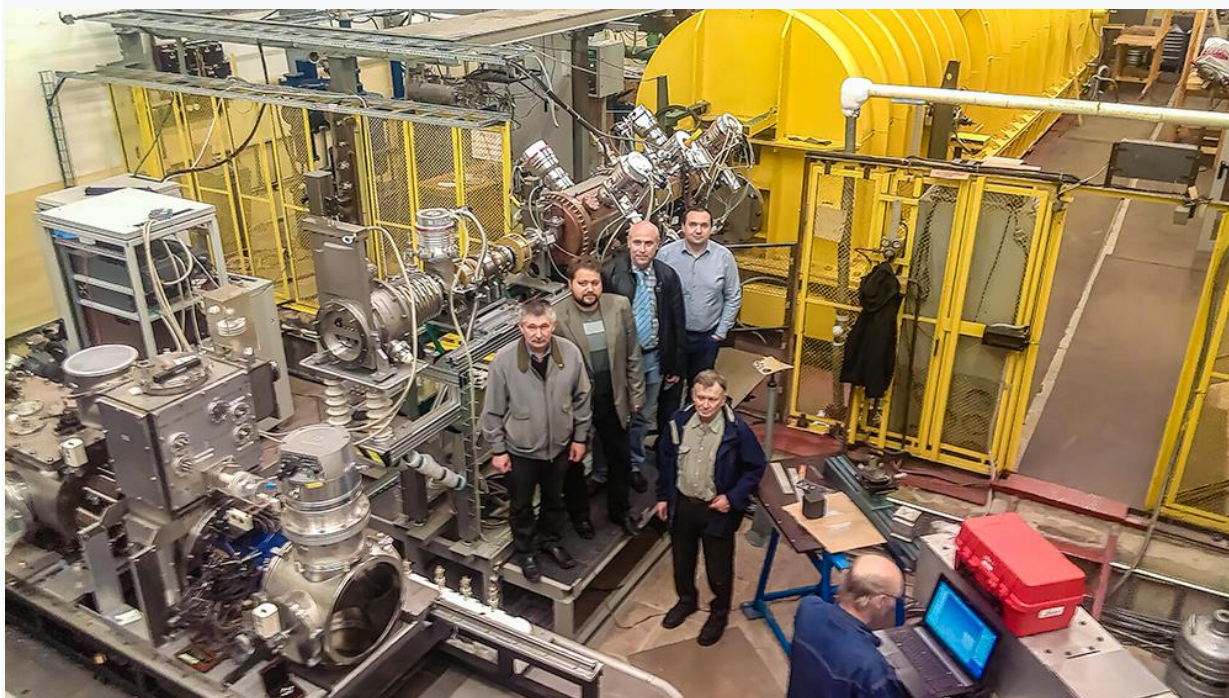


Автор: Ярослава Плаксина

15 мая 2023

Сила = коллектив × ускорение: кафедра электрофизических установок МИФИ отмечает 75-летие



У знаменитой 14-й кафедры МИФИ две фундаментальные задачи: разработка коллайдеров и подготовка специалистов. Здесь формируют теоретическую базу для создания установок мегасайенс-класса и вместе со студентами делают небольшие ускорители, в частности для медицины.

«Наши учителя строили синхрофазотрон в Дубне, а мы сейчас участвуем почти во всех ускорительных проектах России,— рассказывает завкафедрой доктор физико-математических наук Сергей Полозов.— Нам доверили работу над начальной частью строящегося в Дубне инжекционного комплекса ускорителя NICA, с коллегами из ОИЯИ, ИТЭФ и ВНИИТФ мы эту работу провели. Сейчас создаем 40-метровый ускоритель легких ионов для ВНИИЭФ. Недавно подписали контракт с Курчатовским институтом, будем разрабатывать фундаментальную часть синхротронного комплекса «СИЛА». С 2016 года реализуем совместный проект с белорусскими коллегами и уже запустили в производство маленькую партию сверхпроводящих резонаторов, которые на постсоветском пространстве не делает никто, кроме нас. По нашим прогнозам, они смогут в несколько раз повысить эффективность ускорения пучка».

Теория и трехступенчатая практика

На кафедре электрофизических установок учатся пять с половиной лет. «Наши выпускники выходят специалистами, причем не только теоретиками, но и практиками,— говорит Сергей Полозов.— С третьего курса по желанию, а с четвертого обязательно начинается научно-исследовательская работа, студенты сидят по лабораториям и делают проекты. К окончанию учебы имеют по два года стажа, а некоторые к защите диплома умудряются уже неплохо зарабатывать».

«У нас большой разброс: можно заниматься и проектированием компьютерных составляющих, и моделированием систем, и просто программированием,— добавляет заместитель завкафедрой по учебной работе Валентина Дмитриева.— В прошлом году, например, наш студент поставил перед собой задачу обучить нейросеть по импульсу на осциллографе восстанавливать параметры, которые его формируют. Для этого сделал более 50 млн фотографий».

В новой лаборатории электроники организована трехступенчатая система практического обучения. На первом этапе изучают основы метрологии, на кафедре есть все необходимое для этого оборудование. Следующий этап — работа с микроконтроллерами для электрофизических установок. Еще недавно эту дисциплину преподавали на Intel 8080 — первом микропроцессоре, который освоила отечественная промышленность. После приобретения современного компьютерного оборудования студенты смогут оперировать новейшими системами. Третий этап — работа с системами управления: различными переходами и транзисторами.

Сделать обучение еще эффективнее позволит виртуальный ускоритель, разработка которого идет.

Легенды 14-й кафедры

Кафедра славится преподавателями. Алексей Пономаренко, будущий профессор, в 1964 году приехал из Грозного в Москву поступать в МАИ. Но вместе с другом решил сдать экзамены и в МИФИ. В перерывах между экзаменами они спали в аудитории, так как возможности получить общежитие не было. «Я набрал 17 баллов из 20 возможных и остался в МИФИ,— вспоминает Алексей Пономаренко.— Меня зачислили на 14-ю кафедру, но чем там занимались, для меня оставалось загадкой, даже когда учеба началась. Как-то пошел относить практическую работу в хранилище, наткнулся на дверь с табличкой «Студенческое конструкторско-исследовательское бюро». Оказалось, это

было первое СКИБ в институте. Вскоре я стал там завсегдатаем, все время возникали любопытные замыслы, а работа на 14-й стала значимой частью моей жизни».

Доцент Владимир Рашиков в начале 1980-х участвовал в проекте первого в мире линейного коллайдера на базе Стэнфордского университета. «Я помогал в разработке инжекторной системы,— вспоминает он.— Нужен был особый теоретический расчет параметров пучков: при анализе необходимо учитывать не только внешние условия, но и поля самого пучка. Это делает задачу более сложной, требует существенно другого подхода».

Не менее сложным оказалось добраться до Стэнфорда. «По программе обмена советская и американская стороны отправили по 10 человек. Это был 1983 год, и так случилось, что мы попали на последний рейс в США: вылет состоялся на следующий день после инцидента с корейским самолетом («Боинг-747» в СССР приняли за американский разведчик и сбили над Сахалином.— «СР»),— рассказывает Владимир Рашиков.— Когда мы уже находились в воздухе, самолету запретили посадку в Нью-Йорке. Нас перенаправили в Канаду, и мы добирались до США оттуда. Потом, включая телевизор, все время видел себя: в новостях крутили сюжеты о том, как последние русские прилетели в Штаты».

Несмотря на сложную политическую обстановку в мире, кафедра участвует в международных научных проектах. «С нашим дипломником Михаилом Владимировым помогаем немецким коллегам, которые разрабатывают фотопушку для ускорителей — такие приборы считаются самой продвинутой и перспективной системой для получения пучков с высокой светимостью,— говорит Владимир Рашиков.— У партнеров возникли некоторые проблемы с пониманием теоретических аспектов, они обратились к нам за помощью».

«В чем наша сила? Мне кажется, в коллективе талантливых и увлеченных людей, за которыми тянутся и студенты»,— резюмирует Валентина Дмитриева.

Никита

Самароков

Аспирант

— Я разрабатываю электронные пушки для ускорителей частиц. Сейчас моя основная задача — проверка чувствительности фотопушки, в которой заряженные частицы выбиваются из фотокатода. Изучаю, какие параметры сильнее всего влияют на сдвиги

по частоте, чтобы при производстве мы смогли оперативно исправить вероятную ошибку. Второй проект — машина для лечения онкологических заболеваний. Она сможет облучать опухоль практически без вреда для здоровых клеток. По сути, это термоэмиссионная пушка, то есть в ней электроны вылетают за счет подогрева катода, попадают в ускоряющие их резонаторы и через коллиматоры, устройства, которые делают пучок необходимого диаметра, облучают злокачественное новообразование. Ускоряющая структура уже сделана, ее испытывают на стенде в Санкт-Петербурге.

Дарья

Балюк

Студентка

4-го

курса

— Мы работаем над проектом в лаборатории сверхвысоких частот. Я решаю проблему деформации в резонаторе — дебанчере пучка. В нем есть электромагнитные поля, за счет которых в том числе происходит нагрев структур. Проблема в том, что даже незначительные изменения геометрии, вызванные повышением температуры, влияют на резонансную частоту, а ее сдвиг вызывает некорректную работу дебанчера.

Инга

Калиева

Студентка

4-го

курса

— Мы проводим охлаждающий канал и подбираем его параметры так, чтобы произвести охлаждение, вернуть рабочую частоту на место и исключить вероятность серьезных деформаций. Для нормализации температурных показателей в системе будет циркулировать вода с определенными параметрами объема, температуры, скорости. Наша задача как раз и состояла в том, чтобы правильно подобрать показатели. Благодаря этому дебанчер несильно нагревается, разница — меньше 10 К, деформация остается в пределах нормы. Задачу можно считать выполненной!

Источник : газета Страна РОСАТОМ <https://strana-rosatom.ru/2023/05/15/sila-kollektiv-x-uskorenie-kafedra-el/>