

ДО
Г-Н ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
НА АКРЕДИТАЦИОННИЯ СЪВЕТ НА
НАЦИОНАЛНАТА АГЕНЦИЯ
ЗА ОЦЕНЯВАНЕ И АКРЕДИТАЦИЯ
ПРОФ. ДХН ИВАН ПАНАЙОТОВ

ОБОБЩАВАЩ ДОКЛАД

от Постоянната комисия по природни науки, математика и информатика

Относно:

Анализ на резултатите от приключили процедури за програмна акредитация на обучението по професионално направление 4.5 Математика в:

- Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”,
- Шуменски университет “Епископ Константин Преславски”,
- Американски университет в България (Благоевград),
- Технически университет – София,
- Софийски университет „Св. Климент Охридски”.

Исторически бележки

Началото на университетското образование у нас по професионално направление 4.5 Математика е свързано с основаването през 1889 година на Физико-математическото отделение към първото Висше училище в България, правопреемник, на което е днешният Софийски университет „Св. Климент Охридски”. През 1904 година отделението е преименувано на Физико-математически факултет, в който са основани катедри по Основи на висшата математика, Висша математика и геометрия и Аналитична механика. Самостоятелният Математически факултет към Софийския университет, разкрит през 1963 година, се нарича днес Факултет по математика и информатика.

През годините 1961 - 2002 обучение по професионалното направление 4.5 Математика в ОКС „бакалавър” и „магистър” се разкрива в още четири университета в страната. Хронологията на разкриване на обучението в тези университети може да се проследи от колони 1 и 2 на Таблица 1. В колони 3 и 4 на същата таблица са посочени бакалавърските и магистърски програми, по които към днешна дата се осъществява обучение по това професионално направление в университетите у нас. Структурите, осигуряващи обучението по професионалното направление, са посочени в колона 5 на Таблица 1.

Таблица 1. Обучение по професионално направление 4.5 Математика

Университет	Начало на обучението	Образователно - квалификационни степени и специалности		Структури, осигуряващи обучението	Капацитет
		Бакалавър	Магистър		
1	2	3	4	5	6
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”	1961	1. Математика 2. Приложна математика	1. Приложна математика	<u>Факултет по математика и информатика</u> Катедри по: 1. Алгебра 2. Геометрия 3. Приложна математика и моделиране 4. Реален анализ 5. Комплексен анализ и диференциални уравнения 6. Компютърна информатика 7. Компютърни системи 8. Компютърни технологии	Бакалавър: 600 Магистър: 120 Общо: 720
Шуменски университет "Епископ Константин Преславски"	2002	1. Математика	1. Алгебра 2. Анализ	<u>Факултет по математика и информатика</u> Катедри по: 1. Алгебра и геометрия 2. Икономика и моделиране 3. Компютърна информатика 4. Компютърни системи и технологии 5. Математически анализ 6. Методика на обучението по математика и информатика	Бакалавър: 120 Магистър: 20 Общо: 140
Американски университет в България	2001	1. Математика	-	<u>Програма Математика</u>	Бакалавър: 60

<p>Технически университет - София</p>	<p>1999</p>	<p>1. Приложна математика</p>	<p>1. Приложна математика</p>	<p><u>Факултет по приложна математика и информатика</u></p> <p>Катедри по: 1. Математически анализ и числени методи 2. Алгебра и геометрия 3. Диференциал-ни уравнения 4. Стохастика и оптимизиране</p>	<p>Бакалавър: 200 Магистър: 30 Общо: 230</p>
<p>Софийски университет „Св. Климент Охридски“</p>	<p>1889</p>	<p>1. Математика 2. Приложна математика 3. Статистика</p>	<p>1. Динамични системи и геометрия 2. Изчислителна математика 3. Логика и алгоритми 4. Математика и математична физика 5. Уравнения на математичната физика 6. Вероятности и статистика 7. Математическо моделиране в икономиката 8. Математическо моделиране и приложение на математиката 9. Уравнения на математичната физика и приложения</p>	<p><u>Факултет по математика и информатика</u></p> <p>Катедри по: 1. Алгебра 2. Аналитична механика 3. Вероятности, операционни изследвания и статистика 4. Геометрия 5. Диференциал-ни уравнения 6. Изчислителни системи 7. Информационни технологии 8. Комплексен анализ и топология 9. Компютърна информатика 10. Математическа логика и приложенията ѝ 11. Математически анализ 12. Обучение по математика и информатика 13. Софтуерни технологии 14. Числени методи и алгоритми</p>	<p>Бакалавър: 960 Магистър: 240 Общо: 1200</p>

Съвременно състояние

В момента обучението в страната по акредитираното професионално направление 4.5 *Математика* се осъществява в посочените в Таблица 1 пет университета и по посочените в същата таблица специалности и образователно - квалификационни степени.

Осъществените в съответствие с чл. 38(1) от Правилника за дейността на Националната агенция за оценяване и акредитация и с изискванията, посочени в Бюлетин № 9 на НАОА процедури за програмна акредитация на професионално направление 4.5 *Математика* за ОКС "Бакалавър" и "Магистър" в посочените университети приключиха със следните резултати:

1. На всички университети е дадена *акредитация за срок от шест години* въз основа на оценки *«много добра»* както следва:
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски” - *много добра 4.82*,
Шуменски университет “Епископ Константин Преславски” - *много добра 4.67*,
Американски университет в България (Благоевград) - *много добра 4.83*,
Технически университет -София - *много добра 4.81*,
Софийски университет „Св. Климент Охридски” - *много добра 4.92*.
2. За акредитираните университети е утвърден образователен капацитет (за обучение в ОКС «бакалавър» и «магистър» и общ), посочен в колона 6 на Таблица 1. Сумарно за страната към днешна дата е утвърден образователен капацитет 2350 студента, от които 1940 студента за ОКС «бакалавър» редовна форма на обучение и 410 студента за ОКС «магистър» (360 редовна и 50 задочна форма на обучение).

За пълнота на картината, представяща моментното състояние на обучението по професионално направление 4.5 *Математика* у нас, би била полезна и следната допълнителна информация, свързана с обучението в ОНС «доктор» по научните специалности от група 01.01.00 *Математика* (без специалността 01.01.12 *Информатика*) и с обучението по професионално направление 1.3 *Педагогика на обучението (по математика и информатика)*.

По непълна към момента информация обучение в ОНС «доктор» по научни специалности от група 01.01.00 *Математика* (без специалността 01.01.12 *Информатика*) се осъществява в:

Пловдивския университет „Паисий Хилендарски”,
Шуменски университет “Епископ Константин Преславски”,
Великотърновски университет „Св. Св. Кирил и Методий”,
Софийския университет „Св. Климент Охридски”,
Химико-технологичния и металургичен университет – София,
Технически университет – София,
Българска академия на науките - Институт по математика и информатика, Институт по паралелна обработка на информацията, Институт по механика.

Обучение по професионално направление 1.3 *Педагогика на обучението (по математика и информатика)* се осъществява в:

Пловдивския университет „Паисий Хилендарски”,
Шуменския университет “Епископ Константин Преславски”,
Великотърновския университет „Св. Св. Кирил и Методий”,
Югозападния университет „Неофит Рилски”,
Софийския университет „Св. Климент Охридски”.

В тези университети на студентите от професионалното направление 4.5 *Математика* се предоставя възможност (в хода на или след завършване на обучението) за придобиване на педагогическа правоспособност и квалификация „учител по математика”.

I. СЪСТОЯНИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ

4.5 МАТЕМАТИКА

В БЪЛГАРСКИТЕ УНИВЕРСИТЕТИ

1. Обща характеристика

Обучението в професионално направление *4.5 Математика* се осъществява в посочените в Таблица 1 пет университета в страната в образователно-квалификационните степени "бакалавър" в редовна форма на обучение и "магистър" в редовна и задочна форма на обучение.

1.1. Прием на студенти

През последните две десетилетия популярността на професионалното направление сред кандидат-студентите както у нас, така и в световен мащаб, бележи устойчива тенденция на спадане. Лимитираният от държавната поръчка брой новоприемани студенти в професионалното направление по правило не се попълва. Не малък брой студенти постъпват с балообразуващи оценки, които са значително по-ниски от тези на студентите, постъпващи в същите университети в далеч по-популярните специалности от професионално направление *4.6 Информатика и компютърни науки*. Общо правило е тези слабоподготвени студенти на практика да не притежават специфичната за успешното овладяване на математиката вътрешна нагласа и по тази причина да отпаднат поради академична неуспеваемост още в първите една – две години от курса на обучение.

Следва да се признае, че непопулярността на математиката днес е отдавна осъзнат от академичните среди проблем с неясни перспективи за разрешаването му не само у нас. Ясно е обаче, че този проблем е в пряка връзка както с параметрите и съдържанието на училищния курс на обучение по математика и с нивото на подготовка на преподавателите в средното училище, така и с реализацията на професионалните «чисти» и «приложни» математици, която, както сочи практиката от последните години, в голяма степен е в сферата на информационните и комуникационни технологии и услуги.

Приемът на студенти в университетите се осъществява в съответствие с изискванията на Закона за висше образование и със съответстващи на този основен закон вътрешноуниверситетски нормативни документи.

1.2. Дипломиране

Трудно е да се прецизира каква част от студентите от професионалното направление достигат до дипломиране в предвидените за образователно-квалификационните степени «бакалавър» и «магистър» срокове. По груба, но приемлива преценка, дипломираните в срок студенти не представляват повече от 60 % от постъпилите в първи курс. Тази преценка налага анализиране на причините за това състояние на нещата и предприемане на подходящи действия за подобряване му. Една от тези причини, която е безспорна и широко споделяна в университетските среди, но със сигурност не е и единствена (вж. казаното за слабоподготвените студенти в т.1.1. по-горе), е твърде ранната ориентация на не малко студенти към съчетаване на обучението със сравнително добре заплатена работа, каквато не малко фирми, особено от бранша на компютърните и информационни технологии, предлагат. Това съчетаване на учебни и служебни ангажименти в много случаи води до снижаване на мотивацията и на добрите студенти да финализират успешно и в срок обучението си.

2. Образователна дейност

2.1. Учебна документация

Учебната документация, свързана с обучението по професионалното направление 4.5 *Математика* в акредитираните пет университета е в много добро състояние и съответства на законовите и нормативни разпоредби. Във всички университети са разработени и функционират системи за създаване, обсъждане, унифициране, одобряване и периодично актуализиране на учебната документация. Проявява се общ стремеж към осъществяване на обратна връзка и отчитане на мнението на студентите, както и към съобразяване с учебните планове и добрите практики на университетите от страната и на университети от чужбина, в които се провежда обучение по професионалното направление.

Учебни програми

Като правило учебните програми са разработени детайлно и включват съдържание на учебния материал, предвиден за лекции, семинарни занятия (упражнения) и практикуми, хорариум по отделните теми, кредити, препоръчвана литература, предвиждани форми на контрол и изпити.

По различни причини част от препоръчваната литература понякога е практически недостъпна за студентите. В отделни случаи тя, макар и подходяща, е сравнително стара и представлява библиографска рядкост. В други случаи се касае за съвременна чуждестранна литература, която поради високата си цена е трудно достъпна или недостъпна не само за студентите и преподавателите, но е трудно и набавянето ѝ в библиотечните фондове на университетите. Често пъти ползването на препоръчваната литература е свързано и с чуждоезикови проблеми. Всичко това обективно налага необходимостта от по-внимателен подбор на препоръчваната на студентите литература, с който да им се гарантира по-широк реален достъп до нея.

Учебни планове

Учебните планове са съобразени с параметрите на Закона за висше образование и предвиждат сравнима за отделните ОКС и форми (редовна и задочна) на обучение в акредитираните университети аудиторна и обща учебна натовареност, която е в рамките на регламентираната от закона.

Както беше споменато по-горе, в голяма степен специалистите с висше образование от професионалното направление 4.5 *Математика* на практика се реализират на пазара на информационните и комуникационни технологии и услуги. Естествено е по тази причина на студентите-математици да се осигуряват възможности за придобиване на знания и професионални умения и в областта на информатиката и компютърните науки. Такива възможности се осигуряват в акредитираните университети чрез включването в учебните планове на математическите специалности и на прилични обеми от задължителни и избираеми информатични дисциплини. В повечето от акредитираните университети студентите - математици изявяват желание да се разширява спектъра на избираемите информатични дисциплини.

Форми на дипломиране

Основна форма на дипломиране при обучението в ОКС «бакалавър» е държавният изпит, а в ОКС «магистър» е защитата на дипломна работа. Защита на бакалавърска теза се прилага сравнително ограничено.

Задължителни и избираеми дисциплини

В обучението по професионално направление 4.5 *Математика* в акредитираните университети се поддържа добър баланс между задължителните и избираеми дисциплини с математичен профил, който при това се съчетава, както беше споменато, и с осигуряване на приличен обем от задължителни и избираеми информатични дисциплини. Общото впечатление е, че преподавателският капацитет е достатъчен за осигуряване и в двете образователно – квалификационни степени на широк спектър от избираеми дисциплини, особено на такива с математичен профил, но този капацитет не се усвоява ефективно поради сравнително малкия брой студенти, проявяващи интерес към тези дисциплини. Както беше отбелязано, сред студентите-математици преобладава интересът към избираеми дисциплини с информатична насоченост.

Езиково обучение

Езиковото обучение определено е нерешен проблем в акредитираните университети, от които изключение е, по разбираеми причини, Американският университет в България. Общо е мнението на студентите, че това обучение е крайно недостатъчно и като цяло неефективно. Ясно е в същото време, че този общ за университетите в страната въпрос едва ли би могъл да се решава успешно с локални мерки. Вероятно подходящ би бил един глобален, от и за цялата университетска мрежа в страната подход, който в значителна степен да е базиран на анализа както на нивото, което се достига в хода на продължаващото с години чуждоезиковото обучение в средните училища, така и на нивото, което университетската мрежа би било разумно да предлага и осигурява.

Спорт

Занятия по спорт под формата на задължителни и/или факултативни са включени в учебните планове на акредитираните университети. Като цяло са налице усилия за създаване на по-добри условия за спортуване на студентите, но независимо от това активно спортуващите студенти са твърде малко, а за масов студентски спорт трудно може да се говори.

2.2. Осигуреност на професионалното направление с преподаватели

Осигуреността на професионалното направление 4.5 *Математика* в акредитираните пет университета с преподаватели на ОТД е в съответствие с формалното изискване на Закона за висше образование, тъй като във всички тях е спазен регламента поне 70% от лекционните курсове да се водят от хабилитирани преподаватели на ОТД. На практика този процент е значително по-голям.

От представените в Таблица 2 данни за преподавателския състав в акредитираните пет университета, както и от допълнителни данни, събрани в хода на акредитационните процедури по отношение на осигуреността на професионалното направление с преподаватели, могат да се направят следните изводи:

Обучението по професионалното направление като цяло се осъществява, с известни отклонения в една или друга посока, от приблизително равен брой хабилитирани и нехабилитирани преподаватели на ОТД. На базата на разумното приемане, че тези преподаватели са ангажирани с около 70% от обема на преподавания в професионалното направление учебен материал и като се отчете факта, че през последните години приемът на студенти в направлението съответства на общ за страната капацитет от около 1300 студента, може да се приеме, че към настоящия момент съотношението преподавател/студент в направлението е приблизително 1/5. Това благоприятно за студентите от професионалното направление съотношение не следва обаче да се възприема като показател за ниска учебна заетост на преподавателите, тъй като същите са ангажирани с преподаване на математически дисциплини на студенти и от редица други специалности, по които се осъществява обучение в акредитираните университети.

Таблица 2. Преподаватели на ОТД

Университет	Преподаватели на ОТД		Средна възраст, г.
	Общо, бр.	Хабилитирани, бр. (%)	
Пловдивски университет „Паисий илендарски”	41	22 (54%)	59
Шуменски университет "Епископ Константин Преславски"	35	15 (43%)	53
Американски университет в България	5	5 (100%)	56
Технически университет - София	33	21 (64%)	58
Софийски университет „Св. Климент хридски”	110 ^{*)}	55 ^{*)} (50%)	58 ^{*)}

^{*)} Данните се отнасят за групата катедри с математичен профил, посочени с номера 1 – 5, 10 – 12 и 14 в колона 5 на Таблица 1. Реално в обучението по професионалното направление участват и преподаватели от останалите катедри с информатичен профил.

Практически всички хабилитирани преподаватели на ОТД са с научно звание и/или научна степен по специалностите от група 01.01.00 *Математика*. Съотношенията професори/доценти и доктори на.../доктори по... варира за отделните университети, но като цяло навсякъде се наблюдава тенденция на нарастване на броя преподаватели, получили научни степени и/или звания през последните години.

Средната възраст на хабилитираните преподаватели на ОТД, посочена за отделните университети в Таблица 2, е сериозен сигнал за необходимостта от провеждане на политика, която да осигурява подмладяване, по съответния законов ред с провеждане на конкурси, на хабилитирания преподавателски състав на ОТД.

Успешното реализиране на такава политика обаче далеч не е във възможностите на отделните университети, тъй като е преди всичко в пряка зависимост от цялостната държавна политика в областта на висшето образование и най-вече от решаването на

добре познатите проблеми, свързани със заплащането на преподавателския труд в държавните университети.

2.3. Материално-техническа и информационна база

Сграден фонд

Сградният фонд, ползван за обучение в професионалното направление, е като цяло достатъчен и в добро състояние. Трудности от години изпитва Софийския университет «Св. Климент Охридски», чиито Факултет по математика и информатика е определено недостатъчно осигурен с аудиторни и семинарни зали, компютърни лаборатории и преподавателски кабинети, което допълнително е съчетано с голяма разпокъсаност на сградния фонд и с голям брой студенти, обучавани в ОКС «бакалавър» в осем специалности и в ОКС «магистър» в над 20 програми.

Компютърна и информационна осигуреност

Постигането на висока степен на компютърна и информационна осигуреност на учебния и изследователски процес е постоянен основен приоритет на ръководствата на акредитираните университети, което обяснява наблюдаваните в последните години трайни и определено положителни тенденции в това отношение. Постоянно се обновява и обогатява компютърната база, използвана за учебни и изследователски цели, за административно обслужване на студенти и преподаватели, за оптимизиране на дейността на университетските библиотеки и междубиблиотечния обмен, разширява се обемът на използвания лицензиран софтуер и достъпа до интернет.

Като цяло постигнатото в това отношение ниво се оценява от преподаватели, студенти и административен персонал като добро, но в същото време в държавните университети се наблюдава неудовлетвореност от темповете на нарастване на компютърната и информационна осигуреност. Основните причини за това състояние на нещата са свързани, от една страна, с недостатъчното финансиране на университетското образование като цяло и, от друга страна, с изключително тромавите процедури, в които съществуващата нормативна база за обществените поръчки вкарва цялостната дейност на университетите, свързана с оперирането с техните финанси.

Първата от споменатите причини е в основата и на наблюдавания недостиг от специализирана съвременна чужда учебна и научна литература, в това число периодика, в университетските библиотеки. Някои от библиотеките разполагат с иначе достатъчно богат фонд класическа научна литература (монографии и периодика), както и с актуални учебници и учебни пособия, автори на които по правило са преподаватели от съответните университети

2.4. Методи на обучение

В професионалното направление класическите методи на обучение се съчетават все повече с използването на съвременните технически средства, които информационните и компютърни технологии предлагат. Редовна практика са мултимедийните презентации на подходящи за такова представяне дисциплини от професионалното направление. Нараства обемът на учебните материали, които се осигуряват на студентите в електронен вид на страниците на факултетите и катедрите. Определено се наблюдава стремеж към създаване и развитие у студентите на интерес и възможности за разработване и решаване на

конкретни проблеми, в това число и при работа в екипи, за нарастване на дяла на извънаудиторната им работа чрез възлагане на курсови проекти и по пътя на въвличане в индивидуална изследователска работа с преподаватели. Последната тенденция е особено характерна за обучението по повечето магистърски програми, но по обясними причини е слабо застъпена при обучението в ОКС «бакалавър». Отражение на тази тенденция е нарастващият с годините, но все още твърде нисък брой научни публикации, отразяващи самостоятелни или съвместни с преподаватели изследвания на студенти.

3. Научно-изследователска дейност

Научно-изследователската работа в областта на професионалното направление 4.5 *Математика* в акредитираните пет университета е на сравнително добро ниво. Основание за такава преценка е публикационната активност на преподавателите, която в чисто количествен план постоянно нараства и за акредитирания период варира за отделните университети в интервала от 1 до 4 публикации (повечето от тях самостоятелни) на преподавател за година. В същото време обаче практически не се наблюдава промяна в цялостната картина на публикационната активност, която включва типичните за направлението журнални статии и доклади на научни форуми. Не малко са публикациите в журналы и в сборници с материали на форуми с недефинирани изисквания за рецензиране и, респективно, за ниво на научните резултати (национални и регионални конференции, юбилейни сесии), във ведомствени издания като годишници на университети, сборници с научни трудове и периодични научни отчети. Поддържа се все пак едно прилично ниво на относителния дял на публикациите в престижната българска и чужда периодика, специализирана по направление 4.5 *Математика*, както и в материалите на наши и международни научни форуми със сериозно предварително рецензиране. Сремеж към поддържане на високо ниво в това отношение се наблюдава в Софийския университет «Св. Климент Охридски». На останалите университети се препоръчва предприемане на мерки за повишаване на качеството на публикационната дейност чрез насочване на публикации към престижни чужди и международни издания.

Участието на преподаватели в договори, програми и проекти на различни нива варира за отделните университети, но тенденцията е то да нараства, тъй като се осъзнава факта, че това е пътят, по който в една или друга степен може да се облекчат проблемите, свързани с лимитираните финансови възможности на университетите.

В акредитираните университети функционират, главно като елементи на цялостни системи за поддържане на качеството на обучение, механизми за подпомагане и стимулиране на изследователската работа на преподавателите.

4. Управление на образователния процес

Качество на обучението

Във всички акредитирани по професионалното направление университети са разработени и функционират системи за оценка и осигуряване на качеството на учебния процес, които включват следните най-общии параметри:

- Формулиране на показатели и критерии за оценка на качеството на образователния процес.

- Формулиране на мястото и ролята на отделните академични ръководни нива и структурни звена в осигуряването на качеството на образователния процес.

- Проучване чрез периодично анкетиране на мнението на студентите за качеството на предлаганото им обучение.
- Проучване на мнението на завършилите професионалното направление специалисти за професионалната им реализация.
- Проучване на мнението на потребители на кадри с висше образование в професионалното направление.
- Включване на качеството на преподаване като елемент от периодичната атестация на преподавателите.
- Периодичен анализ на резултатите от прилагането на системата и актуализация на същата.

Система за натрупване и трансфер на кредити

Във всички акредитирани по професионалното направление университети са разработени и снабдени с необходимата документация системи за натрупване и трансфер на кредити. Общото впечатление обаче е, че тези системи като цяло, както и свързаните с тях възможности за повишаване на студентската мобилност, са все още малко популярни сред студентите.

Проследяване и прогнозиране на реализацията на завършващите

Независимо от полагащите в една или друга степен усилия на ръководствата на акредитираните университети събираната информация за проследяване на реализацията на техните випускници от професионалното направление, както и за потенциалните нужди от кадри с висше образование в двете образователно-квалификационни степени, е недостатъчна. По тази причина към настоящия момент не би могло да се прогнозира надеждно в един сравнително дългосрочен план развитието на иначе важното от гледна точка на обществения интерес съотношение между «нужда» и «наситеност» на пазара на потенциалните кадри от ОКС «бакалавър» и «магистър» на професионалното направление *4.5 Математика*.

При проведената акредитация са установени редица добри практики:

- Ръководствата на акредитираните университети полагат усилия за укрепване на кадровия си потенциал.
- Разработената учебна документация в акредитираните университети се поддържа в добро състояние и системно се актуализира.
- В университетите е постигнато и се поддържа добро ниво на компютърна и информационна осигуреност на учебния процес, изследователската дейност и административното обслужване.
- Разнообразяват се методите на обучение в професионалното направление.
- Функционират системи за оценка и управление на качеството на обучението.

5. Препоръки към академичните ръководства

- Академичните ръководства на акредитираните университети да продължат усилията си за осигуряване и поддържане на адекватна на специфичните нужди на обучението и изследователската дейност в професионалното направление материално-техническата база, в това число чрез насърчаване на преподавателите към по-активно използване на възможностите на проектното финансиране като източник на средства за развитие на същата база.

- Да се съхранят като приоритетни усилията на академичните ръководства за повишаване на квалификацията на преподавателите на ОТД в професионалното направление, като особено се стимулира хабилитирането на асистенти със защитени дисертационни трудове по научни специалности от група *01.01.00 Математика*, с което да се реализира и политика на подмладяване на хабилитирания академичен състав.

- Да се стимулират усилията на преподавателите към по-активно публикуване в престижната, специализирана в професионалното направление наша и чужда научна периодика и привличането на студенти към изследователска дейност.

- Да се анализират задълбочено причините, поради които не малък процент студенти в професионалното направление не се дипломират в предвидените срокове и се осъществяват действия за преодоляване на проблема.

- Да се популяризират по-широко системата за натрупване и трансфер на кредити и свързаните с нея възможности за повишена мобилност на студентите.

- Във възможно най-кратки срокове да се анализират проблемите, свързани с обема, рамките и нивото на чуждоезиковото обучение.

- Да се разширяват възможностите за спортуване на студентите.

- Да се разработят механизми за системноконтактуване с випускници от професионалното направление и с потребители на кадри с цел натрупване на надеждна информация за реализацията на кадрите и за нейното прогнозиране.

6. Заключение

Изнесените по-горе обобщени впечатления, данни и изводи за състоянието на обучението в ОКС «бакалавър» и «магистър» в професионално направление *4.5 Математика*, както и обобщените *много добри* оценки на ПКПНИ на НАОА, потвърждаващи оценките на експертните групи, провели акредитационните процедури, дават основание за следните две основни констатации:

1. В акредитираните пет университета се поддържа традиционно високо и сравнимо с международните стандарти ниво на технологична, материална и кадрова осигуреност и, съответно, високо качество на образователния процес в професионално направление *4.5 Математика*.

2. Независимо от високото ниво на осигуреност и качество на образователния процес интересът към обучението в професионално направление *4.5 Математика* бележи от години трайна тенденция към спад не само у нас, а и в световен мащаб.

II. ВИЖДАНЕ ЗА БЪДЕЩОТО РАЗВИТИЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ 4.5 МАТЕМАТИКА

На фона на горните две констатации биха могли да се очертаят две разнопосочни виждания за бъдещото развитие на обучението по професионално направление *4.5 Математика*.

Оптимистичното виждане е, че и за в бъдеще са гарантирани възможности за подготовка на специалисти с висше образование в професионалното направление, чието ниво на подготовка няма да отстъпва на световните стандарти.

Другото виждане е до голяма степен песимистично. То се подхранва от факта, че независимо от полаганите от години в световен мащаб усилия на академичните и университетски среди тенденцията на спад в интереса към университетското обучение по

професионалното направление не може да бъде преодоляна. Едва ли има съмнение, че тази тенденция се развива и оформя още в училищния етап на обучение, тъй като ефектът от нея се проявява веднага след този етап, т. е. при избора на профил на университетско образование.

Неясно очертани остават съвкупностите от фактори както за възникването и развитието на същата тенденция, така и за невъзможността тя да бъде преодоляна. Фактът, че както е добре известно, подобна тенденция се наблюдава по отношение на интереса и към други направления от сферата на природните науки, а и не само от тази сфера, само задълбочава този проблем.

В същото време обаче би следвало да се обърне специално внимание на безспорния факт, че възникването и задълбочаването на тази тенденция на спад протича на практика паралелно с възникването и развитието на тенденцията на бурен възход в сферата на информационните технологии, довела от своя страна до днешното глобално информационно общество с всичките позитиви и негативи на неговото ежедневие, ориентирано към все по-мощното ползване на тези технологии.

Този факт безусловно заслужава задълбочен както качествен, така и количествен анализ. Подобен анализ може да бъде базиран на различни подходи, един от които отдавна се е доказал като достатъчно общ и надежден. Той е характерен за миогледа и стила на работа на професионалния математик и е популярен като математическо моделиране.

Не са малко математичните модели, които адекватно прогнозираят въздействието на антагонистични в един или друг смисъл тенденции върху развитието на свързани с тях паралелно протичащи етапи на спад и възход в процеси от най-различно естество. Моделират се успешно процеси на взаимодействия на антагонистични биологични популации («хищници и жертви»), процеси на движение на финансови потоци, процеси в сферата на здравеопазването (превенция и лечение на заболявания) и други процеси, които се развиват в обществената сфера (демография, безработица, образователно ниво и др.).

В редица случаи подобни математически модели прогнозираят цикличност на етапите на спад и възход с едни или други колебания около специфични за отделните процеси състояния, определяни като равновесни, стационарни, устойчиви, стабилни. Обществена популярност са придобили например състоянията, известни като екологично равновесие, финансова стабилност, стабилност на пазара на едни или други стоки и услуги.

От тази гледна точка определен интерес биха представлявали опитите за построяване на математични модели на взаимодействието на тенденциите на спад и възход в направленията математика и информатика по отношение както на интереса към университетското обучение по тези направления, така и на реалния потенциален интерес на обществото от качествени специалисти с висше образование в същите направления. Принципно важно при построяване на подобни модели би било обаче те реално да отчитат специфичния факт, че математиката е била, остава, а и ще продължи да бъде теоретичната основа на информатиката и че по тази причина прогресът в информационните технологии ще изисква поддържащи и изпреварващи математически знания на все по-високо ниво, т.е. ще налага по необходимост осигуряването и на нарастващ кадрови потенциал с все по-високо ниво на математическа подготовка. Отчитането на този факт ще доведе по естествен път до модел с равновесно състояние на тенденциите на спад и възход, както и до заключенията относно политиките за недопускане на такива отклонения от равновесното състояние, които биха навредели обществения интерес.

Очакванията за това, че подобен модел би бил модел с равновесно състояние, не са лишени от основания, тъй като в наскоро публикувана декларация на авторитетната Международна федерация по обработка на информацията вече се отчита тенденция на спад, при това в редица развити страни, и в интереса към университетското обучение в областта на информатиката. Ако тази тенденция продължи да се развива паралелно с тенденцията на спад в интереса към обучението по математика, то, съгласно логиката на моделите с равновесни състояния, в един момент първата тенденция ще смени знака на втората, а на още по-късен етап и двете тенденции ще се трансформират в тенденции на възход.

Следва обаче да се подчертае, че подобни трансформации не биха могли да се реализират сами по себе си. Тяхната реализация във всички случаи ще бъде функция на определящите параметри на математичния модел. Ето защо е важно да се прецизира теглото на всеки от тези параметри и, което би било особено важно, да се отчете, че като параметри с решаваща роля следва да се включат и конкретни актове на държавната политика. Такива актове би следвало да стимулират системно и преди всичко несимволично усилията, които се полагат по цялата верига на образователния процес както от обучаваните (ученици и студенти), така и от обучавашите (учители и университетски преподаватели). С подобни актове би трябвало да се създаде и обстановка на трайна увереност в перспективите за достойна, особено във финансов план, професионална реализация на специалистите с висше образование в професионалното направление.

Прогнозите на един подобен, достатъчно добре защитен с аргументи математичен модел, биха могли да променят днешните обществени нагласи спрямо университетското обучение по математика и бъдещата реализация на математиците. Построяването на такъв модел е само по себе си достатъчно сериозно предизвикателство към световната математическа колегия.

В духа на казаното по горе би могло да се резюмира, че със своята преобладаващо потребителска нагласа днешното общество просто изживява фаза на недооценка на някои значими постижения на цивилизацията, сред които определени области от натрупаното научно знание и човешка култура, и че рано или късно тези области на знание и култура ще възстановят по необходимост заслужаваното от тях обществено признание. Реално е да се очаква, макар че е трудно да се предвиди кога, че това ще се случи и с математическото знание, което е изцяло продукт на човешката цивилизация, както и с математическата култура на обществото, която това знание възпитава. Усилията, които се полагат в световен мащаб от академичните и научни среди за реабилитацията на математиката като важен елемент на културата на обществото и като поле на успешна професионална реализация, дават основание за известна, макар и умерена доза оптимизъм в това отношение.

София, 20.11. 2008 г.

**Наблюдаващ член на
Акредитационния съвет:**

Проф. д-р Ил. Гюдженов

Председател на ПКПНМИ:

акад. Е. Головински