

60 ГОДИНИ КАТЕДРА „АТОМНА ФИЗИКА“

Доц. д-р АНИ МИНКОВА

Ръководител на катедра „Атомна физика“ в периода 1993–1995 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Всяка история е субективна! А голите документи и факти много често скриват мотивите и истинската причина за едно или друго събитие. Историята на катедра „Атомна физика“ са факти, зад които стоят хора и техните усилия да постигнат някакви цели или просто кариера. Ще се постарая историята на катедрата, така както съм я видяла през 40-те години на работа в нея, да бъде максимално обективна, макар че тя се основава не само на документи и спомени на хора, между които са и моите като очевидец. Основен документен източник са разписите на лекциите в СУ от 1939 г. до днес, тъй като не беше възможно да се намерят нито протоколи от Академични съвети, нито заповеди във връзка с негови решения. Даже годината на учредяване на катедра „Атомна физика“ е известна с точност до една година! Много интересен източник за историята на катедрата са стенограмите на доц. Ст. Габраков от катедрените съвети за последните 20–25 години преди пенсионирането му през 1994 г. [1]. **Заедно с извадки** от тях той ни предостави и някои лични спомени за отдавна забравени хора от катедрата.

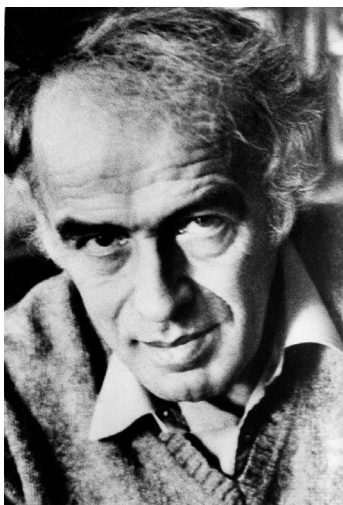
Най-важната цел на този исторически преглед е младото поколение в катедрата да научи нещо за хората, работили в нея, в какви насоки се е развивала научната дейност в отделни периоди. В някои от цитираните материали понякога се чувства осезателно духът на тоталитарното време и може би затова някои неща ще звучат странно на младите, които нямат спомени от онова време.

Моят разказ за историята на катедра „Атомна физика“ ще обхване събитията от началото на нейното създаване до около средата на 90-те

години на ХХ в. Преход към бъдещето на катедрата е настоящата научна тематика на повечето групи в нея, дадена съвсем накратко в края на тази статия.

ИСТОРИЯ НА КАТЕДРА „АТОМНА ФИЗИКА“, РАЗКАЗАНА ОТ ЦВЕТАН БОНЧЕВ*

Историята на катедра „Атомна физика“ е представяна публично два пъти досега. По случай 110 годишнината на Физическия факултет Иван Манджуков като тогавашен неин ръководител разказа своето виждане. Първата версия на историята обаче е прочетена от Цв. Бончев на катедрен съвет през 1983 г. Секретарят на катедрата Н. Огнянов открива заседанието така: „Тази година нашите политпросветни занятия ще протекат по особен начин – вместо да консумираме просвета и идеология, ще я създаваме. Нашата катедра е сътворила своя история и първа стъпка е днешното събиране, на което др. Бончев ще ни запознае с материала „История на катедрата“. Нека всички да кажат какво знаят и какво мислят по въпроса. Накрая ще изготвим по-конкретен материал и с допълнителни проучвания ще го представим за одобрение от катедрата, за да влезе в историята на факултета, която ще се пише някой ден.“



Проф. Цветан Бончев

* Почти навсякъде съм пропуснала званията и научните степени на споменаваните хора. Причината е, че в течение на 50-60 години те са израствали в научната си кариера, но също и че името на известния човек говори повече от неговите титли.

Ще цитирам началото и един доста дълъг откъс от „Историята“ на Цв. Бончев. На някои места ще си позволя да коментирам. Той пише:

“Този факултет е мястото, където се развиват природните науки в България. А да се изложи историята е огромна работа. Трябва да се внимава по отношение на събитията, да се намира истината, да се изчистват неточностите. Ние нямаме претенция за пълнота. Бележките ми заемат 7 страници, с по едно изречение за различни събития. Това е непосилна задача за един човек, особено за събитията преди войната. От друга страна, за нас е по-лесно, защото в България малко хора са работили в това направление и по-малко неща. Това е важно на фона на физиката преди 9 септември 1944 г.

Развитие на обучението. До 1951–52 г. обучението на всички специалисти беше единно и продължаваше 4 години. През 1953 г. студентите се разделят по профили: научно–производствен и педагогически. Това е сериозна крачка напред. През 1956–57 г. завършват първите студенти от специалност физика–производствен профил. Но–нататък в профилите се появяват специализации. От началото на учебната 1960–61 година вече има специализация по атомна физика. През лятото на 1960 г. Физико–математическият факултет се премества в кв. Лозенец в много по–голямо, съвременно и удобно здание (на сегашния Химически факултет). Студентите имат право да избират измежду няколко спецкурса. Тогава имаше огромен брой студенти в нашата специализация: 50–60^{1*}. Атомната физика беше на мода. Имаше спецкурсове по електроника, спектроскопия, дозиметрия и лъчезащита. За пръв път се чете квантова механика за преподаватели.

Материалната база беше примитивна: йонизационни камери (канче и нишка, която се зарежда с янтар и със секундомер се отчита йонизационния ток). Имаше и броячи от преди войната (1943–44 г.) с телефонни номератори. Имаше спектрографче, стилоскопче, периодични везни. Имаше и много работи, направени от проф. Пенчев, които при пренасянето на катедрата в новата сграда изчезнаха. Първи прибори прави Славчо Орманджиев през 1957 г. за курс по следдипломна квалификация. Те работиха в катедрата 5–6 години, а след това той ги даде на Пловдивския университет. Първото разширяване на материалната база започна през 1957–58 г. На правителствено ниво беше казано, че в България ще се развива ядрената енергетика, и то от Софийския университет! Тогава бяха отпуснати 1 милион лева и катедрата, намираща се в една къща на ул.

* Тук и по–нататък с цифри – горен индекс са отбелязани местата с допълнителен коментар от автора, който е в края на цитата.

„Шипка“¹⁴, се напълни с апаратура. Това беше голям успех за нас и за факултета, направо истински „удар“, дошъл отгоре. МЕИ и ХТИ също получиха пари. Това направление започна да се развива в катедрата по-ксно, а дотогава другите ни изпревариха³.

През 1956 г. Цв. Бончев беше назначен за старши асистент в катедра „Атомна физика“, от 1951 г. дотогава той е бил асистент по опитна физика. Известно е, че Леон Митрани защитава кандидатска дисертация по космични лъчи. Желю Желев и Васил Христов започват да работят с радиоактивни вещества и първите радиоактивни препарати се появяват на „Шипка“ 14. Дотогава в катедрата имаше само радий и торий.

Нина Пеева⁴ беше много активна по изготвяне и изследване на гайгер-мюлерови броячи. Работеше по цели дни с вакуумната помпа, за да вдигне вакуума в стъклените тръбички. Невяна Василева се свърза с Парашкева Симова, която след специализацията си в СССР стана сътрудник във ФИ към БАН и се занимаваше със спектроскопия. <...> След това се назначиха и други хора: Славчо Орманджиев, Стефан Габраков, Петър Райчев, Лиляна Леви (Гумнерова). През 1963 г. дойде Иван Узунов, а малко преди него – Павел Каменов.

През 1959 г. Н. Василева, Сл. Орманджиев и Цв. Бончев бяха изпратени на специализация в Московския университет. Тук те заварват аспиранта Атанас Стригачев. В Москва Стригачев е направил добри изследвания със спектрометъра тип „Даниш“ и това отворило очите на хората от катедра „Атомна физика“ за ядрената спектроскопия. Тогава те осъзнават колко слепи са били преди заминаването си. Кой да им каже с какво да се занимават и какво да правят? Това обаче не е първата група българи, изпратени да специализират ядрена физика. Първи били Милко Борисов, Румен Цанев, Георги Близнаков и др., които след връщането си не се включват с нищо по проблемите на ядрената физика⁵.

В лабораторията на проф. Шпинел хората от катедрата имали идея да работят експериментална ядрена физика, космични лъчи и ядрена електроника. След връщането си в България е направен двулещовия бета-спектрометър и апаратура за сумирани γ - γ съвпадения⁶. Стефан Габраков и Петър Райчев започват да работят по теорията с проф. Христов. Невяна Василева започва да работи по метода на γ - γ съвпадения и ъглови корелации. Цветан Бончев изследва УВ светлина, излъчвана в процеса на работата на гайгер-мюлерови броячи⁷, Славко Орманджиев се занимава с ядрена електроника, а Иван Узунов – с дозиметрия. Работи се и върху някои схеми на разпадане. А колко е зле катедрата с материалната база може да се съди по това, че нямаше многоканални анализатори, даже и най-примитивни.

Преди да говоря още за тематиката ще отбележа едно събитие – появата на Аспарух Петракиев и на Здравко Бургуджиев. Много години те се борят за кварцов спектрометър. Благодарение на Петракиев, който като начало успя да вземе от заводски лаборатории в страната неизползвани прибори за атомна спектроскопия, започна бързо запълване на катедрата с апаратура. Въпреки загубеното време по снабдяване със спектрални прибори, започна да се развива атомна и молекулна спектроскопия⁸. Тази група се отдели от катедра „Атомна физика“ през 1976 г. в новосъздадената катедра „Оптика и спектроскопия“.

<·> Оттук нататък започват неща, на които много хора са свидетели. Но това, което е било през 60-те години е вече история. Нещата не се развиват гладко и планомерно. Въпреки това, днес сме една от най-големите катедри с нелоша тематика и база.“ [1]

КОМЕНТАРИИ

(1) Приетите студенти през 1958-59 учебна година бяха 180, а имаше години, когато студентите в първи курс бяха 240. Може би Цветан Бончев има предвид само броя студенти в специализация атомна физика? В такъв случай числото е доста завишено. Проф. Дацев започва да чете курс по квантова механика още през учебната 1954-55 г., според Разписа на лекциите.

(2) Тази къща е съседна на бащината къща на Елисавета Карамихайлова, която сега е Клуб на архитектите в България

(3) От 1946 г. започва преобразуване на БАН и висшите учебни заведения по съветски образец. Създаден е Физическият институт, който до построяването на новата сграда на бул. „Цариградско шосе“ 72, се намира в таванските помещения на сградата на сегашното Централно управление на БАН. На 14 юни 1955 г. в Москва е подписано споразумение между СССР и България за оказване на научно-техническа помощ в областта на ядрената физика и приложение на атомната енергия. Това става след първият успешен опит с ядрено оръжие в СССР. Веднага след това ФИ на БАН се модернизира и разширява, влиза в новата сграда и е преименуван във ФИ с АНЕБ (Атомна Научно-Експериментална База). Взето е решение да се внесе реактор от СССР за научно-експериментални цели. Едновременно със строежа на реактора започва да се строи и космичната станция на вр. Мусала. По това време са смятали, че тази станция ще бъде основната база за развитие на физиката на елементарните частици.

(4) Нина Пеева е асистент в катедра Обща физика, но лабораторията ѝ се намира на територията на катедра Атомна физика, на ул. „Шипка“ 14.

(5) Измежду първите са били и Васил Христов, Желю Желев, Никифор Кашукеев, Парашкева Симова.

(6) Михаил Митриков участва в пускането на двулещовия спектрометър като първи дипломант на Цв. Бончев.

(7) Негова дипломантка по тази тема е Ани Минкова.

(8) Новата апаратура изисква и нови помещения и тогава по идея на Аспарух Петракиев тоалетните на третия етаж бяха преобразувани в лаборатории.

След този дълъг откъс от историята на Цветан Бончев ще дам някои допълнителни сведения за ранната история на катедрата, след това ще се спра на учебната работа в катедрата: четени курсове и практикуми, а след това и на научната дейност в катедрата.

Наскоро след 9 септември 1944 г. от катедрата по специална физика във Физико-математическия факултет се отделят три нови катедри: „Техническа физика“, „Атомна физика“ и „Метеорология и геофизика“. Точната дата не е ясна: в *Разписка* от 1953-54 г. е отбелязана годината 1944, в спомените на Елисавета Карамихалова, по чиято инициатива се създава катедра „Атомна физика“, това е 1946 г., в спомените на Христо Христов – 1945 г.

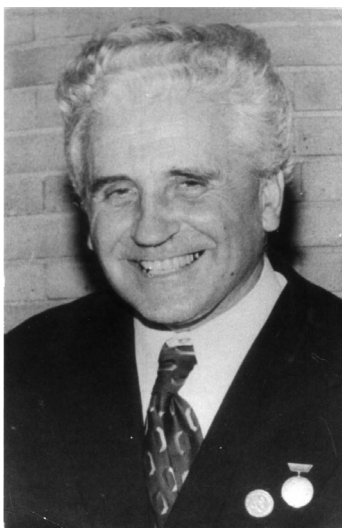
Първият завеждащ катедра е Елисавета Карамихайлова, която постъпва с конкурс за доцент през 1939 г. и започва да чете лекции по експериментална атомна физика и радиоактивност. Дотогава проф. Пенчев, който излиза в пенсия същата година, чете курс по Електрични явления в газове и радиоактивност. Карамихайлова веднага организира и практикум към курса по Атомна физика, за който предоставя донесените при нейното връщане в България броячи и йонизационни камери, а самите практически занятия тя провежда в своята лаборатория. По спомените на Хр. Христов: „Наред с основния курс по атомна физика и в традициите на Виена и Кеймбридж, където тя учи и работи до идването си в България, Карамихайлова започва да чете и спецкурсове: по спектрален анализ, по луминесценция, по ядрена физика и космични лъчи. През 1955 г. тя преминава на работа във ФИ към БАН на длъжност старши научен сътрудник по радиоактивност и ядрена спектроскопия, като същевременно става ръководител на съответната лаборатория“ [2]. **За атмосферата в практикума по атомна физика** ще цитирам отново спомените на Хр. Христов: „Опитите не даваха голяма точност на резултата, но затова пък всичко беше ясно, виждаше се същността на явлението. Ясен бе замисълът, а това е най-важното качество на всеки учебен експеримент. Йонизационните камери бяха от алуминиеви тенджерки, снабдени с екснорови електроскопи със станиолово фолио, гайгер-мюлеровите броячи бяха от туби за лекарства. Направихме уилсънова камера, като използвахме стъкления звънец на вакуумна инсталация. <...> **Най-интересното упражнение** беше определянето числото на Авогадро чрез сцинтилоскопа. Няма да забравя танцуващото звездно небе от алфа-частици, еднакво пленително с това на среднощните звезди. Едното говореше за Вселената, а другото – за

микросвета. И аз взех участие в монтирането на упражненията, но основната заслуга беше несъмнено на самата нея – на проф. Карамихайлова. Тя даваше идеята, а и по-голяма част от упражненията разработи сама. <…> Ако решим да даваме званието ентузиаст в науката, то без съмнение тя е една от първите, които трябва да го получат.“ [2]



Проф. Елисавета Карамихайлова

Научната дейност на Карамихайлова в България в този момент е изследване на космичните лъчи и радиоактивност на минералните води. Впрочем, изследването на радиоактивност във водите е част от тематиката на проф. Пенчев от времето след специализацията му в Сорбоната при Пиер Кюри през 1905 г. По спомените на Хр. Христов: „Тя бе първата, която занесе на връх Мусала фотоемулсионни плаки и ги прояви. Помня с какъв трепет на ловец търсеше звездообразни комбинации от почернели фотоемулсионни зърна – фрагменти от ядра, разрушени под ударите на частици, идващи от космоса. <…> Главната и най-трайна насока в нейната изследователска работа в периода след завръщането ѝ в България си останала радиоактивността на природни обекти. Много от изследванията изглеждаха рутинни, но те всички бяха теоретично обосновани и насочени към практиката. <…> Почти всички проблеми, с които тя се е занимавала, са били продължени след нея.“ [2]



Акад. Христо Христов

Пръв асистент на Е. Карамихайлова за практикума по атомна физика е Николай Карабашев (учебната 1940–41 г.), а след него в периода от 1942 до 1947 г. – Христо Христов (академик от 1961 г. и първи директор на ИЯИЯЕ към БАН). В периода 1945–47 г. асистенти са били също Мария Молдованова, Любомир Попхристов, Парашкева Симова, Милко Борисов. През 1948 г. асистент става и Леон Митрани, а от 1948 г. до 1971 г. – Невяна Василева. След прехвърлянето на Карамихайлова на работа във ФИ от 1956 г. курсът по атомна физика във Физическия факултет се чете от Леон Митрани, който преди това (през 1952 г.) защитава дисертация във ФИ към БАН по космични лъчи.

Кой е Леон Митрани? Роден през 1921 г. в София, но детството му минава в Пловдив. Завършва физика в СУ през 1948 г. и става веднага асистент в катедра „Атомна физика“, от 1948 г. до 1952 г. е аспирант, от 1954 г. е научен сътрудник във ФИ към БАН, където през 1955 г. основава секция „Космично лъчение“. През 1956 г. се връща във Физическия факултет на СУ, където е избран за доцент през 1957 г. През 1963 г. напуска катедра „Атомна физика“ и постъпва в Пловдивския университет, където още същата година основава катедра „Атомна физика“. Основател е и на „Секция за преработка на зрителна информация“ в Института по физиология към БАН (1980 г.). Защитава докторска дисертация в Москва през 1975 г. по биологични науки. Написал е учебници по атомна физика (1957, 1963) и по биофизика, както е и съавтор на първото ръководство за практикума

по атомна физика (1961 г. заедно с Цв. Бончев и Н. Василева). Автор е на монография върху движението на очите и зрението, на над 250 научни статии, на многобройни научно-популярни, художествени и политически статии. Носител е на орден „Кирил и Методий“ (1978 г.), а през 2001 г. по повод на неговата 80-та годишнина му е присъдено званието „Доктор хонорис кауза“ на Пловдивския университет и най-високото отличие в България – орден „Стара планина“ I степен. На дейността и личността на Леон Митрани е посветена статия на проф. Н. Балабанов „Физиката на Леон Митрани – от космоса до човека“ [3]. Ще си позволя да предам един спомен на Нъшан Ахабабян, цитиран в тази статия: „През януари 1960 г. на връх Мусала пристигна група от трима унгарски физици и заедно с българските си колеги Леон Митрани, Ботьо Бетев и Щилян Кавлаков за един месец те успяха да монтират първите апаратури за изследване на космичното лъчение. Това е пренесеният от София ориентиран двупосочен гайгер-мюлеров телескоп, конструиран от Митрани. Той беше предназначен за непрекъснати измервания на интензитета на мюонната компонента на космичното лъчение, за измерване на времевите вариации, за влиянието на атмосферните, геофизичните и хелиофизичните фактори върху регистрираната компонента“ [3].

СЪСТАВ И РЪКОВОДИТЕЛ-КАТЕДРА

При създаването си в катедрата има 2–3 асистента, по-късно, в края на 50-те години в катедра Атомна физика работят около 10 души, вкл. хонорувани преподаватели, които са вече на основна работа във ФИ към БАН. Съставът на катедрата расте от около 20 души в началото на 70-те години на XX в. до около 50 души през 1983 г. При това част от тях вече се е отделила в нова катедра „Оптика и спектроскопия“. През 1985 г. се отделя и катедра „Ядрена техника и ядрена енергетика“. Малко след 1988 г. в катедрата работят 26 човека. По-долу са дадени ръководителите на катедрата по години.

Ръководители на катедра „Атомна физика“

Доц. Елисавета Карамихайлова	1945 – 1955 г.
Проф. Христо Я. Христов	1956 – 1967 г.
Проф. Цветан Бончев	1968 – 1992 г.
Проф. Славчо Орманджиев (вр. изп.)	1992 – 1993 г.

Доц. Ани Минкова
 Доц. Иван Манджуков
 Доц. Румен Ценов

1993 – 1995 г.
 1995 – 2003 г.
 от 2003 г.

ОБУЧЕНИЕ В КАТЕДРА „АТОМНА ФИЗИКА“

Основен курс. Основният курс на катедрата, този по атомна физика, се чете от 1940 г. до 1955 г. от Е. Карамихайлова, след това до 1963 г. – от Л. Митрани. След неговото напускане курсът по атомна физика се чете от ст. асистент П. Райчев, а след 1967 г. двата курса – по атомна физика и по ядрена физика (дотогава вторият е спецкурс), се обединяват и Цв. Бончев започва да чете този курс до пенсионирането си през 1993 г. Оттогава до 2005 г. А. Минкова чете курса по Атомна и ядрена физика за специалност „Физика“. Лекциите за педагогически профил, а по-късно за специалност „Инженерна физика“ се четат последователно от Ст. Габраков, А. Стригачев, А. Минкова, В. Русанов, а до 2005 г. за хибридни специалности „Математика и физика“ и „Химия и физика“ – А. Пройкива. По-долу са дадени наименованията на курса през различните години, седмичния хорариум (лекции, практикум, семинар) и годините, през които е бил четен

*Лекции, четени от преподаватели в катедра „Атомна физика“,
 по основния курс*

Наименование на курса	Часове	Лектор	Години
Опитна атомистика и радиоактивност	5 +4	Е. Карамихайлова	1940–1945
Опитна атомна физика и радиоактивност	5+4+1	Е. Карамихайлова	1945–1948
Атомна физика	4+4+1	Е. Карамихайлова (производствен профил от 1952)	1948–1955
	2+4	Л. Митрани (турски отдел и педагогически профил)	1952–1955
Атомна физика	3+3+1	Л. Митрани (производствен и педагогически профил)	1955–1964
Атомна физика	3+3+1	П. Райчев (производствен профил)	1964–1967
	3+3+1	Ст. Габраков (педагогически профил)	1964–1967

Атомна и ядрена физика	3+3+1	Цв. Бончев (спец. „Физика“)	1967–1993
	3+3+1	А. Стригачев (спец. „Инженерна физика“)	1968–1988
	3+3+1	А. Минкова (спец. „Инженерна физика“)	1988–1992
Атомна и ядрена физика	3+3+1	А. Минкова (спец. „Физика“)	1993–2005
	3+3+1	В. Русанов (спец. „Инженерна физика“)	1996–2005
Атомна физика и взаимодействие на лъченето с веществото*	3+3+1	А. Пройкива (спец. „Физика“)	2005/06
		В. Русанов („Инженерна физика“)	2005/06
Физика на атомното ядро и елементарните частици*	3+3+1	А. Минкова (спец. „Физика“)	2006 г.
		А. Пройкива (спец. „Инженерна физика“)	2006 г.

Забележка: Основният курс е двусеместриален, но от 2006 г. той се разделя на два едносеместриални курса, отбелязани със звездичка.

Специализиращи курсове. Специализиращ курс (спецкурс) по ядрена физика започва да чете Е. Карамихайлова за пръв път през учебната 1949–50 г. и към него тя създава практикум още първата година. От 1952 г. този курс се чете от Л. Митрани само за производствен профил със специализация по атомна физика и за тези студенти той е задължителен. От 1958 г. асистенти към практикума са Н. Василева, Цв. Бончев и Сл. Орманджиев. От 1963 г. този курс започва да се чете от А. Стригачев (тогава ст. асистент). През 1967 г. курсовете по атомна физика и по ядрена физика се сливат и основният курс става „Атомна и ядрена физика“: за единия поток се чете от Цв. Бончев, а за другия – от А. Стригачев, избран за доцент през 1971 г.

По-долу са изброени спецкурсoвете, техният седмичен хорариум и лекторите в съответните години.

Наименование на курса	Часове	Лектор	Години
Спектрален анализ (Атомна и молекулна спектроскопия)	1	Е. Карамихайлова	1941–52
	3+3	П. Симова	1953–70
		А. Петракиев	1970–76
Луминесценция и проводимост	1	Е. Карамихайлова	1942–43
Електрични явления в газове	2	Е. Карамихайлова	1954–55
Ядрена физика (и космични лъчи)	1+1	Е. Карамихайлова	1949–55
	3+3	Л. Митрани	1955–63
	3+3	А. Стригачев	1963–67
Ядрена спектроскопия (1969–70)	3+6	А. Стригачев	
		Цв. Бончев	1963–88
Експ. методи в ядрената физика		И. Манджуков	1988–2006
Физика на ядрените реактори	2+3	В. Христов, Т. Апостолов	1961–85
Неутронна физика	2+3	Н. Кашукеев, В. Христов,	1961–83
		Н. Янева	1983–85
Космични лъчи	2	Л. Митрани	1961–63
Дозиметрия и лъчезащита	3+4	И. Узунов (хон. 1957–58)	1964–94
	3+4	Д. Пресиянов	от 1994 г.
Ядрена електроника	3+6	Сл. Орманджиев (В. Златарев, М. Дражев)	1961–93 1970–75
	3+6	В. Ангелов	1994–2000
	3+4	И. Русинов	от 2000
Теория на ядрото	3+1	Е. Наджаков	1967–78
	3+1	Ст. Габраков	1978–82
	3+1	Б. Славов	от 1982
Взаимодействие на заредените частици с веществото	2	Т. Русков	1964–70
Ефект на Мьосбауер	3+3	В.С.Шпинел (1 сем.)	1962 г.
		Б. Манушев	1980–94
		В. Русанов	от 1994
Физика на елементарните частици	3+2	П. Марков	1975–83
		В. Пенев	1983–87
		Р. Ценов	1987–92
		А. Йорданов	1992–2000
		Р. Ценов, Л. Литов	от 2000
Стандартен модел на силните и електрослабите взаимодействия	4	Л. Литов	от 1993

В края на 90-те години на XX в. се появяват и редица нови специализиращи курсове. Дотогава специализацията „Физика на ядрото и елементарните частици“ се води от две катедри – катедра „Атомна физика“ и катедра „Теоретична физика“.

НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ В КАТЕДРАТА

За научните изследвания в ранните години на катедрата (до 1960 г.) вече стана дума в „Историята на катедрата“, разказана от Цветан Бончев. След създаването на ФИ с АНЕБ основната база за развитие на ядрената физика става БАН.

През 1956 г. обаче е създаден Обединеният институт по ядрени изследвания (ОИЯИ) в Дубна, Русия, и в него България става пълноправен член. Ръководството на ФИ и БАН се придържа към идеята вместо в България да се построи ускорител, около който да се развива експериментална ядрена физика, нашите кадри да се обучават и развиват в ОИЯИ, Дубна. В София е построен експериментален ядрен реактор. База за развитие на физиката на елементарните частици е създадена (също във ФИ с АНЕБ) още през 1960 г. с построяването на Космичната станция на вр. Мусала. Това става съвместно с Унгарската АН.

Цв. Бончев разказва за този период следното: „<…> След нашето връщане от Москва се опитахме да развиваме ядрените изследвания. С тях обаче работите не вървят поради основната причина, че няхаме условия за работа със силни източници. Стригачев се надяваше да получава от Дубна, но там източниците не се раздават. Разделянето на изотопи не е лесно, чакаме дълго и затова досега нямаме изследвания по тази тематика. Дали трябва да се охка и ахка е друг въпрос. <…> По-късно, с идването на Ненчо Ненов в катедрата, започват изследвания по ядрени реакции и др. Това е ядрена физика!

Същевременно се развива друго направление – ефектът на Мьосбауер, открит през 1958 г. Цветан Бончев едва в края на специализацията си в Москва разбира за какво става дума. През 1960 г. той се връща в София и разказва за този ефект. С помощта на Орманджиев се прави първи опит за наблюдаване на ефекта.

<…> Благодарение на Иван Узунов започва развитие на дозиметрията и лъчезащитата. В областта на теоретичната ядрена физика работят Стефан Габраков и Петър Райчев, а по-късно и Борислав Славов. Няма група, но има тематика...

През 1966–67 г. се прави опит за конструиране на ускорител – микроотрон. Идеята идва от една статия на Гинзбург как може да се направи електронен ускорител. В това начинание се включват Бончев, Орманджиев и Ангел Йорданов. Има чертежи, вакуумната камера е изработена в работилницата, обсъжда се възможността със съветски физици. Тази идея се проваля заради невъзможността да се достави магнетрон (може да бъде доставен чрез СИБ, но тогава катедрата трябва да стане секретна или да се купи от Англия, но за това няма пари).

През 1968–69 г. в катедрата дойде Иван Енчевич, специалист по циклотрони. Той донесе от Дубна една тръба от електростатичен ускорител и 40 т. магнит. Електростатичният ускорител беше пуснат през 1972 г.⁹⁴

КОМЕНТАР

(9) След пускането на първия сноп и изследването на неговите характеристики този ускорител никога не е бил използван за научни изследвания. Той и досега стои в подземните помещения на Химическия факултет. След като престоя няколко години в двора на Химическия факултет 40 тонния магнит беше поставен в подземие на новата сграда на Физическия факултет, преди да бъде излята плочата на партера. Беше подготвено и помещение за неутронен генератор, с който групата по ядрени реакции искаше да измерва сечения за поглъщане на неутрони. Беше взет безвъзмездно неизползван от Института „Пушкаргов“ неутронен генератор, но той никога не е бил монтиран. Тези помещения и досега съществуват в новата сграда на Физическия факултет с надпис „Ускорители“.

Основното научно направление в катедрата е в областта на ефекта на Мьосбауер. Тази тематика е доминираща до 1986 г. (Чернобилската катастрофа). Има защитени десетки дипломни работи, над 15 кандидатски и 2 докторски дисертации. От многобройните разработки в тази област се откроява една методична разработка – ДСМС (Дълбочинно селективна мьосбауерова спектроскопия). Публикуваната през 1969 г. статия за този метод е цитирана повече от 200 пъти, тъй като по този метод започва да се работи във Франция, Швеция, САЩ, Япония, на 3 места в СССР (Ленинград, Москва и Алма-Ата). През 80-те години на ХХ в. Цветан Бончев имаше намерение да развие подобаващо ДСМС с нов безжелезен спектрометър от типа „Портокал“ и да го използва за изследване на повърхности. Той получи по договор 160 000 лв. и построи бараката без желязни материали (с изключение на покрива). Спектрометърът и вакуумната му инсталация бяха готови, но още не бяха монтирани, когато се появи проблемът „Чернобил“ и това предизвика пълна промяна на научните интереси на Цветан Бончев и на няколко души от катедрата за години напред.

В тази внезапна промяна на интересите се прояви с голяма сила неговото гражданско съзнание и чувство за отговорност пред обществото.

Не може да се говори за научните изследвания в катедра „Атомна физика“ без да се каже нищо за човека, оформил нейния облик в периода 1960–90 г. Това е проф. Цветан Бончев. За него се знае много и много е писано. Освен че беше основният „генератор на идеи“ в катедрата, което е естествено за нейния ръководител, ще спомена само няколко неща. Плод на неговата неимоверна енергия е новата сграда на Физическия факултет; създаването, а по-късно и възстановяването на НИС при СУ „Св. Климент Охридски“. Той беше в центъра на основната дейност по откриването и търсенето на т. нар. „горещи частици“ от замърсяването след ядрената авария в Чернобилската атомна електростанция. Въпреки пълната информационна завеса, наложена от режима на Тодор Живков, той се свързва с компетентни хора от МНО, с които започна да работи. Всички мерки, които групата на Цветан Бончев препоръчваше за опазване на населението от радиацията, бяха прилагани в армията. Разбира се, те бяха стриктно прилагани за висшата партийна номенклатура, но не например и за детските градини. По-късно тази негова дейност прерасна в експертно–консултантска около атомната електроцентраля в Козлодуй.

Той се ентусиазираше от всяко ново и интересно явление и веднага се опитваше да го наблюдава, увличайки около себе си група млади хора („хунвейбините на Цветан Бончев“, според проф. Симов от Химическия факултет). Ръководен от мисълта, че ролята на ръководител-катедра е не само да предложи научна тематика, но и да създаде условия за работа, той сключваше договори по НИС с доста добро финансиране, назначаваше хора по тях и купуваше апаратура. Фактически целият състав на катедра „Атомна физика“ в началото на 90-те години на ХХ в. беше от негови ученици. Същевременно той не караше никого насила да работи по предложена от него тема. Всички работеха на доброволни и демократични принципи, но неговият ентусиазъм и увлечение бяха заразителни.

Високото гражданско чувство на Цветан Бончев се прояви още веднъж през 1995 г., когато вече пенсионер той реши с научно изследване да докаже на правителството, подложено на международен натиск да спре реактори 1 и 2 на АЕЦ Козлодуй, че корпусът на първи реактор е все още годен за експлоатация и не е необходимо реакторите да бъдат изведени от експлоатация. В продължение на 2 месеца той работи със спектроскопична апаратура вътре в корпуса на реактора, в една защитна камера при 40 градусова горещина и доказа, че шевът на корпуса не е повреден от радиацията. За съжаление, това му струваше живота, той почина вне-

запно няколко дена след връщането си от Козлодуй. А въпреки неговата саможертва реакторът беше закрит...

ТЕМАТИКИ НА КАТЕДРАТА СЛЕД 80-ТЕ ГОДИНИ НА ХХ В.

Както вече беше отбелязано, Чернобилската авария (април 1986 г.) представлява истински вододел в тематиката на катедра „Атомна физика“. След тази година голяма част от сътрудниците на катедрата промениха научната си ориентация, част от която ще бъде представена по-долу.

I. ЕФЕКТ НА МЪОСБАУЕР И ПРИЛОЖЕНИЯ

С мъосбауерова спектроскопия и нейни приложения продължиха да работят по-малко хора: Венцислав Русанов и Венелин Ангелов, който работи активно и в областта на ядрената електроника. След 1986 г. са защитени също голям брой дипломни работи и кандидатски дисертации. Тематично мъосбауеровите изследвания са много разнообразни и са отразени в голям брой публикации.

По-важни тематични направления, свързани с мъосбауеровата спектроскопия и нейните приложения са: изследване на някои фундаментални процеси на взаимодействие на резонансното лъчение с веществото; физико-химични и химични явления във физиката на твърдото тяло; изследвания на нови магнитни материали; изследване процесите на корозия и корозионни продукти; изследване на фотохроматични ефекти в нитропрусида; изследване на физичните свойства на нови монокристални материали и изследвания на минерали и геологични субстанции.

В изследванията по тази разнообразна тематика са въввлечени специалисти от други области, напр. Михаил Михов от катедра „Кондензирана материя“ – специалист по магнитни материали, Стефка Пенева от Химическия факултет и др., както и изследователски групи от университети в Германия.

Групата участва и в резонансни експерименти с използване на синхротронно лъчение в Гренобъл, Франция, където бившият докторант в катедрата Св. Станков работи от пет години като щатен сътрудник.

Тази група, начело с В. Русанов, се занимава и с някои екзотични приложения на мъосбауеровата спектроскопия, между които изследвания на пигменти и бои, използвани при отпечатването на истински и фалшиви доларови банкноти и други важни парични единици.

През 80-те години на ХХ в. с ядрено-физичен експеримент се занимават Ненчо Ненов, Димитър Колев и техните докторанти (Асен Киров и Христина Нечева) и дипломанти. Отначало те определят изомерни отношения за различни ядра, възбудени чрез бомбардировка с тежки йони, неутрони, фотоядрени реакции. Темите на докторантурите са по измерване на сечения за залавяне на неутрони.

А. Минкова след връщането си от Дубна (1983 г.) решава да пусне електронен спектрометър от типа $\pi\sqrt{2}$, донася от ОИЯИ, гр. Дубна, специално изработената нова вакуумна камера и всичко необходимо за вакуумната инсталация, измерва много точно магнитното поле и изчислява траекториите, но се оказва, че железният покрив на бараката силно влияе на остатъчното магнитно поле, заради което според изчислените траектории в реалното поле не е възможно да се постигне необходимата разделителна способност на уреда.

Започналите кризисни години след 1989 г. правят невъзможно в катедрата да се работи в областта на ядрената спектроскопия с наши уреди и с неимоверните трудности по доставяне на радиоактивни източници, т.е. с получавани в катедрата експериментални данни. Тогава всички ядрени спектроскописти се ориентират към сътрудничества с европейски лаборатории, в рамките на които да се участва в най-съвременни експерименти, а анализите на част от получените резултати да се правят в катедрата. Всъщност, в съвременната ядрена спектроскопия кооперирането между европейските лаборатории е обичайна практика.

По тематиката „Ядрена структура“ работят Димитър Балабански с няколко докторанти (Георги Райновски, Мирослав Данчев, Андрей Блажев, Калин Гладнишки, Радомира Лозева, Генчо Русев, Димитър Тонев) и Ани Минкова (с докторанти Елена Георгиева и Стефан Лалковски). Тази група дава може би най-много „утечки“ към лабораториите по цял свят. Надеждата ни, че ядреното направление няма да се закрие, е в младите хора, които ще се завърнат в катедрата с опита си, придобит в големите ядрени лаборатории по цял свят.

III. ФИЗИКА НА ЕЛЕМЕНТАРНИТЕ ЧАСТИЦИ

Физиката на елементарните частици в катедрата започва да се развива по идея на нейния ръководител Цветан Бончев с изпращането на Ангел Йорданов в ОИЯИ, Дубна, в Отдела за нови методи на ускоряване на час-

тици (ОНМУ) през 1976 г. След около година А. Йорданов се премества в Научно-експерименталния отдел по физика на адроните на Лабораторията по ядрени проблеми (ЛЯП) и започва работа по експеримента „Хиперон“ под ръководството на Ю. А. Будагов. Експериментът „Хиперон“ има широка програма за изследване на адрон-адронни и адрон-ядрени взаимодействия при енергии на налитания сноп около 10 GeV. Той е инсталиран на един от сноповете на Серпуховския протонен синхротрон.

През есента на 1979 г. в ОИЯИ са изпратени двама дипломанти от катедрата: Румен Ценов и Леандър Литов. Р. Ценов започва работа под ръководството на А. Йорданов в експеримента „Хиперон“, а Леандър Литов отива в Лабораторията по теоретична физика (ЛТФ). И двамата изработват и успешно защитават в катедрата дипломните си работи, а на следващата година се връщат обратно в ОИЯИ вече като негови сътрудници. През 1982 г. Леандър Литов също се ориентира към „Хиперон“, а по-късно към българската група се присъединява и дипломанта Георги Велев. На този експеримент се оформя активна група от сътрудници на катедра „Атомна физика“. Те се занимават със създаването на измерителна апаратура на „Хиперон“: газови прагови черенковски броячи, многоканални електромагнитни калориметри и др. Те работят и по програмното осигуряване, набирането на данни и анализа на резултатите. Всичките защитават успешно дисертации.

През 1986 г. в катедрата се връща Р. Ценов, който поема четенето на курса по физика на елементарните частици за специализацията „Физика на ядрото и елементарните частици“ през 1988 г. Дотогава този курс е бил четен от Павел Марков и от Владимир Пенев от ИЯИЯЕ. Няколко години след това в катедрата се връщат А. Йорданов и Л. Литов, а Г. Велев отива в ИЯИЯЕ.

Така в катедрата се оформя група от трима души с тематика по физика на елементарните частици. Групата продължава сътрудничеството с ЛЯП, ОИЯИ, като търси и пътища за участие в нови експерименти. В началото на 90-те години на ХХ в. се откриват такива възможности и тогава Л. Литов и Р. Ценов се включват в експерименти, провеждани или подготвяни от големи международни колективи в най-голямата европейска лаборатория по физика на високите енергии – ЦЕРН (CERN), Европейския център за ядрени изследвания в Женева. Това са колаборациите CMS, CHORUS, NA48, NA49, COMPASS, HARP, MICE. Те привличат много дипломанти и докторанти в тази тематика, както и други членове на катедрата като Д. Колев и И. Русинов. Сега тази група е една от най-активните в катедрата по научна дейност, публикациите с тяхно участие надхвърлят 200.

Паралелно с научните изследвания се развива и обучението по физика на елементарните частици. Четат се няколко нови изборни курса, а след преминаването към тристепенната система на висшето образование в България се утвърждава магистърска програма по физика на ядрото и елементарните частици, в която основен дял заемат курсовете по физика на елементарните частиците.

IV. ДОЗИМЕТРИЯ И ЛЪЧЕЗАЩИТА

Лабораторията по дозиметрия и лъчезащита е основана през 1963 г. от Иван Узунов, който организира обучението по дозиметрия и лъчезащита с четене на спецкурс и съответен практикум. Научната тематика в тази лаборатория традиционно е свързана с изследване на естествената радиоактивност. През 80-те години на XX в. пионерската роля на И. Узунов за изясняване на лъчезащитните проблеми в радоновите минерални бани получава международно признание. Едно от главните направления, по които се работи от самото основаване на лабораторията до днес и в което приносите на лабораторията имат международно признание, е радоновият проблем. През последните 1–2 десетилетия тематиката се разширява с изследвания и експертизи в областта на метрологията на йонизиращи лъчения, гама-спектрометрията, радиоекологията. Създадени са нови учебни курсове и са установени нови международни контакти. Резултати на сътрудниците на лабораторията са публикувани във водещи международни научни списания. Технически разработки са патентовани в България, САЩ и Германия. Защитена е една дисертация за степента „доктор на науките“ и три за степента „доктор“. Лаборатория „Дозиметрия и лъчезащита“ се ползва със заслужен авторитет у нас и в чужбина.

V. ЯДРЕНО ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Още от 1964 г. дейността на групата по ядрена електроника е насочена в две направления: обучение и разработване на електронни устройства и апаратура за научни изследвания, в това число мьосбауерови спектрометри, усилватели, едно- и многоканални анализатори, цифрови устройства, интерфейси и т. н. Тези разработки намират приложение във Физическия факултет, в други наши научни звена, в международни проекти и експерименти с българско участие, както и при поддържане и обновяване на учебната материална база. Обучението по дисциплината „Ядрена електроника“ за студенти, специализиращи в областта на физиката на ядрото и елементарните частици, на радиационната физика и на ядрената техни-

ка и ядрена енергетика във Физическия факултет се осъществява в два последователни отделни курса: за бакалаври и за магистри. Тези курсове могат да се избират от студенти от всички специалности. Учебната лаборатория, нужна за практическите занимания на студентите, е с индивидуални работни места.

Групата по ядрена електроника е една от първите в света, които конструираха мьосбауерови спектрометри. Съвместно с ОИЯИ, Дубна, се разработват сложни електронни системи за набиране на данни и обработка на резултатите. Дългогодишен ръководител на групата е Славчо Орманджиев. Приноси в тази група имат Дора Симова, Димитър Василев, Валентин Йорданов, Венелин Ангелов, Илко Русинов, Кирил Янакиев, Константин Стефанов, Йордан Левичков и др. Някои от тези способни млади хора не останаха в България, те направиха блестяща кариера в чужбина.

VI. БИОФИЗИКА

Изследвания в областта на биофизиката в катедрата започват още през 1966 г., когато дипломантът Звезделин Георгиев под ръководството на Цв. Бончев и И. Узунов изследва свръхслабо хемилуминесцентно светене на биологични процеси в микроорганизми. По-късно, през 1969 г., се провеждат експерименти за действието на различни токсиканти върху мравки чрез мьосбауерова спектроскопия [4], а след това се правят опити и за изследване на хемоглобин от кръвта на риби. От 1977 г. във Физическия факултет се формира група по биофизика, а от 1980 г. започва да функционира Лаборатория по биофизика с ръководител Върбан Савов и сътрудници Валери Кочев и Вичо Нойков. От 1984 г. се чете избран курс по биофизика. Дейността на тази група силно се разраства след 1993 г., когато се въвежда специализацията „Медицинска физика“ и започва четене на лекции по седем спецкурса. За периода 2000–05 г. са обучени около 90 студенти в магистърска степен.

Научната тематика на групата по биофизика обхваща медицинска биофизика, биофизика на биологичните мембрани, биомембрани и биосензори, електрохимични методи в медико-биологичните изследвания, патология на клетката, физични методи в медицината.

VII. АТОМНИ КЛЪСТЕРИ

Изследванията в тази група започват в средата на 90-те години на XX в. след едногодишната специализация на Ани Пройкива в САЩ (Чикаго).

Изследванията са насочени към системи с малки размери – атомни или молекулни клъстери, а методът на изследване се основава на класическа и квантова молекулна динамика, симулации с метода Монте Карло и приложение на теорията на електронна плътност. Тази група също работи в рамките на широко международно сътрудничество.

Повече за съвременните изследвания в катедра „Атомна физика“ може да се намери в сайта на катедрата [5].

Направление	Участници	Резултат/забележка
Ефект на Мьосбауер	Цв. Бончев, П. Каменов, Б. Манушев, А. Минкова, А. Йорданов, И. Манджуков, К. Бурин, А. Проjkова, Д. Христов, Л. Цанков, Е. Вапирев, В. Русанов (+докторанти)	2 докторски дис. над 15 кандидатски дис. десетки дипл. работи
Ядрена физика Ядрени реакции	Н. Василева (до 1970 г.) Н. Ненов, Д. Колев (+докторанти), Е. Добрева,	1 кандидатска дис. 4 кандидатски дис. 2 дипл. работи
Ядрена структура	А. Минкова, Д. Балабански (+докторанти), Г. Райновски, Ст. Лалковски	9 кандидатски дис. над 10 дипл. работи
Теория на ядрото	Ст. Габраков, Б. Славов (до 1985 г.),	2 кандидатски дис.
Ядрена електроника	Сл. Орманджиев, Т. Седова, Д. Василев, К. Янакиев, В. Йорданов, В. Ангелов, И. Русинов	1 докторска дис. 1 канд. дис. над 10 дипл. работи
Дозиметрия и лъчезащита	И. Узунов, Л. Минев, П. Критидис, Б. Раев, С. Теофилов, Т. Бошкова, Д. Пресиянов, К. Митев	1 докторска 3 кандидатски дис. над 10 дипл. работи
Ускорители	И. Енчевич, Т. Седова, Д. Василев, А. Минкова, Ив. Манджуков, Е. Добрева	2 дипл. работи
Физика на елементарните частици	А. Йорданов (до 2000 г.), Р. Ценов, Л. Литов, (+докторанти) Ст. Стойнев, Б. Павлов	2 кандидатски дис. над 10 дипл. работи

Биофизика	В. Савов, В. Кочев (+докторанти)	1 докторска дис. над 10 дипл. работи
Атомна физика:		
Атомни стълкновения	Г. Панев (+дипломанти) И. Русинов	до 1990 г.
Моделиране на физически процеси в микросистеми	А. Пройкова (+докторанти), Ст. Писов	от 1996 г. 2 кандидатски дис. над 10 дипл. работи

ЛИТЕРАТУРА

1. Габраков, Ст. **Частно съобщение.**
2. Христов, Хр. В: Бележити български физици. София, 1981, 103.
3. Балабанов, Н. В: Материали от симпозиума „Развитие на физическите знания в България“ – 2005. Пловдив, 2005, 45.
4. Bonchev, Tz., A. Jordanov and A. Minkova. *Nucl. Instr. and Methods*, **70**, 1969, 36.
4. Bonchev, Ts., I. Vasilev and Ts. Sapundjiev. *Nature*, **217**, 1968, 96.
5. <http://atomic.phys.uni-sofia.bg>