
Наука та освіта

Д.В. Бреславський, А.О. Ларін

Зародження і розвиток системи фізико-механічної освіти в Україні

Розглядаються зародження і розвиток системи фізико-механічної освіти в Україні з початку 30-х років ХХ століття. Показано внесок вчених та науково-педагогічних кадрів вищої технічної школи в її прогрес.

У Радянському Союзі та за кордоном була добре відома система підготовки інженерів-дослідників, яка поєднувала у собі переваги університетської та технічної освіти, — так звана „система фізтеху”. За нею працювали провідні радянські вищі навчальні заклади, такі як Московський фізико-технічний інститут, Московський інженерно-фізичний інститут, Московське вище технічне училище та інші. Однак зароджувалась ця система не у Москві, а в Україні, а саме в її найстарішому технічному інституті — Харківському політехнічному. Зародженню та розвитку даного напрямку освіти й присвячено цю статтю.

У теперішні часи, коли у зв'язку з приєднанням до Болонської угоди в Україні відбуваються важливі зміни в усіх складових освітньої системи, є своєчасним пригадати важливі сторінки розвитку нашої технічної освіти. Багато дискусій точиться зараз навколо прийняття українськими університетами основних принципів Magna Charta Universitatum — Великої хартії університетів. На наш погляд, протидія Болонському процесу, що спостерігається в певних колах України, існує винятково у зв'язку з малою інформованістю його

опонентів. Висловлюються численні думки з приводу того, що наближення вітчизняної системи освіти до європейських стандартів є абсолютно чужорідним і суперечить національним інтересам. Ці основні десять принципів Magna Charta Universitatum відпрацьовувались десятиріччями на базі найкращих світових взірців. Немалу частку досвіду за останні сто років, особливо у галузі фундаментальних та технічних наук, було використано з творчого надбання університетів Росії та України.

Прориви у таких наукоємких галузях промисловості, як авіація, космонавтика, енергетичне та атомне машинобудування та інших, що відбулися у нашій країні в середині минулого сторіччя, були б не можливими без попереднього розвитку вищої освіти, насамперед технічної. Стаття, що пропонується, присвячена історії виникнення та розвитку в Україні такої важливої частки вищої освіти, як „система фізтеху”, які потребують комплексного наукового вивчення. Окремі аспекти досліджуваної теми висвітлювались в ряді праць, які вийшли з друку раніше. Але вони не повною мірою відображають ті процеси, які супроводжували вищу інженерну освіту у зв'язку з

вимогами різних періодів щодо розвитку потреб галузей [1—4]. „Система фізмеху” отримала свою назву завдяки першому фізико-механічному факультетові (після другої світової війни — інженерно-фізичний), створеному у Харківському політехнічному інституті у 1930 році. Створенню факультету передувала досить значна підготовча робота, в якій брали участь найвідоміші тогочасні вчені, організатори науки й вищої освіти.

Бурхливий розвиток машинобудування, що почався наприкінці дев'ятнадцятого сторіччя, поставив нові питання: по-перше, масштабів підготовки інженерів, а по-друге, якісно іншої підготовки певної їх частини. З ростом потужності та швидкості машин, полегшенням механізмів та споруд перед інженерами постали не тільки задачі статичності та врівноважування, а й теорії пружності, коливань, стійкості. Ще більш високі вимоги до проведення інженерних розрахунків пред'явили нові об'єкти машинобудування — двигуни внутрішнього згорання, турбіни, літаки, автомобілі та інші. Наприкінці XIX століття в Росії підготовка інженерів була більшою частиною зосереджена у військових навчальних закладах та Інституті інженерів шляхів сполучення. Масовий (у порівнянні з минулими роками дев'ятнадцятого сторіччя) випуск інженерних кадрів у новостворених у 1885 році Харківському технологічному інституті (ХТІ), у 1898 році Київському (КПІ) та у 1899 році Санкт-Петербурзькому політехнічних інститутах показав, що, незважаючи на задовільну для практичної роботи освіту інженерів, не було можливості підготовки спеціалістів більш високого рівня, здатних самостійно формулювати та вирішувати задачі з проектування нової техніки. Вагомий внесок у розвиток технічної освіти в Україні зробив організатор та перший директор ХТІ та КПІ Віктор Львович Кирпичов, котрий був відомим вченим-механіком і чудовим педагогом [5, с. 678]. У ХТІ Кирпичов

для викладання теоретичної механіки залучив професора Харківського університету, засновника математичної теорії стійкості руху механічних систем майбутнього академіка О.М. Ляпунова [6, с. 239, 243—244].

Типова робота інженерів того часу складалась з графічної підготовки та типових розрахунків проектів машин та споруд, які вже створені раніше в інших місцях і до яких було потрібно внести непринципові зміни стосовно деяких умов роботи чи розташування на місцевості. Після підготовки проектів інженери безпосередньо виконували керівництво усіма роботами на об'єктах, що створювались. У цей час, на межі століть, все більша частина вчених та практичних працівників промисловості усвідомлює необхідність інженерної праці принципово нового типу — праці інженера, який в змозі самостійно математично формулювати задачі та створювати методи їх розв'язання. Для цього інженер мав набути математичну підготовку на рівні фізико-математичних факультетів класичних університетів.

Раніше потреби у таких висококваліфікованих інженерах мали одиничний характер та задовольнялися здебільшого шляхом залучення до консультацій професорів університетів та технологічних інститутів. Фундатором поєднання суворої математичної постановки задачі з необхідним для конструкції, що розглядається, рівнем технічних подробиць був відомий російський вчений — математик, механік та суднобудівник генерал-лейтенант флоту академік О.М. Крилов [7, с.113—120, 300—303]. Крім того, поступово деякі інженери-практики самостійно засвоювали необхідні методи математичної фізики та інших розділів вищої математики.

Однак для швидко зростаючої промисловості тогочасної Російської імперії, велика частка якої містилась на теренах сучасної України, таких інженерів було недостатньо. Поступово серед найпереводіших професорів російських універ-

ситетів визрівала думка про необхідність створення принципово нової системи підготовки інженерів-дослідників, знання яких базувались би як на підґрунті інженерів-практиків, так і на фундаментальній математичній підготовці.

Ідеологами такого революційного кроку в інженерній освіті були два видатних українських вчених світового рівня — механік С.П. Тимошенко та фізик А.Ф. Йоффе. Як це часто буває, їх знайомство, дружба та ділове співробітництво почалися ще під час навчання у Роменському реальному училищі з 1889 по 1896 роки та продовжувались під час роботи у Петербурзі, у політехнічному інституті. С.П. Тимошенко пригадує: „Ідея сближения чистой науки с запросами жизни была близка мне. С моим школьным товарищем физиком Иоффе мы уже, во время войны, разрабатывали программу особого отделения механики при Петербургском политехническом институте. Предполагалось давать студентам этого отделения широкую подготовку в математике, механике и физике в связи с техническими приложениями этих наук. Позже это отделение было открыто и сейчас дает немало ценных работников для разных исследовательских институтов” [8, с. 156].

В обговоренні створення такого принципово нового навчального закладу, безумовно, приймали участь й інші видатні вчені та інженери того часу. За словами С.П. Тимошенка, він прийшов до ідеї використання математичного аналізу та інших розділів вищої математики під впливом академіка О.М. Крилова та видатного вченого словацького походження А. Стодола, який вчився та працював у Швейцарії [8, с. 369].

Планам створення фізико-математичного чи фізико-механічного відділення в Політехнічному інституті в Петербурзі не було дано реалізуватись через Лютневу й Жовтневу революції 1917 року та громадянську війну, що почалась рік потому. Наука й освіта в Петрограді перебували тоді в скрутному становищі, тому С.П.Тимошенко

вирішив повернутися в Україну, де в той час також починалась революція. За Четвертим універсалом Центральної ради в Києві було проголошено незалежність України, а згодом до влади прийшов гетьман Скоропадський. Його уряд звернувся до професора Тимошенка з пропозицією взяти участь у комісії з організації Української академії наук. Головою комісії було призначено академіка В.І. Вернадського. Степан Прокопович з великою зацікавленістю почав роботу з організації відділу механіки, при якому мала б бути лабораторія експериментальних досліджень [8, с. 156]. Під час роботи в академії та професором Київського політехнічного інституту С.П. Тимошенкою була продовжена робота з планування науково-освітнього закладу принципово нового типу. Згодом напрацьовані ідеї були покладені в основу концепції Інституту механіки Національної академії наук України, який зараз носить ім'я С.П. Тимошенка.

На жаль, перипетії громадянської війни та подальша еміграція припинили участь професора Тимошенка у заснуванні нової технічної освіти в Україні. До цієї ідеї А.Ф. Йоффе вдалося повернутися тільки через десять років.

Бурхливий розвиток промисловості, особливо авіа-, двигунобудування, енергетики тощо, започаткований в багатьох регіонах Радянського Союзу, в тому числі й на сході України, поставив питання про організацію безперервних наукових досліджень для створення сучасних на той час інженерних розробок. 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 академіку Йоффе і професорам Обреїмову, Синельникову, Вальтеру і Бабакову. У нарисі, присвяченому 60-річчю академіка

А.Ф. Йоффе, О.М. Крилов писав про фізико-механічний факультет: „На нем не было той неизбежной многопредметности, как на чисто технических факультетах, но зато было более обширное, а главное, более углубленное изучение математики, теоретической механики и физики, чтобы выпускать не рядовых инженеров, а ведущих деятелей в прикладной науке” [7, с.419]. Звісно, що О.М. Крилов не міг при цьому пригадати ім'я другого автора „системи фізмеху” — С.П. Тимошенка, бо він був ідейним супротивником Радянської влади і у 1920 році емігрував з країни.

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 та іншого матеріального забезпечення інститут був знову переданий ХММІ як факультет.

Задача, що постала перед новим факультетом, передбачала підготовку висококваліфікованих інженерно-дослідницьких кадрів для заводських лабораторій і науково-дослідних інститутів. У першому наборі студентів приймали на перший та третій курси. Насамперед відбиралися ті, хто за здібностями та підготовкою підходив до дослідницької діяльності. Дев'ять студентів, зараховані на третій курс, були відібрані з 117 претендентів. На факультеті було чотири спеціальності: фізика металів, фізика діелектриків, фізика вакууму і низьких температур, динаміка машин [4, с. 20].

Завідувачем спеціальностей факультету було призначено академіка А.К. Вальтера — видатного вченого-фізика. Першим деканом був професор В.І. Блох, відомий фахівець в галузі теорії пруж-

ності й опору матеріалів. У визначенні змісту спеціальності „динаміка 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 області механіки одержали світове визнання. З 1936 р. кафедрою динаміки і міцності машин завідував професор В.М. Майзель, що був видатним вченим, автором багатотомної математичної енциклопедії для інженерів та низки книг з термопружності й експериментальних методів досліджень.

За п'ять років існування факультету довелося зазнати багато всяких реорганізацій, що пояснювалось новизною справи підготовки науково-дослідних кадрів. Так, спеціальність „фізика вакууму” налічувала 12 студентів, не мала навчального плану і на 3-му та 4-му курсах студенти навчалися за індивідуальними програмами. Прагнули налагодити навчально-методичну роботу окремі кафедри: для фізиків — кафедра теоретичної фізики, електрофізики і фізики твердого тіла, для спеціальності „динаміка 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: наприклад, у 1934 р. на іспиті з теоретичної фізики „провалилося” 17 з 21 студента, які здавали іспит „молодому” Л.Д. Ландау (в повоєнні

* У 1930 році ХТІ був поділений на п'ять окремих інститутів, з яких інженерно-будівельний і авіаційний досі існують самостійно, а три інших у 1950 році знову були об'єднані під назвою Харківський політехнічний інститут (тепер Національний технічний університет).

роки — лауреату Нобелівської премії) [9]. 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 були зараховані в аспірантуру [10].

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 змушеної перерви в роки війни і повернення ХММІ з евакуації з міста Красноуфімська, з ініціативи заступника директора інституту професора І.М. Бабакова були відновлені спеціальності „динаміка машин” і „фізика металів”. Післявоєнний прискорений набір організували за рахунок набору студентів на третій курс. Завідувачем спеціальності „динаміка машин” став професор І.М. Бабаков, що у цей час був також завідувачем кафедри теоретичної механіки. Ним була започаткована систематична робота зі створення кафедр, навчальних планів спеціальностей і відновлення „фізмеху”. До цієї роботи проф. І.М. Бабаков залучив канд. техн. наук А.В. Дабагяна, доцентів Ю.І. Долгіна і Л.І. Штейнвольфа, проф. В.І. Блоха, чл.-кор. АН, проф. Н.І. Ахієзера. У 1948 р. у ХММІ відтворили кафедру динаміки і міцності машин, якою з 1948 по 1960 рр. завідував проф. А.П. Філіпов, відомий вчений в області теоретичної і прикладної механіки, з 1967 р. академік АН УРСР. У 1949 р. у структурі ХММІ був відновлений фізико-механічний факультет з новою назвою — інженерно-фізичний факультет. У структурі факультету, поряд зі спеціальними кафедрами динаміки і міцності машин та

фізики металів, що стали його основою, увійшли загальні кафедри: теоретичної механіки, якою завідував проф. І.М. Бабаков; теоретичної і математичної фізики, якою з часу її організації в 1941 р. у ХММІ завідував чл.-кор. АН проф. Н.І. Ахієзер. У 1955—1968 рр. кафедрі очолював професор І.М. Глазман, д-р фіз.-мат. наук, відомий в світі вчений. Пізніше до складу факультету увійшла кафедра загальної та експериментальної фізики, котрою з 1962 р. завідував проф. В.А. Базакуца. З 1953 року на інженерно-фізичному факультеті кафедрою фізики металів завідував проф. 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 викладались в класичних університетах. На другому — третьому курсах 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 й потужну мотивацію щодо доброго засвоєння нових, необхідних для роботи, дисциплін. Як згадують студенти, „...у таких наукових колективах знання носяться в 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 та генератором ідей і натхнення

для наукового колективу. Для великої кількості студентів інженерно-фізичного факультету можливість навчання та дослідницької роботи разом з такими видатними вченими, як академіки Вальтер, Синельников, професори Бабаків, Блох, Майзель, а в повоєнні роки — академіки А.П. Філіппов, В.Л. Рвачов, чл.-кор. Н.І. Ахієзер, професори С.І. Богомолов, А.В. Бураков, І.М. Глазман, Є.Г. Голоскоков, А.В. Дабаган, Л.С. Палатник, Л.І. Штейнвольф та багатьма іншими, була чудовою школою, причому не тільки школою для оволодіння науковими знаннями, але й також школою найкращих людських якостей. Ідеї педагогіки співпраці та співтворчості, які пізніше стали широко розповсюджуватись у світі, народжувались з 30-х 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 їм багато життєвих сил та часу. Студенти, які працюють в наукових колективах, швидко починають розуміти, що наукове знання безмежне. Окрім цього, освіта за „системою фізмеха” є відмінною від традиційної ще й тим, що викладач-вчений не боїться сказати студенту „Я не знаю”, але далі обов’язково покаже, як можна з’ясувати відповідь на задане питання, які потрібні для цього додаткові дослідження та взагалі чи є принципово можливою ця відповідь на сучасному етапі розвитку науки.

Традиції освіти за „системою фізмеха” збережені та розвиваються на інженерно-фізичному факультеті. У колишньому Радянському 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 Ленінграду та Харкова після другої світової війни.

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 фізмеха” є прикладом, котрий 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 суміщення науки та освіти. Цей принцип зафіксовано у Великій хартії університетів та отримує потужну підтримку в Європі. У теперішній час він втілюється в життя 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, спроможних створювати нову техніку та нові технології, має стати заснування навчальних центрів, що діють за принципами Великої хартії університетів. У зв’язку з цим 75-річний досвід підготовки інженерів сучасного рівня за „системою фізмеха” 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 фізмеха”. По-перше, з часу організації кафедр на факультеті їх основною задачею були створення і передача нових знань саме шляхом проведення наукових досліджень і навчання. Викладання і дослідницька робота викладачів були неподільні, а навчання студентів насамперед відповідало актуальним потребам і кра-

щим досягненням світового рівня в науковому знанні. По-друге, свобода в дослідницькій і викладацькій діяльності була основою кафедральної діяльності та завжди гарантувалась керівниками кафедр у рамках їх компетентності. Потреба, 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, здатних передавати свої знання і самовдосконалюватися за допомогою досліджень та інновацій. Студенти,

що навчалися на факультеті, мали здібності та бажання збагатити свій розум знаннями. У здійсненні свого покликання викладачі кафедр постійно прагнули оволодіти високою кваліфікацією і досягти високого рівня в пізнанні. По-четверте, більшість викладачів і наукових співробітників володіли іноземними мовами, виїжджали для закордонних наукових стажувань, підтримували нагальну потребу в пізнанні та взаємодії різних культур. На останнє, на факультеті й кафедрах дбайливо зберігалися історичні традиції.

1. Храмов Ю.А. История физики. — К.: Фенікс, 2006. — 1176 с.
2. Харьковский политехнический: ученые и педагоги / Ю. Т. Костенко, В. В. Морозов и др. — Харьков: Прапор, 2000. — 384 с.
3. Ранюк Ю. Лабораторія № 1. Ядерна фізика в Україні.— Харків: АКТА, 2001. — 590 с.
4. Морачковский О.К. Инфиз: очерки истории творчества. — Харьков: ЭнергоКлуб Украины, 2005. — 372 с.
5. Тимошенко С.П. Прочность и колебания элементов конструкций. — М.: Наука, 1975. — 704 с.
6. Шибанов А.С. Александр Михайлович Ляпунов. — М.: Молодая гвардия, 1985. — 336 с.
7. Крылов А.Н. Мои воспоминания. — 7-е изд. — Л.: Судостроение, 1979. — 480 с.
8. Тимошенко С. Воспоминания. — К.: Наук. думка, 1993. — 424 с.
9. Пятилетие существования ФИЗМЕХА. От редакции // Физмеховец. Науч.-техн. журн. физ.-мех. факультета ХММИ. — 1935. — № 3. — С. 1—3.
10. Вальтер А.К. Воспоминания // Там же. — С. 4—6.

Одержано 06.12.2006

Д.В. Бреславський, А.А. Ларін

Зарождение и развитие системы физико-механического образования в Украине

Рассматриваются зарождение и развитие системы физико-механического образования в Украине с начала 30-х годов XX столетия. Показан вклад ученых и научно-педагогических кадров высшей технической школы в ее прогресс.