

Сравнителен анализ на прехода между средно и висше образование в обучението по физика за френската и българската образователна система

Владислава Иванова, Елена Кашчиева, Светлозар Недев

Химикотехнологичен и металургичен университет, 1756 София

РЕЗЮМЕ: Разгледани са основните прилики и разлики в прехода между средното и висшето образование в обучението по "Физика" за френската и българската образователни системи. Посочено е наличието на професионална ориентация във френската образователна система, която започва след прогимназиално ниво, както и задължителните, също профилирани матури, оценките от които дават възможност за влизане във висшите технически училища. Отделено е внимание на интердисциплинарните връзки на физиката с химията и математиката и на начините за повишаване на входното ниво по тези дисциплини при студентите от техническите и технологични висши училища.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SCHOOL TO UNIVERSITY TRANSITION OF THE PHYSICS EDUCATION FOR THE FRENCH AND BULGARIAN EDUCATIONAL SYSTEMS

ABSTRACT: The basic similarities and differences between the school and university Physics education for the French and the Bulgarian educational systems are studied. It is shown the presence of the professional orientation in the French educational system, which begins just after the junior high school. Another fundamental difference is the compulsory, as well profiling matriculations, which marks give a possibility to enter the higher school of engineer. Special attention is paid on the relations between Physics and Chemistry and Mathematics as well on the increasing of the entry level of the students in high technical school.

Съвременната тенденция в развитието на науките и методиката на тяхното преподаване е насочена към все по-тясно взаимодействие между тях. Това се дължи на нуждата у учащите в средното и висшето образование да се формира представа за връзките между природните явления и закономерности. Промените в българската образователна система, които се осъществяват в последните години, поставят въпроса за сравняването ѝ с образователните системи в развити европейски държави като една съществена задача по пътя на нейното осъвременяване.

Настоящият доклад има за цел да даде известна информация в това направление и то специално за обучението по физика и връзката му с обучението по математика и химия. Изборът на тези дисциплини е направен, тъй като авторите на доклада са преподаватели по физика в Химикотехнологичния и Металургичен Университет (ХТМУ) и към неговия Френско-езиков център.

Като фундаментална наука, физиката е предназначена да дава базова научна подготовка на бъдещите инженерни кадри, независимо от това в коя държава получават образованието си. Курсът по физика формира цялостна система от знания: основни понятия, величини и закони, определящи и обясняващи явленията и обектите на физическия свят, методите за тяхното изучаване (теоретични и експериментални), свързани тематично и логически в единна система от знания (С. Николов, 2003). За цялостното изграждане на тази система от знания у студентите, са необходими също така и знанията, получени от други фундаментални дисциплини като химия, математика и др. Ето защо интердисциплинарните връзки

са изключително необходими. У нас единственият случай на обединение на две науки в средните училища е обучението по физика и астрономия (Л. Вацкичев, 2003).

В развитите европейски страни и в частност във Франция, обучението по физика и химия още от средните училища се извършва едновременно като двете дисциплини се преподават от един преподавател, учебниците са комбинирани, т.е. една част е посветена на физиката, а друга – на химията. Например в учебника за второ ниво по физика и химия на издателство "Hachette" Франция (Durandeau, 2000) са включени 10 теми по физика и 10 - по химия с кратка теория от лекциите, задачи за упражнения и за самоподготовка, както и отговори и решения на задачите. Разгледаните теми по физика са озаглавени: "От атома до галактиките", "Разстояние и светлина", "Призмата", "Спектроскопия", "Спектри", "Движения", "Гравитация", "Астрономични явления", "Часовници изработени от човек", "Налягане и температура на един газ", "Основно уравнение за състоянието на идеалния газ".

Характерна особеност на средното образование във Франция е профилирането му в последните години от обучението на хуманитарен и научен блок. По този начин се цели по-лесното преминаване във висше образование. Профилираното обучение завършва със съответен тип зрелостен изпит и диплома (математика, физика, информатика и др.). Така например курсът по физика в профилираното обучение в средните училища във Франция е съпроводен с лабораторен практикум и решаване на задачи, което е силно застъпено в зрелостните им изпити. Този курс е с около два пъти по-

голям хорариум от този в България (Е. Кашчиева и др., 2003).

У нас в средното образование съдържанието на учебната програма по физика и астрономия е разработена в съответствие с Държавните образователни изисквания (ДОИ) за учебно съдържание и Рамковите изисквания на Министерството на образованието и науката. Програмата за 7-ми и 8-ми клас (в-к "Аз-Буки", 2003) включва знания, свързани със следните теми на учебно съдържание от ДОИ за прогимназиалния етап на основната степен (до 8-ми клас):

Таблица 1

Теми по учебното съдържание	
7-ми клас	8-ми клас
1. Електричество	1. Движение и сили.
2. Светлина	2. Енергия
3. Движение и сили	3. Наблюдение,
4. От атома до космоса	експеримент и
5. Наблюдение,	изследване
експеримент и	
изследване	

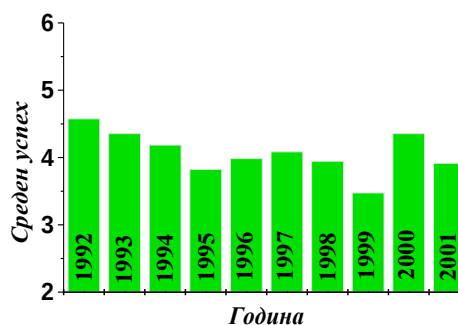
Учебният план, приет от МОН, фиксира недостатъчен брой часове по предмета от 8-ми до 11-ти клас. Така например в професионалните училища този предмет се изучава за 108 часа, съответно в 9-ти клас 2 часа и в 10-ти клас – 1 час седмично (С. Николов, 2003). По този начин с въвеждането на 13-ти клас обучението по физика в средното образование се отменя спрямо това във висшето с 3,5 години. Това може би е една от причините през 2003 г. 7541 кандидат-студенти от общо 11383 да изберат да се явят на общия изпит по математика, който се проведе на 14 юли 2003 г. в ТУ, а не на този по физика (Л. Недекова, 2003). Знанията по физика, придобити в средното училище са крайно недостатъчни при постъпването в университетите и затова студентите от първи курс изпитват особени затруднения при усвояването на знанията по физика. Един от най-простите примери е този, че студентите изпитват особени затруднения при графичното представяне на резултатите, въпреки че като очаквани резултати от обучението в 7-ми и 8-ми клас е записано: извличане на информация от графики, таблици, схеми и чрез информационни технологии. От друга страна математичното ниво, на което се базира обучението по физика в 9-ти и 10-ти клас, е това на елементарната математика до 8-ми клас. Слабото ниво на математическата подготовка на първокурсниците се забелязва, тъй като курсът по физика в ХТМУ се базира на понятийната база по физика от средното училище като се използват обаче понятията производна, интеграл, вектори и основните действия с тях. Тези понятия се въвеждат разбира се и в курса по математика, но се усвояват бавно и едва във втори и трети семестър. По тази причина обучението по физика в ХТМУ за всички български специалности започва от II-ри семестър, а от учебната 2003/2004г. - и за студентите от френско-езичното обучение. Въпреки това, след направено анкетно проучване в ХТМУ сред 242 студента (Протокол №108, 2003) се установи, че проблемът за математическата

подготовка остава основно затруднение за тях особено при първия изпит по физика, въпреки редовното посещение на лекциите (Таблица 2).

Таблица 2

Въпрос от анкетата	отговори		
	Да	Не	Не съвсем
Посещавате ли лекции?	56 %	2 %	42 %
Разбирате ли учебния материал?	43 %	10 %	47 %
Логично ли се излага материала?	66 %	7 %	27 %

В началните години на обучението по физика във френската специалност на ХТМУ, в часовете по физика се даваше необходимата математическа информация, за да могат студентите да се справят по-лесно с усвояването на материала. След успешно сътрудничество с преподавателите от катедра "Математика", предоставянето на тази информация вече е тяхно задължение. В резултат на това, първите часове по висша математика на студентите от френско-езичното обучение са посветени на основни понятия като операции с вектори, диференциално и интегрално смятане и др. (Kaschieva, E., et autres, 2002). Средният общ успех по физика в ХТМУ по години е представен на Фиг. 1. Осреднената му стойност за десетте години е добър (4,07) (Е. Кашчиева и др., 2003).



Фиг. 1. Среден успех по физика по години в ХТМУ (Е. Кашчиева и др., 2003)

Слабата фундаментална подготовка на студентите е проблем и в други висши учебни заведения, не само в ХТМУ. За установяване на входното равнище на знанията по физика на студенти от Тракийският университет в началото на семестъра, в който те изучават физика е проведен тест с 20 въпроса, които са заимствани от предложените от МОН примерни тестове за матура по физика – първо равнище (М. Карабалиев и др., 2004). В теста са участвали 82 студента. Средният брой верни отговори на студент е 7.9 или 39.5 %. Само 16 от студентите имат повече от 10 верни отговора. Освен ниският среден резултат прави впечатление и липсата на студенти с повече от 75% верни отговори.

С цел да се подобри качеството на фундаменталната подготовка на студентите в ХТМУ бяха разработени редица задачи в рамките на проект, финансиран от Световната банка към Център "Конкурентна система за обучение и управление на висшето образование". По този проект бяха изготвени встъпителни курсове по химия, математика и физика. За встъпителния курс по физика (В. Иванова и др., 2004) са предвидени 20 лекционни часа преди началото на II-ри семестър.

Друг проблем в нашата образователна система е нарастващата липса на мотивация у студентите и спадане на интереса на учениците и студентите към преподавания материал, което отчасти се дължи на остарялата материална база. С цел да активизираме и подобрим дейността на студентите от ХТМУ, в катедра "Физика" в момента се подготвя цикъл упражнения от курса по обща физика с приложение на компютри при измерване и обработка на резултатите. Упражненията включват: "Изучаване на равноускорително движение", "Механичен резонанс", "Изследване на характеристиките на батерия", "Опитна проверка на закона за електромагнитната индукция" и "Опитна проверка на закона на Малюс". Измерванията се извършват посредством датчици, сигналите от които се регистрират и обработват на компютър.

След въвеждане на Държавните изисквания на МОН за висшето образование хорариумът на курса по Обща физика в ХТМУ беше намален от 180 на 120 часа в българските специалности и от 240 на 210 часа - за френските. В Техническият университет - София той беше сведен до недопустимо ниско ниво от около 45 до 90 часа за различните специалности, а в някои други технически университети физиката беше премахната от образованието на инженерите за някои специалности (Ц. Узунов и др., 2004). По този начин въвеждането на бакалавърско-магистърската система у нас вместо до доближаване, доведе до отдалечаване на нашата образователна система от тези в развитите европейски страни и драстично понижаване на нивото на техническото образование.

С цел да се ускорят процесите на интеграция на българското образование с това на развитите европейски държави и по-специално с това на Франция, през 1992 г. с решение на Академичния съвет на ХТМУ и конвенция, подписана от Ректора на ХТМУ и Генералния Директор на Агенция на Франкофонските университети (АФУ) бе създаден центърът по френско езично обучение в ХТМУ за висше технологично образование с преподаване на френски език (Интернет адрес на център по френско-езично обучение в ХТМУ). Този център е равноправен член на АФУ и участва ежегодно във всички програми, финансирани от нея, посочени по-долу:

- програма за обмен на студенти за дългосрочно обучение;
- програма за краткосрочен обмен на студенти като студентите от II-ри курс провеждат едномесечен учебен стаж във Франция, а студентите отличници изработват дипломните си проекти във Франция;
- финансиране на докторантури на най-изявените студенти във Франция;
- провеждане на стажове и обучение във Франция по

международните образователни програми.

АФУ и Културната служба към посолството на Република Франция в София, с която ХТМУ има сключен договор, финансират и упражняват контрол над съдържанието и качеството на обучението, както и над езиковата и професионалната квалификация на преподавателския състав. През десетгодишната си история Центърът по френско-езично обучение в ХТМУ има като партньори следните френски университети: Национален политехнически институт – Тулуза, Университет Пол Сабатие – Тулуза III, Университет Екс Марсей III, както и Католически университет на Лувен в Белгия. Завършилите петгодишния курс на обучение във френските специалности "Индустриална химия" и "Химично инженерство" получават образователно-квалификационна степен "Магистър" с професионална квалификация "Инженер-химик".

През 2002 г. бе направена обстойна инспекция от Комисията по акредитация на инженерни дипломи във Франция към френското Министерство на образованието и младежта, след която дипломите, издавани от Центъра по френско-езично обучение в ХТМУ, се признават и приемат на общо основание и във Франция и във франкофонските държави (Е. Кашчиева и др., 2003). В момента започва нова акредитация на специалността с цел получаване на дипломи "Евроинженер". От 2004/2005 учебна година се въвежда нова форма на обучение. На кандидат студентите, показали най-добър успех на приемните изпити в ХТМУ, се дава възможност да проведат първите 2 години от обучението си във френски университети, третата година - да се завърнат като студенти в ХТМУ, а изработването на дипломната работа също да се осъществи във Франция. В резултат на тази програма на обучение, студентите получават дипломи и от двата университета.

Характерна черта на френската система за висше образование е, че при нея са разграничени ясно два етапа на обучение, съответно за първите две години I-ви общообразователен цикъл или общ блок и II-ри цикъл или профилирано обучение в останалите две или три години, водещи до съответните, приети у нас, бакалавърска или магистърска степени (Е. Кашчиева и др., 2003). Предимството на френската образователна система се състои в това, че Първият цикъл е твърде унифициран, не само в рамките на едно висше училище, но и за различни университети от дадено направление. В него се изучават фундаменталните, общи за всички специалности от направлението, дисциплини. Например, за инженерство и природно-математични науки, това са: математика, физика, химия и информатика. След завършването му, студентът има свобода на избор на специалност както в същото висше училище, така и в друго. Друго предимство на тази система е, че учебните планове и програми се изработват относително самостоятелно от звената по базовите дисциплини, а не от специализираните Факултетни съвети, както е у нас, в които няма представители на общообразователните дисциплини.

Заклучение

1. Въз основа на информацията, с която разполагаме,

както и от наблюденията ни върху развитието на нашата образователна система и тази в развитите европейски страни, се налагат някои изводи, които за съжаление, не са в полза на българската система:

- Намалването на обема на учебните занятия, което се наложи при въвеждането на програмите за бакалавърска степен, доведе до влошаване на качеството на обучение, тъй като се налага за малко време да се обяснят много явления.

- У нас обучението по физика в средните училища приключва няколко години преди постъпването в университетите. Слабата връзка между средното и висше образование в България поставя пред студентите първокурсници доста проблеми при усвояването на материала по физика. Понякога резултатите от слабата подготовка довеждат до прекъсване на образованието.

2. Профилираното по професионални направления обучение в средното образование във Франция осигурява много добра връзка между средното и висше образование.

Литература

- Вацкичев Л., *“Матурата по физика – ключ за приема във висшите училища”*, Сборник с доклади XXXI Национална конференция по физика на тема “Преходът между средното и висшето образование и обучението по физика”, 15-18.05.2003, Силистра, с. 142.
- Иванова В., С. Недев, Хр. Каназирски, *“Физика. Встъпителен курс за студенти от ХТМУ - София”*, Издателство “Абагар”, В. Търново, 2004.
- Интернет адрес на център по френскоезично обучение в ХТМУ: <http://uctm.edu/bg/university/uc.html#2>
- Карабалиев М., С. Атанасова, Е. Кашчиева, *“Някои проблеми на курсовете по физика като елемент от интердисциплинарното обучение на студенти от нефизически специалности”*, Сборник с доклади от XXXII Национална конференция по въпроси на обучението по физика “Интердисциплинарен подход в обучението по физика”, 13-16.05.2004 г., Благоевград, с. 343.
- Кашчиева Е., Вл. Иванова, С. Николов, М. Христова, *“Обучението по физика в инженерните специалности с преподаване на френски език”*, Сборник с доклади XXXI Национална конференция по физика на тема “Преходът между средното и висшето образование и обучението по физика”, 15-18.05.2003 г., Силистра, с. 211.
- Недекова Л., *Математиката: предпочитаният изпит в ТУ – София*, в-к “Аз Буки” бр. 29 (619), 2003 г.
- Николов С., Доклад до Председателя на АС на ТУ-София, 5.11.2003 г.
- Протокол №108 от заседание на КС на катедра “Физика” при ХТМУ от 30.06.2003 г.
- Узунов Ц., С. Николов, Е. Кашчиева, *“Интер-дисциплинарните връзки на физиката с техническите науки – определящ фактор за нивото на инженерното образование”*, Сборник с доклади от XXXII Национална конференция по въпроси на обучението по физика “Интердисциплинарен подход в обучението по физика”, 13-16.05.2004 г., Благоевград, с. 30.
- Учебна програма по физика и астрономия за 7-ми и 8-ми клас, В-к “Аз Буки”, бр. 29 (619), с. 8, 2003 г.
- Durandeau J.-P., *Exercices résolus, Physique – Chimie*, Hachett e Education 2000, Paris.
- Kaschieva E., G. Milkova, *“Sur un projet de pilotage de mathematique correspondant aux besoins de la physique”*, Journal of the University of chemical technology and metallurgy – Sofia, 4.12.2002, с. 285.