

Технологічні уклади та сучасна освіта



Іван ПРОКОПЕНКО,

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, ректор Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди

Сучасний етап розвитку системи загальної середньої освіти України характеризується пошуками системної стратегії її модернізації. Дебати, що відбуваються з цього приводу в наукових колах, педагогічних колективах навчальних закладів, серед державних діячів і громадськості, інколи набувають досить гострого характеру.

Питання визначення стратегії розвитку національної системи загальної середньої освіти належать до найскладніших і найсуперечливіших у сучасній українській педагогічній науці та практиці. Зазначимо, в Україні відбувається процес розбудови демократично-споживчого суспільства, сутнісними характеристиками якого є орієнтація на традиційні демократичні (права людини) та ринкові (прибуток і попит платоспроможних споживачів) цінності. Саме такі цінності нині й зумовлюють тенденції розвитку всіх інститутів влади та галузей народного господарства нашої країни, зокрема й освіти.

Наукове обґрунтування державних і суспільних ризиків у разі ставлення до національної системи освіти як до суто ринкової галузі, що через неприбутковість є інвестиційно непривабливою, здійснено в працях О.Гришнєвої, Г.Дворецької, М.Дробнохода та ін. Науковці вважають, що такий підхід призведе до подальшого економічного відставання нашої держави від розвинених країн та перетворення її на ринок дешевої робочої сили.

Водночас в Україні триває пошук шляхів децентралізації управління освітою (В.Андрущенко, І.Барматова, В.Бєлий, Л.Ващенко, В.Громовий, Д.Дзвінчук, С.Крисюк, В.Луговий, Т.Лукіна, В.Лутай, В.Майборода, І.Надольний, С.Олексюк, Л.Паращенко, Н.Протасова та ін.). У працях дослідників визначено передумови перебудови системи управління освітою в Україні та її основні тенденції, проаналізовано й узагальнено досвід розвинених країн щодо державно-громадського управління освітою, розкрито певні теоретико-методологічні й організаційні засади передачі владних освітніх повноважень від МОН України до місцевих громад. Маємо відзначити, що стрижнем наукової і громадської полеміки є питання вибору моделі управління освітою, в якій були б оптимально репрезентовані державна й громадська складові, та визначення шляхів її утілення в життя.

У педагогічному співтоваристві та українському суспільстві в цілому активно обговорюється структура загальної середньої освіти, організаційні моделі її окремих ланок (Н.Аніскіна, Л.Гриневич, Л.Даниленко, І.Єрмаков, Г.Касьянов, Г.Клочек, В.Кремень, Є.Пінчук, П.Хобзей та ін.). До дискусій щодо доцільності переходу до 12-річної школи, застосування зовнішньої диференціації в початковій школі, структури профільної школи долучилися не лише науковці, державні діячі, а й освітянська та батьківська громади.

Актуальними серед учених, керівників освіти, педагогів-практиків є й питання оновлення змісту загальної середньої освіти (Г.Васьківська, Л.Гриневич, В.Ільченко, С.Клепко, О.Локшина, О.Савченко, П.Хобзей, А.Цимбалару та ін.). Зокрема, пропозиції розробників «Проекту Концепції початкової освіти» щодо реформування змісту першої ланки загальної середньої освіти спричинили гучний резонанс в українському суспільстві [9].

Як бачимо, сучасний період розвитку системи загальної середньої освіти в Україні є знаковим: від вибору стратегії її модернізації залежить майбутнє не лише національної школи, а й країни в цілому.

Погоджуємося з позицією В.Кременя, який вважає, що успіх державної політики у сфері освіти залежить передусім від її відповідності глобальному контексту цивілізаційних викликів ХХІ ст. «Проблема підвищення якості української освіти нині постає як ніколи гостро й проявляється різнобічно. Її причини відомі й мають насамперед цивілізаційний характер», – наголошує вчений [3]. Однак питання визначення основних тенденцій розвитку людства в ХХІ ст., що «зобов'язують переосмислити та переоцінити завдання сучасної освіти», потребують більш ґрунтовного вивчення [там само, с. 6]. Зокрема, залишається недостатньо дослідженим питання доцільності врахування основних положень концепції технологічних укладів під час визначення пріоритетних напрямів модернізації національної

системи освіти. Саме це й зумовило вибір відповідної **мети** статті.

Визначальною тенденцією розвитку цивілізації у XXI ст. є становлення нової економіки – економіки знань. Цей термін, що запровадив до наукового обігу в 1962 році австрійський учений Ф.Махлуп [13], використовують для характеристики такого типу економіки, в якому основним виробничим ресурсом є інформація, а знання й компетентності суб'єктів праці виявляються системотворчими факторами суспільно-економічного зростання держави. Тому в стратегічних документах ЮНЕСКО «UNESCO Science Report: towards 2030 – Executive Summary» (2015 р.) [14] та «Incheon Declaration Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all» (2015 р.) провідними чинниками економічного зростання й підвищення конкурентоспроможності країн на світовій арені визначено забезпечення рівня розвитку науки, високих технологій та освіти, що відповідає сучасним загальноцивілізаційним викликам [12].

У контексті сучасного обговорення глобальних перспектив розвитку цивілізації дедалі частіше звучить термін «технологічний уклад» («waves of innovation» (англ.), «Techniksysteme» (нім.). Це поняття, що належить до поняттєво-термінологічного апарату проблеми науково-технічного прогресу (НТП) і постало під впливом теорії довгих хвиль економічної кон'юнктури М.Кондратьєва, ввели до наукового обігу С.Глазьев і Д.Львов у 1986 році [6]. Зауважимо, що в сучасній економічній теорії відсутній усталений поняттєво-категоріальний апарат концепції технологічних укладів. Зокрема, це стосується також її основного терміна. Технологічний уклад трактується і як *комплекс технологій*, що пов'язані між собою та створюють відповідний технологічний цикл із завершеною стадією технологій виробництва (О.Орлюк), і як *комплекс технологічних процесів*, цілісне стале утворення, у межах якого здійснюється замкнений виробничий цикл, що охоплює видобування й отримання первинних ресурсів, усі стадії їх перероблення й випуск кінцевої продукції, яка відповідає типу спеціального споживання, що склався (В.Тарасевич), і як *взаємопов'язана система*, що має певне якісне наповнення, яке відрізняє технологічні уклади один від одного (Л.Федулова) [8]. Водночас найуживанішим є таке визначення: «Технологічний уклад – це сукупність технологій, характерних для певного рівня розвитку виробництва» [7, с. 2].

Слушною є думка А.Чухна щодо значення концепції технологічних укладів: «Розвиток досліджень у галузі економічної теорії технологічних змін призвів до того, що раніше загальний, невизначений, навіть аморфний науково-технічний прогрес почав набувати чітких контурів на основі його структуризації. З цього процесу виокремили технологію як відносно стабільне поняття. Знаряддя праці як найбільш змінювана складова продуктивних сил швидко розвиваються та удосконалюються, з'являються

нові зразки техніки, але все це відбувається в межах певної технології. І лише через досить значний проміжок часу виникає й поширюється нова технологія» [11, с. 127].

Сприяючи виникненню нових галузей господарства та спричиняючи оновлення виробництва, інноваційна технологія забезпечує потужне зростання економіки. Але на певному етапі її потенціал щодо соціально-економічного розвитку держави вичерпується. Постає потреба в кардинальному технологічному оновленні: у надрах старого технологічного укладу зароджується новий. Його характерні ознаки виявляються лише через певний час, упродовж якого старий і новий уклади співіснують. Маючи три фази розвитку (перша фаза – зародження та становлення нового укладу в економіці попереднього; друга фаза – структурна перебудова економіки на базі нової технології виробництва; період домінування впродовж приблизно п'ятдесяти років; третя фаза – відмирання), новий технологічний уклад забезпечує якісний стрибок у розвитку продуктивних сил суспільства.

При цьому науковці (С.Глазьев та ін.) критерієм віднесення виробництва до певного технологічного укладу вважають використання в ньому технологій, притаманних цьому укладу, або технологій, що забезпечують випуск продукції, яка за своїми технічними або фізико-хімічними характеристиками може відповідати цьому укладу [1]. Відповідно до цього критерію у світовій економіці виокремлюють шість технологічних укладів.

Вважаємо за доцільне розглянути технологічні уклади з пунктирним означенням історичного шляху та основних економічних здобутків України – підімперської, радянської і незалежної – у накопиченні потенціалу для інтелектуального прориву в XXI столітті [5; 11].

Перший технологічний уклад (1770–1830 рр.) – перша промислова революція. Базувався на нових технологіях у текстильній промисловості, використанні енергії води, завдяки чому розпочалися механізація праці та поточне виробництво. У 20-ті роки XIX ст. у надрах першого укладу зароджується другий технологічний уклад.

Країни-лідери: Велика Британія, Франція, Бельгія.

Технологічні зрушення, хоча й зі значним відставанням, відбувалися також на українських землях. Зокрема, Російська імперія, у складі якої перебувало 80% українських земель, пережила глибоку кризу, сутність якої полягала в невідповідності феодалних структур та відносин провідним світовим тенденціям суспільно-економічного розвитку розвинених країн, у яких утверджувався капіталізм.

Другий технологічний уклад (1830–1880 рр.) називають також «епохою пари». Уклад характеризувався прискореним розвитком залізничного і водного транспорту на основі парових машин, широким запровадженням у промислове виробництво парових двигунів. Він позначився суцільною

механізацією виробництва. Економічними символами цих десятиліть називають вугілля й транспортні шляхи, зокрема морські та залізничні.

Країни-лідери: Велика Британія, Франція, Бельгія, Німеччина, США.

У 1845–1850 роках другий технологічний уклад уже домінував у економіці цих держав, зокрема у виготовленні засобів виробництва.

Натомість на українських землях у складі Російської імперії суспільно-економічний розвиток гальмувався кріпосним ладом. Промисловий переворот на українських землях відбувався у 70–90-х роках XIX століття, коли в країнах-лідерах уже утверджувався третій технологічний уклад. Українська промисловість розвивалася в руслі загальноімперських економічних тенденцій, але мала й особливості, продиктовані геополітичними закономірностями, кваліфікацією відносно дешевої робочої сили. Південно-східний регіон перетворився на базовий у паливно-металургійній галузі. Розвиток індустрії України випереджав загальноросійські темпи. Суттєвий вплив спричиняла присутність іноземного капіталу. Основними інвесторами, природно, ставали країни-лідери технологічного укладу. Гострою проблемою, що не втратила актуальності й у нових умовах початку XXI століття, залишалася територіальна диспропорційність: основний промисловий потенціал формувалася на Сході, у Донбасі, в містах Подніпров'я, тоді як розвиток інших регіонів суттєво відставав. При цьому промисловий переворот повсюдно прискорив урбанізаційні процеси.

Третій технологічний уклад (1880–1930 рр.) визначається як «епоха сталі» (друга промислова революція). Основу третього технологічного укладу становить використання в промисловому виробництві електроенергії, розвиток важкого машинобудування й електротехнічної промисловості завдяки випуску сталепрокату. Здійснено важливі відкриття в галузі хімії, запроваджено радіозв'язок і телеграф, орієнтовані здебільшого на потреби армії. Реальністю повсякдення став автомобіль. З'явилися великі фірми, картелі, синдикати і трести. Почалася концентрація банківського й фінансового капіталів. Гуманітарна домінанта третього технологічного укладу – підвищення якості життя.

Країни-лідери: Німеччина, США, Великобританія, Франція, Бельгія, Швейцарія, Нідерланди.

На українських землях у цей період відбувалися масштабні трагедії та розгорталися різні експерименти. Війни, революції, голод, НЕП передували індустріалізації як економічній основі соціалізму. При цьому пріоритет належав виробництву сировини. 2010 року частка продукції третього технологічного укладу в розвинених країнах становила менш як 15%, а в Україні – 58% від її загального обсягу.

Четвертий технологічний уклад (1930–1980 рр.) – так звана «епоха нафти». Він характеризується подальшим розвитком енергетики з використанням нафти й нафтопродуктів, газу, засобів зв'язку, нових синтетичних матеріалів, започаткуванням

атомної енергетики. Провідні галузі – автомобіле-, тракторо- й літакобудування, випуск різноманітних видів озброєння, а також товарів широкого вжитку. На світових ринках з'являються перші комп'ютери й програмне забезпечення. Масове й серійне виробництво, конвеєрні технології, заснування транснаціональних і міжнаціональних компаній, які здійснюють прямі інвестиції в економіку різних країн, стають основними ознаками цього укладу. Гуманітарна домінанта його – розвиток зв'язку, транснаціональні відносини.

Країни-лідери: США, Західна Європа, СРСР.

Україна, як і інші республіки СРСР, у цей період пережила встановлення тоталітарного контролю над економікою. Під час Другої світової війни з її території було здійснено небачене до того переміщення технічних і людських ресурсів, евакуація заводів за Урал, вимушена трудова міграція. Після закінчення війни темпи розвитку Української РСР перевищували середні по Радянському Союзу. У цей період в Україні було збудовано великі теплові гідроелектростанції, унікальні за розмірами доменні та мартенівські печі, освоєно нові вугільні басейни та газові родовища. За рівнем виробництва металургійної продукції на душу населення Україна випередила високорозвинені країни. Варто визнати, що при цьому якість металу залишалася низькою. Певні здобутки мали місце в хімічній промисловості, машинобудуванні, харчовій і легкій промисловості.

2010 року частка продукції четвертого технологічного укладу в розвинених країнах становила в середньому 20%, а в Україні – 38% від її загального обсягу.

П'ятий технологічний уклад (розпочався у 80-ті роки XX ст.) – «епоха електроніки і мікроелектроніки». Досягнення в галузі мікроелектроніки, інформатики, біотехнології, генної інженерії, нового виду енергії, матеріалів, супутникового зв'язку, освоєння космічного простору. Відбувається перехід від розрізнених фірм до єдиної мережі великих і дрібних компаній, сполучених електронними засобами зв'язку. Гуманітарні переваги зазначеного укладу – глобалізація, швидкість зв'язку й переміщення.

Країни-лідери: США, країни Євросоюзу, Японія, країни Південно-Східної Азії.

2010 року частка продукції п'ятого технологічного укладу в розвинених країнах становила в середньому 60%, а в Україні – менш як 4% від її загального обсягу.

Шостий технологічний уклад бере початок 1995 року. Його ядром вважають біотехнології, аерокосмічну промисловість, нанотехнології, нові матеріали, оптоелектроніку, системи штучного інтелекту, мікроелектроніку, фотоніку, мікросистемну механіку, інформаційні супермагістралі, програмне забезпечення й засоби імітації; молекулярну електроніку, системи управління персоналом, а також конвергенцію нано-, біо-, інфо- і когнітивних технологій (НБІК-конвергенцію). Футурологи вважають,

що за умови збереження нинішніх темпів техніко-економічного розвитку фаза розквіту шостого технологічного укладу очікується близько 2040 року. При цьому в 2020–2025 роках відбудеться нова науково-технічна й технологічна революція, основу якої становитимуть розробки, що синтезують досягнення означених напрямів суспільно-економічного розвитку цивілізації. Гуманітарні переваги шостого технологічного укладу – істотне збільшення тривалості та якості людського життя, винайдення відновлюваних джерел енергії, синтез матеріалів із наперед заданими якостями на основі нанотехнологій.

2010 року частка продукції шостого технологічного укладу в розвинених країнах становила в середньому близько 5%, а в Україні – менш як 0,5% від її загального обсягу.

Зрозуміло, що співвідношення частки технологічних укладів в економіці країни загалом і визначає ступінь її розвитку, конкурентоспроможність на світових ринках, внутрішню та зовнішню стабільність, зростання ВВП й добробуту громадян, престиж на міжнародній арені.

Стартові можливості України після розпаду СРСР і вибору шляху незалежності були найперспективнішими серед інших пострадянських республік. Зокрема, йдеться про наявність науково-технічної бази для повноцінного освоєння технологій п'ятого укладу, але такою перспективою українські нововладці вчасно не скористалися.

Саме тому перед сучасним українським суспільством постає складне завдання – надолужити втрачене: одночасно з модернізацією виробництва товарів третього та четвертого технологічних укладів створити передумови для розвитку інноваційних технологій, що становлять ядро п'ятого та шостого укладів. Інакше – роль геополітичного аутсайдера з території «сірих зон», заморожені протистояння і статус постачальника дешевої робочої сили на ринку праці розвинених держав.

У сучасних умовах здійснено успішну апробацію трьох основних стратегій науково-інноваційного розвитку країни: перенесення, запозичення та нарощування (див. табл. 1).

На думку А.Гальчинського, В.Геєць, А.Кінаха, В.Семиноженка [2], стабільне економічне зростання України здатна забезпечити інноваційно-проривна стратегія на основі механізму ринкової конкуренції, підприємницької ініціативи та державної підтримки інноваційного розвитку. Водночас доцільною виявляється й реалізація стратегій перенесення й запозичення шляхом створення спільних підприємств із поступовим нарощуванням експорту високотехнологічної продукції (виробництво побутової техніки, двигуно-, автомобілебудування, обробна, аерокосмічна, суднобудівна промисловість, хімічне, важке та енергетичне машинобудування, індустрія інформаційних технологій, інші наукоємні виробництва) [4].

Загально визнаною є роль освіти в інноваційному розвитку країни, яку розглядають не лише як сполучну, а й як конструктивну ланку в триаді найголовніших складових інноваційної економіки: «наука–освіта–виробництво» [10]. Проте сьогодні в пропозиціях щодо системної модернізації освіти нашої країни спостерігаються тривожні тенденції: **освіта залишається поза процесом науково-інноваційного розвитку країни**. На нашу думку, наслідки такої державної освітньої політики можуть бути катастрофічними.

Узагальнення матеріалів, презентованих у статті, дає змогу зробити певні **висновки**. Насамперед, йдеться про необхідність під час визначення пріоритетів модернізації національної системи освіти враховувати цивілізаційні тенденції економічного розвитку людства сучасного періоду, зокрема домінування у сфері виробництва високорозвинених країн технологій п'ятого укладу та спрямування державної політики на винайдення інноваційних технологій, що становитимуть ядро шостого укладу.

Таблиця 1

Види стратегій науково-інноваційного розвитку країни [4]

Вид інноваційної стратегії	Сутність стратегії інноваційного розвитку	Країни, у яких реалізується стратегія
Стратегія перенесення або стратегія «переслідування», копіювання продукції	Використання наявного зарубіжного науково-технічного потенціалу шляхом закупівлі ліцензій на високоефективні технології для освоєння випуску конкурентоспроможної продукції, що вже виробляється в розвинених країнах	Японія
Стратегія запозичення або стратегія лідерських технологій	Використання власного науково-технічного потенціалу на основі нагромадження основного капіталу для виробництва наукоємної продукції високорозвинених держав світу, формування попиту на неї й вихід на нові ринки	Країни Південно-Східної Азії
Інноваційно-проривна стратегія або стратегія нарощування	Використання власного науково-технічного потенціалу, створення принципово нових видів продукції, що випереджають сучасні зразки на одне–два покоління, досягнення інтеграції фундаментальної та прикладної науки	США, країни Західної Європи

Це надасть можливість науково обґрунтувати стратегію розвитку системи освіти України, яка відповідає цивілізаційним викликам сучасності й національним інтересам нашої держави.

Література

1. Глазьев С.Ю. Экономическая теория технического развития / С.Ю.Глазьев. – М.: Наука, 1990. – 232 с.
2. *Інноваційна* стратегія українських реформ / А.С. Гальчинський, В.М. Геєць, А.К. Кінах, В.П. Семиноженко. – К.: Знання України, 2002. – 336 с.
3. Кремень В.Г. Проблеми якості української освіти в контексті сучасних цивілізаційних змін / В.Г. Кремень // Освіта та розвиток обдарованої особистості. – 2014. – №12. – С. 5–8.
4. Куценко Т. Теоретичні основи формування стратегії інноваційного розвитку в контексті інтенсифікації інноваційних процесів / Т.Куценко // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – №4. – С. 308–317.
5. Лановик Б.Д. Економічна історія України і світу / Б.Д. Лановик, З.М. Матисякевич, Р.М. Матейко; за ред. Б.Д. Лановика. – К.: Вікар, 1999. – 737 с.
6. Львов Д.С. Теоретические и прикладные аспекты управления НТП / Д.С. Львов, С.Ю. Глазьев // Экономика и математические методы. – 1986. – №5. – С. 793–804.
7. Мацкевич Ю.І. Технологія як критерій ступеню розвиненості країни / Ю.І. Мацкевич [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://eir.pstu.edu/bitstream/handle/123456789/6139/%D1%81.%20225.pdf?sequence=1>
8. Орлюк О.П. Інноваційна інфраструктура в контексті національної інноваційної системи (економіко-правові проблеми) / О.П. Орлюк, О.Б. Бутнік-Сіверський, С.Ф. Ревуцький та ін. – Київ: Національна академія правових наук України, 2011. – 104 с.
9. Проект «Концепції початкової освіти» [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://pedpresa.ua/wpcontent/uploads/2016/01/Koncepciya_pochatkovoi_osvitu_PROJEKT.pdf
10. *Стратегія* інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів / Авт.-упоряд.: Г.О. Андрощук, І.Б. Жилияєв, Б.Г. Чижевський, М.М. Шевченко. – К: Парламентське вид-во, 2009. – 632 с.
11. Чухно А.А. Інституціонально-інформаційна економіка / А.А. Чухно, П.М. Леоненко, П.І. Юхименко; за ред. акад. НАН України А.А. Чухна. – К.: Знання, 2010. – 687 с.
12. *Incheon* Declaration Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all [Electronic resource] / UNESCO, UNICEF, the World Bank, UNFPA, UNDP, UN Women, UNHCR. – Available: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002338/233813M.pdf>
13. Machlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States [Electronic resource] / Fritz Machlup. – Available: <https://archive.org/stream/productiondistri00mach#page/n5/mode/2up>
14. UNESCO Science Report: towards 2030 – Executive Summary [Electronic resource] / UNESCO. – Available: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407e.pdf>



Анотації

Іван ПРОКОПЕНКО

Технологічні уклади та сучасна освіта

У статті окреслено основні напрями модернізації системи освіти України в сучасний період. Схарактеризовано одну з визначальних тенденцій розвитку людства в XXI ст. – становлення економіки знань. Репрезентовано основні положення концепції технологічних укладів. Подано характеристику основних стратегій науково-інноваційного розвитку країни. Зроблено висновок про необхідність наукового обґрунтування перетворень в освітній галузі у контексті науково-інноваційного розвитку України.

Ключові слова: модернізація системи освіти, економіка знань, концепція технологічних укладів, стратегії науково-інноваційного розвитку, складові інноваційної економіки.

Іван ПРОКОПЕНКО

Технологические уклады и современное образование

В статье очерчены основные направления модернизации системы образования Украины в современный период. Охарактеризована одна из основных тенденций развития человечества в XXI в. – становление экономики знаний. Представлены основные положения концепции технологических укладов. Дана характеристика основных стратегий научно-инновационного развития страны. Сделан вывод о необходимости научного обоснования преобразований в сфере образования в контексте научно-инновационного развития Украины.

Ключевые слова: модернизация системы образования, экономика знаний, концепция технологических укладов, стратегии научно-инновационного развития, составляющие инновационной экономики.

Ivan PROKOPENKO

Technological tenors of life and modern education

In the article main directions of modernization the system of education in Ukraine at present period are depicted. One of the main tendency of development humanity in XXI century – formation economy of knowledge is characterized. Basic statements conception of technological tenors are represented. Characteristic basic strategies scientific-innovation development of the country are given. Necessity scientific ground transformations in educational field in the scientific-innovation context development of Ukraine are generalized.

Keywords: modernization system of education, economy of knowledge, conception of technological tenors, strategies of scientific-innovation development, composition of innovation economy.