

DOI: <https://doi.org/10.31874/2309-1606-2022-28-2-6>
УДК 37.031.1:378+329.78(316.346.32-053.6)

Олег Кубальський

Впровадження в університетах наукової освіти і залучення талановитої молоді до науки



Суспільство потребує молодих людей з відкритим світоглядом, готових діяти у нестандартних обставинах і створювати нові алгоритми вирішення суспільних проблем, базуючись на останніх досягненнях науки. Наука також постійно потребує вчасної зміни наукових поколінь, прийняття новим поколінням нового бачення завдань і можливостей науки. Все це має забезпечити наукова освіта, яка наближає молодь до освіти вже на рівні університетів і навіть старших класів школи. Належним чином організована наукова освіта забезпечує належну якість освіченості громадян, яка дозволяє їм адекватно орієнтуватися та самореалізовуватися в нових за аксіологічною матрицею обставинах. В цьому контексті максимально актуальною є якісна наукова освіта, що характеризується такими параметрами, як наукоцентричний гуманістичний світогляд, когнітивна гнучкість, особистісна креативність, пізнавально-гуманістичний творча взаємодія між суб'єктами. В статті розглядаються показові приклади та визначаються ключові напрями ефективного розвитку так званої наукової освіти, STEAM-освіти. Попри те, що принципи та методики наукової освіти мають бути запроваджені на усіх етапах набуття сучасною людиною освіти у режимі освіти впродовж життя, однак саме в університетах наукова освіта може бути реалізована найбільш повно і дати найкращі результати: саме талановита молодь має уже достатньо високий рівень наукових знань і навичок наукових досліджень і водночас ще не стала інституційно ангажованою, а отже й соціально залежною, але навпаки є максимально відкритою до творення нових знань і нових соціальних інституцій. Таким чином, наукова освіта постає не лише як новий потужний чинник мотивації до академічної діяльності, але й як надійний шлях для молоді знайти своє місце у суспільстві і бути авангардом подолання ризиків сучасної соціальної турбулентності.

Ключові слова: талановита молодь, соціальна турбулентність, наука, освіта, наукова освіта, STEM-освіта, STEAM-освіта, мотивація до академічної діяльності.

В умовах сучасної соціальної турбулентності, зокрема зростання ризику ескалації соціальних конфліктів, і особливо узвичаєнням реалій ведення війни, особливої значущості набуває турбота про молоде по-

© Олег Кубальський, 2022

коління, створення належних умов для розкриття їх талантів, зокрема їхніх академічних перспектив. Академічна перспектива для молоді є не просто кращою альтернативою участі у війні – за умови, що наука допомагає рідній країні перемагати у війні, а не використовується як спосіб втечі від захисту батьківщини. Перспектива отримати кращу життєву кар'єру у науці має унеможливити залучення молоді до війни: адже найкраща перемога у війні – це її превентивне відвернення, перемога над потенційним ворогом до бою, перемога завдяки вищим технологіям, які забезпечує розвиток вітчизняної науки. Адже молодь не має гинути, навіть не досягнувши розквіту своїх сил – молодь має жити вільно і творчо, творити краще майбутнє для себе у своїй власній країні, а не шукати кращого життя на чужині.

Натомість маємо в Україні та багатьох інших країнах, що не належать до клубу економічно розвинених країн, мало не прямо протилежну картину: наука перестала бути привабливою для значної частини молоді. Це має свої об'єктивні причини, серед яких є спільні для усіх недостатньо розвинених економічно країн, так і специфічні для кожної з них зокрема.

Ось що свідчить про ситуацію з втратою наукою привабливості для молоді вітчизняний філософ Юрій Мелков: «...ще одним негативним явищем є падіння престижу науки в суспільстві загалом і, як наслідок, ще більше зубожіння науковців та швидкий «відтік мізків» кадрів, особливо молоді, в інші сфери професійної діяльності» [Mielkov 2021: 9]. Вочевидь, причини тут пов'язані як загалом з низьким рівнем фінансування науки у економічно недостатньо розвинених країнах, але все ж більшою мірою, на наш погляд, з недостатньо розробленою державною політикою підтримки розвитку науки. Для такої підтримки державі не обов'язково виокремлювати збільшені видатки на науку, адже можна компенсувати невисоке державне фінансування іншими засобами підтримки розвитку вітчизняної науки: це може бути і стимулювання залучення недержавних джерел стимулювання науки, заохочення науковців до вироблення продукції, яка матиме комерційний характер, зниження оподаткування або навіть податкові канікули для наукових установ тощо. Однак, найважливішим напрямом підтримання розвитку науки в Україні нам видається програма заохочення залучення молоді до наукових досліджень і загалом до наукової діяльності. Одним із новітніх і доволі потужних засобів досягнення останнього є впровадження державної програми підтримки наукової освіти, концепція якої активно розроблялася в Україні у останнє десятиліття. Філософський аналіз концептуальних засад подальшого розгортання наукової освіти в Україні і буде метою цієї статті.

Наукова освіта як шлях масового залучення молоді до науки

В Україні має бути збережена загальна стратегія на масове залучення молоді до науки. «Парадоксально, але відносно масовий характер наукової діяльності призводить до її ізоляції в межах певних спільнот, позбавлених прямого контакту з суспільством загалом – а останнє, у свою чергу, починає знаходити розраду в різноманітних формах «альтернативної науки» чи псевдонауки, починаючи з архаїчних забобонів і до новітніх різновидів «народної науки»» [Mielkov 2021: 9]. На нашу думку, хоч ці згадані Юрієм Мелковим неминучі сателіти наукової діяльності і здобули у останні десятиліття в Україні дещо більше поширення, однак вони не можуть складати академічній науці ані серйозної конкуренції, ані якоїсь іншої загрози, зокрема не можуть зіпсувати стандарти справжнього академізму. Втім, такі стандарти може дещо знизити сама академічна наука – збавивши оберти свого розвитку і відступаючи від академічних цінностей та академічних чеснот. І тут якраз ми поділяємо погляд Юрія Мелкова на те, що важливим напрямом збереження академічних стандартів є розвиток науки – однак, не лише елітарної, до чого, здається, схиляється цей дослідник, а саме масової науки: адже без наявної достатньої маси наукових досліджень і наукових дослідників не буде можливості забезпечити високий рівень конкурентності між самими науковцями. А як забезпечити саму якість такої конкуренції – на це питання значною мірою дає відповідь програма наукової освіти.

Надзвичайно актуальна сьогодні проблема залучення до дослідницької діяльності талановитої молоді потребує активної державної політики у цій сфері, як то: оптимізація законодавчої бази для заохочення молодих науковців, створення належних соціально-економічних умов для їхньої діяльності, імплементація закордонного досвіду у цій царині при збереженні національних традицій тощо. Також для вирішення даної проблеми важливою є активна позиція наукових та освітніх установ. Зокрема, шляхом впровадження в університетах елементів наукової освіти – маючи на увазі при цьому не заміну традиційного академічного способу викладання в університетах, а додаткове посилення наукової компоненти у викладанні. Таке впровадження є особливо актуальним в атмосфері сучасної соціальної турбулентності, яка має глобальний характер, а в умовах України обертається на гібридну війну росії проти України.

Для багатьох в Україні термін «наукова освіта» досі звучить дивно, однак у світі цей термін вживають давно і позначає він поширене явище у сучасній освіті: «Сьогодні термін “science education” (наукова освіта) часто зустрічається в англійській педагогічній літературі. Більшість авторитетних наукових часописів, які публікують результати

впровадження наукової освіти в практику мають давню історію, так “International Journal of Science Education” (Міжнародний журнал наукової освіти), імпаکت-фактор якого у 2016 році становив 1,24, заснований у 1979 році (тоді він носив назву “Європейський журнал наукової освіти”); перший випуск наукового журналу “Studies in Science Education” (Навчання в науковій освіті) вийшов друком у 1974 році; найбільш цитованим науковим журналом, де публікуються результати досліджень з наукової освіти, є однойменний – “Science Education” (Наукова освіта), перший примірник якого надрукували ще у 1916 році» [1, с. 61]. Ці дані говорять самі за себе.

Для України надання масового характеру науковій освіті означає передусім її запровадження у середній школі, яка охоплює усіх українських дітей у певний період їхнього розвитку. Українські дослідники Ю. Гоцуляк та М. Гальченко, характеризуючи сутність «наукової освіти» визначають її характерні риси щодо учнівських колективів. Отже, ці автори цілком справедливо стверджують, що «наукова освіта – це освітня модель, що містить педагогічні концепції, освітні технології, методи навчання, предметні методиками, які ґрунтуються на принципі самостійного здобування учнем знань, що виражаються у практичній, дослідницькій та проектній діяльності (робоче визначення). Згідно з положеннями наукової освіти, можна виділити такі етапи діяльності учнів: початок з відкритого питання, що ставиться вчителем (а не визначень і пояснень); збір відповідей і питань від учнів з невеликими коментарями; організація співпраці учнів у групах з проведення експериментальної діяльності або методах дослідження; збір необхідної інформації групою учнів для розв’язання питання, проведення експерименту; презентація учнями результатів дослідження у різних формах» [3, с. 6]. Звісно, ці етапи зберігають свою значущість на всіх рівнях надання наукової освіти, але найбільш важливим є методичний контроль над їх дотриманням у школі та першому році навчання і університеті – надалі студенти самі слідуватимуть їм за звичкою, як за чимсь самозрозумілим. Таким чином, запропоновані даними вченими загальні характеристики «наукової освіти» можуть бути перенесені з певними корективами й на студентські спільноти.

Не можна не визнати, що у певному вузькому сегменті – а саме сегменті талановитої молоді – велика робота щодо запровадження наукової освіти у середній школі уже давно здійснюється в Україні завдяки діяльності Малої академії наук (МАН) України. Однак, необхідність поширення принципів роботи МАН на усю систему середньої освіти визнають у своїй публікації і самі керівники і провідні фахівці МАН [Dovgyi et al 2020]. І все ж обмежувати використання принципів і методик наукової освіти лише середньою освітою вважаємо неправильним.

Наукова освіта як STEAM-освіта в університетах

Впровадження наукової освіти в університетах є потребою нашого часу, оскільки здобуті студентами знання мають бути актуальними з наукової точки зору й найголовніше вони мають навчитись самостійно їх здобувати у подальшій професійній діяльності. Поняття «наукова освіта» є поліаспектним і не пов'язано лише з ефективними технологіями здобуття знань, воно вбирає в себе духовні, культурні й ціннісні елементи пізнавальної діяльності.

Експерти підкреслюють, що «багатогранність поняття «наукова освіта» перетворює його в об'єкт комплексного вивчення з різних позицій, які розкривають сутність цього поняття відповідно до специфіки власного предмету, зокрема, наукова освіта це: наукова культура індивіда, а її мета – його залучення до культурних цінностей науки; особливий вид пізнавальної діяльності, спрямованої на становлення особистості експериментатора, дослідника, вченого; освіта, яка отримана експериментальним шляхом, з використанням наукового методу; цілеспрямований процес навчання і виховання на основі сучасних досягнень науки і техніки, технологій з метою отримання знань і формування умінь, а також формування загальнокультурних і професійних компетенцій в сучасному інформаційному суспільстві для особистої самореалізації і розвитку суспільства в цілому; цілеспрямований і прискорений розвиток наукових здібностей завдяки педагогічно організованій передачі і поширенню наукових знань і наукового світогляду в суспільстві» [Поліхун et al 2018: 187].

Українські дослідниці, серед яких колишня міністр освіти Лілія Гриневич, а також Наталія Морзе та Марія Бойко у своїй спеціальній статті дають класичне визначення: «Традиційно наукова освіта реалізовувалась через STEM-освіту, яку визначають як викладання та навчання в галузях природничих наук (Science), технологій (Technology), техніки (Engineering) і математики (Mathematics). Зазвичай вона охоплює освітню діяльність на всіх рівнях – від дошкілля до докторантури – як у системі формальної, так і неформальної освіти. Проте трендом наукової освіти є перехід від STEM до STEAM-освіти через поєднання разом з іншими навчальними предметами (STEM + Art = STEAM) з метою застосування наукових принципів для вирішення суспільних проблем та для розвитку творчості й інноваційності інтердисциплінарно» [Гриневич et al 2020: 5]. В розвиток цього визначення можна згадати недавнє дослідження українського філософа Назіпа Хамітова, у якому він доводить наявність у будь-якій академічній діяльності не лише науки, але й елементів мистецтва [Хамітов 2022].

Але навіть залишаючись у рамках традиційного розуміння STEM-освіти можна досягнути її не просто як набір методик, а як певний

світогляд, який стоїть за ними, а відповідно, і цілу парадигму, яка цей світогляд представляє у вигляді погоджених у науковій спільноті базових положень: «STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інжиніринг, проектування, дизайн; Mathematics – математика) – термін, який означає сучасну освітню парадигму в розв’язанні питань освітньої політики та формування навчальних програм на основі інтеграції природничо-математичних дисциплін і технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)» [Поліхун et al 2019: 9].

Приклад зі STEM-освітою показує, що уже наявного в Україні законодавства цілком достатньо, щоб впроваджувати у освіту на всіх її рівнях принципи наукової освіти. Так, наприклад, українські дослідники чітко визначили нормативну базу наукової освіти в Україні: «Запровадження STEM-освіти здійснюється відповідно до законів України «Про освіту», «Про дошкільну освіту», «Про загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність»; Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти на період до 2029 року «Нова українська школа», затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р ... та інших законодавчих актів» [Буряк et al 2019: 5]. Як бачимо, задіяні практично усі основні профільні закони – але все ж для кращої ефективності впровадження STEM-освіти варто було би доповнити їх низкою міністерських підзаконних актів.

STEM-освіта як одна з форм наукової освіти в університетах передбачає комплексний підхід до навчання – глибоке розуміння новітніх теоретичних розробок в певній галузі, орієнтація на їх практичне застосування, взаємодія всіх стейкхолдерів у конкретному проекті тощо. Поступово STEM-освіта впроваджується і в українських університетах.

Так, наприклад, у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка співробітниками кафедри інформатики та методики її викладання було створено STEM-центр «Цифрові ерудити». Тут масштабно досягнули завдання STEM-освіти, визначивши як мету роботи цього центру «формування наукового світогляду та критичного мислення, творчих здібностей особистості молодого людини в умовах становлення інформаційного суспільства та економіки знань», а у якості завдань цього центру поставили такі: «мотивація учнів та студентів до освіти в науково-технічній сфері та подальшого розвитку наукової кар’єри; стимулювання досліджень і винаходів у STEM-галузях; розвиток наукового кадрового потенціалу країни» [Балик & Шмигер 2017: 28].

З точки зору С. В. Подлесного й О. Ф. Тарасова важливість STEM-освіти для розвитку вищої школи обумовлена її основними завданнями, серед

яких варто особливо наголосити деякі, вирішенню яких може сприяти саме гуманітарна освіта: «...критичне мислення – уміння розуміти логічні зв'язки між ідеями, визначати, будувати й оцінювати аргументи, виявляти невідповідності і помилки в міркуванні (в тому числі й особистому), вирішувати проблеми системно; креативність – готовність і здатність до творчості, яка виявляється як в продуктах інженерної діяльності, так і у мисленні, спілкуванні, почуттях; ... емоційний інтелект – здатність ідентифікувати та управляти своїми власними емоціями та емоціями інших людей; здатність до ефективної взаємодії, яка виявляється у емпатії до споживача продукту діяльності команди, уміння спілкуватися з різними людьми, створювати позитивний настрій, виявляти терпіння; уміння домовлятися – здатність до урегулювання існуючих розбіжностей; когнітивна гнучкість – розумова здатність до швидкого переходу від однієї думки до іншої, одночасне розглядання конкретного об'єкта або складної проблеми в декількох аспектах; різнобічний розвиток індивідуальності, формування ціннісних орієнтацій, задоволення інтересів і потреб; становлення цілісного наукового світогляду, загальнонаукової, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей на основі засвоєння системи знань про природу, людину, суспільство, виробництво, оволодіння засобами пізнавальної і практичної діяльності; формування соціально-компетентної особистості, здатної здійснювати самостійний вибір і приймати відповідальні рішення у різноманітних життєвих ситуаціях; виховання потреби і здатності до навчання упродовж усього життя, вироблення умінь практичного і творчого застосування здобутих знань; виховання в особистості любові до праці, забезпечення умов для її життєвого і професійного самовизначення, формування готовності до свідомого вибору і оволодіння майбутньою професією» [Подлесний & Тарасов 2019: 126-127]. У даній цитаті нами було вилучено 5 із 10 завдань STEAM-освіти, які сформулювали Подлесний і Тарасов – але для кожного зрозуміло, що ті завдання, які ми зараз наводимо з усього переліку, природнича і технічна освіта не здатні виконати. Ми повертаємося до того положення, що перехід від STEM-освіти до STEAM-освіти є неминучим.

У свою чергу STEAM-освіта є розширеним варіантом STEM-освіти й також репрезентує новітню форму впровадження наукової освіти у вищі навчальні заклади.

Американська дослідниця Джорджет Якман, яка спеціально займається питаннями інтеграції мистецтв і STEAM-освіти, стверджує, що «STE@M є новою системою предметів, яка розвивалася для підтримки нової теорії освіти». Причому «@» у акронімі STE@M, на її думку, охоплює не лише власне «мистецтва», як у нас часто розуміють «Arts», але також «вишукані та вільні мистецтва, мови, розвиток вправності та фізичної

культури (включаючи освіту, історію, філософію, політику, психологію, соціологію, теологію тощо)» [Yakman 2010: 21]. Тобто мається на увазі розвиток студентів саме як особистостей, а не як інженерів.

Під час навчання в університеті вкрай важливо сформувати у студентів не тільки науковий світогляд, але й цілісне сприйняття явищ та процесів у всіх їх взаємозв'язках. Саме технології STEAM-освіти сприяють вирішенню цього завдання. Так, у США, де філософія викладається на не-філософських факультетах дуже обмежено, світоглядні функції філософії виконують курси з критичного мислення, а віднедавна і STEAM-освіта, яка включає в себе навчання критичному мисленню, а також іншим світоглядним дисциплінам: «У звіті Комісії з питань освіти США (Education Commission of the States (ECS) STEAM-освіта визначена як підхід до навчання, завдяки якому студенти вчать продемонструвати інноваційне й критичне мислення та творче розв'язання проблем на стику дисциплін. Причому американська освітянська спільнота вважає, що інтеграція предметних галузей корисна як для учнів, які починають більш глибоко й свідомо розуміти навколишній світ у його природній цілісності, так і для професійного розвитку вчителів, завдяки отриманню змоги обмінюватися ідеями, спільно планувати й розробляти заняття» [Кузьменко 2020: 21-22].

Можна стверджувати, що STEM-освіта та STEAM-освіта, як форми наукової освіти, сприяють інтенсифікації взаємодії науки, освіти та мистецтва, що дозволяє більш глибоко інтегруватися в тканину культури, сприяють взаємопроникненню та взаємозбагаченню різнорідних знань, стають підґрунтям для міждисциплінарних досліджень. Загалом, наукова освіта в університетах є сучасним трендом. Позитивні наслідки запровадження технологій й форм наукової освіти продемонстрували свою ефективність у багатьох країнах світу.

Висновок

Таким чином, інтенсифікація взаємодії науки, мистецтва та освіти в культурному просторі сучасних університетів й наукових академічних установ не можлива без залучення до дослідницької діяльності перспективних кадрів, зокрема талановитої молоді. Однією з ефективних форм залучення талановитої молоді до наукової діяльності є створення так званих «малих академій» та «молодих академій», які набули популярності у всьому світі. Разом з тим, залученню молоді до дослідницької діяльності, окрім проблем матеріального забезпечення, заважає бюрократизація процесів наукових досліджень та штучні перепони у професійному зростанні.

Впровадження в університетах наукової освіти сприяє не лише залученню у вищу освіту новітніх наукових досягнень, але й розвитку самої науки. Наукова освіта – це особлива модель освіти, яка є втіленням

наукових знань, технологій та інших наукових напрацювань, які трансформовано на основі педагогічних концепцій та технологій, педагогічних методик і методів і передбачають самостійну дослідницьку діяльність усіх учасників освіти. Хоча традиційно наукову освіту реалізують у формі STEM-освіти, проте трендом сучасної наукової освіти є перехід від STEM-освіти до STEAM-освіти. Це означає подальшу гуманізацію наукової освіти, підвищення її креативного й міждисциплінарного потенціалу, входження в актуальні контексти культури, що стає важливим фактором подолання наукою соціальної турбулентності як глобального явища сучасного світу. Ми можемо говорити й про значення такої оптики розуміння й для розвитку академічної філософії, яка постає не лише як наука, але й як мистецтво, що відкриває нові можливості посилення гуманістичного впливу на суспільство.

Посилання:

- Бабійчук, С. (2018). Наукова освіта як педагогічний концепт. *Молодь і ринок*, (2), 60–63.
- Балик, Н. Р., & Шмигер, Г. П. (2017). Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. *Фізико-математична освіта*, (2), 26–30.
- Буряк, О. О. та ін. (уклад.). (2019). *STEM – світ інноваційних можливостей: науково-методичний посібник*. Харків: Друкарня Мадрид.
- Гоцуляк, Ю. В., & Гальченко М. С. (2016). Наукова освіта в Україні: теоретичний та нормативно-правовий контекст. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*, (4), 5–11.
- Гриневич, Л., Морзе, Н., Бойко, М. (2020). Наукова освіта як основа формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства. *Інформаційні технології і засоби навчання* 77(3), 1-26. <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3980>
- Кузьменко, Г. В. (2020). Від STEM- до STEAM-освіти: ключові аспекти на прикладі ініціатив уряду США. *Освіта та розвиток обдарованої особистості* 4(79), 18–24. [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4\(79\)-18-24](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4(79)-18-24)
- Подлесний, С. В., & Тарасов, О. Ф. (2019). Актуальність використання STEM-STEAM-STREAM-технологій в сфері інженерно-технічної освіти для сталого розвитку економіки України. *Вісник Вінницького політехнічного інституту* (2), 123–131. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-143-2-123-131>
- Поліхун, Н. І., Сліпухіна, І. А., & Чернецький, І. С. (2018). Наукова освіта як інновація в системі освіти України. *Наукові записки [Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]. Сер.: Педагогічні науки*, (168), 186–189.
- Поліхун, Н. І., Постова, К. Г., Сліпухіна, І. А., Онопченко, Г. В., & Онопченко О. В. (2019). *Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України.
- Хамітов, Н. В. (2022). Академічна філософія як наука і мистецтво. *Вісник НАН України*, (4), 59–73.
- Dovgyi, S., Nebrat, V., Svyrydenko, D. & Babiichuk, S. (2020). Science education in the age of Industry 4.0: challenges to economic development and human capital growth

in Ukraine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (1), 146–151. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-1/146>

Mielkov, Yu. (2021). The notion of 'Open Science': its values and meaning for the higher education system. *Philosophy of Education* 27(2), 8-23. <https://doi.org/10.31874/2309-1606-2021-27-2-1>

Yakman, G. (2010). *What is the point of STE@M? A Brief Overview*. https://steamedu.com/wp-content/uploads/2016/01/What_is_the_Point_of_STEAM_A_Brief_Overv.pdf

References:

Babijchuk, S. (2018). Scientific education as a pedagogical concept. [In Ukrainian]. *Molod i rinok* 2(157), 60–63.

Balyk, N., & Shmyger, H. P. (2017). *Approaches And Peculiarities Of Modern Stem Education*. [In Ukrainian]. *Physical & Mathematical Education* 2(12), 26–30.

Buriak, O. O. and others. (comp.). (2019). *STEM – the world of innovative opportunities: a scientific and methodological guide*. Kharkiv: Madrid Printing House. [In Ukrainian]

Dovgyi, S., Nebrat, V., Svyrydenko, D. & Babiichuk, S. (2020). Science education in the age of Industry 4.0: challenges to economic development and human capital growth in Ukraine. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (1), 146–151. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-1/146>

Hotsulyak, Yu. V., & Galchenko, M. S. (2016). Scientific education in Ukraine: theoretical and legal context. [In Ukrainian]. *Education and Development of Gifted Personality*, (4), 5–11.

Hrynevych, L., Morze, N., Boiko, M. (2020). Scientific education as the basis for innovative competence formation in the conditions of digital transformation of society. [In Ukrainian]. *Information Technologies and Learning Tools* 77(3), 1–26. <https://doi.org/10.33407/itlt.v77i3.3980>

Khamitov, N. V. (2022). Academic philosophy as science and art. [In Ukrainian]. *Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine*, (4), 59–73.

Kuzmenko, G. V. (2020). From STEM to STEAM education: key aspects based on US government initiatives. *Education and Development of Gifted Personality*, 4(79), 18–24. [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4\(79\)-18-24](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4(79)-18-24)

Mielkov, Y. (2021). The notion of 'Open Science': its values and meaning for the higher education system. *Philosophy of Education* 27(2), 8-23. <https://doi.org/10.31874/2309-1606-2021-27-2-1>

Podliesny, S. V., & Tarasov, O. F. (2019). The relevance of the use of STEM-STEAM-STREAM technologies in the field of engineering and technical education for the sustainable development of the economy of Ukraine. [In Ukrainian]. *Visnyk of Vinnytsia Polytechnic Institute* (2), 123–131. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-143-2-123-131>

Polihun, N. I., Slipukhina, I. A., & Chernetskyi, I. S. (2018). Scientific education as an innovation in the education system of Ukraine. [In Ukrainian]. *Scientific notes [Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University]. Series: Pedagogical Sciences*, (168), 186–189.

Polihun, N. I., Postova, K. G., Slipukhina, I. A., Onopchenko, G. V., & Onopchenko O. V. (2019). *Implementation of STEM education in conditions of integration of formal and informal education of gifted students: methodical recommendations*. Kyiv: Institute of the Gifted Child of the National Academy of Sciences of Ukraine. [In Ukrainian].

Yakman, G. (2010). *What is the point of STE@M? A Brief Overview*. https://steamedu.com/wp-content/uploads/2016/01/What_is_the_Point_of_STEAM_A_Brief_Overv.pdf

Oleg Kubalskyi. Implementing scientific education in the universities and attracting talented youth to science

Society needs young people with an open outlook, ready to act in non-standard circumstances and create new algorithms for solving social problems, based on the latest scientific achievements. Science also constantly needs a timely change of scientific generations, acceptance by the new generation of a new vision of tasks and opportunities of science. All this should be provided by scientific education, which brings young people closer to education already at the level of universities and even senior school classes. Properly organized scientific education ensures the proper quality of education of citizens, which allows them to adequately orient themselves and realize themselves in new circumstances according to the axiological matrix. In this context, high-quality scientific education, characterized by such parameters as a science-centric humanistic outlook, cognitive flexibility, personal creativity, and cognitive-humanistic creative interaction between subjects, is the most relevant. The article examines demonstrative examples and defines the key areas of effective development of the so-called scientific education, STEAM-education. Despite the fact that the principles and methods of scientific education must be introduced at all stages of the acquisition of education by a modern person in the mode of lifelong education, it is precisely in universities that scientific education can be implemented most fully and give the best results: it is the talented youth who already have a sufficiently high level of scientific knowledge and skills of scientific research and at the same time has not yet become institutionally engaged, and therefore socially dependent, but on the contrary is maximally open to the creation of new knowledge and new social institutions. Thus, scientific education appears not only as a new powerful factor of motivation for academic activity, but also as a reliable way for young people to find their place in society and be the vanguard of overcoming the risks of modern social turbulence.

Key words: *talented youth, social turbulence, science, education, scientific education, STEM education, STEAM education, motivation for academic activity.*

Кубальський Олег, кандидат філософських наук, доцент, провідний науковий співробітник ДУ "Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України", Київ, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-7956-3150>

E-mail: kubalsky@nas.gov.ua

Kubalskyi Oleh Nartsyzovych, PhD (Philosophy), associate professor, leading researcher, Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine.

<https://orcid.org/0000-0002-7956-3150>

E-mail: kubalsky@nas.gov.ua