

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2015
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2015
Proceedings of the Forty Fourth Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
SOK "Kamchia", April 2–6, 2015

**125 ГОДИНИ МАТЕМАТИКА И ПРИРОДНИ НАУКИ
В СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ
„СВЕТИ КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“**

Евгения Великова, Надя Златева

През есента на 1889 година, само година след откриването на първото Висше училище в България – днешния Софийски университет, в него се основава Физико-математическото отделение. Първият випуск студенти започва обучението си с изучаване на математика, физика и химия, а във втори и трети курс се включват и предмети от областта на биологията и геологията. Така се поставя началото на обучението по математика и природни науки в Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

I. 125 годишните традиции на Факултета по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски“ в обучението. Провеждането 125 години на обучение по математика и природни науки отнежда на Софийския университет (СУ) достойно място сред европейските университети. Това са няколко поколения преподаватели и учени, това са стотици хиляди студенти, обучени в Алма матер по



математика и природни науки, това са години на колосални промени в обществото, които от една страна повлияха върху обема и структурата на преподавания материал, а от друга – доведоха до възникване на нови научни специалности и учебни програми и дори до зараждане на чисто нови научни дисциплини като например информатиката и компютърните науки и съответно до тяхното преподаване в университета.

Факултетът по математика и информатика (ФМИ) е наследник на основаното през есента на 1889 г. Физико-математическо отделение към първото Висше училище в България. През 1904 г., заедно с преобразуването на Висшето училище в университет, отделението се преименува във Физико-математически факултет. Постепенно от неговите специалности се обособяват нови факултети, като през 1963 г. се сформира и самостоятелният Математически факултет. Създаването на специалности по механика води до преименуването му през 1973 г. във Факултет по математика и механика. С развитието на компютърните науки и информационните технологии през 1986 г. започва обучението по специалност информатика. Оттогава датира и настоящото име на факултета – Факултет по математика и информатика.

През тези години плеяда посветени на науката и преподаването университетски кадри изграждаха основите на едно качествено образование, развиваха обучението по математика и информатика във факултета на съвременно ниво, посветиха се на актуални научни изследвания и на обучението на студентите както в класическите области на познанието, така и в най-авангардните направления на науката и технологиите. Динамиката в развитието на технологиите и процесите бяха такива, че в цялостния обхват на общественото развитие на Българи няма област, в която възпитаниците на ФМИ да не бъдат основни двигатели на обществените процеси. Преподавателите и кадрите на факултета са се доказали в обществения живот като неизчерпаем източник на нови творчески идеи, иновативни разработки и експертни решения.

В течение на век и четвърт редица утвърдени преподаватели посветиха времето, знанията и уменията си за изграждане на творческия потенциал на възпитаниците на ФМИ. Десетилетия наред благотворната университетска среда създаваше възможности за развитие, вдъхваше увереност и изпълваше с вдъхновение преподаватели и студенти, всички, които се докосват до областите на познанието.

През изминалите десетилетия преподавателите във ФМИ са били в основата на различни изследователски школи и системи за преподаване. Хилядите студенти, обучени във факултета, са еталон не само в страната, но и по целия свят за постигнатите високи резултати от преподаването в СУ по математика, информатика и компютърни науки. Възпитаниците на ФМИ са и неговите най-активни посланици. С постиженията си те издигат авторитета на университета като цяло, а и на факултета в частност.

Факултетът по математика и информатика, като наследник на Физикоматематическото отделение на Софийския университет, съхранява и развива идеите на своите основатели и на поколенията след тях, като се стреми не само да поддържа науката на ниво, отговарящо на световните стандарти, но и да подготвя високо ценени кадри. Доказателство за това е впечатляващата по обем и качество научна продукция и международното признание, което имат много от преподавателите, както и фактът, че Факултетът по математика и информатика е лидерът по рейтинг сред сродните

факултети на висшите училища в България и в трите професионални направления, по които подготвя специалисти – Математика, Информатика и компютърни науки и съответното педагогическо направление.

Зад впечатляващите успехи на студентите на факултета, които активно участват в научни разработки и в изследователски проекти и печелят национални и международни олимпиади, до голяма степен стои трудът на преподавателите във факултета. Преподавателите във ФМИ, освен че полагат усилия в полето на науката, поддържат с възрожденски дух високото равнище на преподаването на математика и информатика в СУ. Студентите на ФМИ – предишни, настоящи и бъдещи, не само осмислят труда на преподавателите, но и ги провокират да напускат зоната си на комфорт и да полагат усилия, за да могат ангажирано и отговорно да ги приобщават към необятния свят на науката и да ги подготвят за предизвикателствата на живота.

II. Съвременното състояние на обучението по математика и информатика във ФМИ. Понастоящем във Факултета по математика и информатика на СУ работят над 160 преподаватели, повече от половината от които са хабилитирани. Много от тях са работили като гост-професори в реномирани университети в САЩ, Канада, Западна Европа и са канени като лектори на авторитетни международни форуми. Във ФМИ се обучават повече от 2200 студенти в 8 бакалавърски специалности и множество магистърски програми. Подготвят се също така и значителен брой докторанти по 15 докторски програми. През 2014 г. всички бакалавърски специалности и магистърски програми на ФМИ са акредитирани от НАОА с максимално възможната оценка „много добра“ и 6-годишен срок на валидност на акредитацията. Докторските програми по *Компютърни науки, Софтуерни технологии, Информационни технологии, Информационни системи* и *Методика на обучението по математика и информатика* също са акредитирани през 2014 г. за 6-годишен период с много добра оценка, а процедурата по акредитацията на останалите 10 докторски програми на ФМИ по математическите специалности е във финална фаза.

Завършилиите ФМИ студенти имат отлична реализация или като служители във фирми, банки, застрахователни дружества, държавни учреждения, или като спечелили конкурси за академични длъжности във висши училища и научни институции. Много от тях продължават обучението си и професионалната си реализация в престижни университети в Европа, Северна Америка и Япония.

ФМИ провежда обучение в 8 бакалавърски специалности в направленията:

- Математика (*Математика, Приложна математика, Статистика*),
- Информатика и компютърни науки (*Компютърни науки, Информатика, Софтуерно инженерство, Информационни системи*) и
- Педагогика на обучението (*Математика и информатика*).

При сравнение на първия учебен план на специалността *Математика* от преди 125 години с настоящите учебни планове прави впечатление, че на дисциплините, формиращи основите на математическото образование – както преди, така и сега – се е обръщало съществено внимание. И в момента, възлови дисциплини при обучението на всички студенти от ФМИ са тези от групата на диференциалното и интегралното смятане, алгебрата, геометрията, теория на вероятностите и др.

Същевременно, освен на тях, се набляга много и на изучаването на основните дисциплини на информатиката и компютърните науки – програмиране, дискрет-

на математика и логика, които са също сред дисциплините, усвоявани от всички студенти на ФМИ.

От бакалавърските специалности в направление Математика специалността *Математика* е широкопрофилна с акцент върху теоретичните науки. В нея студентите задълбочават знанията си по анализ – реален и комплексен, абстрактна алгебра и геометрия, диференциални уравнения, като се изучават и някои от дисциплините, полагащи основите на приложенията на математиката – числени методи, изследване на операциите, аналитична механика и др. Специалността *Приложна математика* е профилирана в областта на приложенията на математическата теория в широк аспект. При нея много подробно и задълбочено се изучават числени методи, оптимизация, вероятности и статистика, диференциални уравнения. Най-тясна специализация има специалността *Статистика*, която бе създадена през 2007 година с цел да осигури кадри за тази динамично развиваща се и много необходима за страната област.

Една от силните страни на бакалавърското обучение във ФМИ по специалностите в направление Информатика и компютърни науки е тази, че, освен задълбочени познания в направлението, студентите получават и много добра математическа подготовка. Това съчетание на познания впоследствие им помага и за по-добра професионална реализация, каквито са и отзивите от фирмите в ИТ сектора, в които те работят. От бакалавърските специалности в направление Информатика и компютърни науки, специалност *Информатика* е тази, в която е застъпено изграждането на най-силна математическа основа наред със солидната база на основополагащите курсове по информатика. Специалност *Компютърни науки* дава фундаментални знания по всички основни направления на компютърните науки и подготвя широки специалисти, които, с помощта на съвременна информатика и технологии, са в състояние да решават задачи на практиката от системен или приложен характер. Специалността *Софтуерно инженерство* подготвя кадри, които познават добре всички аспекти на разработването и поддържането на надежден и ефективен софтуер за цялата област на компютърните приложения. Специалността *Информационни системи* подготвя специалисти, които познават добре всички тънкости на разработването и поддържането на информационни системи.

Бакалавърската програма по *Математика и информатика* подготвя учители по математика и информатика и поради спецификата на специалността си те получават най-универсалното и широкопрофилно образование.

Обучението на магистри след придобита образователно-квалификационната степен „бакалавър“ се осъществява в рамките на обособени магистърски програми, които профилират и задълбочават подготовката в съответствие с придобитата бакалавърска специалност, а същевременно с това дават допълнителна широкопрофилна или интердисциплинарна подготовка на придобилите висше образование по друга специалност.

В областта на чистата и приложната математика ФМИ предлага девет магистърски програми.

Магистърските програми по *Алгебра, геометрия и топология* и *Динамични системи и теория на числата* изграждат специалисти със солидна математическа подготовка, способни да започнат да се занимават с научна работа и преподаване в различни направления на съвременната математика – като задълбочават познани-

ята на студентите в областите на алгебрата, теорията на числата, диференциалната геометрия, топологията и др. Магистърските програми по *Уравнения на математичната физика* и *Уравнения на математичната физика и приложения* предлагат възможности за задълбочаване на теоретичната подготовка и придобиване на способности за решаване на сериозни задачи в областта на диференциалните уравнения и техните приложения. Магистърската програма по *Логика и алгоритми*, в която обучението се провежда на английски език, предлага специализация на студентите в областта на математическата логика и теорията на алгоритмите и изгражда специалисти по актуални въпроси, касаещи връзката между математика и теоретична информатика.

Магистърската програма по *Изчислителна математика и математическо моделиране* има за цел изграждането на специалисти в областите: теория на апроксимациите и числени методи, приложения на математиката в естествените науки и техниката, математическо моделиране на реални процеси. Магистърската програма *Оптимизация* подготвя специалисти, способни да извършват теоретични изследвания и да прилагат усвоените знания и умения за решаване на практически задачи. Магистърската програма по *Вероятности, актюерство и статистика* е ориентирана към задълбочено изучаване на вероятностните и статистическите методи и съвременните им приложения с използване на компютърни технологии. Магистърската програма по *Математическо моделиране в икономиката* е една отлична възможност за задълбочаване на теоретичната подготовка и изграждане на умения за моделиране, изследване и оптимизиране, приложими в икономическите и естествените науки, финансите, застраховането, управлението на фирми, както и компютърно симулиране на реални процеси.

ФМИ предлага и голямо разнообразие от магистърски програми в направление Информатика и компютърни науки. Програмите по *Логика и алгоритми*, *Компютърна лингвистика* и *Дискретни и алгебрични структури* са насочени предимно към получаването на фундаментална подготовка в съответните научни направления. Магистърските програми *Вградени системи*, *Изкуствен интелект*, *Компютърна графика* и *Мехатроника и роботика* предлагат едновременно възможности за овладяване на задълбочени теоретични познания и усвояване на разнообразни практически умения, свързани с приложения на методи и техники от съответната научна област в широк кръг от направления на информатиката и информационните технологии. Програмата *Био- и медицинска информатика* има интердисциплинарен характер и в осъществяването ѝ участват хабилитирани преподаватели от Физическия, Биологическия и Медицинския факултет на Софийския университет. Магистрите по *Електронен бизнес и електронно управление*, *Електронен бизнес* (на английски език), *Защита на информацията в компютърните системи и мрежи*, *Информационни системи*, *Информационно-технологични услуги и проекти*, *Извличане на информация и откриване на знания*, *Разпределени системи и мобилни технологии*, *Софтуерни технологии*, *Технологии за знания и иновации* получават солидна технологична подготовка, съчетана с необходимите за многобройните приложения на съответната област задълбочени интердисциплинарни знания и умения.

В направление Педагогика на обучението ФМИ предлага магистърските програми *Електронно обучение* и *Технологии за обучение по математика и информатика*. Те са насочени към подготовката на високо квалифицирани учители по матема-

тика и информатика, които могат да прилагат ефективно в практиката съвременни методи за обучение по математика, информатика и информационни технологии, а също и към изграждането на конкурентноспособни проектанти и разработчици на софтуерни, педагогически и организационни решения, свързани с електронното обучение, в различни видове организации.

При обучението на студентите, освен на задължителните учебни дисциплини, във ФМИ сериозно внимание се обръща и на броя и качеството на избираемите курсове. В учебните планове на всички бакалавърски програми е предвидено от една четвърт до една трета от курсовете да бъдат избираеми, а в магистърските програми процентът на избираемите учебни дисциплини е значително по-висок. Всеки семестър студентите могат свободно да избират от предложените курсове за семестъра, чийто брой надхвърля 100. Освен това, студентите имат възможност да слушат курсове, които са за други специалности на ФМИ, а също и курсове, четени в други факултети.

Избираемите учебни дисциплини имат за цел както да задълбочат познанията на студентите в интересоващите ги области на математическите и компютърните науки, така и да им позволят да разширят кръгозора и уменията си, като се запознаят с нови за тях области на математиката, информатиката, икономиката, правото и др., а също и с най-съвременни информационни и комуникационни технологии. По такъв начин те получават възможност да се подготвят по-пълноценно за предизвикателствата на бъдещата си работа и за успешното продължаване на образованието си в следваща степен. Преподавателите от своя страна имат възможност своевременно да представят най-новите си изследователски резултати и усвоените авангардни технологии пред студентската аудитория и по такъв начин имат допълнителен стимул за научна активност и повишаване на професионалната си квалификация.

Безспорна е необходимостта студентите да разширяват кръгозора си извън рамките на тясната научна специалност, която са избрали да усвояват, за да могат да получат представа за развитието на останалите природни науки, математиката и информатиката от една страна, а от друга – за техните допирни точки и за неограничените възможности, които дава това поле за интердисциплинарни изследвания и открития. За целта на студентите от ФМИ се предлагат редица избираеми курсове от други факултети на СУ – особено търсени са курсовете по екология, по генетика, по физика, по философия, по комуникативни умения и др.

С оглед засилване на практическата подготовка и повишаване на практическите умения на студентите, в някои бакалавърски и магистърски програми е предвиден стаж във фирми и други организации или в някои от институтите на БАН – Института по математика и информатика, Института по механика, Института по информационни и комуникационни технологии, с които ФМИ е сключил договор за сътрудничество.

Най-добрите студенти от ФМИ имат възможност да проведат част от обучението си (1 или 2 семестъра) в 48 университета в 15 европейски страни, с които ФМИ има договори по линия на програмата за академичен обмен Erasmus.

В последните години усилията на преподавателите от ФМИ са насочени не само към академичното обучение на студентите, но и към преодоляване на негативните последици от всеобщия спад в качеството на средното образование, който води до сериозни пропуски в знанията, с които те постъпват в университета. ФМИ влага

огромни и целенасочени интелектуални, материални и административни ресурси за запълване на пропастта между нивото на средното и висшето образование, като условие за поддържане на високо ниво на последното. Във факултета е разработена и се прилага успешно гъвкава мащабна система за повишаване на ефективността на обучението на студентите (програма ЕОС). Тя бе създадена по инициатива на доц. Великова и многократно обсъждана от Факултетния съвет на ФМИ. Основната цел на Програма ЕОС е повишаването на ефективността на обучението на студентите във ФМИ чрез насърчаването им да попълнят пропуските си от училищния курс на обучение и системно през семестъра да усвояват материала чрез увеличаване на извънаудиторната им заетост с домашни и контролни работи или изготвяне на проекти и чрез включването им в допълнителни обучения по основни дисциплини. Програмата ЕОС стимулира и преподавателите за по-системна извънаудиторна работа със студентите, които имат пропуски в обучението или пък за интензивна работа с изявени студенти за подготовка за олимпиади, включването им в научни разработки и в научни проекти и др. Създаването и поддържането на такъв тип програма е ярко доказателство, че наред със стремежа за поддържане на високо равнище на обучението и на научната работа във ФМИ, грижата за приемствеността между поколенията е един от основните приоритети на факултета.

Особени грижи и внимание ФМИ посвещава на обучението на докторантите и на научното развитие на младите учени във факултета. От месец октомври 2012 г. до месец декември 2014 г. успешно бе реализиран проектът „Формиране на нова генерация от изследователи в областта на математиката, информатиката и компютърните науки чрез подкрепа на творческия и иновативен потенциал на докторанти, постдокторанти и млади учени във Факултета по математика и информатика на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Проектът бе осъществен по договор с МОН с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз и бе на обща стойност над 500 хиляди лв. В него участваха докторанти и от трите професионални направления, в които ФМИ провежда докторантско обучение, както и млади учени. В рамките на проекта бяха давани допълнителни месечни стипендии на докторанти, бяха осигурени техни консултации с експерти, бе стимулирано участието на докторантите в семинари за обсъждане, обмен и развитие на добри практики, участието им в докторантски школи, както и участието на докторанти и млади учени в международни научни конференции в България и Европейския съюз, бе подпомагано и финансирано издаването на техни публикации. Бяха постигнати основните цели на проекта – подпомагане на развитието на докторантското обучение чрез съвременни образователни методи и форми и съдействие за научното израстване и кариерното развитие на докторантите и младите учени от ФМИ. В резултат се подобри тяхната научна продукция в количествено и качествено отношение, както и значително нарастна броят на успешно защитилите докторанти на ФМИ.

III. Тържественото честване на 125 годишнината от началото на обучението по математика и природни науки в СУ „Св. Климент Охридски“. Събитието бе отбелязано с провеждането на Юбилейната научна конференция „125 години математика и природни науки в Софийския университет „Св. Климент Охридски“ от 5 до 7 декември 2014 г., както и с проведения на 8 декември 2014 г. Форум



за образованието по математика, информатика и природни науки в България. Техен инициатор и основен организатор бе Факултетът по математика и информатика на СУ. Постигната бе целта да се създаде една непринудена атмосфера за научни и за чисто човешки контакти, за обмен на идеи, на творчески и професионален опит; атмосфера, в която да бъде отдадено дължимото на миналото, да бъдат обсъдени проблемите на настоящето и да бъдат очертани насоките за бъдещото развитие.

Юбилейната конференция бе тържествено открита в Аулата на Софийския университет. Присъстваха ректорът на Софийския университет проф. дин Иван Илчев, деканите на природо-математическите факултети на СУ, които честват своята 125 годишнина – деканът на Факултета по математика и информатика доц. д-р Евгения Великова, деканът на Факултета по химия и фармация проф. дхн Тони Спасов, деканът на Физическия факултет проф. дфн Александър Драйшу, деканът на Геолого-географския факултет проф. д-р Марин Иванов, учени, преподаватели, студенти.

В обръщението си при откриването проф. Илчев каза: „*Факултетите, които отбелязват този значим юбилей днес, са факултетите, които дават облика на Софийския университет като изследователски университет. Това се доказва и от поредните национални рейтинги на университетите, които излязоха само преди 3 дни и в които можете да видите, че разликите между специалностите в тези факултети и специалностите, които са на вторите места в тази класация често са катастрофални. Това не ни радва, защото ако няма силна конкуренция, и първите нямат стимул да се развиват.*“

Тематиката на юбилейната конференция бе широкоспектърна, включваща актуални съвременни теми от областта на математиката, компютърните науки, химията, физиката, биологията и обучението в тези области. Бе поставен акцент върху взаимовръзките между отделните области, с цел изграждане на основите на бъдещи интердисциплинарни изследвания. Това юбилейно събитие бе повод за среща както на изтъкнати учени от различни научни и образователни институции от България



и от чужбина, така и на различни поколения в науката – утвърдени учени, млади колеги, докторанти и студенти.

В рамките на Форума за образованието по математика, информатика и природни науки в България бяха проведени дискусии по научни и учебни проблеми и други, свързани с миналото, настоящето и бъдещето на обучението по математика, информатика и природни науки. На откриването на форума акад. Петър Кендеров, председател на Съюза на математиците в България (СМБ) каза: *„От много години живея с идеята, че най-същественото приложение на науката, приложението, чрез което науката променя света, е всъщност образованието. Онова, което истински движи прогреса, е това, че научните постижения чрез образование стават всекидневие. И когато станат всекидневие за милиони хора, когато всеки от нас подобри с 5% онова, което прави, тогава цялото общество пораства също с няколко процента и това е най-сигурният ресурс за растеж.“*

Акад. Кендеров удостои ФМИ на СУ с почетен плакет на СМБ. Удостояването бе по повод успешната работа на ФМИ за издигането на равнището на образованието и науката в областта на математиката и информатиката в България, за дългогодишното ползотворно сътрудничество и по повод 125 годишния юбилей.

От името на ректорското ръководство проф. д-р Анастас Герджиков, заместник-ректор на СУ, изрази надежда форумът да помогне много за развитието на математиката и природните науки в средното и висшето образование и за преодоляване на проблемите в тази област.

Една от целите на дискусияния форум бе да се представят постиженията в образованието по математика, информатика и природни науки в България и тези на новото поколение изследователи в областта на математиката и компютърните науки, като се покаже, че те са на световно ниво и правят България водеща в тези области. Друга от целите на форума бе да анализира предизвикателствата пред образованието по математика и природни науки както във висшето, така и в средното образование и да очертае перспективи на развитие на висшето образование в об-

ластта на математиката, информатиката и природните науки в посока на откриване на нови хоризонти и привличане и задържане на младите умове на България.

Във форума участваха представители на академичната общност на СУ, на висши училища от цялата страна, на институти от БАН, на Министерството на образованието и науката, учители, представители на обществени организации и бизнеса.

В първата част на форума се представиха млади математици и информатици – новата генерация от изследователи в областта на математиката, информатиката и компютърните науки, носещи творческия и иновативен потенциал в лицето на докторанти, постдокторанти и млади учени във Факултета по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски“. Втората част на форума бе посветена на постиженията, предизвикателствата и перспективите на висшето образование по математика, информатика и природни науки, а в третата част се проведе панелна дискусия за приемствеността и взаимовръзката „училище-университет“ в обучението в областите математика, информатика и природни науки.

IV. Заключение. Постигнатите резултати и завоюваните позиции се дължат преди всичко на постоянните усилия на академичния състав на Факултета по математика и информатика за поддържане на актуални учебни планове и програми, на целенасочената индивидуална работа с изявени студенти от всички специалности, както и на наложилата се през последните години успешна практика за повишаване ефективността на обучение на студентите.

Факултетът по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски“ не само е достоен наследник на тези, които го създаваха и градиха през всичките 125 години на неговата история, той е пазител на десетилетните традиции и новатор в развитието на целия спектър на фундаменталните и приложните направления в областта на математиката, информатиката и методиката на обучение.

Евгения Великова

e-mail: velikova@fmi.uni-sofia.bg

Надя Златева

e-mail: zlateva@fmi.uni-sofia.bg

Факултет по математика и информатика

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

бул. „Джеймс Баучър“ № 5

1164 София

125 YEARS OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES IN ST. KLIMENT OHRIDSKI UNIVERSITY OF SOFIA

Evgenia Velikova, Nadia Zlateva

The article is dedicated to the 125 year tradition of the Faculty of Mathematics and Informatics at Sofia University in training, and trends in the teaching of Mathematics and Informatics in it. Special attention is given to the celebration of the 125th anniversary of the teaching of Mathematics and Natural Sciences at Sofia University.