

Към историята на катедрата по „Физика на твърдото тяло”, в периода 1960-1987 год.

Проф. д.ф.з.н. Иван Йотов Лалов,
Физически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски”

1. Увод

Отбелязването на годишнини и юбилеи на личности и събития има не само тържествен смисъл, а по-скоро – на вглеждане и оценка на изминатия път и създадените традиции и на формулиране на проблемите и задачите. Такъв е характерът и на нашето честване на годишнина на катедрата по ФТТ. Настоящият доклад цели да припомни някои факти и тенденции, а също – да е част от оценките за нашето място и задачи в обучението и научните изследвания по физика.

Предмет на нашето внимание ще бъде периодът след 1955 год., свързан със значителни промени в българското образование и наука, а и с личните впечатления и участие на докладчика (аз постъпих студент по физика във Физико-математическия факултет през 1956 год.).

В началото на този период бяха положени усилия за преодоляване на най-тежките последици от сталинизма. В областта на науката и висшето образование в България бе преодоляно, поне частично погрешното разбиране, че в университетите трябва да се подготвят кадри, а наука се прави в институтите на БАН. Идеологизацията в хуманитарните науки бе леко омекотена, докато в точните науки, тя много слабо засягаше същността на научните изследвания и на преподаването. Природните и математични науки се финансираха по-щедро с надеждата, че тяхното развитие ще промени и модернизира икономиката, което без политическа воля за промени си остана илюзия.

В областта на физиката най-силно развитие получиха научните изследвания и образованието в периода 1955-1980 год. Неколкократно се увеличи броят на преподавателите във Физическия факултет на СУ, приеманите студенти също достигаха 200 и повече всяка година. Изгради се сградна и материална база, модернизираха се учебните планове, повиши се качеството на научните изследвания и подготовката на завършващите студенти. Именно в такива, общо взето благоприятни условия, се развиваше катедрата по Опитна физика, преименувана през 1972 год. поради разширените функции и задачи в катедра по ФТТ.

В доклада ще се постарая да изложа своите наблюдения, участие и оценки, а ще използвам и информация от автобиографията на акад. М. Борисов, връчена ми през 1982 год. (очевидно, и на чл. кор. Лозан Спасов).

2. Предистория

Катедрата по Опитна (експериментална) физика е създадена в самото начало на Физико-математическия факултет, около 1890 год. със задачи да провежда обучението по физика на студентите от СУ и да развива научни изследвания по физика. Нейни ръководители са били последователно проф. П. Бахметиев, проф. Ал. Христов, а в периода 1937-1962 год. – акад. Г. Наджаков. Катедрата има задължения да организира четенето на курсовете по опитна физика, които между двете световни войни са два – разширен и кратък, а също – да води лабораторния практикум по физика, първоначално – в началните студентски години. В духа на тогавашните курсове по опитна физика, а особено курса на германския професор Р. Пол, преподаването е свързано с демонстрации и излагане на явления от различните раздели на физиката, и в по-малка степен – с теоретични идеи. Ролята на акад. Наджаков в модернизирването на курса по опитна физика и в организиране на лабораторния практикум е огромна. Като легенда се говори, че той е започвал всеки ден с двучасова лекция от курса, докъм 1950 година. През 1937 год. той не само е избран за ръководител на катедрата, но открива в катедрата и фотоелектретите, едно безспорно българско откритие, признато от международната общност. У нас това откритие бе признато за №1 около двадесет дни след неговата смърт.

Разбира се, войните 1912-1918 год. и Втората световна война нарушават нормалния учебен процес в СУ, а десетилетието 1944-1954 год. е най-тежкото в неговата история, поради налаганата повсеместна идеологизация, кадровите чистки, откъсването на важни факултети от СУ и стремежа да се вменят само педагогически функции на Университета (сега като анекдот звучи намерението, за щастие никога нереализирано, той да се преименува във Висш педагогически институт „Д. Благоев“). Тези промени засягат по-слабо Физико-математическия факултет, освен в доминиращото кадрово и материално развитие на физическия институт на БАН. Постепенно вниманието на неговия директор акад. Г. Наджаков се насочва към построяването и снабдяването с апаратура и сътрудници на сградите на ФИ и на Атомния реактор към него. Като студент в първи и втори курс само няколко лекции ми бяха изнесени от акад. Г. Наджаков.

През 1955 год. преподавателите от катедрата по опитна физика, които преподават на студенти-нефизици, се отделят в катедра „Обща физика“ с ръководител доц. Ал. Раев. Обучението на студентите-физици се оказва в

парадоксална ситуация: в синхрон с тенденциите на времето техният брой нараства, а щатните преподаватели по опитна физика през 1960 год. са само двама. Кризата в катедрата се обсъжда на факултетен съвет на Физико-математическия факултет през 1959 год. Пак като легенда се носеше тогава, че когато акад. Наджаков е обявил, че катедрата по опитна физика е „катедра-майка” (което е вярно), математиците му отговорили, че тази майка е останала без деца. Това ненормално положение води до обявяването на няколко конкурса за асистенти, след които са назначени А. Апостолов, А. Конова, Св. Пакева, а от 01.01.1962 год. – Кр. Маринова, Ив. Желязков, Ив. Лалов и М. Попова, след които – и Кр. Германова, Н. Мартинов, Н. Лазарова, Ю. Буров и др. Всъщност, грижата за набирането на кандидати и провеждането на конкурсите е поета от доц. М. Борисов, който от 1962 год. е фактическият ръководител на катедрата (формално, от следващата година). През 1960 год. катедрата по „Опитна физика” и целият факултет се премести и разшири от първата сграда на „Московска” 49, в сегашната сграда на Химическия факултет.

3. Катедрата по Опитна физика от 1962 до 1972 год.

Както съм отбелязал и в предишен доклад, акад. М. Борисов (когото смятам за свой учител) беше търсещ новостите и новите научни области учен, с интереси към преподаването на физиката в университетите и в средните училища, един от инициаторите на специалността „Инженерна физика”, създател и на Международната школа по физика на кондензираната материя (Варна). В периода 1962-1980 год. той пресъздаде катедрата по опитна физика... В някои среди се смята за строител на българската физика.

Разглежданото десетилетие се характеризира не само с нарастване на броя на преподавателите в катедрата, които през 1972 год. са вече 28, но и с формирането на научната тематика на катедрата, превърнала се в един научен институт по ФТТ. Непрекъснато привличане на аспиранти, които по-късно стават асистенти, грижи за научното израстване на членовете на катедрата, съчетани с модернизиране на апаратурата и разширяване на тематиката – такива бяха характеристиките на развитието.

Без да преувеличаваме промените, ще отбележим снабдяването с нови уреди и апаратури на учебните лаборатории и препараториума. В учебната дейност на катедрата настъпиха през споменатото десетилетие съществени изменения. От една страна, курсът по опитна физика за първи и втори курс се превърна в курс по обща физика. В тази насока най-важни са приносите на проф. Е. Наджаков (по-късно академик), който предложи нови учебни планове за курса и както сам казваше, промени духа на курса по опитна физика, наследен от неговия баща. При това се следваха модерните тогава

тенденции, най-ярко проявени във файнмановия курс, да се акцентира и върху основни идеи в съответните части на физиката, като се приближаваме и до теоретичната картина за явленията (без да се превръща в курс по теоретична физика). Проф. Е. Наджакков изигра важна роля и в модернизиранието на лекционните демонстрации, особено във втората част на курса. Мой дълг е да спомена с благодарност демонстраторите Х. Алберт и М. Янакиев.

От друга страна, катедрата пое сериозни нови ангажименти в обучението на студентите от трети и четвърти курс по специализацията ФТТ. Формирането на специализациите към специалност „Физика” започна в края на 50-те години и през 1959/60 година М. Борисов прочете за първи път курса „Увод във ФТТ”. Тази специализация остана любимата на академика, който по-късно написа съвместно с Кр. Маринова и Кр. Германова двутомен учебник с такова заглавие. Като се има предвид огромната роля на физиката на кондензираната материя за опознаване на света около нас (всичко, което се вижда на Земята до нейния център е кондензирана материя, освен въздуха, който е невидим) и за съвременното материалознание, електроника, оптика, тази тематика на специализацията и на голямата част от научните изследвания в катедрата е кардинална и вечна. Вероятно може да се съжالياва, че с времето специализацията не се превърна в специалност.

Както вече споменах, поради това разширяване на задачите и обхвата на дейности през 1972 год. катедрата се преименува в катедра по ФТТ, чиято 45-годишнина отбелязваме.

4. Катедрата по ФТТ в периода 1973-1980 год.

В края на 1971 год. Физическия факултет се премести в освободените две сгради на т.нар. Висша партийна школа и катедрата получи почти етаж и половина. Увеличената площ позволи закупуването на нова апаратура и това, заедно с нарастващия брой на членовете на катедрата и на студентите, даде нов тласък в развитието на научните изследвания. Проф. Борисов казваше, че именно в тези години той се е почувствал истински ръководител на катедра. Семинарите на катедрата се провеждаха ежеседмично в едно претъпкано помещение. Според данни от автобиографията на М. Борисов в края на периода – 1980 год., членовете на катедрата са 44, от които 30 преподаватели. Но в учебната и научната активност участват и 16 сътрудници на ИФТТ, които работят на територията на катедрата в съответствие с провежданата интеграция БАН-СУ. Не малка част от тях в последствие се прехвърлиха в катедрата. Заслужава да се отбележи, споменатата от М. Борисов обща сума на машини и съоръжения в катедрата от около 964 000 лева – един значителен актив за 1980 година. Тук е мястото да споменем, че задълженията на проф.

М. Борисов нараснаха - от 1973 год., той бе избран за директор на ИФТТ и директор на Единния център по физика. Независимо от този огромен кръг от задължения, до около 1976-77 год. основното и предпочитано работно място на проф. М. Борисов бе катедрата по ФТТ.

По-нататък ще изложа накратко основните научни направления в катедрата през 70-те години, като използвам отчасти класификацията на проф. М. Борисов. През тези години тематиката по физика на плазмата, първоначално развивана в катедрата, бе предоставена на други катедри (освен по твърдотелна плазма) и основните насоки на научните изследвания са от физика на твърдото тяло, а именно:

а) изследване на оптични, електрични и др. явления в CdS: към тази традиционна тематика спадат технологията за израстване на кристали, електрични домени, инжекционни токове, ролята на екситоните в CdS и др. (проф. Кр. Маринова, доц. Кр. Германова, В. Василев, Ив. Лалов и др.)

б) изследване на акустоелектронните взаимодействия, специално между трептенията на огъване и тока, отново в CdS (Ю. Буров, Кл. Брънзалов и др.)

в) магнитни изследвания, развивани интензивно от проф. А. Апостолов, доц. М. Михов и др., специално в ортоферити и перовскити.

г) оптика на твърди тела, специално с методите на модулационната спектроскопия, развивана успешно на високо ниво от проф. М. Илиев.

д) физика на повърхнината, специално изследване на повърхнинни акустични вълни (ПАВ), развивана от проф. Ю. Буров, проф. В. Страшилов, доц. Кл. Брънзалов и др.

е) интерференчни методи за измерване на малки механични трептения – тематика свързана с опитите за детектиране на гравитационни вълни (Ю. Буров)

ж) структурни изследвания на метали и полупроводници (проф. Ив. Йорданова, В. Кръстев и др.)

з) изследвания на полупроводникови броячи (А. Конова)

и) изследвания на генерация и усилване на трептения и вълни в твърдотелна плазма (проф. Н. Мартинов, доц. Д. Урушев и др.)

й) теоретични изследвания на молекулни вибрационни и електронни екситони (Ив. Лалов, Кр. Стойчев и др.)

Разбира се, пълен анализ на научната продукция на катедрата по ФТТ през този период изисква специален доклад и аз моля за извинение за евентуалните пропуски на научни направления и на приносите на колеги.

Като резултат от тази огромна и плодотворна дейност в катедрата и в ИФТТ през 1980 год. под директорството на проф. М. Борисов започна да функционира редовна двугодишна Международната школа по физика на кондензираната материя.

През 70-те години във Физическия факултет бе открита специалността „Инженерна физика” и част от учебната работа и научните изследвания бяха свързани именно с нейното укрепване и диференциране на специализациите в нея.

5. Катедрата по ФТТ в периода 1980-1987 год.

През 1980 год. ръководството на катедрата бе поето от проф. А. Апостолов, за когото в предишен доклад съм казал „един от признатите специалисти по изследване на магнетизма в ортоферити и перовските, ръководител на катедрата по ФТТ, която наброяваше 80 души и отговаряше за две специализации. Проф. Апостолов полагаше сериозни усилия да усети посоката на научните изследвания по физика в света и да насочи правилно изследванията в катедрата и факултета”.

Действително през този период катедрата по ФТТ стана най-голямата в СУ и пое специализацията по Микроелектроника от специалност „Инженерна физика” (наред с предишните задължения към общия курс и специализацията по ФТТ). При поредната промяна на учебните планове общия курс по физика бе разделен на четири едносеместриални дисциплини. Към катедрата започна да функционира семинар по учебни въпроси, на който беше направен анализ на съдържанието и подобряване на студентските курсове. По инициатива на ръководителя на катедрата преподавателите и асистентите посещаваха лекциите от общия курс, след което отделните раздели бяха обсъждани. Започна се систематична работа по написването и издаването на записки за първата част (проф. Н. Мартинов) и учебници за курса по електромагнитни явления (проф. Ив. Лалов) и оптика (проф. М. Илиев), а в последващи периоди – на ръководства за лабораторни упражнения, сборници със задачи и др. В рамките на финансирането, което през 80-те години бе по-ограничено отколкото през 70-те години, се модернизираха учебните лаборатории.

Научната тематика на катедрата бе продължена от 70-те години и се разшири с публикации по учебно-методични проблеми, като остана значителна по обем.

Около 1986 год. се почувстваха трудности по ръководството и функционирането на толкова голяма катедра и професорите Апостолов и Мартинов, поставиха въпроса за нейното разделяне. Разбира се, това не бе извършено веднага, а след внимателно обмисляне на принципите на разделянето и персоналия състав на проектираните две катедри: по „ФТТ и микроелектроника” и по „Физика на кондензираната материя”. Основният принцип бе ясен: разделяне на учебната работа в общия курс – за катедра ФКМ, от учебната работа в двете специализации – по ФТТ и Микроелектроника. Съответно, членовете на бъдещите катедри се включваха

в тях според учебните им задължения (а частично и според договореностите между двамата ръководители). Доколкото докладчикът четеше курс по ФТТ за специализацията „Атомна и ядрена физика” и по Електромагнитни явления за втори курс, аз можех да попадна и имах покана от бъдещите ръководители на проектираните катедри (които пак бяха огромни структури). При една планинска екскурзия, в която бях единствен участник, аз реших да избира общия курс и катедрата по ФКМ. Това решение, смятам и досега за по-адекватно на моите интереси и развитие.

6. Заключение

Този доклад може да изглежда твърде юбилеен, с изтъкване на постиженията и положителните тенденции. Мисля, че те са отразени обективно. Може би на по-заден план останаха огромните усилия на ръководителите и членовете на катедрата, за да бъдат постигнати научните резултати и преподавателските успехи. Като обща оценка, можем да кажем добри думи за катедрата през този четвърт век – с добро развитие на преподаването и научните изследвания, с кадрово израстване на едно-две поколения квалифицирани физици, възпитатели на следващите випуски. През този период катедрата по ФТТ бе ярък изразител на тенденцията да се преподава на модерно, високо ниво обща физика (а не теоретична, която е обект на преподаване на други катедри), с излагане на явления, методи и идеи във всички форми на обучението – лекции, лабораторни упражнения, семинари. Такава трябва да бъде нашата линия, завещана ни от почти 130-годишно развитие.

Нашите курсове са най-близки до гимназиалните и представляват естествена връзка между гимназиалната и университетската физика. В този смисъл, нашата учебна работа е пряко свързана с подготовката на бъдещите учители по физика, нуждата от които ще се чувства остро. Заслужава да помислим какво да се направи в обучението на студентите, за да се повиши тяхната квалификация на бъдещи преподаватели.

Що се отнася до научната активност – сега тя се свива, поради намаления състав на преподавателите и другите участници. Но усилията да се запази качеството на научните изследвания са решаващи за самото преподаване, невъзможно без висока наука в университета.

Разглежданият в доклада период бе част от златното време за природните науки, което отмина през следващите десетилетия. В новите условия нашата активна работа в полето на физиката трябва да продължи, тъй като без нея не е възможен прогрес, нито качествено човешко познание.

Честит юбилей!