АДРЕСАТА:			
ПРИЕМ: 5 01 01 Бланк № 385 Принят:	ПЕРЕДАЧА: ГО Ч М № связи Перезал:	Адрес: =ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ЛЕНИНГРАД К-21 ФТИ ПРОФЕССОРУ В М ТУЧКЕВИЧУ Г А ГУКАСОВУ Г Е КОГАРОВУ=	
Из: МОСКВЫ 71/001 51 5 1945:			
СЛ. ГО Ч М			
=ПРЕЗИДИУМ АКАДЕМИИ НАУК СССР ПОЗДРАВЛЯЕТ КОЛЛЕКТИВ ЛЕНИНГРАДСКОГО ФИЗИКО ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА С БОЛЬШИМ НАУЧНЫМ ДОСТИЖЕНИЕМ ФИЗИЧЕСКИМ ПУСКОМ СИНХРОЦИКЛОТРОНА ЖЕЛАЕМ НОВЫХ УСПЕХОВ РАБОТЕ=ПРЕЗИДЕНТ АКАДЕМИИ НАУК СССР АКАДЕМИК КЕЛДЫШ ГЛАВНЫЙ УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ПРЕЗИДИУМА АКАДЕМИИ НАУК СССР АКАДЕМИК ПЕЙВЕ 4291=			

точностью получить требуемое распределение магнитного поля в магните. Однако при настройке ускоряющей системы возникли большие трудности, т. к. не удавалось получить необходимое перекрытие по частоте, равное 2,3, для такой громоздкой ускоряющей системы с распределенными параметрами. В этих условиях дирекция гатчинского филиала ФТИ приняла смелое решение – взять на себя всю ответственность и доводить строительство и наладку ускорителя своими силами. Н. Н. Чернов был одним из самых активных сторонников решения о самостоятельном доведении проекта до победного конца. На первом этапе удалось запустить ускоритель, но на неполную энергию в 750 МэВ. В дальнейшем именно Николай Николаевич предложил модификацию вариатора частоты, которая позволила увеличить перекрытие по частоте и получить проектную энергию 1 000 МэВ. В ускорительном отделе вставку в вариатор частоты называли «рога Чернова». Это был один из решающих этапов в создании всего ускорителя.

Параллельно с этими работами велись расчеты на интенсивно внедряемых в то время компьютерах и инженерные разработки новой высокоэффективной системы вывода протонного пучка из ускорителя. Николай Николаевич принимал активное участие в реализации этого проекта. В результате была создана новая широкоапертурная система вывода с эффективностью, в пять раз превышающей лучшие мировые достижения. Следующим проектом, в который Николай Николаевич внес решающий вклад, была система временной растяжки пучка, обеспечившая рекордную для таких ускорителей длительность выведенного пучка. На основе этих разработок Н. Н. Чернов защитил докторскую диссертацию.

Гатчинский синхроциклотрон успешно работает уже более пятидесяти лет. С его помощью был выполнен целый ряд физических исследований, получивших мировое признание. В разное время в этих исследованиях принимали участие ученые из Франции, США, Германии, Японии, Италии. И хотя с момента запуска гатчинского синхроциклотрона появились новые методы ускорения частиц, в разных странах были сооружены ускорители высоких и сверхвысоких энергий, а при энергиях, меньших 1 000 МэВ, созданы интенсивные «мезонные фабрики», актуальность исследований на нашем ускорителе сохраняется и сегодня, особенно в области ядерной физики и радиационных испытаний аппаратуры и материалов. Мировую известность имеет успешный опыт использования протонного пучка с энергией 1 000 МэВ для лечения заболеваний головного мозга. К настоящему времени курс протонной терапии на нашем ускорителе прошли более 1 300 пациентов. Решением Правительства РФ гатчинский синхроциклотрон внесен в список уникальных установок Российской Федерации.



Встреча Н. Н. Чернова с иностранными учеными на ускорителе СЦ-1000 (1980-е)

В последние годы Николай Николаевич возглавлял лабораторию криогенной и сверхпроводящей техники, где под его руководством разрабатывались различные установки для экспериментальной физики. Он был руководителем двух международных проектов. Успешная работа по этим проектам позволила создать высококвалифицированный научный коллектив, который в настоящее время осуществляет эксперименты мирового класса в международных научных центрах.

В личном плане Николай Николаевич был обаятельным, доброжелательным человеком, с настоящим русским характером, человеком, умеющим держать слово. После себя он оставил добрую память, а его разработки и вклад в ускорительную и криогенную науку и технику еще долго будут служить людям, являясь памятником его трудов.

В личном плане Николай Николаевич был обаятельным, доброжелательным человеком, с настоящим русским характером, человеком, умеющим держать слово. После себя он оставил добрую память, а его разработки и вклад в ускорительную и криогенную науку и технику еще долго будут служить людям, являясь памятником его трудов.

Исследования, проведенные при непосредственном участии и под руководством Н. Н. Чернова на резонансной системе синхроциклотрона, позволили:

- получить необходимый диапазон рабочих частот ускоряющей системы;
- устранить разрывы программы на собственных резонансных частотах вариаторов в рабочем диапазоне;
- выяснить поведение поперечных типов колебаний и устранить их влияние на возбуждение колебаний основной программы;
- выяснить влияние асимметрии вариаторов на распределение напряжения в системе;
- исправить форму частотной кривой $f(\alpha)$ путем изготовления новых индуктивных пластин сложного профиля, что позволило увеличить частоту циклов ускорения и, соответственно, интенсивность ускорения более чем в 1,5 раза.