

Юрій КОРСАК,
*магістр, мол. науковий співробітник
Інституту вищої освіти АПН України,
м. Київ*

ЄВРОПЕЙСЬКІ ПОГЛЯДИ НА ЕВОЛЮЦІЮ ОСВІТНЬО-НАУКОВИХ КОМПЛЕКСІВ

Анотація

Доведено, що Західна Європа хоче повернути собі світове лідерство у технологіях, тому розширює викладання природничих наук і математики. Програми наших закладів освіти застаріли й стали гальмом для руху України до наносуспільства.

Ключові слова: Європейський Союз, Лісабонський проект, високі і нанотехнології, знання і науки, наносуспільство

Аннотация

Доказано, что Западная Европа хочет возратить себе мировое лидерство в технологиях, поэтому расширяет преподавание естественных наук и математики. Программы наших учебных заведений устарели и стали тормозом для движения Украины к нанообществу.

Ключевые слова: Европейский Союз, Лиссабонский проект, высокие и нанотехнологии, знание и науки, нанообщество

Annotation

It is proved, that the Western Europe wishes to return itself world leadership in technologies, therefore expands teaching of natural sciences and mathematics. Programs of our educational institutions have become outdated and became a brake for movement of Ukraine to nanosociety

Key words: The European Union, The Lisbon project, high and nanotechnologies, knowledge and sciences, nanosociety.

У цій статті ми розглянемо визначальні особливості розвитку освітньо-наукових комплексів провідних європейських держав з метою „зазирнути у майбутнє”, лише побіжно торкнувшись Болонського процесу. Наш вибір зумовлений тим, що не США чи Японія, а саме Старий Світ пропонує після початку нового століття найбільш привабливі взірці прогресу.

Історія свідчить, що Європа досить довго перебувала у маргінальному становищі окрайця населеної частини світу, де ховалися, як на Ірландському острові чи у північних лісах, ті слабші племена, що змушені були рятуватися від сильних ворогів. Ще у часи хрестових походів рівень життя європейців був відчутно нижчий від того, що існував у тогочасних світових цивілізаційних центрах, розташованих у значно сприятливіших кліматичних умовах. Ознайомлення з культурою та освітою Сходу разом з тиском так званого „малого льодовикового періоду” примусило європейців інтенсифікувати власну винахідливість і з рейок городництва й скотарства перейти до все швидшого розвитку на основі винайдення і застосування того, що охоплюється поняттям „індустріальні технології”. На тривалий час Західна Європа (Старий Світ) стала економічним лідером, але так і не досягла того цивілізаційного рівня, що утримав би її від світових війн і відступу на користь тих частин світу, територію яких оминули тотальні руйнування.

Друга половина XX ст. для Західної Європи стала періодом подолання найгіршого спаду минулого - тотальної недовіри до всіх і забезпечення миру шляхом безперервної підготовки до війни. Утворений на засадах взаємоповаги і паритету впливів Європейський Союз став гарантією безпеки для середніх і малих держав, які на межі сторіч отримали особливо сприятливі умови для розвитку. Фінляндія досить легко подолала кризи від втрати гігантського ринку збуту, яким був СРСР, і після 2000-го року дивує світ постійним зростанням рівня знань своїх школярів. Ірландія за роки незалежності України здійснила власний інтелектуальний винахід - „Ірландський прорив”, у кілька разів збільшивши валовий національний продукт і набагато випередивши Великобританію за багатством населення.

Дуже велику роль у подібних „проривних” успіхах відіграла освіта і наука, звернення до високих і надвисоких виробничих технологій, адже лідери вказаного прогресу не відзначалися комплексом традиційних природних ресурсів-чорноземів, золота, шовку, нафти чи газу. „Вся Європа” також вирішила рухатися у майбутнє на основі відмови від індустріальних технологій і звернення до значно досконаліших, що входять у 6-й і 7-й технологічні уклади (масове індустріальне виробництво використовує високі технології 5-го рівня).

Доказ цього ми зустріли у польськомовному варіанті заключної

аналітичної доповіді, створеної представниками багатьох країн Європейського Союзу, завданням яких було виконати прогноз ролі наук й університетів у розбудові “світлого майбутнього” інтегрованого Старого Світу [6] Цей та інші ще новіші документи дають змогу зробити одразу кілька важливих висновків:

- пройшли десятиріччя з того часу, коли розвинені країни Європи добудували своє “індустріальне” суспільство і стали зменшувати відсоток активного населення, зайнятого у виробництві;

- нещодавно Західна Європа концентрувала зусилля для прискореного руху до “інформаційного” суспільства, але відмовилася від цієї мети;

- а от з межі 2000-го року вона визначилася остаточно і розпочала будувати “економіку знань” як основу “суспільства знань” (Knowledge Society).

Тут одразу ж слід наголосити на тому, що саме в офіційних документах Європейського Союзу - насамперед фінансових-позначається терміном “*знання*”. Виявляється - лише те, що створює надвисокі і нанотехнології, забезпечуючи цим головну частину збільшення валового національного продукту, значно більшу, як згадані вище традиційні природні ресурси. Це логічний і повний розвиток поширеного в середині 1990-х років інтегрального поняття “знання для розвитку” (Knowledge for Development), яке особливо полюбили керівники і наукові експерти Світового Банку (див. [7] та ін.).

Очевидно, термін “знання” нерозривно пов’язаний з поняттям “науки” (Sciences). На Заході вже давно виник консенсус - справжніми науками є лише точні науки, які методами експерименту й прямих вимірювань накопичують об’єктивну і незалежну від особистісних уподобань і словесного позначення інформацію. Інші сфери ментальної, мистецької, виховної, освітньої й інших видів діяльності людини на Заході позначають зовсім іншим терміном - “Arts”. Для даної статті ці уточнення ми вважаємо достатніми, а надалі не забуватимемо, що в Європейському Союзі заплановано прискорене розширення фінансування тих точних наук, кінцевою продукцією яких є надвисокі і нанотехнології.

Це й справді можна розглядати як своєрідний поворотний момент у розвитку світових подій. На наш погляд, він дуже позитивний і створює цілковито нову атмосферу навколо сфери інтелектуальної

праці.

На наших очах комплекс з освіти і науки поступово лишає в минулому свої найчорніші сторінки. Сподіваємося на те, що численні антигуманні приклади скерування наук у сферу створення все доконаліших знарядь знищення людей і природи вже ніколи не повторяться, що фундаментальні науки разом з освітою все впевненіше виходитимуть на стадію спроможності використання надвисоких і нанотехнологій.

Чим надвисокі технології- насамперед, нано-, - переважатимуть старі, нові і найновіші індустриальні технології? У кількісному аспекті фахівці-маркетологи і експерти Світової організації з торгівлі (COT) вводять градацію виробничих устроїв і технологій на основі того, яка частина витрат на створення кінцевого продукту йде не на первинні речовини чи транспорт, а на ті науково-технологічні пошуки і дослідження, що лягли в основу всього виробництва. Наведемо пояснення: „Створюється нова термінологія з розмежуванням „високих” і „надвисоких” технологій. В її рамках до перших відносять пов’язані з таким рівнем витрат на наукові дослідження та технологічні інновації, що складає від 3,5% до 8,5% вартості скерованого на ринок продукту. На межі сторіч у межах стандартної міжнародної торговельної класифікації (SITC) у групу технологій цього рівня було включено 41 вид виробів для масових споживачів: продукція автомобілебудування, машинобудування, електротехнічної, хімічної промисловості тощо.

Значно перспективніші так звані „ключові”, „проривні” чи „провідні” (leading edge) технології (частка витрат на наукові дослідження та технологічні інновації у вартості продукту становить понад 8,5%). У групу продукції з використанням „ключових” технологій SITC-2000 включав 16 позицій: радіоактивні матеріали, фармацевтична продукція, устаткування для автоматизованої обробки інформації, напівпровідникові устрої, телекомунікаційне устаткування, аерокосмічна й медична техніка й ін. У даний момент відбувається черговий перегляд подібних переліків і на провідне місце у цій групі висувуються *нанотехнології і нанопродукції* [2].

Наше ознайомлення з великою кількістю найновіших навчальних і монографічних книг з екології і нової дисципліни з назвою „Концепції сучасного природознавства” засвідчило цікавий факт: у рамках звернення до індустриальних технологій всі автори висловлюють

переконання у неможливості такого виробництва, яке б не знищувало довкілля і не шкодило самій людині. На відомих світових екологічних форумах у Ріо-де-Жанейро та Йоганнесбурзі запропоновано негайно припинити „демографічний вибух”, обмежити обсяги шкідливих виробництв і перейти до повторного використання речовини використаних виробів, створювати нові сорти рослин, виховувати молодь у дусі поваги до біосфери і спроможності до самообмежень у споживанні. Не випадково наш відомий педагог Іван Підласий так узагальнив погляди науковців, які аналізували майбутнє на основі „індустріальних” знань: „За останні 20 років не з’явилося жодного оптимістичного прогнозу розвитку цивілізації й життя на Землі. Один похмуріший за іншого. Під усіма прогнозами реальні підстави, яким важко не вірити. Головні тенденції стають незворотними, життєво важливі процеси набули такої сили, що зупинити їх уже неможливо” [4,с.21].

Насправді ж становище людства не можна вважати безнадійним - можливий вихід вказали автори відомого ще з 1972 р. кількісного прогнозу розвитку людства з назвою „Межі зростання” [3]. Вони вказали, що подібне чудо вимагатиме винайдення нескінченно досконалих технологій життєзабезпечення, які б не шкодили ні людині, ні біосфері. У цій та іншій книгах прогнозисти з Римського клубу лише попереджали людство, але не могли за освітою і знаннями здогадатися, що цими „нескінченно досконалими” технологіями будуть нано-, піко- і фемтотехнології-оволодіння людиною управлінням явища на відстанях нанометра (10^{-9} м) і набагато менших.

Усвідомлення можливості таких технологій і віднайдення шляхів до їх появи настало, фактично, на межі сторіч, хоч перші пропозиції виготовлення „нанопродуктів” у межах перспектив розвитку мікроелектроніки датуються 1980-ми роками (американець Е.Дрекслер й ідея наноасемблерів та ін.). У даний момент розвинені держави світу

- США, Японія, лідери Європейського Союзу тощо - витрачають на розвиток нанотехнологій від 5 до 10 млрд. доларів США щороку. Та ця діяльність охоплює, фактично, лише науковців і технологів, а більшість громадян лишаються слабко обізнаними у значення терміну „нанотехнології” і перспективах їх застосування. Тимчасом, *нове мислення і перехід до наносупільства (це, схоже, найбільш точна назва соціуму XXI ст.) на основі безнадійно застарілого лексикону*

неможливе. Від цього відставання страхас сукупний інтелект нації, знижуються можливості розвитку, а держава зсувається з „розвинених” чи „перспективних” у „третій світ” (цей термін винайдений виключно для дипломатичного позначення невдах і відсталих).

У нас немає інформації щодо України, тому використаємо матеріали російських науковців, які опрацювали дані статистичних служб більшості розвинених країн, Південної Кореї, Тайваню та інших [1]. Найбільш досліджена ситуація в Європі, де міжурядова організація з промовистою назвою „Євробарометр” періодично проводить важливі виміри й анкетування. Незважаючи на набагато вищу від української насиченість інформаційного поля з описом розвитку і досягнень природничих наук, європейці виявилися погано обізнаними про стан і потенціал нанонаук. Російський науковець-філософ В.Горохов, якому доручено досліджувати тему „нанотехнології і суспільство”, вказує: „У 2005 р. було проведене соціологічне опитування («Євробарометр») громадян у всіх 25 країнах-членах Євросоюзу з приводу їхнього ставлення до розвитку науки й техніки. Близько 80% опитаних заявили, що вони досить зацікавлені в інноваціях і наукових відкриттях. У запитальнику було прохання вказати найважливіші, на думку опитуваних, галузі науки. 60% опитаних назвали як інноваційні області медицину й майже 45% - екологію. При цьому нанотехнологію назвали лише 11% опитаних у Німеччині, а в ЄС у цілому ще менше - 8%, що перебуває на останньому місці для всіх можливих відповідей. Також і серед відповідей на запитання, від яких видів техніки, що з'явилися впродовж попередніх 20 років, люди очікують найбільших позитивних впливів на їх стиль життя у майбутньому, нанотехнологія зайняла місце в останній третині по числу позитивних відповідей” [1, с.95].

І це все відбувається в Західній Європі, де вистачає науково-популярних журналів, брошур, спеціалізованих наукових каналів телебачення, фахових рубрик у тижневих газетах тощо. До того ж, з 2000-го року країни Європейського Союзу втілюють у життя так званий „Лісабонський проект” - стратегічний план повернення собі світового лідерства у надвисоких технологіях. Вже втілюються у життя багато очевидних заходів у його рамках: намагаються залучити всіх найздібніших школярів до вивчення природничо-математичних наук, розширити аспірантуру, запросити до себе студентів-іноземців тощо.

Одночасно, керівники ЄС звертають увагу і на інформування всього населення про необхідність розвитку нанонаук як головної основи прогресу в найвищих технологіях.

Слабка обізнаність громадян Західної Європи про фундаментальне значення нанотехнологій свідчить лише про те, що значні зміни у масовій суспільній свідомості відбуваються повільно навіть у наш час - епоху всепроникних ЗМІ, всесвітнього телебачення та Інтернету. Природні закони для психічної діяльності людини невблаганні - ледь 5-7% налаштовані на інновації та зміни, а абсолютна більшість громадян формують групу „консерваторів”, яка зберігає кращі здобутки попереднього періоду і не поспішає жити в умовах безперервного експериментування.

Не випадково навіть у США, де тема „нанотехнологій” зустрічається у ЗМІ і наукових виданнях вже понад 20 років, ледь третина опитаних „щось чула про них”, а більш-менш конкретне уявлення про те, в чому саме вони полягають, мали приблизно 10% учасників анкетування.

Вимоги наукової точності вимагають відзначити, що серед „консервативної більшості” завжди вистачає індивідумів, які небезпідставно вважають інновації і технологічні „прориви” загрозою власному благополуччю. Тому значні відкриття і потенційно багатообіцяючі зони досліджень дуже рідко не стикаються з прихованим опором чи з відвертою критикою і перекрученнями. Якщо ж подібна група „активних консерваторів” має велику чисельність і значні фінансові та інші впливи, то на довгі роки науковий прогрес припиняється з того моменту, коли ці „захисники стабільності” розпочинають діяти. Подібні „нафтово-газові” консерватори цілковито (з 1992 р.) заблокували створення експериментальної моделі термоядерного реактора, вважаючи цей винахід фізиків загрозою для надприбутків від торгівлі „рідким чорним золотом”.

У Західній Європі подібних консерваторів не так і багато, тому керівники Європейського Союзу після прийняття у 2000 р. Лісабонського проекту розпочали прискорено розвивати точні науки і намагаються скерувати свої освітні системи на збільшення підготовки тих молодих науковців, які будуть спроможні розвивати нанонауки і створювати нанотехнології. Вони у цьому мають певні успіхи, зокрема:

- за період 2000-2005 років Європейський Союз залишив позаду

себе не лише Японію, а й США, за кількістю наукових публікацій з теми „надвисокі технології”;

- значно зменшилася перевага США над ЄС у так званій „якісній науковій продукції”;

- Європа поступово перемагає США у залученні до себе здібних студентів-іноземців, почастишали випадки переїзду у Швейцарію, Великобританію чи іншу державу ЄС найбільш перспективних американських молодих науковців, використовуючи для цього і Болонський процес;

- середня і вища школа держав ЄС вважає своїм пріоритетним обов'язком поліпшення викладання природничо-математичних наук (найбільш помітно це в Ірландії, Фінляндії, Німеччині та Великобританії). Наведемо дані про зміни в Європі підготовки фахівців з природничо-інженерних наук:

**Зміни у підготовці фахівців з точних наук та інженерії
у державах Європейського Союзу на освіту в 1998-2002 роках
(у перерахунку на 1000 осіб віком 20-29 років [5, с.232])**

Країна	1998	1999	2000	2001	2002	Зміни (+, -)
Ірландія	22.4		23.2	21.7	20.5	- 1.9
Франція	18.5	19.0	19.6	20.2		> 1.7
Великобританія	15.2	15.6	16.2	19.5	19.5	+ 4.3
Фінляндія	15.9	17.8	16.0	17.2		> 1.3
Швеція	7.9	9.7	11.6	12.4	13.3	+ 5.4
Данія	8.1	8.2	11.7	12.2		>4.1
Іспанія	8.0	9.5	9.9	11.3	12.2	+ 4.2
Бельгія			9.7	10.1	10.5	>0.8
Німеччина	8.8	8.6	8.2	8.0	8.1	-0.7
Норвегія	7.5	7.2	7.9	8.6	7.7	+ 0.2
Португалія	5.1	6.0	6.2	6.5	7.4	+ 2.3
Австрія	7.9	6.9	7.2	7.3	7.2	-0.7
Нідерланди	6.0	5.8	5.8	6.1	6.6	+ 0.6
Італія	5.1	5.4	5.7	6.1		> 1.0
BCI 25 країн ЄС	9.2	9.4	10.2	10.9		> 1.7

Отже, загалом обсяг підготовки майбутніх нанофахівців повільно зростає. Лідерами у масовості природничо-математичної освіти виявилися Ірландія, Франція, Великобританія і Фінляндія. Всі вони мають невисоку потребу у запрошенні зарубіжних фахівців, а от Німеччина чи Італія, як виявилось, занедбали природничо-математичну вищу освіту, тому відкрили свій ринок праці для багатьох тисяч іноземців, спроможних створювати комп'ютерні програми й вирішувати

багато інших завдань.

Є серед цих запрошених і українці (насамперед - у Німеччині), але за період незалежності з багатьох причин стався певний регрес у якості та обсягах викладання природничо-математичних наук. Надзвичайно примітивні тексти для школярів початкової та основної школи - роками вони змушені читати лише книги, створені в „аграрний” період про село і панщину. Шкільна програма “заморозилася” на темах мало не Середньовіччя. І це відбувається тоді, коли в кишенях учнів виграють мелодії не лише мобільні телефони, а й перші надпортативні комп’ютерні центри з різноманітними функціями.

Сучасні підручники з фізики та інших дисциплін мало чим відрізняються від тих, які застосовувалися у гімназіях початку ХХ ст., що аж ніяк не стимулює цікавість учнів. Не лише вони, а й учителі гадки не мають проте, що майбутнє людства залежатиме від „справжніх” нанотехнологій-тих, які не шкодитимуть довкіллю і спиратимуться на квантові розділи природничих наук. Подібні унікальні властивості пояснюються тим, що йдеться про скерування природних процесів у потрібному для людини напрямі. Цих технологій ще мало, але їх стає з кожним роком все більше і більше, тому майбутнє людства - як вважають у Західній Європі - буде світлим, а не катастрофічним.

Наприкінці вкажемо-серед науковців США зростає відсоток тих, хто критикує „американську мрію”, „суспільство необмеженого споживання” й інші хибні ідеї ХХ ст., вважаючи більш доцільним європейський вибір. В Європі все більше держав, де населення засуджує матеріальне накопичення і вважає доцільним акумуляцію знань і професійної компетентності. Це особливо помітно в малих державах - Данії, Норвегії, Ірландії чи Фінляндії. Вони більше від інших покладаються на інтелект нації, на створення і використання надвисоких технологій, приймають і впроваджують все кращі „екологічні” закони, піклуються і про наявні, і про всі наступні покоління.

Нові керівники Росії, на відміну від попередніх, не цікавляться встановленням особистих рекордів у споживанні горілки, а надають значних зусиль для залучення на навчання у російські ВНЗ молоді з України. Будемо сподіватися нате, що наші керівники, звиклі до пріоритетного запозичення практики і досвіду Москви, і цього разу не забаряться з реакцією. Розвиток освіти, наук і надвисоких технологій - те в чому найбільше має потребу сучасна Україна. Ми повинні при-

пинити “відрядження” своїх інженерів на примітивні ручні роботи в країні близького і далекого зарубіжжя. Давно час створити для них робочі місця не лише на побудові каплиць і мечетей, але й у науково-дослідних інститутах і виробничо-конструкторських лабораторіях.

Література:

1. Гэрохов В. Социальные проблемы нанотехнологии // Высшее образование в России. - 2008. - №3. - С. 84-98
2. Корсак К.В., Каленюк І.С. Економічні часописи, технологічні уклади і прогнози майбутнього //Науковий світ. - 2008. - №8. - С. 3-5
3. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рэндерс И., Беренс В.В.Ш. Пределы роста. Доклад по проекту Римского клуба «Сложное положение человечества». - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. — 207 с
4. Підласий І. Виклики життя і виховання молоді // Відкритий урок. - 2008. - №1-2. - С. 19-21
5. Key data on Education in Europe. 2005. - Brussels, EURYDICE - EUROSTAT, 2006. - 393 p.
6. Rola uniwersytetów w Europie wiedzy. Komunikat Komisji. COM(2003)58. - Bruksela, 2003. - 22 s.
7. World Development Report. Knowledge for Development. 1998/99. - World Bank, Oxford Univ.Press, N.Y, 1999. -251 p.