

СУЧАСНА ІНЖЕНЕРНА ТА МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА В УКРАЇНІ: ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ, РЕАЛІЇ, ТЕНДЕНЦІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

До 140 річчя від дня народження С.П.Тимошенко

Анотація

Наведено деякі міркування, погляди та думки одного із видатніших механіків світу, нашого співвітчизника С.П.Тимошенко, стосовно математичної та інженерної освіти, яку він створював і знав з середини, та які є актуальними і для сьогодення. Обговорюються деякі питання сучасного стану та перспектив математичної та інженерної освіти в Україні. Наголос робиться на необхідності збереження її фундаментальності

Ключові слова: інженерна освіта, стан, перспективи, фундаментальність.

Abstract

Shows some thoughts, opinions and ideas of one of the founders of engineering education on a global scale, our fellow S.P.Tymoshenko regarding engineering and mathematical education, which he created and knew from the inside, and that are relevant for today. Some problems of education engineering and of current status and perspectives of higher education engineering in Ukraine are discussed. Saving fundamental bases of agrarian engineering higher education system and its intensification of the self instruction learning are accented.

Key words: engineering education, status, fundamental, perspectives

Вступ

У грудні 2018 року світова наукова спільнота відзначатиме 140 років від дня народження одного з найвидатніших вітчизняних фахівців у галузі інженерної механіки Степана Прокоповича Тимошенка (1878-1972), з ім'ям та працями якого пов'язані становлення і розвиток інженерної механіки та освіти, виховання багатьох поколінь наукових та інженерних кадрів не тільки в Україні, а й у всьому світі. С.П. Тимошенко народився 23 грудня 1878 року у селі Шпотівка Конотопського району Чернігівської губернії у сім'ї землеміра Прокопа Тимошенка. Дитинство Степана Тимошенко минуло у сусідньому селі Базилівка - маєтку Скоропадських, з чудовою природою, галями, садами та ставками. Спочатку реальне училище у Ромнах, потім студент Інституту інженерів шляхів сполучення С.-Петербургу, служба в армії сапером, лаборант механічної лабораторії Інституту інженерів шляхів сполучення, лаборант, викладач кафедри опору матеріалів Петербурзької політехніки, Київська політехніка, знову Петербург в електротехнічному і політехнічному інститутах, завідувач кафедри будівельної механіки політехніки. У грудні 1917 року на період канікул поїхав у Київ та залишився професором у Київській політехніці. Прийняв участь у роботі комісії В.І.Вернадського по створенню Української академії наук та відділення механіки академії. Як один із засновників Академії наук України і визнаний учений-механік Тимошенко С.П. разом з іншими членами комісії був призначений академіком та директором інституту технічної механіки АН УРСР. У 1920 році Тимошенко покидає Україну, але і після цього прискіплює слідкує за інженерною та навіть шкільною освітою в СРСР, яку він створював і добре знав, порівнює її з системами освіти інших країн. Під час неодноразових відвідувань своєї Батьківщини він спілкується з викладачами, керівниками навчальних закладів, знайомиться зі станом справ в освіті. Особлива увага та акцент на фізико-математичний цикл дисциплін [1-5].

Результати дослідження

Математична, інженерна освіта. Погляди, думки, міркування, оцінки щодо інженерної освіти, зроблені у свій час С.П. Тимошенко не тільки залишаються актуальними, а стають сьогодні навіть більш важливими для сучасної України. Виникає логічне запитання, на чому робив наголос у свій час

фундатор, засновник інженерної освіти у світовому масштабі С.П.Тимошенко та як з часів С.П. Тимошенко змінилася інженерна освіта в Україні? Які вона має здобутки? Що є головним? Що відбувається зараз з математичною та інженерною освітою в Україні? Що про це говорять авторитети інженерної галузі світового рівня? Звичайно, виникає і запитання, що треба принципово зробити, щоб покращувалась, а не погіршувалась основа розвитку технічного прогресу – інженерна освіта в Україні? Аналізуючи певні прогалини у викладанні математики і механіки, Тимошенко С.П. вбачав причину цього у абстрактному підході, далекому від практичних проблем виробництва. Іншою причиною незадовільного вивчення математики і механіки була відсутність практичних занять. У подальшому ці недоліки були усунені С.П.Тимошенко, але на сучасному етапі в Україні усе повертається на ті ж самі кола. Відомий математик, автор підручника «Теория вероятностей» Е.С.Вентцель казав «Учить инженеру математику нужно не для того, чтобы он изошрял свой ум, а для того, чтобы он умел применять ее на практике». На важливість шкільної підготовки з математики у свій час наголошував С.П.Тимошенко [9] – «Математика продолжает быть одним из самых важных предметов при обучении в средней школе...В целом, каждый ученик средней школы отдает примерно одну треть своего учебного времени изучению математики и естественных наук...». А як же зараз? У старі часи казали, що початкова школа повинна навчити учня письму та математиці. А в Україні з першого класу вчимо іноземну мову, а потім дві іноземні мови. А потім зразу опановуватимемо інформатику». Він також наголошував, що «удовлетворительное инженерное образование требует предварительной подготовки в таких фундаментальных предметах, как математика, механика, физика. Наличие хорошей математической подготовки в школе позволяло начинать преподавание фундаментальных дисциплин на достаточно высоком уровне уже на первом курсе и дать студентам достаточную подготовку по фундаментальным дисциплинам в первые два года. Последние три года использовались для изучения инженерных дисциплин». Зауважимо, що інженерні дисципліни у більшій свої частині для сучасних інженерних напрямів, являють собою розділи прикладної математики, бо, як відомо, влюбій теорії стільки науки, скільки в ній математики. Тут і формування механічних та математичних моделей машин, явищ, технологій, і їх дослідження за допомогою математичного апарату. Низький рівень математичної підготовки, як відзначав С.П.Тимошенко [6], впливає на рівень викладання, який треба знижувати, пристосовуючись до рівня математичної підготовки студентів, впливає і на відношення студентів до інженерної науки, знижує креативну складову навчального процесу та і інженерної діяльності в цілому. Таких студентів не цікавить виведення формул, основні теоретичні положення і спрощення. Вони хочуть мати кінцеву формулу, яку можна було б механічно, без зайвих міркувань застосовувати при розв'язуванні практичних задач. Саме таке відношення спостерігається і у деяких студентів сучасності, професійна діяльність яких, іноді із - за необізнаності з теорією, основами комп'ютерних алгоритмів, призводить до руйнувань новостворених ними споруд. Класики інженерної освіти Тимошенко С.П., Крилов О.М, Кирпичов В.Л.висловлювали думку та побажання, щоб математику для інженерів викладали математики, обізнані з інженерною справою, надавали велике значення лекціям та лекторам взагалі, який своїм фахом, компетентністю, прикладом закладав основи знань майбутніх фахівців. Вважаємо, що перші два роки інженерної освіти у технічному університеті, необхідно зробити недоторканими для формування саме бази, фундаменту майбутнього інженера, як це було у часи Кирпичова В.Л., Тимошенко С.П., Крилова О.М. При проведенні реформ треба пам'ятати, що система інженерної освіти інерційна, досить консервативна і миттєвих результатів, покращення, навіть при використанні самих найсучасніших результативних методик та технологій, не матимемо. А у нас кожного року щось нове, частково десь запозичене, не завжди логічне та придатне. То приймаємо, то відміняємо. То на слуху мова українська, то іноземна. І все це називаємо реформами!

Трансформації освіти в Україні та їх результати. У 2014 році МОН України видало наказ № 1050 від 17.09.2014 р. про скасування наказу МОН України від 30.12.2005 р. № 774 «Про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу». Що ж при цьому змінилося у сучасній системі підготовки інженерних кадрів в Україні? Відверто кажучи нічого корисного. Спочатку за старим скасованим наказом вивели 50 % матеріалу на самостійну роботу, до якої наші студенти в наших реаліях не зовсім готові. Водночас при нахилі в організації навчального процесу до самостійної роботи зменшили кількість РГР, курсових і таке інше. На наступному етапі «покращення» освіти ліквідували регулярні контрольні заходи, обмежили кількість дисциплін в семестрі і аудиторних годин в неділю. Не забуваємо при цьому, що п'ять років навчання при цьому втиснуто в чотирирічний термін, під час якого готуємо бакалавра, на думку багатьох фахівців - техніка, а не інженера.

У більшій частині випадків це зроблено за рахунок зменшення обсягу і об'єму базових, фундаментальних дисциплін, які закладають базу, фундамент майбутнього інженера будь – якого фаху. А не маючи надійного фундаменту марно сподіватися на добудову, розбудову, тобто на перспективу розвитку інженерної освіти, економіки і суспільства в цілому. Базисом для інженера будь-якого напрямку є фундаментальна підготовка з фізико-математичних та інженерно - технічних дисциплін, про що у свій час влучно сказав С.П.Тимошенко [5-7]: «Грунтовна підготовка з математики і основних технічних предметів давали нам величезну перевагу перед американцями...». На жаль цього не можна сказати про сучасну інженерну освіту в Україні, у тому числі і аграрну, яка з позицій «миттєвого прагматизму» все більше набирає тенденцію підготовки «користувачів», «споживачів» та «спостерігачів» закордонних машин і технологій, а не будівників власних машин, технологій та продовольчої і економічної незалежності України. У 60 роки минулого сторіччя під час «відлиги» Тимошенко С.П. відвідав багато технічних вишів СРСР і прийшов до висновку [7]: «Наше старшее поколение так хорошо заложило фундамент образования, что как ни пытаются его сейчас испортить, пока ничего у них не получается». Але пройшло 50 років і це відбулося, освіта в Україні потерпає від непродуманих, нефахових псевдореформ. Про результати цих реформ переконливо сказано у рішенні X Всеукраїнської конференції з математичної освіти у КПІ. Відомо, що 2013 рік МОН наголошував роком покращення математичної та природничої освіти, але чи мали вагомий результат при широкій оптимізації освітньої галузі? Час показав, що ні. Технології європейської системи освіти в Україні не працюють, бо ми їх не дотримуємося, порушуємо, використовуємо половинчато. В рішенні X Всеукраїнської науково-методичної конференції «Вища освіта: проблеми і шляхи забезпечення якості», яка відбулася 28-29 листопада 2013 року в НТУУ «КПІ» відзначено, що «учасників конференції турбує рівень підготовки абітурієнтів, який постійно знижується. За даними Українського центру оцінювання якості освіти у 2013 році більш ніж 180 балів ЗНО (що відповідає більш зрозумілим оцінкам «добре» і «відмінно») отримали з математики 9,17 % школярів, які проходили тестування, з фізики – 8,87 %, з хімії – 8,83 %, з біології – 8,88 %. За даними НТУУ «КПІ» тільки 30 % студентів першого курсу отримали позитивні оцінки на вхідному контролі з математики та фізики». Як відмічено в рішенні конференції, підготовка елітних фахівців на такому підґрунті більш ніж проблематична. А що вже казати про інші виші, особливо аграрні, де більша частина молоді із сільської місцевості та і якість її шкільної підготовки загалом не на кращому рівні. Зрозуміло, що введене в Україні ЗНО на даному етапі не виправдовує себе з точки зору, як покращення якості шкільної освіти, так і корупційної складової. Рівні тестів для покращення показників знижуються а, відповідно, результати не відповідають та не відображають дійсний стан підготовки, рівень знань школярів. А потерпає від цього усе і усі.

І це був 2013 рік, після якого «покращення» продовжується з прискоренням. Це і відома ручка з червоними чорнилами, а ще краще електронні планшети замість підручників і таке інше. Скільки маємо новачків за останні роки, але реформами їх назвати неможливо, бо результати з кожним роком гірші і гірші. Тут і компетентнісна освіта, і проблемна, і діяльнісна, і STEM освіта, і дуальна, і бізнес інкубатори, і заочна, і дистанційна, і створення національної освітньої платформи, і об'єднання декількох предметів в один, та інші закордонні новачки, які є половинчасті, звичайно, там слушні але зовсім не придатні і не працюють в реаліях України. Реформа відбувається у тому випадку, якщо маємо позитивний результат хоча б, як кажуть у математиці, на нескінченно малу «епсилон». Суспільство має розвиток тільки у тому випадку, коли інтелектуальний потенціал майбутнього покоління перевищує хоча б на «епсилон» потенціал попереднього.

Чого тільки не пропонується, які ідеї і гасла не висувуються і не проголошуються вроді б то для покращення рівня і якості освіти, у тому числі і математичної. Школярі вроді проходять незалежне оцінювання знань! А у виші з'ясовується незнання таблиці множення, правил і порядку математичних дій і інших елементарних знань математики! Причому не одиничні випадки. Чому так відбувається? На це частково ще у свій час дав відповідь автор передмови до книги Тимошенко С.П. «Инженерное образование в России» професор Луканін В.Н. [8]: «часом є багато дій, які руйнують вищу школу, причому відбувається це часто під знаком реформ та надання вищій школі нової якості... Оцінки стану сучасної вищої освіти приводять нас до висновків недопустимого заперечення минулого. Минулі досягнення краще доповнювати новими мотивами, ніж різко переходити на нові принципи побудови вищої освіти, новизна яких у ряді випадків є гаданою». Що необхідно зробити, як і на які виклики потрібно зреагувати та відповісти у освіті, щоб не виникало цих проблем? На мою думку, відповідь проста – припинити непродумані новачки з прискоренням, повернутися обличчям до мате-

математичної та природничої освіти і взагалі повернути організацію математичної та інженерної освіти з деякою корекцією в початковий стан 70—80 х років -XX сторіччя. Саме тоді було 11 класів у середній професійній школі та була так звана дуальна шкільна освіта, яка не виправдала себе та яку зараз видають на майбутнє як чергову новачку у вищій освіті. Необхідно припинити знущання над освітою, не чипати її, припинити псевдореформи та руйнування освіти а, ще краще, шкільну освіту повернути у початковий стан, у той стан, коли Тимошенко С.П. відвідував свою батьківщину Україну, коли були окремо алгебра, планіметрія, стереометрія та тригонометрія! У своїй телепрограмі ведучий Д. Комаров під час перебування в африканській країні Ефіопії відвідав одну зі шкіл, де вчитель з математики розповіла, що навчання математики відбувається за програмою та підручниками бувшого СРСР. А в результаті системна математична освіта, за моїм досвідом роботи зі студентами з багатьох країн Африки, там на досить високому рівні, значно вищому, ніж маємо на цей час в Україні. Це ще одне підтвердження думки професора Луканіна В.Н. Бо непродуктивне на крок вперед, нефахове псевдореформування під благими лозунгами усіх гілок освіти несе тільки шкоду та привело до того, що зараз маємо і бачимо з моніторингу КПП. Це і іноземна мова з перших класів, і інформатика, і навчання у початкових класах без домашніх завдань і контролю, і невикористання червоної ручки і багато, багато іншого. А в результаті масово не знаємо ні своєї державної української мови, ні іноземної, та і з математикою та природничими дисциплінами, як бачимо з моніторингу КПП, не все гаразд. А з самого початку навчання у школі треба навчити учня письму та математиці. А потім усе інше! А не навпаки!: Дійде скоро до того, що і радугу, яка містить червону складову признаємо не дійсною. А як бути з червоним світлофором для дітей? Теж заборонити! У зв'язку з системно низьким рівнем шкільної освіти в Україні серед батьків йде мова та обговорення шкільної освіти навіть без відвідування школи – школярі без школи (home schoole) – чергова гадана новачка освіти. А нові фахівці після отримання такої освіти потім керуватимуть і реформуватимуть далі з подвійним прискоренням освіту в Україні, об'єднуюватимуть 5-6 предметів в одну дисципліну, отримувати вищу освіту поза ВНЗ і таке інше. Як по В.Маяковському у «прозасідавшихся», які об'єднували Государственное управление коневодства (Гукон) с Театральным обществом (Тео). На порядку денному і комерціалізація деяких освітніх послуг у школі. Вроді за проханням, як мінімум, 15 батьків. А чому не для усіх і не безкоштовно?

Висновки

А математична освіта є однією із важливіших у підвищенні IQ як окремого громадянина так і інтелектуального потенціалу суспільства, держави. Математика, як відомо, розум до порядку приводить. Вона є стержнем інженерної освіти, її основним інструментом та локомотивом. Без належного рівня та підвищення якості математичної освіти не буде відповідного розвитку та забезпечення якості інженерної освіти, без якої не буде і технічного прогресу, не кажучи вже про технічний прорив. Не дарма кажуть, що влюбій теорії стільки науки, скільки в ній математики. Дуже помилковою є думка, що без математики у наш час можна обійтися, використовуючи сучасні калькулятори, комп'ютери, інформаційні технології і таке інше. З цього приводу ще у 1969 році, яке є актуальним і сьогодні, дуже влучно сказав відомий фахівець з математики та механіки В.І.Феодосєв [10], що всі ці досягнення сучасності є інструментами досліджень, допомагають інженерам, фахівцям але, точно, не звільняють їх від двох необхідних речей – знання математичного та інженерного апарату і творчого мислення, що і повинна закласти освіта. Відомий фахівець інженерної справи та освіти, академік Крилов О. М. (1863-1945) наголошував [7], що «жодна школа не може випустити закінченого фахівця. Фахівця творить його власна діяльність. Треба лише, щоб він умів учитися, вчитися все життя. Для цього школа повинна прищепити йому культуру, любов до справи, до науки. Він повинен винести з неї основи знань, критично їх засвоїти; повинен знаходити знання, яких йому бракує; знати, де їх можна знайти та як ними скористатися». А вчителька Надя у відомому фільмі «Ирония судьбы или с легким паром» казала, що її задача, як шкільної вчительки, навчити дітей думати, мати власну думку та ще й акцентувала, що помилки педагогів коштують суспільству дуже дорого. Так воно і є, що ми і спостерігаємо зараз по стану та розвитку нашої системи освіти та і економіки України. А в якому стані маємо школи? А яке матеріально-технічне забезпечення ВНЗ - ще часів Тимошенко С.П.?

В умовах глобалізації світу, переходу до нової інформаційної епохи ключові інтелектуальні професії все більше стають масовими, а інвестиції у сферу освіти, у розвиток інтелектуального людського потенціалу самими ефективними та прибутковими, чого не розуміють в Україні. Фахівець з ІТ принесе значно більше користі, якщо матиме якісну базову, фундаментальну освіту будь якого фаху.

Недарма у деяких закордонних інженерних ВНЗ існують навіть факультети фундаментальних наук. А ми скорочуємо аудиторні години з фундаментальних дисциплін, об'єднуємо предмети, кафедри, вроді оптимізуємо, покращуємо та підвищуємо тим самим некомпетентність наших майбутніх інженерів, фахівців. Ці, і не тільки, новації скоро призведуть до того, що зникнуть з університетів механіко-математичні факультети, які є авангардом, локомотивом підготовки математиків, механіків, фахівців і науковців інженерії.

Як підсумок сказаного, і це моя суб'єктивна думка, те, що відбувається в освіті в Україні, сучасні її тенденції не відповідають на сучасні виклики та не мають і перспектив. Готовий та запрошую до дискусії та обговорення цього питання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кобець А.С., Дем'яненко А.Г. Сучасні проблеми землеробської механіки та сучасна інженерна підготовка фахівців сільськогосподарської механіки в Україні. Вісник Житомирського НАЕУ. 2014, № 2 (45), т.4, ч.1, с. 109-113.
2. Дем'яненко А.Г. Модифицированные функции Крылова и их применение в задачах динамики упругих систем с подвижной инерционной нагрузкой. «Theoretical foundations of civil engineering», Polish-Ukrainian Transactions. Vol. 21, Warsaw, 2013, p. 205-211.
3. Дем'яненко А.Г. С.П.Тимошенко та сучасна інженерна освіта в Україні : деякі реалії, проблеми, тенденції та перспективи. Вісник ЗНУ. Фізико-математичні науки. Математичне моделювання і прикладна механіка, №1, 2017, с. 142-147
4. Дем'яненко А.Г. С.П. Тимошенко та сучасна інженерна освіта в Україні. Матеріали У МНПК «Математика. Інформаційні технології. Освіта». Луцьк, 2016. с.131-136, 0,38 д.а.
5. Кобець А.С. Сучасна вища інженерна аграрна освіта в Україні / А.С.Кобець, А.Г.Дем'яненко // Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі. - Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2011. - с.72-77.
6. Назарова Н.С. Стрижова И.А. Парадигма высшего образования в XXI веке. 36. научных работ «Теория та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі». в. УІ, НМетАУ, 2010, с.95 -99.
7. Писаренко Г.С. Степан Прокопович Тимошенко. К., “Наукова думка”, 1979, 195 с.
8. Тимошенко С.П. Инженерное образование в России. Люберцы: ПИК, ВИНТИ, 1996, 82 с.
9. Тимошенко С.П. Воспоминания. К., “Наукова думка”, 1993, 424 с.
10. Феодосьев В.И. Десять лекций - бесед по сопротивлению материалов. М.,»Наука»,1969, 173 с.

Дем'яненко Анатолій Григорович – к.т.н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, опору матеріалів та матеріалознавства, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, вул.Ворошилова, 25, e-mail: anatdem@ukr.net

Demianenko A.G. – Department of mechanics, Dniepropetrovsk State Agrarian and economics University, Dniepr, e-mail: anatdem@ukr.net