



**Анатолій ПОХРЕСНИК,**

кандидат філософських наук, доцент,  
директор Київського технікуму  
електронних приладів

УДК 37.014.5+140.8

**НАУКИ І ВИЩА  
ОСВІТА УЧОРА,  
СЬОГОДНІ  
І ЗАВТРА**

© Похресник А., 2016

**Ключові слова:** вища освіта, науки, освітньо-науковий комплекс, якісні наукові дослідження, сонячна енергетика, 3D-принтери, орієнтація вищої освіти.

*У статті досліджено історію появи і розвитку цілісних освітньо-наукових комплексів як засобів утілення в життя гасла "Знання – це сила". Указано на позитивні і негативні риси такого комплексу в Радянському Союзі. Викладено причини швидкого занепаду лідерства точних наук і на пострадянських теренах, і в більшості розвинених держав. Розглянуто науково-дослідну діяльність у 25 державах світу і на основі абсолютного її обсягу складений рейтинг якості (відносної інтенсивності). Лідерами за цим показником виявилися Швейцарія, Сінгапур, Ізраїль, США і Великобританія. Зазначено, що вища освіта у найближчі роки зазнає радикальних змін не через вплив Інтернету, а через появу цілком нових джерел енергії і 3D-принтерів. Для України важливішим є зміна змісту вищої освіти, а не виконання структурних вимог Болонського процесу. Стратегія економічного прогресу має будуватися на сонячній енергетиці і 3D-принтерах.*

**Актуальність і тенденції.** Незаперечним є факт складного і надто тривалого переходу українського народу і Вітчизни зі стадії усього лише підпорядкованої частини великого імперського утворення до повної незалежності з перспективою приєднання до спілки європейських демократичних держав. В українських ЗМІ останнім часом домінують політичні, фінансові й оборонно-виробничі теми, що зумовлено вимушеною участю в цілій групі «війн», розгорнутих східним сусідом. Наука і вища освіта мають недостатнє фінансування й підтримуються переважно ентузіазмом тих, хто не емігрував чи за кордон, чи у фінансово значно вигідніші сектори зайнятості. Усі сподіваються на те, що з перемогою ми зможемо активніше відбудовувати й розвивати економіку, зміцнювати співпрацю з європейськими державами, які підтримували й надавали різноманітну допомогу. Належне місце у цих прогнозах займає наш науково-освітній комплекс, який, наш погляд, і досі не став об'єктом концентровано-го дослідження задля вибору шляхів і засобів його максимально креативного використання. Ігноруються форсмажорні значення відкриття і вже розпочаті глобальні зміни, тому пропозиції і плани наших

вищих керівників ми не можемо назвати «стратегічними» – вони практично завжди йдуть навздогін за зарубіжжям укупі з неувагою до наших можливостей і потреб ([2] та ін.). Саме тому ми вважаємо наше дослідження актуальним і необхідним.

**Метою** статті є аналіз визначальних особливостей розвитку світової науки і вищої освіти з настанням ХХІ століття й акцентування тих міфологічних переконань, що детермінують помилкові законодавчі й інші події в освітньо-науковій сфері.

**Виклад матеріалу.** Будемо шанувати принцип історизму й спершу розглянемо минуле і нав'язані ним різноманітні міфи. Виникнення писемності досить швидко зумовило появу закладів і навіть систем освіти, найбільш розвинена з яких у Візантії використала модель університету як засобу підготовки справжніх професіоналів з цивільної та воєнної інтелектуальної діяльності. У світі наук аналогічною вершиною стала Академія в єгипетській Александрії, але перетворення наукових і технологічних досліджень у визнану продуктивну силу економіки і суспільства довелося чекати майже 2000 років.

На наш погляд, перший справжній освітньо-науковий комплекс виник в Англії, керівники якої прислухалися не тільки до беконівського гасла «Знання – це сила», а й усвідомили перспективність програми розвитку науки задля зміцнення суспільства і держави. Саме це стало основою безперечного успіху цього невеликого за розмірами острівця, населення якого спромоглося створити найбільшу колоніальну імперію.

Спокуса для інших держав піти подібним шляхом була надто велика, тому вони по черзі копіювали британський приклад. Найбільшого досягли німці, де великий науковець і реформатор В. фон Гумбольдт отримав дозвіл на створення добре пристосованої для потреб індустріального суспільства системи освіти, верхівкою якої стали дослідницько-навчальні заклади – Берлінський та інші університети разом з політехнічними інститутами. Розвиток промисловості сприяв об'єднанню Ні-

меччини і швидко привів до появи великих фірм з власними пошуковими і конструкторськими лабораторіями переважно об'єднаного спрямування.

Модель вищої освіти В. фон Гумбольдта разом з комплексом законів з підтримки і захисту вчителів США і викладачів ВНЗ виявилась на диво вдалою. Це на практиці довели події Першої світової війни. Безсумнівно, що завдяки досягненням освіти і науки Німеччина та її слабенькі союзники, набагато поступаючись європейським країнам Антанти і США за усіма людськими і природними ресурсами, так довго опиралися і не бажали підписувати мирну угоду. Переможці, однак, обрали такий її недолугий варіант, що у результаті вибухнула ще жахливіша війна – очевидне продовження попередньої.

У цьому значну роль відіграв факт появи Радянського Союзу, який дав змогу еліті орієнтованій на реванш науки Німеччини багато років продовжувати свою діяльність на його теренах. Й. Сталін скопіював німецький зразок середньої і вищої освіти, але в умовах великого цейтноту обрав бінарний варіант освітньо-наукового комплексу. Основні фундаментальні дослідження і конструкторські розробки були доручені академічним інститутам і переважно засекреченим установам, а цілком відокремленою стала друга його частина, що складалася із середніх і вищих шкіл.

Ця структура виявилась достатньо ефективною у складних воєнних умовах, тому була збережена і навіть зміцнена в роки "холодної війни", адже й тоді все було скероване на оборону. Молодь радісно і свідомо намагалася досягти хороших результатів вже в школі під час вивчення природничо-математичних предметів, бо це слугувало надійним соціальним ліфтом.

Доцільно ще раз акцентувати той незаперечний факт, що гарні загальні показники освітньо-наукового комплексу СРСР мали в основі пристосовані до його індустріальної економіки структурні та сутнісні риси, різноманітність стимулів для мо-

лоді, цілеспрямоване фінансування і концентрацію тільки на тих вузьких секторах наук і технологій, що безпосередньо обслуговували збройні сили. Все інше відкидалося чи ігнорувалося. Один приклад: на початку виникнення електронних фото- та інших засобів майже всі патенти належали радянським науковцям і конструкторам, ось тільки ксерокси та іншу подібну техніку керівники СРСР аж ніяк не хотіли зробити загальнодоступною. Результат відомий – тотальне відставання спершу у ксероксах, а пізніше – і в комп'ютерній техніці.

Наближення ери практично безкоштовної і загальнодоступної інформації свідчило про неминучість занепаду індустріального суспільства. В СРСР це не усвідомили й продовжили хибну політику в науках та освіті, на Заході провідні науковці попередили про наближення нового суспільства ([1] та ін).

В освітній частині світових комплексів упродовж другої половини ХХ ст. відбувся перехід від елітарної вищої школи до майже загальної, коли вищу освіту розпочали отримувати не виокремлені здібні (як у Німеччині чи СРСР у часи максимальних успіхів їх систем освіти), а майже вся вікова група 18-23 років. Зниження конфронтації у «холодній війні» стало помітним як зі скорочення пропагандистських матеріалів з ядерної фізики і ракетних змагань, так і з зменшення цікавості молоді до математики, фізики й інших «оборонних» наук та розширенню екологічної, біологічної й іншої подібної тематики. Науковці Заходу виявили багато причин зниження престижності і зменшення якості природничо-наукової освіти:

1. Домінування старих і дуже старих навчальних програм, що все більше віддалялися від технологічних реалій щоденного життя учнів і студентів, зменшуючи їх потяг до засвоєння матеріалу.

2. Зростання перешкод на багаторічному шляху від початку вивчення фізики або іншої науки до рівня PhD і гарних заробітків. Молодь стала обирати «легші» фахи адвоката чи журналіста.

3. Через фемінізацію старшої школи та

необхідність навчати всю молодь зменшилася професійна компетентність учителів, насиченість та ефективність уроків.

4. В умовах демократії і свободи у ЗМІ набули великого поширення антинаукові матеріали. Україна добре познайомилася з цим нещастям вже у роки відновленої незалежності і страждає все більше і більше.

5. На Заході великої сили і популярності набула філософія постмодернізму з її запереченням об'єктивності законів і досягнень природничо-математичних наук. Цим зашкодили і собі, і системі освіти.

6. Серед багатьох наслідків попереднього явища було формування викривленого іміджу вченого-дослідника як дивакуватої особи, що займається міфами, фантазіями чи чимось дуже віддаленим від щоденної дійсності. Пошана збереглася тільки до лауреатів премії Нобеля, про яких ЗМІ вимущено згадували лише раз на рік.

7. Тижневики та інші ЗМІ все рідше писали про науковців, усе частіше – про суперечки між ними та про досягнення тих, хто пропагував антинауку. Імідж серйозної науки занепадав з обох цих причин.

8. Прогрес у ядерній зброї та ракетах вороги точних наук і клерикали використали для проголошення їх «бездушності», антигуманності, скерованості на знищення життя на Землі.

9. Закони таких наук, як психологія й теорія інновацій пояснюють факт активного відторгнення чогось нового і незрозумілого пересічними громадянами, які не отримали фахову підготовку. Цей ефект тільки посилювався від того, що «фронт» сучасних наук все більше віддалявся від змісту шкільного навчання. Пояснити населенню тонкощі генної інженерії й квантових технологій набагато важче, як стрільбу з гармати чи політ ракети.

10. Наука стала колективним явищем, що зменшило її привабливість для яскравих особистостей. Вони все частіше стали обирати гуманітарні науки, де швидше можна досягти індивідуального успіху.

11. Перемога на Заході моделі «суспіль-

ства споживання» стала для молоді поштовхом до пошуків якомога швидших і легших шляхів до «підвищеного споживання». Тут у фізики чи математики шанси впали просто катастрофічно. До небес злетіла привабливість МВА чи подібних «доказів успішності» [3].

12. У сучасній Україні ми стикаємося з тим, що майже відсутня співпраця між журналістами і науковцями. Свобода ЗМІ від державного впливу не сприяє їх участі у науковій пропаганді, а от на Заході й досі існують науково-популярні видання для молоді, інформаційні телепередачі та інтернетні матеріали. Усе це все ж діє більш-менш позитивно, та й система середньої освіти стала значно ефективнішою.

Якщо узагальнити стан діяльності освітньо-наукових комплексів у розвинених країнах Європейського Союзу та інших континентів, то слід визнати – майже в кожній з них відчувається брак тих абітурієнтів, які можуть успішно виконувати дуже складні навчальні програми з точних наук. США вийшли з цього утруднення через програму моніторингу учнів і студентів світу й запрошення до себе найздібніших. Необмежені фінансові ресурси дозволяють мати у складі аспірантури мало не дві третини не своїх громадян, а іноземців. У результаті в світі формується конкурентне поле боротьби за потенційних кандидатів на премії Нобеля чи Філдса.

Виразною тенденцією стало швидке збільшення чисельності науковців. Так само промовистим ми вважаємо переорієнтацію ЮНЕСКО з вивчення нижчих освітніх рівнів на вищу освіту і наукові дослідження, а також акцентування ОЕСД на науках і технологіях, що дало змогу створити доволі детальну картину всього освітньо-наукового комплексу сучасного світу [4; 6]. Аналіз цих матеріалів дає змогу не тільки взнати, що на планеті працює майже вісім мільйонів науковців рівня PhD і вище, але й з прикрістю переконатися у тому, що Україна майже вилучила себе зі складу наукового світу і згадується чи з приводу минулих досягнень, чи у складі чорноморських

або інших об'єднань, де нас випереджають Туреччина й інші подібні держави, що серйозно піклуються про науку.

Відзначимо, що звернення до поняття «якісна наукова продукція» дає значно уточнену картину діяльності сучасних освітньо-наукових комплексів. В її побудові враховуються ті публікації з точних наук, що стають основою цілком нових технологій, торгівлі ліцензіями і патентами, лідерством на світовому ринку в тих товарах, які взагалі (як для Німеччини) неспроможні створити конкуренти. Наведемо у формі промовистої таблиці результати, отримані науковцями під час створення рейтингу держав за обсягом якісної наукової продукції [5]:

Країна	Ранг	Країна	Ранг
США	100,0	Індія	3,2
Німеччина	20,4	Тайвань	3,1
Китай	19,8	Ізраїль	2,6
Японія	18,4	Сінгапур	2,6
Великобританія	16,9	Швеція	2,5
Франція	11,7	Бельгія	1,9
Канада	8,3	Данія	1,5
Південна Корея	6,7	Австрія	1,4
Італія	6,1	Росія	1,3
Іспанія	6,1	Гонконг	1,3
Швейцарія	4,9	Бразилія	1,2
Австралія	4,4	Фінляндія	1,2
Нідерланди	4,0		

Лідерство США зрозуміле і поки що незаперечне. Услід кращі місця посідають розвинуті держави з тривалою історією освітньо-наукових комплексів – Німеччина, Японія, Великобританія, Франція. Цю групу вже випередив Китай, що продовжує збільшувати свої показники кожного року на 10–15%, поставивши собі за мету підняти свої провідні університети до світового рівня й увійти не тільки до 100 кращих, а й до групи 20–30 найкращих. Значні успіхи у розвитку свого освітньо-наукового комплексу має Південна Корея. Вони тим вагоміші, що півсотні років тому його узагалі не можна було помітити.

З інших держав слід наголосити на досягненнях Швейцарії, що має мале населення й усього кілька університетів. Якщо поділити кількісне значення рангу з цієї таблиці на кількість населення у відповідній державі, то лідерство за показником відносних наукових досягнень перейде від США саме до Швейцарії (другим буде Сінгапур, а третім – Ізраїль, наступні – США і Великобританія). Воно тим вагомніше, що майже всі науковці і професори Швейцарії народжені в ній. З цієї країни молоді науковці дуже рідко їдуть у США, а в останні роки звідти все частіше у Швейцарію прибувають ті дослідники, хто вважає європейські умови набагато кращими.

З початком ХХІ ст. країни-учасники Європейського Союзу реалізують Лісабонський проект з прискореного розвитку точних наук і надвисоких технологій. За період з 2000 року вони скоротили відставання від США, але мають труднощі з виконанням цих планів не з фінансових причин, а через надто малу кількість студентів, які обирають в університетах точні науки. Набагато кращі справи не у найбільших державах ЄС, а в малих з протестантським ставленням до праці та державним піклуванням про точні науки – Нідерландах, Швеції, Данії, Фінляндії. У кожній з них висока ефективність економіки й привабливий рівень життя мають в основі гарну роботу національних освітньо-наукових комплексів.

Показовими є дії Росії та Китаю. Наші східні сусіди йдуть шляхом «оптимізації» освіти, перекладаючи витрати на населення і реформуючи наукові дослідження через процес об'єднання трьох академій в одну установу з повною бюрократизацією управління. Занепад науки швидкий і, схоже, необоротний.

Китай, навпаки, концентрує все більші ресурси у своєму освітньо-науковому секторі, скеровує десятки тисяч найздібніших випускників на післядипломну підготовку у США та інші розвинені держави, дотримується політики максимальної підтримки тих науковців, хто повертається додому.

Українцям слід врахувати зарубіжний досвід і діяти автономно, керуючись правильною стратегією на майбутнє і враховуючи ті зміни у технологіях, що неминуче настануть через кілька років через втілення у життя новітніх наукових відкриттів. Оберемо для прикладу перспективи зміни енергетичних джерел та масового виробничого інструментарію.

У сфері енергетики розгорнулося змагання між володарями і розпорядниками ресурсів, що насправді владарюють у світі й не бажають змін, і прихильниками цілком нових джерел енергії. У 2013 р. найвидатнішим відкриттям визнане створення швейцарцем М. Грьотцелем ультратонких і дешевих плівкових фотоелементів на основі поширеного у нас перовськіту ( $\text{CaTiO}_3$ ). Захід миттєво «увімкнув гальма». Наше сподівання – Китай, який придбав ліцензію у Грьотцеля, але у даний момент шукає шляхів заміни літію в акумуляторах на щось набагато доступніше (хороші перспективи в заміні літію на наноалюміній та у створенні досконалих наноконденсторів).

Немає сумнівів, що традиційна енергетика доживає свої останні роки, адже вона вже розпочала зникати назавжди. Тому вища освіта України вже сьогодні повинна розпочати масову підготовку фахівців з виготовлення та експлуатації великої кількості перовськітних та інших плівок і панелей, супутнього обладнання, акумуляторів, великої гами ефективних електродвигунів тощо. Нас чекають радикальні політичні та енергетичні зміни.

Та не тільки енергетика зазнає тотальних трансформацій. Необоротні зміни ринку праці спричинять масове виготовлення і використання у кожній родині *тривимірних принтерів*, спроможних виготовляти не тільки іграшки чи сувеніри, а й набагато корисніші речі – одяг, взуття, меблі, цілі будинки. У них легко використати екологічно безпечні природні матеріали (сучасна їх гама, звичайно, ще невелика, але можливості її розширення практично необмежені). Як і мобільні телефони, ці вироби завоюють всю планету й радикально впли-

нуть на роботу багатьох сучасних економічних секторів. Навіть сучасні інструменти та інші продукти з металів будуть замінені значно легшими і міцнішими з наноцелюлози, скріпленої особливими біологічними клеями.

**Висновки.** Цих прикладів щодо енергетичних перспектив перовськітних та інших фотоелементів разом з новими моделями 3D-принтерів, на наш погляд, цілком достатньо для формулювання такого висновку: вже здійснені науковцями і технологіями відкриття і досягнення гарантують швидкий рух

усього людства до сталого розвитку в разі їх ефективного використання й скерування на створення ноотехнологій, надпровідно-сонячної енергетики, повної електризації всього транспорту, індивідуалізованого виробництва на основі 3D-принтерів.

Наявна мережа вищих навчальних закладів повинна уже зараз запроваджувати нові спеціальності й передбачати модернізацію чи закриття старих. Повернення до ринку праці 1960–70-х років не буде, науки й освітні заклади мають враховувати вимоги 2030-х років.

## ЛІТЕРАТУРА

1. **Белл Д.** Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования : пер. с англ. / Д. Белл. – М. : Academia, 1999. – 956 с.
2. Моніторинг інтеграції української системи вищої освіти в Європейський простір вищої освіти та наукового дослідження : аналіт. звіт / Т. В. Фініков, О. І. Шаров. – К. : Таксон, 2014. – 144 с.
3. **Сьеберг С.** Научно-техническое образование в Европе: текущие проблемы и возможные решения / С. Сьеберг // Контакт. – 2002. – Том XXVII, № 3–4. – С. 1–6.
4. Мир в поисках эффективной стратегии роста : доклад ЮНЕСКО по науке: *на пути к 2030 году*. Резюме [Электронный ресурс] / Соэт Л., Шнеганс С., Эрекал Д., Ангатева Б., Расия Р. – Париж : ЮНЕСКО, 2015. – 44 с. – Режим доступа : <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407r.pdf>
5. Страны мира, лучшие по развитию науки. Рейтинг Nature and Digital Science // В мире науки. – 2012. – № 12 – С. 40–41.
6. OECD (2015), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society*, OECD Publishing, Paris [Electronic resource]. – 264 p. – Access mode : [http://dx.doi.org/10.1787/sti\\_scoreboard-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2015-en) 4-11-2015.

## REFERENCES

1. **Bell D.** The coming post-industrial society. Experience of social forecasting : Translation from English / D. Bell. – M. : Academia, 1999. – 956 p.
2. Monitoring on the integration of Ukrainian higher education in the European higher education and scientific research: Analytical Report / T. V. Finikov, O. I. Sharov. – K. : Tucson, 2014. – 144 p.
3. **Sjeberg C.** Scientific and technical education in Europe: current challenges and possible solutions / C. Sjeberg // Contact. – 2002. – Vol. XXVII, № 3–4. – P. 1–6.
4. World in search of an effective strategy of growth / UNESCO Science Report: on the road by 2030. Summary [Electronic resource] / Soet L., Shnegans S., Erekal D. Angatevar B., Rasiya R. – Paris : UNESCO, 2015. – 44 p. – Access mode : <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407r.pdf>
5. Countries of the world, the best for the development of science. Rating Nature and Digital Science // In the world of science. – 2012. – №12 – P. 40–41.
6. OECD (2015), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society*, OECD Publishing, Paris [Electronic resource]. – 264 p. – Access mode : [http://dx.doi.org/10.1787/sti\\_scoreboard-2015-en](http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2015-en) 4-11-2015.