

# РЕЗОЛЮЦИЯ

## НА ВТОРИЯ НАЦИОНАЛЕН КОНГРЕС ПО ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ

25 – 29 СЕПТЕМВРИ 2013 Г., СОФИЯ

През изминалите 30 години от Първия конгрес по физически науки през септември 1983 г. физическите науки у нас се развиват 6 години в условията на планова икономика и 24 години – на пазарна икономика. Физиката продължи да обслужва научно създадени от нея самата отрасли на промишлеността: атомна енергетика, интегрална и функционална микроелектроника, оптоелектроника, слънчева енергия и нови енергийни източници. Създават се и нови направления с обещаваща индустриална реализация, най-типични са нанофизиката и нанотехнологиите. Възникват направления, от които се очаква значим социален ефект, напр. физиката на живата материя, физиката на храните, физиката на околната среда. Още преди пазарната икономика у нас се слага началото на проектното финансиране, което в днешно време значително допълва бюджетното финансиране. Продължава участието на България в два международни института по физика, в които нашата страна е член-основател: ОИЯИ Дубна и Лабораторията по ниски температури и силни магнитни полета, Вроцлав. Достъпът до европейските научни програми след 1989 г. играе решаваща роля днес в обновяването на апаратурния парк на българската физика. Нашата физика получава достъп до световни изследователски центрове: ЦЕРН, Гренобъл, Кадараш, ДЕЗИ-Хамбург, НАСА, Цукуба, РИКЕН, и др. Българската метеорология и сеизмология участват активно в международния обмен на данни, което решително повишава точността на прогнозите им.

Голям брой български физици заминават за продължителна работа в чужбина и се утвърждават там като водещи специалисти. Много от тях запазват творчески и колегиални връзки с своите български институции, и значително допринасят за напредъка на физиката у нас.

Нараства ролята на физиката като основна природна наука, извор на неизчерпаем кръг идеи и иновации, преплетена тясно с всички природни и инженерни науки. На този фон обаче се констатира рязко намаление на нивото на обучение по физика в средните училища и в нефизическите специалности на висшите училища. Въпреки тези влошени условия на обучение, редица български учители по физика успяват да подготвят свои ученици на високо международно ниво и година след година жънат медали в най-престижни международни състезания и олимпиади, с което извисяват научния и образователен авторитет на българската нация.

В този период се натрупва действието на редица фактори, повлияли неблагоприятно на развитието на физическите науки, от които ще отбележим:

- недостатъчното бюджетно финансиране, довело до забавено обновяване на експерименталната база, изоставяне на заплатите на учените и университетските преподаватели в общата скала на заплатите в страната, намаляване на абонамента за научни списания и др.;
- продължаващото изтичане на мозъци и силно ограниченият приток на млади учени доведоха до спад на участието в Конгреса по физика с около 27%

(сравнено с 1983 г.), докато в съседните ни държави Гърция, Румъния и Турция рътът на научната продукция по физика е с няколко стотин процента;

- в управлението на науката се допуснаха редица неблагоприятия, като недооценяване на ролята на БАН, Софийския университет и Пловдивския университет (без да изброяваме всички засегнати) и влошаване на условията за работа в техните звена, нередностите и нецелесъобразното управление на Фонд „Научни изследвания”, изопаченото прилагане на закона за академичното развитие и др.;
- силно бе редуциран хорариумът по физика в средните училища, пренебрегна се преподаването на физика в учебни кабинети. Тези и други фактори доведоха до рязко снижаване на нивото на обучението по физика в средните училища и свързаните с него проблеми по адаптирането на студентите към подържаното високо ниво на изучаване на физиката в университетите;
- намалява броят на студентите по физика и интересът към физиката като кариера. В същото време любопитството у младите хора и цялата общественост към научните открития и новостите във физиката се запазва.

## **Целите на научните изследвания по физика в България в 21 век**

1. В настоящия момент в България се развиват редица както класически, така и нови направления на физическите науки. Голяма част от тях са утвърдени като перспективни от европейската експертна комисия, която извърши международна оценка на институтите на БАН през 2009 г. Един може би непълнен списък е даден по-долу. Последователността в този списък не е белег за степента на перспективност на дадено направление.

Математическа и теоретична физика

Физика на атомното ядро и елементарните частици

Физика на високите енергии и космичното лъчение

Енергийна ефективност и нови енергийни източници

Реакторна физика

Физика на плазмата и газовия разряд. Управляем термоядрен синтез

Физика на материалите

Квантова физика и нанозфизика

Физика на свръхохладената материя

Физика на меката и живата материя

Физика на храните

Медицинска физика

Физика на околната среда

Физика и културно-историческо наследство

Радиофизика и физична електроника

Микро- и акустоелектроника

Наноелектроника, наноелектромеханика

Фотоника и квантова електроника

Слънце и слънчева система

Звезди и звездни системи, галактики

Виртуална обсерватория

Физика на Земята, атмосферата и космоса

Геомагнитно поле и прогнози за магнитни бури

Метеорология и прогнози за времето

Геофизика, земетресения, защита от бедствия и аварии

Хидрология, океанология

Бъдещите насоки на изследванията ще разширят и задълбочат тези направления, като могат да възникнат и нови.

2. Особено перспективни са изследванията по физика на елементарните частици в ЦЕРН, Женева, които доведоха до откриване на Хиггс-бозона през 2012 г., със значително българско участие.

3. Международното сътрудничество в Европейското изследователско пространство трябва да се интензифицира, по-специално в областта на управляемия термоядрен синтез, нанофизиката, физиката на новите материали за информационните технологии, и др. Участието на нашата физика в международните институти на Източна Европа (Дубна, Вроцлав) следва да се развива и поощрява.

4. Конгресът намира за особено важни също космическите изследвания и технологии. В тази насока се предлага включването на България в Европейската космическа агенция.

5. Конгресът смята, че системата на критериите за оценка на научните резултати и законът за академичното развитие трябва да бъдат усъвършенствани.

6. Конгресът счита, че бъдещото развитие на физиката до голяма степен ще засегне допирните ѝ точки с другите природни науки и ще се изрази в нови интердисциплинарни направления с висока перспективност (биофотоника, молекулярна медицина, наномедицина, адронна лъчетерапия, а също и иконофизика, социофизика, и др.). В тези направления стилът на мислене и методите на физиката ще бъдат водещи. За ефективното включване на професионалисти-физици в такива социално значими интердисциплинарни направления обаче е необходима задълбочена подготовка и по други естествени науки, на първо място химия, биология, медицина. Това, заедно с една повишена гъвкавост в научните интереси, с която да отговорим на интересите на обществото, ще може да се реализира само по линията на продължаващото обучение през целия живот.

## **Издигане ролята на физическите науки за осъществяване връзката Наука-Иновации, като фактор за развитие на конкурентна икономика**

Задачи:

1. Развитие на фундаменталните научни изследвания като база за научно- приложните изследвания
2. Ориентиране на приложните научни изследвания към по-тесен контакт с индустрията
3. Приоритетно развитие на научните изследвания в области като:
  - нови материали и нанотехнологии

- ядрени технологии и тяхното приложение в индустрията и медицината
- лазерни технологии и тяхното приложение в индустрията и медицината
- плазмени технологии в индустрията и микроелектрониката
- устойчиво развитие в енергетиката
- енергийна ефективност и използване на възобновяемите енергийни източници
- методи за съхранения на енергия, включващи водородна енергетика
- екология и опазване на околната среда

4. Използване възможностите на Рамковата програма на ЕС „Хоризонт 2020” за научни изследвания и иновации. Нивото на развитие на физиката в България е такова, че може да бъде определящ фактор за интелигентна специализация на страната ни и за нейното ефективно участие в програмата Хоризонт 2020.

5. Подкрепа на идеята за създаване на фонд „Рискови инвестиции” като инструмент за иновативно развитие

## **Проблеми на средното и висшето образование по физика**

Конгресът смята, че преподаването на физика в средните училища и университетите е в критична фаза, от която зависи качеството на средното образование и на висшето образование по инженерни, природни и медицински специалности. От решаващо значение са следните действия и изпълнението на следните условия:

1. Предметът «Физика и астрономия» - задължителна подготовка да се изучава в 7-10 клас с хорариум 2 часа седмично във всеки клас.
2. Да се създадат Държавни образователни изисквания (ДОИ) за материална база по природни науки във всяко училище така, че физиката да се преподава в кабинети като наука с експериментален фундамент.
3. С цел приважване системата на обучение във втория гимназиален етап в съответствие с бързо изменящите се социално-икономически условия МОН да организира широко обществено обсъждане на номенклатурата на профилите в 11-12 клас с участието на потребителите на кадри на средното училище: представителите на бизнеса и висшите училища.
4. С оглед очертаващия се дефицит от инженерни кадри в икономиката (и пренасищането със специалисти с хуманитерно образование) да се създаде *инженерно-технологичен профил* в 11-12 клас с три профилиращи предмета.
5. При съставяне на учебните планове за профилирана подготовка – 11-12 клас да се включат три, а не два, задължителни профилиращи предмети за математическия и природния профили.
6. Да продължи работата по учебните програми за дисциплината „Човекът и природата” и по „Физика и астрономия” - задължителна и профилирана подготовка. Да се поставят на по-нататъшно обсъждане структурата на учебните програми, целите на средното образование по физика, както и групите от ученици и студенти, към които е насочена профилираната подготовка.

7. Да се усили дейността за привличане на млади учители с образование по физика, както и за непрекъснато осъвременяване на техните познания и квалификация в областта на теорията и експеримента.
8. Да се обсъждат периодично с ръководството на МОН и с ректорските ръководства на университетите промените в хорариумите, учебните планове и програми, новите специалности, финансирането на лабораториите и катедрите и др.
9. От критична важност е да се увеличи субсидията за студентите в природните дисциплини на 5000 лв. годишно. Тази сума съответства на реалните разходи за подготовката им и ще позволи да се осигури необходимата материална база и преподавателски състав за провеждане на обучение отговарящо на световните стандарти.
10. Да се оптимизират учебните планове на бакалавърска и магистърска степени по физика.
11. Да се търсят пътища за обновяване на учебните лаборатории по физика в университетите.
12. Да се оптимизира и осъвременява преподаването на физика в техническите, природните и медицински специалности с оглед спецификата на специалността и университета.
13. Програмата за командироване на учители по физика в ЦЕРН, Женева, да продължи и с оглед спецификата на тематиката на института да се отнася само за учители с образование по физика.
14. Да се препоръча на преподавателите по физика:
  - Да поддържат творчески контакти с колегите от природните и хуманитарните области, да организират с тях съвместни прояви на студенти и ученици;
  - Да се стремят да хуманитаризират физиката, като подчертават ролята на историята на физиката и използват историко-методологичният подход в обучението;
  - Да възстановят най-добрите практики за младежко творчество в областта на физиката.

## **Финансирането на българската наука и българското обществено мнение**

- Необходимо е да се постигне една нормална дългогодишна схема за адекватно финансиране на фундаменталните естествени науки, което е задължение на Българската Държава, но винаги да се търси и европейска поддръжка в рамките на общите ЕС програми;
- Да се създаде мотивация сред научните среди за търсене на ниши за бърз или обозрим във времето технологичен прогрес, патенти, интелектуална собственост на институции и индивиди, иновации в „умни производства”, като съпътстващ фундаменталните изследвания, на търсене на Европейско финансиране, което е възможно само при много високо професионално равнище на интердисциплинарни колективи, например създаване на интернационални колективи по програми като REGPOT/ INERA;

- Да се приеме от Парламента на Република България законов механизъм за съфинансиране на Европейски проекти, особено за модерна научна инфраструктура;
- Да се засили ролята на чуждестранните експертни оценки на научните проекти.
- Колегията на българските физици настоява да продължат действията за обособяване на програма „Наука и образование” към Европейските структурни фондове;
- С оглед решителното подобряване на проектното финансиране на науката настояваме Фонд Научни изследвания да бъде изваден от МОН и реконструиран като Държавна агенция по наука, ръководена от изтъкнати български учени с международна известност.

## **Популяризиране на физиката**

1. Популяризирането на физиката да се превърне в една от основните дейности на Съюза на физиците в България (СФБ), в която да бъдат привлечени сътрудниците на БАН, преподавателите във висшите и средни училища, както и специалистите, работещи в другите области на икономиката. Да се разработи програма за засилване на диалога с националните и местни медии.
2. Управителният съвет на СФБ:
  - Да организира съвместно със Съюза на учените в България и други творчески съюзи, форуми за приложение на физиката в техниката, здравеопазването, енергетиката, екологията, селското стопанство, в социалните и икономическите науки и др.
  - Да създаде система за непрекъснато професионално общуване и обмен на научно-методически опит между членовете на Съюза;
  - Да съдейства за осигуряване на по-високо качество на учебната, учебно-методичната и научно-популярната литература по физика;
  - Да потърси форми за по-широко разпространение на списание „Светът на физиката” и електронното списание „Физика”.
3. Да се предлага превеждането и издаването на книги от областта на физиката с информация за съдържанието на теоретичните и експериментални изследвания, за новостите, за физичните явления около нас и др., които представляват интерес за учителите, ученици, студенти и граждани
4. Да се организират популярни лекции върху нови резултати във физиката и астрофизиката.
5. Да се потърсят връзки с работодатели и техните организации за информирането им относно възможностите за работа и квалификацията на физици от различни специалности.
6. Да се направи електронен абонамент за интересни списания (“Nature”, “Science”, “Scientific American” и др.)

## Заклучение

При съвременните пазарни условия и въпреки периодичните икономически кризи, българската физика е запазила до голяма степен своя творчески потенциал. През периода след Първия Конгрес (1983) се отчита намаляване на обема на научната ни продукция с 27%, което предвид намаляването на студентите по физика и продължаващото „изтичане на мозъци”, не е критично, но е силно нежелано. СФБ, БАН и ВУ имат мисията да съхранят и развият този творчески потенциал, за да може нашата наука физика да заеме своето достойно място в Европейското изследователско пространство, и да допринесе за материалното и духовно обогатяване на нашия народ.

Конгресът счита, че общественото и икономическо развитие на страната поставя нови задачи пред физическата колегия, които са свързани с:

- активни участие на физиците в България при формиране на стратегия за научните изследвания и иновациите в страната
- популяризиране възможностите на физическите изследвания за създаване на модерни производства и нови продукти.
- формулиране, съобразно с тази стратегия, на перспективни научни направления, които да обединят учените, занимаващи се с физически науки
- актуализиране на методиката за обучение по физика в средните училища с цел придобиване на знания и умения и насочване на младите хора към природните и технически науки
- рязко подобряване на финансирането на обучението по физика в университетите
- актуализиране на методиката за обучение във ВУ за подготовка на студенти с добри базисни познания по физика, необходими за съвременния инженер, химик, биолог, лекар, и т.н
- широко популяризиране на новите открития и идеи във физиката, на постиженията на българските и чуждестранни физици.
- основа за бъдещата ни работа да бъде Европейската програма „Хоризонт 2020”.

Конгресът предлага да се формира Консултативен съвет по наука от изтъкнати български учени към Президента на Републиката.