

УДК 17.011: 17.022.1:167.7

С. В. Пустовіт

Національна медична академія
післядипломної освіти імені П.Д. Шупика**НАУКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛЬНОЇ БІОЕТИКИ**

У статті аналізуються основні тенденції розвитку сучасної науки та технології в контексті глобальної біоетики як етики виживання людства. Пропонується визначення технологій подвійного використання та розглядаються основні біоетичні принципи. Йдеться про перенесенні акцентів з так званих предметних цінностей науки, об'єктивної істини на духовні цінності.

Ключові слова: наука, цінності науки, технології подвійного використання, етичні принципи, біоетика.

Тривалий час філософія науки акцентувала свою увагу на суто гносеологічних наукових цінностях, вважаючи, що вони адекватні реальному життю науки та незалежні від інших загальнолюдських цінностей та етичних норм. Проголошувалася ціннісна нейтральність науки. Але якщо у XVI–VII століттях визволення європейської науки від традиційних цінностей, котрі панували в суспільстві, було рівнозначно утвердженню свободи наукової творчості, то на початку XX століття «ціннісна нейтральна» установка в науковому знанні почала гальмувати його розвиток. Навіть тоді, коли людство усвідомило міцний взаємозв'язок між наукою та цінностями суспільства, воно визнало цей зв'язок тільки у сфері практичного застосування наукових здобутків, фундаментальна ж наука зберегла образ нейтральної щодо ціннісних ідеалів.

В середині 1970-х років відбуваються зрушення в проблематиці, методах та характері філософії науки завдяки дослідженням Р. Мертона, Т. Куна, І. Лакатоса, П. Фейерабенда. Спостерігається новий поворот в філософії науки до соціокультурних та історичних розмірностей наукового знання. На пошуки нових вимірів науки, нової етики значною мірою впливають глобальні проблеми, з якими стикається людство внаслідок розвитку науки та технологій (біомедичних, промислових, сільськогосподарських, інформаційних, військових та ін.).

На початку XX століття набуває глобального виміру та розповсюдження новітня технологія «біомедичних досліджень за участі людини». Негативні наслідки використання цієї технології викликають першу біоетичну дискусію міжнародного рівня та прийняття першого міжнародного документу з біоетики – Нюрнберзького кодексу (1947 р.). Стає очевидним, що наука та технологія як «окремих островів» у суспільстві неможливі, а ціннісній оцінці мають підлягати не тільки результати реалізації наукових проектів, але й самі проекти ще на стадії планування та теоретичного обґрунтування.

Радянські філософи науки, починаючи з 70-80-х років ХХ століття активно включаються в дослідження етичного виміру науки, етики біомедичних досліджень, взаємовідношень «цінностей та науки», «людини, суспільства та науки», «людини та сучасних технологій» (Р. С. Карпінська, М. М. Мойсеєв І. Т. Фролов, Б. Г. Юдін та ін.). Разом із закордонними вченими вони доходять до висновку про небезпечність сучасної науки та технологій для виживання людства, але в цілому вони не виходять за межі існуючої на той час марксистської парадигми.

До початку 1990-х років у радянській філософській думці термін «біоетика» згадується досить рідко, в основному в контексті етики науки та біомедичних досліджень і практично не пов'язується з екологічною або глобальною етикою. Етичні принципи біоетики практично не артикулюються, про них говорять досить рідко, в основному при обговоренні досліджень західних вчених у контексті проблематики етики науки, етики біомедичних досліджень та практичної медицини («свідома згода досліджуємих», «інформована згода», «конфіденційність») [7; 8]. Їх зміст трактується радянськими вченими досить «специфічно»: у світлі соціальних цінностей та колективістської етики [8].

Обрії взаємодії науки та біоетики сьогодні багато в чому визначаються феноменом технології. Наука стає все більше прикладною, все більше технологізується, а технологія онаучується. В емпіричних науках посилюється тенденція до маніпулятивного характеру ставлення до об'єктів вивчення та експериментування (клінічні випробування лікарських препаратів на людях, досліди на тваринах), які починають упорядковуватися відповідно до намірів дослідника. Але проблема моральної оцінки намірів та засобів постає не тільки в прикладній, але й в «чистій», фундаментальній науці.

Існують різні визначення поняття технології. Одні автори акцентують увагу на її практичному вимірі, розуміючи під технологією «використання організованого знання для рішення практичних завдань упорядкованими системами людей та машин» [1, 4]. Інші – на раціональних та інтелектуальних здібностях людини, розглядаючи технологію як «здатність розпізнавати технічні проблеми, розробляти нові концепції та знаходити реальні рішення технічних проблем» [9, 647].

Разом з тим, образ технології принципово відрізняється від образу та суті науки та техніки. Якщо наука концентрується на істині пізнаного (чисте знання), техніка — на чистому знанні про те, як щось зробити, то технологія виступає як поєднання чистого знання, техніки та оцінки їх ефективності [5, 14]. Поняття технології поєднує всі елементи наукової діяльності – пізнання об'єктивної істини, відповідну методологію, механізми втілення теорії в практику, очікувані результати, ефективність засобів та ін.

Фундаментальна наука має об'єктивні цілі – це отримання об'єктивних знань про світ. Зовсім інше відбувається з прикладною наукою та

технологією. Щоб дати моральну оцінку технології ми маємо дослідити конкретну ціль, котра переслідується кожною формою прикладного дослідження або технічного застосування науки. Однак вважати, що сама по собі технічна діяльність є індиферентною до внутрішніх цілей, на які вона спрямована, неправильно. У випадку з прикладною наукою та технологією, саме *намір* (ціль застосування науки) є визначальним елементом для морального судження. Технічне судження стає також морально навантаженим, коли стосується оцінки співвідношення ефективності засобів та цілей.

Сьогоднішня «фундаментальна наука» міцно пов'язана з технологією, вона користується її плодами навіть у «чистих дослідженнях». Отже, вона починає, подібно до технології, маніпулювати своїми власними об'єктами дослідження, вона звертається до виробництва, яке не може бути морально індиферентним (як приклад, клінічні випробування лікарських засобів, які потім промислово виробляються). В кінцевому рахунку між наукою та технологією встановлюється система позитивного зворотного зв'язку, що мовою кібернетики означає процеси, які тяжіють до втрати контролю та наступного розпаду.

Однак виявляються й інші тенденції – посилення залежності науки та технології від суспільних ідеологій, стратегій, тактик та практик соціального розвитку, політики того чи іншого суспільства. В такому випадку функціонування науково-технологічної системи стає індиферентним не тільки загальнолюдським цінностям, але й власне науковим цілям.

В 80-х роках ХХ століття в науковому тезаурусі з'являється нове поняття – *технології подвійного використання (dual use technologies)*. Спочатку воно асоціюється з конверсією, диверсифікацією військово-промислового комплексу та демілітаризацією суспільства. Таку назву отримує будь-яка військова технологія, яка може бути використана (за певних обставин) як у військових, так і в мирних цілях. Але з часом з'ясовується, що технології з самого початку приховують у собі небезпечну подвійність.

Отже, цей термін набуває семантичної глибини, і починає трактуватися більш широко – як *можливість* більш широкого використання тих чи інших наукових продуктів, досліджень, технологій поза їх первісних цілей. Як показала дискусія на Міжнародній конференції «Досягнення науки та дилема подвійного використання: чому ми не можемо допустити помилку?», що була організована Польською академією наук в 2007 році, існують два основних підходи до розуміння цього феномену: англо-американський – прагматичний та європейський – метафізичний [10].

В американському науковому етосі цей термін закріплюється за конкретними технологіями, які з самого початку містять в собі значну загрозу існуванню суспільства та викликають його стурбованість (*dual use technologies of concern*). Частіше за все, це маніпулятивні технології виробництва та збереження різноманітних біологічно активних агентів,

наприклад, небезпечних для людини бактерій та вірусів. Як правило, такі технології обговорюються в зв'язку з проблемами боротьби з тероризмом, розробкою зброї масового знищення (хімічної, біологічної, атомної та ін.), а також створення відповідних систем контролю та безпеки, проведенням антитерористичних заходів. Позиції європейських учених щодо «технологій подвійного використання» відрізняються від таких у американських колег. Вона враховує потенційні можливості будь-якої технології бути корисною або шкідливою.

Існують різні дихотомії технологій, які можуть класифікуватися як складні та прості, дешеві та дорогі, рутинні та екзотичні, традиційні та новітні. Ця дихотомічна класифікація відображає, перш за все, напружені пошуки людиною моральнісно обґрунтованих відповідей на виклики техногенної сучасності.

Технологія є діяльністю моральнісно амбівалентною, це означає, що в науці та техногенній дійсності, яка нею породжується, немає нейтральних, з точки зору етики та моралі, територій. Всі технології, так чи інакше стосуються коеволюційних процесів, розвитку людської цивілізації, «благополуччя» біо- та ноосфери. Вони або є чинниками гармонізації, або такими, що дестабілізують «сталий розвиток» людини та природи.

Феномен технологій подвійного використання ознаменував новий екзистенційний вимір людини, яка робить *вибір між життям та смертю, провинною та миром, існуванням та небуттям*. У випадку з технологією фундаментальний вибір – це не вибір альтернатив. Тотальний ризик, пов'язаний з науково-технічним прогресом, стосується, скоріше за все, не засобів, а кінцевих цілей, того, що людина з самого початку закладає в свою діяльність.

Ми вважаємо, що саме європейська концепція технологій подвійного використання додає принципово нового метафізичного виміру проблемі взаємовідносин технологій, людини та природи та моделі їх коеволюційного розвитку. Вона наповнює новим смислом концепції «небезпечних знань» (В.Р. Поттер) та «суспільства ризику» (У. Бек).

Українські дослідники В.І. Глазко та В.Ф. Чешко вказують на певні ознаки, характеристики науково-дослідних розробок, що можуть бути віднесеними до небезпечного знання: 1) отримана за допомогою науки інформація, результати технологічного використання якої суспільство на певній стадії свого розвитку не може передбачити та ефективно контролювати; 2) наукові концепції, котрі конфліктують з ментальними установками, етичними нормативами, мораллю, релігійними догматами, базисними для даного типу цивілізації; 3) технології масштабного втручання у біологічну природу людини, коли виникає екзистенційний ризик дезінтеграції біологічного виду *Homo sapiens*. На їхню думку, небезпечним знання стає тільки тоді, коли ініційовані ним трансформації виходять за межі адаптивної норми [2, 391]. Отже, вчені розглядають ризики небезпечних технологій: по-перше, як *результати та наслідки їх застосування*, по-друге,

як ризики власне *біологічному розвитку* людини та біологічному виду *Homo sapiens*.

На нашу думку, опозиція «наука – прикладання наукових знань до практики» сьогодні має вигляд «технологізована наука – онаучена технологія», тому небезпечні знання все більше набувають вигляду певних технологій різного ступеня «теоретизації». Їх необхідно оцінювати не за їх результатами та можливими наслідками, а, виходячи з загальнолюдських цінностей, на які вони зорієнтовані з самого початку, тобто, наскільки власне наукові цінності підпорядковані загальнолюдським цінностям, а точніше, цінностям розвитку та збереження життя. Наприклад, вже сьогодні можна сказати, що технологія клонування людини (репродуктивне клонування) є небезпечним знанням, не чекаючи наслідків її широкого використання, навіть у разі її вдалого освоєння. Якщо така технологія стане дійсністю, то вона закреслюватиме всі сьогоднішні гуманістичні уявлення про природу та сутність людини як унікальної духовної істоти.

З точки зору біоетики, обмеженість наукових знань полягає в їх вузькій спеціалізації, відсутності цілісного погляду науки на світ, відокремленості природничих наук від соціогуманітарних знань та загальнолюдських цінностей. Виходячи з цього, джерелом «небезпечних знань» та їх наслідків є сам дослідник або технолог (людський фактор), наукове суспільство (його норми та традиції), соціальні інститути, які уможливають негативні тенденції звуження світогляду та духовних засад наукової, професійної, технічної діяльності. Концепція небезпечних знань, з одного боку, є результатом саморефлексії науки, спробою оцінити свої здобутки з точки зору їх «хибності» або недосконалості (принцип фалібілізму). З іншого боку – це наслідок поєднання двох підходів до пояснення дійсності – природничо-наукового та соціогуманітарного. Якщо *небезпека* асоціюється з тим, що можна попередити та елімінувати, то *ризик* – ознака екзистенційної ситуації людини у світі, як іманентна сутність буття-існування, і, одночасно, як те, що необхідно сприймати як даність, як частину реальності. Будь-який ризик в такому сенсі виступає як ризик втрати особистістю людського образу та сутності, спотворення, викривлення, деформації цієї сутності, у кінцевому рахунку, як трагедія (як небуття). В біоетиці ця термінологічна та сутнісна відмінність знайшла своє відображення в існуванні двох етичних принципів *запобігання* (*prevention principle*) та *застереження* (*precautionary principle*). Якщо перша ситуація, традиційно мислиться як така, якої можна запобігти за допомогою науки та її технологій, то інша – як метафізична проблема дуалізму дійсності та людських ідеалів та цінностей, від котрої можна тільки застерігати.

В контексті коеволюційної парадигми розвитку людини та природи ризик також може розглядатися подвійно, в залежності від сутнісних акцентів в самій парадигмі. Коли коеволюційний розвиток розглядається як удосконалення та підвищення рівня системності зв'язків людини та природи, а ризик — як невід'ємна складова коеволюційного процесу і навіть один з

його механізмів, то проголошується стратегія адаптації до ризику, управління ризиком за допомогою науки. В той же час, коли наголошується на тому, що збільшення ризиків є небажаним та побічним ефектом коеволюції, то тоді акцент робиться на проблемі елімінації джерел ризиків. Так чи інакше в «суспільстві ризику» небезпечність природних стихій витісняється у свідомості людини ризиком, який породжується цілеспрямованою діяльністю людини [5, 21].

Ризик починає сприйматися не як факультативний, минулий, а як облігаторний, якого не можна позбавитися, як елемент соціального життя та одна з найбільш важливих рушійних сил культурної еволюції. Він починає розглядатися як іманентний процесу коеволюції людини та природи. Будь-який вид технології базується на природних процесах та явищах, так чи інакше, технологія є частиною людського буття, та буття взагалі. Тут можна говорити про *антропний принцип* або людиновимірність всього, що існує на планеті.

Але якщо смисл технологій визначається бівалентною природою людини, то ключ до вирішення проблеми небезпечного знання та технологій також полягає у здатності до втілення та відтворення механізмів, що зменшують руйнівні тенденції та збільшують креативні, творчі потенції людини щодо свого життя та навколишнього природного світу. Умови сучасної техногенної цивілізації висувають жорсткі вимоги до власне «людського фактору» як найважливішого чинника ноосферогенезу.

Р. Мертон, засновник соціології науки вказує на чотири норми, які визначають етос науки: *універсалізм, колективізм, безкорисливість та організований скептицизм*. В подальшому постпозитивіст К. Поппер надає принципово нової інтерпретації проблемі цінностей та їх ролі в науці. Він відмічає, що «об'єктивність» та «свобода від цінностей» є науковими цінностями. Для досягнення «чистоти науки» критики мають виявляти факти змішання цінностей, наукових та ненаукових, відокремлювати чисто наукові проблеми цінностей – проблеми істинності, релевантності, простоти та ін., від ненаукових проблем.

В наш час можна спостерігати зрушення дослідницького інтересу з так званих предметних цінностей науки, які містяться в системі об'єктивних істин, до духовних цінностей, які відображають етос науки, його ідеали, норми, принципи дії, наукові традиції.

Науково-технологічна та моральна система не можуть функціонувати як незалежні один від одного інститути. Ефективне функціонування цих систем вимагає точності та чіткості взаємозв'язків та відношень, конгруентності елементів зв'язку. Це накладає відбиток і на моральну сферу, висуває певні вимоги до норм поведінки, які стають все більш відрефлексованими та точними, все більш публічними та об'єктивними.

Дж. Нейсбіт порівнює негативні наслідки дії науки та технології з дією отруйних речовин [3]. Ця аналогія означає, що як для технології, так і для отруйної речовини важливо дотримуватися певної міри. Тому що токсин або

отрута – це, скоріше за все, не ознака речовини, а ознака її «міри впливу». Сучасний світ стає настільки технічно та технологічно складним, що для запобігання негативних наслідків, для їх попередження, будь-яка нова технологія має порівнюватися, співставлятися з чимось. Їй необхідно покласти «міру», тобто «безпечні кордони». Сьогодні ці кордони не можуть і далі визначатися науковими чи професійними нормами та стандартами діяльності. Вони мають співставлятися з загальнолюдськими цінностями та сучасними світоглядними уявленнями про природу та місце людини у світі. В дійсності вони, частіше за все, позначаються намірами тих, хто винаходить та використовує технології, тобто науковцями та замовниками технологій. В намірах людей вже містяться ідеї, смисли, засоби, взагалі цілі науки та технологій. В них виконується ігтелігібельна робота з проектування майбутнього. Наміри являють собою етичний вектор, цілеспрямоване переживання певного вчинку або події.

До середини ХХ століття наукова діяльність як соціальний інститут регулювалась самими вченими, науковим товариством. В середині ХХ століття Дж. Бронівські, Р. Нібур, М. Полані, запропонували розповсюдити цінності, внутрішньо притаманні науці, на моральну сферу суспільства. Це такі цінності, як *терпимість, неупередженість, раціональність, свобода думки, право на незгоду, порядність, прагнення до співпраці, вірність істині, об'єктивність, відповідальність за свої вчинки* [1, 36]. Навряд чи було б правильним вважати, що сьогодні етика науки має будуватися на особливих цінностях та принципах, враховуючи те, що вона має справу з людиновимірними об'єктами. Однак разом з тим, варто визнати існування особливих, притаманних їй, принципів: *пробабілізму, застереження, «добрих намірів», «еластичності», відповідності засобів та цілі, простоти, прозорості, законослухняності, контекстуальності*. Сьогодні в ролі етичних норм та принципів «відповідальної поведінки» науковця-дослідника (*responsible conduct of research*) також розглядаються: *принцип інтелектуальної чесності та відкритості (integrity), правдивості (honesty), точності (accuracy), ефективності (efficiency), об'єктивності (objectivity)*.

Засадовими для етики біомедичних досліджень є біоетичні принципи: *поваги до автономії та гідності суб'єкта дослідження, добровільної інформованої згоди, цілісного підходу до особистості, конфіденційності, невтручання в приватне життя, справедливості, вразливості*.

Принцип поваги до автономії суб'єкта дослідження означає: поважне ставлення до свободи вибору та рішень суб'єкта дослідження; надання йому відповідної інформації щодо змісту дослідження; створення необхідних умов для втілення в практику його ідеалів та цінностей, уявлень про власне здоров'я та благополуччя.

Принцип поваги до гідності особистості вимагає поважного ставлення до приватного життя особистості досліджуваного, його внутрішнього світу, родинних зв'язків, життєвих цілей та цінностей, релігійних почуттів. Гідність

означає повагу до моральної сфери людини і містить уявлення про те, що ані сама людина, ані її тіло та психіка не можуть бути дезінтегровані, виходячи з міркувань доцільності (наукової, економічної або будь-якої іншої).

Принцип «не нашкодь» означає, що «ніхто не має права заподіяти шкоду іншим людям». Під шкодою розуміється будь-яке зло, яке можна попередити або завдати – біль, страждання, несправедливість, позбавлення засобів існування, інвалідність, смерть особи. Виходячи з цього, передбачувані шкода та ризик дослідження не мають бути засобом досягнення благих цілей, перевищувати очікувану користь для досліджуваного. Дослідник має прагнути до менш інвазивних методів дослідження та мінімізації можливих ризиків.

Принцип «роби благо» означає, що здоров'я та благополуччя пацієнта мають бути захищені у ході дослідження у найкращий спосіб. Він передбачає дії, які є безпосереднім благом для досліджуваного, захищають або підвищують якість його життя та здоров'я; він також закликає до попередження зла та шкоди у ході дослідження, усунення небажаних негативних явищ.

Принцип справедливості вказує на необхідність рівного та поважного ставлення до автономії та гідності всіх суб'єктів дослідження, незважаючи на їхній вік, належність до певних соціальних верств, релігій, національності; однакове ставлення як до хворих, так і до здорових людей – волонтерів, учасників дослідження; створення рівних можливостей для всіх суб'єктів дослідження щодо їх доступу до медичних послуг, отримання переваг або виправлення шкоди, нанесеної під час дослідження.

За останні десять років в біоетичний дискурс вводиться *принцип цілісності*, який вимагає від вченого бути справжньою особистістю, чесною та відкритою щодо колег та досліджуваних, об'єктивно оцінювати цінність та доцільність своїх наукових проєктів, ризику для досліджуваних.

Принцип вразливості вимагає мінімізацію шкоди від дослідження для вразливих груп – дітей, жінок, літніх людей, психічно хворих та ін., а також осіб, інформовану згоду яких неможливо отримати в зв'язку з їх важким станом або тимчасовою відсутністю можливості зв'язатися з їх представниками.

Таким чином наука та технології стають могутньою силою, що змінює думки, звички, спосіб життя, ідеали та цінності людини, породжують принципово нові моральні проблеми, обумовлені конфліктом наукових та загальнолюдських цінностей. Зміна структури наукового знання та характеру досліджень, набуття наукою статусу потужного соціального інституту, вимагає перегляду та доповнення концепцій «небезпечних знань» і «коеволуції людини й природи» концепцією біоетики, що спрямована на зменшення ризиків новітніх технологій та гармонізацію взаємовідносин людини, суспільства та природи. Наука та технологія мають оцінюватися не тільки за своїми можливими та небажаними наслідками, але й за тим, якою мірою вони втілюють біоетичні цінності та принципи. Сучасна глобальна

біоетика, спрямована на захист прав людини та інших представників життя, виступає, з одного боку, фундаментом, своєрідною метаетикою для науки та технологій, а з іншого, особливою формою прикладної професійної етики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барбур И. Этика в век технологий / И. Барбур [ред. А. Бодров, пер. с англ. А. Федорчук]. – М. : ББИ, 2001. – 382 с.
2. Глазко В. И. Опасное знание в обществе риска (век генетики и биотехнологии) / В. И. Глазко, В. Ф. Чешко. – Харьков : ИД «ИНЖЭК», 2007. – 544 с.
3. Нейсбит Дж. Высокая технология, глубокая гуманность: технологии и наши поиски смысла / Дж. Нейсбит [пер. с англ. А.Н. Анваера]. – М. : АСТ: Транзит книга, 2005. – 381 с.
4. Огурцов А.П. Страстные споры о ценностно-нейтральной науке / Х. Лейси // Свободна ли наука от ценностей? Ценности и научное понимание; ред. В.А. Яковлев; пер. с англ. Л.В. Суркова, В.А. Яковлев, А.И. Панченко. – М. : Логос, 2008. – С. 8–34.
5. Сидоренко Л.И. Философский анализ развития и перспектив биотехнических исследований / Л.И. Сидоренко. – К.: Вища школа, 1987. – 160 с.
6. Тулмин С. Концептуальные революции в науке / С. Тулмин // Структура и развитие науки. – М. : 1978.
7. Фролов И.Т. Перспектива человека: опыт комплексной постановки проблемы, дискуссии, обобщения / И. Т. Фролов. – М. : Политиздат, 1979. – 336 с.
8. Фролов И.Т. Этика науки: проблемы и дискуссии /И.Т. Фролов, Б.Г. Юдин. – М. : Политиздат, 1986. – 399 с. (Серия: Над чем работают, о чем спорят философы).
9. Autio E. Measurement and evaluation of technology transfer: Review of technology transfer mechanisms and indicators / Autio E., Laamanen T. // Int. J. of technology management. – 1995. – V. 10, N 7/8. – P. 643– 64.
10. Pustovit S.V., Williams E. Philosophical use of dual-use technologies / Pustovit S.V., Williams E. // Science and engineering ethics – 2008. – Режим доступу:

www.springerlink.com/content/w48w717k0313481v.

РЕЗЮМЕ

С.В. Пустовит. Наука та технології в контексті глобальної біоетики. *В статті аналізуються основні тенденції розвитку сучасної науки і технологій в контексті глобальної біоетики як етики виживання людства. Пропонується визначення технологій подвійного використання і розглядаються основні біоетичні принципи.*

Обсуждается процесс смещения акцентов с так называемых предметных ценностей науки, объективной истины на духовные ценности.

***Ключевые слова:** наука, ценности науки, технологи двойного использования, этические принципы, биоэтика*

SUMMARY

S.V. Pustovit. Science and Technologies in Context of Global Bioethics.

It is discussed main tendentious of modern science and technology development in global bioethics context as ethics of humankind survival. It is proposed definition of dual use technologies and main bioethical principles. Process of accents shifting from subjective values of science and objective truth to spiritual values is discussed.

***Key words:** science, values of science, dual use technologies, ethical principles, bioethics*