

## Модель освіти інженерно-фізичного факультету та Болонський процес

[Д. Бреславський, О. Морачковський,]

#19-20 от 21.09.2004

У квітні 2005 року відбудеться 75 років з моменту створення в нашому університеті інженерно-фізичного факультету. Цією публікацією редакція розпочинає цикл статей, присвячених різним аспектам історії факультету та його сьогодення.

Реалії сучасної епохи, яка почалась разом з науково-технічною революцією півстоліття тому, ставлять перед суспільством та цивілізацією непрості питання. Одним з головних є питання щодо підготовки нових поколінь до творчої праці, оскільки ми з кожним днем спостерігаємо, як у все більшій кількості галузей людської діяльності рутинна робота замінюється творчою діяльністю. Особливо ці тенденції помітні на прикладі праці інженера - від проектування за вже відомими зразками промисловість переходить до створення принципово нової техніки, у якої не було досі аналогів. Нові задачі потребують принципово нових підходів для успішного їх розв'язання.

Кращі університетські центри працюють над створенням системи підготовки таких спеціалістів, які б зуміли дати відповідь на непрості виклики сучасного світу. Останнім часом ці задачі вирішуються на шляху інтеграції різних систем вищої освіти, таким чином, як, наприклад, це набуло поширення у Європейській спільноті. Мова йде про так званий Болонський процес - рух університетів у напрямку створення європейської системи вищої освіти. Їхніми ректорами підписана Велика Хартія університетів, у якій проголошуються базові принципи, що мають бути основоположними для університетів.

Одним із основних принципів, що проголошуються у Болонській декларації, є принцип нероздільності освіти та наукових досліджень. Необхідність виконання цієї умови в останні часи стає очевидною для все більшої кількості викладачів вищих навчальних закладів: як висловлено у тексті Хартії, це потрібно для того, "щоб навчання відповідало потребам, що змінюються, запитам суспільства і досягненням у науковому знанні".

Однак до того, як стати всесвітньо визнаною, ідея нерозривності вищої освіти та наукових досліджень пройшла шлях нерозуміння та невизнання. Немалу роль у її перемозі відіграли успішні приклади розвитку різних університетських наукових центрів світу, одним із яких був і наш Харківський політехнічний інститут. Викладачі та вчені інженерно-фізичного факультету пишаються тим, що ідеї нероздільності освіти та науки й постійної освіти протягом усього життя сімдесят п'ять років тому отримали підтримку та розвиток у стінах нашого університету.

Бурхливий розвиток промисловості, особливо авіа-, двигунобудування, енергетики тощо, започаткований у багатьох регіонах Радянського Союзу, в тому числі й на сході України, поставив питання про організацію неперервних наукових досліджень для створення сучасних (тоді) інженерних розробок. До середини двадцятих років минулого століття фундаментальні наукові розробки переважно виконувались у стінах класичних університетів, кадри для промисловості, в тому числі для її наукових та проектних інститутів, готувались

політехнічними інститутами. Нові підвищені вимоги до фізико-математичної підготовки інженерів, які були потрібні для створення нової техніки, вимагали нової системи освіти. Для вирішення цієї проблеми у квітні 1930 р. у Харкові та Ленінграді (тепер Санкт-Петербург) були створені фізико-механічні факультети. Ініціатива з організації фізмеху належала академікові Йоффе і професорам Обреїмову, Синельникову, Вальтерові і Бабакову. Окремою постановою Уряду України фізико-механічний факультет при Харківському Механіко-Машинобудівному інституті (ХММІ) одержав асигнування. У вересні 1932 року факультет було виділено у самостійний інститут, але вже в березні 1933 р. через малу чисельність студентів і відсутність приміщень, лабораторій і інших матеріальних цінностей, інститут був знову переданий ХММІ, як факультет.

Завдання, що постало перед факультетом, містило підготовку висококваліфікованих інженерно-дослідницьких кадрів для заводських лабораторій і науково-дослідних інститутів. У першому наборі студентів приймали на перший та на третій курси. Насамперед відбиралися ті, чиї здібності та підготовка відповідали дослідницькій діяльності. Дев'ять студентів, зарахованих на третій курс, були відібрані з 117 претендентів. На факультеті було чотири спеціальності: фізика металів, фізика діелектриків, фізика вакууму і низьких температур, динаміка машин.

Завідувачами спеціальностей факультету було призначено академіка А.К. Вальтера - видатного вченого-фізика. Першим деканом був професор В.І. Блох, відомий фахівець в області теорії пружності й опору матеріалів. У визначенні змісту спеціальності динаміки машин брали участь: професор І.М. Бабаков, що з 1925 р. очолював кафедру теоретичної механіки; професор Я.М. Бланк, вчений в області математики і математичної фізики; інженер А.С. Вольмір, згодом - доктор технічних наук, професор, праці якого в галузі механіки одержали світове визнання. З 1936 р. кафедрою динаміки і міцності машин завідував професор В.М. Майзель - видатний вчений, автор багатотомної математичної енциклопедії для інженерів та низки книг з термопружності й експериментальних методів досліджень.

За п'ять років існування факультету довелося зазнати багатьох реорганізацій, що пояснювалося новизною справи підготовки науково-дослідних кадрів. Так, спеціальність фізика вакууму не мала навчального плану, і її 12 студентів на 3 та 4 курсах навчалися за індивідуальними програмами. Прагнули налагодити навчально-методичну роботу окремі кафедри: для фізиків - кафедри теоретичної фізики, електрофізики і фізики твердого тіла, для динаміки машин - кафедра теоретичної механіки. Була розгорнута робота з вивчення іноземних мов. Студенти вивчали іноземні мови в індивідуальному порядку, і одна група студентів вивчала англійську мову факультативно. Для вивчення спеціальних предметів використовувались конспекти, підготовлені викладачами факультету. Основний принцип навчання зводився до самоосвіти.

На факультеті через невдалу організацію навчального процесу у перші роки були й курйози: так наприклад, у 1934р. на іспиті з теоретичної фізики "провалилося" 17 з 21 студентів, які складали його "молодому" Л.Д. Ландау (в повоєнні роки - лауреату Нобелівської премії). Заважала плідному навчанню й відсутність літератури з профілю спеціальностей.

Перший випуск фізмехівців, що були прийняті в 1930 році на перший курс, відбувся навесні 1935 року і дав непогані результати. З 43 перших випускників 18 захистили дипломні роботи на відмінно і 15 - на добре, 8 зараховані в аспірантуру.

У 1939 р. факультет перестав бути окремою структурою Харківського Механіко-Машинобудівного інституту. Однак, завдяки керівництву ХММІ (директор Ф.Г. Кокорін і заступник директора І.М. Бабаков), спеціальності динаміка машин і фізика металів збереглися в інституті в 1940-1941 році на автотракторному і металургійному факультетах відповідно.

У 1946 р., після вимушеної перерви в роки війни і повернення ХММІ з евакуації до м. Красноуфімська, з ініціативи заступника директора інституту професора І.М. Бабакова були відновлені спеціальності динаміка машин і фізика металів. Післявоєнний прискорений набір організовано за рахунок набору студентів на третій курс. Завідувачем спеціальністю динаміка машин став професор І.М. Бабаков, що у цей час був також завідувачем кафедри теоретичної механіки. Ним були започатковані систематичні роботи зі створення кафедр, навчальних планів спеціальностей і відновленню "фізмеху". До цієї роботи він залучив к.т.н. А.В. Дабагяна, доцентів Ю.І. Долгіна, Л.І. Штейнвольфа, професора В.І. Блоха, член-кор. АН, професора Н.І. Ахієзера У 1948 р. у ХММІ відтворена кафедра динаміки і міцності машин, якою з 1948 по 1960 рр. завідував професор А.П. Філіппов, відомий вчений в області теоретичної і прикладної механіки, академік НАН України. У 1949 р. у структурі ХММІ був відновлений фізико-механічний факультет з новою назвою - інженерно-фізичний факультет. У структуру факультету, поряд зі спеціальними кафедрами динаміки і міцності машин та фізики металів, що стали його основою, увійшли загальні кафедри: теоретичної механіки, якою завідував професор І.М. Бабаков; теоретичної і математичної фізики, якою з часу її організації в 1941р. у ХММІ завідував член-кор. АН професор Н.І. Ахієзер. Пізніше до складу факультету ввійшла кафедра загальної фізики, цією кафедрою з 1962 р. завідував професор В.А. Базакуца. З 1953 на інженерно-фізичному факультеті кафедрою фізики металів завідував професор Л.С. Палатник, що був видатним вченим-фізиком, творцем наукової школи з фізики тонких плівок.

У навчальні плани факультету були включені розширені курси математики та фізики, побудовані за типом тих, що викладалися в класичних університетах. На другому-третьому курсі студенти фізмеху-інфізу направлялись для дослідницької роботи у різні наукові групи як рідного інституту, так й в академічні та галузеві установи. Студенти разом з науковцями та викладачами вирішували наукові проблеми, та згодом починали самостійно брати участь у дослідженнях. При цьому вони отримували як можливість відразу застосовувати отримані знання, так і потужну мотивацію щодо доброго засвоєння нових, необхідних для роботи, дисциплін. Як згадують студенти: "...у таких наукових колективах знання ширяють у повітрі". Завдяки демократичній атмосфері, яка завжди панує там, де головною метою є пошук істини та створення нових знань, незабаром замість старих підрозділів утворювались справжні наукові команди, що започаткували добре відомі у світі українські наукові школи з фізики, математики та механіки.

Безумовно, формування ефективно працюючих наукових команд неможливе без лідера -

Вченого та Педагога, який має бути гарантом свободи творчості і генератором ідей та натхнення для наукового колективу. Для великої кількості студентів інженерно-фізичного факультету можливість навчання та дослідницької роботи разом з видатними вченими, такими як академіки А.К. Вальтер, К.Д. Синельников, професори І.М. Бабаков, В.І. Блох, В.М. Майзель, а в повоєнні роки - академіки А.П. Філіппов, В.Л. Рвачов, член-кор. Н.І. Ахієзер, професори С.І. Богомолов, А.В. Бурлаков, І.М. Глазман, Є.Г. Голоскоков, А.В. Дабагян, Л.С. Палатник, Л.-І. Штейнвольф та багатьма іншими, - була чудовою школою, причому не тільки для оволодіння науковими знаннями, а й школою найкращих людських якостей. Ідеї педагогіки співпраці та співтворчості, які пізніше стали широко розповсюджуватись у світі, народжувались з 30 років минулого сторіччя в нашому університеті. Ніщо так не виховує та не вчить молоду людину, як приклад успішних учителів, що гаряче закохані у свою справу, науку, та на очах учня віддають їй багато життєвих сил та часу. Студенти, що працюють у наукових колективах, швидко починають розуміти, що наукове знання безмежне. Окрім цього, освіта за „системою фізмеху” відрізняється від традиційної ще й тим, що викладач-вчений не боїться сказати студентові: “Я не знаю”, але далі обов’язково покаже, як можна знайти відповідь на задане питання, які потрібні для цього додаткові дослідження та взагалі, чи є принципово можливою відповідь на сучасному етапі розвитку науки.

Традиції освіти за „системою фізмеху” збережені та неперервно розвиваються на інженерно-фізичному факультеті. У колишньому Союзі принципи цієї системи освіти вдало розповсюдив Московський фізико-технічний інститут як “систему фізтеху”. Впроваджували її саме вчені, які переїхали до роботи в Москву з Ленінграда та Харкова після другої світової війни.

Співпраця студентів інженерно-фізичного факультету з науковцями сьогодні відбувається так. На третьому курсі студент направляється до однієї з наукових груп кафедри університету або, переважно з п’ятого курсу, до підприємства чи академічного інституту. Разом з цим він отримує тему курсової роботи, яку пов’язано з напрямком досліджень наукової групи, з числа науковців групи студенту призначається науковий керівник. Дуже часто студенти самі обирають наукові групи та науковий напрямок для досліджень, який потім стає справою їхнього професійного життя.

Перші завдання мають за мету, як правило, засвоєння студентом науково-дослідного інструментарію з обраної ним предметної галузі. У подальшому навчання збігається з повноцінними дослідженнями. З самого початку довгого шляху до самостійних наукових пошуків важливим є слово Вчителя - Наставника. Студент знайомиться з проблемами, що вирішуються науковим колективом, усвідомлює особисте місце у спільних дослідженнях та обирає шлях подальшого розвитку досліджень у майбутньому. Такий підхід з неупередженим ставленням до молодої людини є дуже ефективним, саме він дозволяє зрозуміти мету роботи, побачити проблему в цілому та самостійно розпорядитися своїми здібностями заради отримання перспективних результатів.

Зрозуміло, що з перших кроків дослідницької роботи студент зустрічається з великими труднощами - теоретичними, програмістсько-обчислювальними та навіть просто організаційними. Тут йому на допомогу приходять науковий керівник, а часто - студенти

старших курсів, аспіранти, наукові співробітники, які працюють разом у науковій групі. Здійснюється передача знань за горизонталлю, що виявляється не менш ефективною, ніж традиційна - вертикальна.

В цій системі передбачено, що разом зі звичайними лекційними та лабораторними заняттями студенти мають можливості активної участі в науковому житті факультету. Вони роблять особисті та слухають доповіді інших на наукових семінарах та конференціях. Захисти курсових робіт на кафедрах організовані на кшталт захистів наукових кваліфікаційних робіт - з плакатами, доповідями та відповідями на запитання членів комісії, до складу яких залучаються викладачі та науковці випускаючої кафедри. Публічне обговорення під час захисту отриманих студентами результатів допомагає їм сприймати критику, звертати увагу на найменш розроблені частини дослідження, враховувати досвід та припущені помилки, успішно здійснювати подальшу роботу.

За період співпраці у наукових групах, що складає декілька років, студенти отримують необхідні навички роботи за фахом. Кафедра та лабораторії стають рідними для багатьох з них, а головне - студент вчиться працювати, вдосконалювати вже отримані знання. Часто, після працевлаштування на роботу у ту чи іншу організацію, заводську лабораторію, випускники інженерно-фізичного факультету стають ініціаторами нових проектів та знаходять нові можливості у вже існуючих рішеннях. Цьому їх вчать на кафедрах факультету.

Успіхи, досягнуті у вітчизняній прикладній математиці, фізиці, механіці, що визнані в світі, великою мірою зобов'язані кращим зразкам освітньої системи. Не менш важливим можна вважати те, що визнана „система фізтеху” є прикладом, що доводить європейським університетам, для яких поєднання освіти та науки є традиційним, що аналогічне поєднання освіти та прикладних наук не менш ефективно для підготовки інженерів-дослідників, інженерів вищої кваліфікації. Саме розвиток такої системи освіти, розпочатий у другий половині минулого сторіччя, дозволяє наголосити на універсальності принципу поєднання науки та освіти. Цей принцип зафіксовано у Великій Хартії університетів та отримує потужну підтримку в Європі. У наш час він втілюється в більшості технічних університетів різних країн, які намагаються відповісти на непрості виклики постіндустріальної й інформаційної епохи. Заняття прикладними розробками на сучасному рівні передбачає глибокі знання з фундаментальних наук - математики, фізики, хімії, біології тощо. Кардинальним напрямком інженерної університетської освіти майбутніх фахівців, що спроможні створювати нову техніку та нові технології, має стати створення таких навчальних центрів, що діють за принципами Великої Хартії університетів. У зв'язку з цим 75-річний досвід підготовки інженерів сучасного рівня за „системою фізтеху” на інженерно-фізичному факультеті Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут” слід вважати актуальним.

Вивчаючи 75-річну історію розвитку факультету, можна визначити принципові ознаки освіти за системою "фізтеху". По-перше, з часу організації кафедр на факультеті їхньою основною задачею було створення і передача нових знань саме шляхом проведення наукових досліджень і навчання. Викладання і дослідницька робота викладачів були нероздільні, а

навчання студентів насамперед відповідало актуальним потребам і кращим досягненням світового рівня в науковому знанні. По-друге, свобода в дослідницькій і викладацькій діяльності була основою кафедральної діяльності і завжди гарантувалася керівниками кафедр у рамках їхньої компетентності. По-третє, на кафедрах відкидалася нетерпимість, і викладачі були завжди відкриті для діалогу. Кафедра завжди вважалася ідеальним місцем зустрічей викладачів і студентів. Викладачі відбиралися з числа випускників, які здатні передавати свої знання і самовдосконалюватися за допомогою досліджень і інновацій. Студенти, що навчалися на факультеті, мали здібності і бажання збагатити свій розум знаннями. У здійсненні свого покликання викладачі кафедр постійно прагнули до оволодіння високою кваліфікацією і високого рівня в пізнанні. По-четверте, більшість викладачів і наукових співробітників володіли іноземними мовами, виїжджали на закордонні наукові стажування, підтримували нагальну потребу в пізнанні і взаємодії різних культур. Наостаннє, на факультеті і кафедрах дбайливо зберігалися історичні традиції.