

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА

НОВИЦЬКА ТАМІЛА ВАЛЕНТИНІВНА

УДК 113 : [502.1 + 37]

**ПРИРОДОЗНАВСТВО ЯК ОСВІТНІЙ ПРОЕКТ:
СУЧАСНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА ТЕНДЕНЦІЇ**

09.00.10 – філософія освіти

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата філософських наук

Київ – 2015

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі соціальної філософії та філософії освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор філософських наук, професор
Гомілко Ольга Євгенівна,
Інститут філософії імені Г. Сковороди
НАН України,
старший науковий співробітник відділу
філософії культури, етики та естетики.

Офіційні опоненти: доктор філософських наук, доцент
Бойко Анжела Іванівна,
Черкаський державний бізнес коледж,
заступник директора;

доктор філософських наук, доцент
Семенюк Наталія Вікторівна,
Хмельницький національний університет,
доцент кафедри філософії і політології.

Захист відбудеться 30 жовтня 2015 року о 15⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.16 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розіслано 29 вересня 2015 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

О. П. Кивлюк

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Глобалізація та стрімкий розвиток наукових та інформаційно-комунікаційних технологій породжують виклики як людській природі, так і світу загалом. Загроза знищення всього живого виявляється не лише в екологічних катастрофах, але й у технологічних конструюваннях живого. Біотехнології яскраво демонструють тонку межу між добром та злом науки, де важливим завданням людства стає її усвідомлення. Втім, об'єктивізм, антропоцентризм, натуралізм та просвітницький гуманізм модерного мислення ускладнюють виконання цього завдання. З огляду на виклики сьогодення, модерні засади науки потребують трансформацій. Але такі зміни не повинні загрожувати науці. Часом різка критика раціоналізму зменшує довіру до науки, актуалізуючи ірраціоналізм, тоді як людство покладає оптимістичні сподівання щодо перспектив життя саме на науку. Відмова від застарілих, а тому непродуктивних, настанов відкриває евристичний потенціал науки, яка змістовно пов'язана з освітою. Збереження та передача знань уможливають її поступ, тому принциповим є питання представлення наукового знання в освітньому процесі. Особливо це стосується природознавства, яке, з одного боку, переконливо унаочнює вихід сучасної науки за межі модерної раціональності, а з другого – їх зразково втілює у викладанні природознавчих дисциплін. Сучасні трансформації природознавства в освітньому процесі мають бути спрямовані на те, щоб знання, які отримує індивід, були пов'язані між собою та відповідали потребам практики, спрямованої на збереження життя та подолання антропоцентризму, натуралізму та об'єктивізму мислення. Усвідомлення знань як важливого ресурсу розвитку цивілізації в умовах зростання впливу інтернет-технологій, засобів мобільної комунікації та цифрових ресурсів, що забезпечують можливості ефективного використання інтелектуальних ресурсів, – все це визначає принципово нові підходи до можливостей практичного використання знань.

Вузькоспеціалізованого професійного мислення, яке домінує сьогодні в освіті, недостатньо для вирішення глобальних проблем людства. Виникає потреба трансформації існуючої системи освіти. Формалізовано-раціональний характер освіти модерної епохи не відповідає потребам сучасного суспільства. На зміну модерній парадигмі освіти приходить трансдисциплінарна парадигма. Міждисциплінарна парадигма, властива ще модерній науці, стверджує взаємодію одних дисциплін з іншими. У свою чергу, трансдисциплінарна парадигма, яка не піддає сумніву досягнення наукового розуму, але доповнює наукову раціональність виваженими антропними цінностями, виступає підставою синтезу пізнання людини, природи і суспільства, реалізуючи новий освітній і культурний

проект застосування наукових знань. У такому контексті образ раціональності зорієнтований на подолання глухих кутів модерного мислення: невиправданого антропоцентризму, екологічної недбалості тощо.

Таким чином, зміна парадигми зумовлює пошук нових моделей освіти, зокрема, моделей фізико-математичної та природничої, які б сприяли становленню особистості, що відповідає запитам XXI століття, мислить і діє інноваційно, є мобільною, комунікабельною, такою, що швидко та виважено приймає рішення. Перед природознавством як освітнім проектом сучасності постає завдання створити такий тип мислення особистості, який допоможе їй вижити, зберегти цивілізацію та боротися з викликами сьогодення; який вже спирається на опанування високих професійних знань та навичок, що загалом сприяє такій особистості нести відповідальність за свої дії перед суспільством.

Переконливою підставою для трансформації освітньої системи є ухвалення нового Закону України «Про вищу освіту», який нормативно закріплює напрямки змін у вищій освіті, зобов'язує переглянути погляди на природознавство як сучасний освітній проект.

Ступінь наукового опрацювання проблеми. Аналіз досліджень і публікацій, присвячених розробкам цієї проблеми, характеризується відносно невеликою кількістю наукових робіт.

Важливі теоретичні засади в осмисленні проблем методології науки було представлено в працях Ф. Бекона, В. Вельша, К. Геделя, Е. Гуссерля, І. Лакатоса, К. Попера, Б. Рассела, Ж. Рюс та інших.

Особливості дисциплінарності модерної науки та природознавства відображено у працях зарубіжних дослідників: А. Горелова, О. Гребенчикової, Л. Киященко, П. Гайдено та ін.; філософському осмисленню освітніх проблем присвячено праці Ф. Вольтера, Д. Локка, Ж.-Ж. Руссо, Я. Коменського, Й. Песталоцці, І. Канта, Дж. Дьюї, Ж.-Ф. Ліотара та інших. Причому суттєвий імпульс для формування класичних поглядів на природознавство зробили філософи-енциклопедисти – П. Гольбах, К. Гельвецій тощо. Некласичні погляди почали формуватися під впливом філософських ідей А. Ейнштейна (теорія відносності), Н. Бора (принцип додатковості), Е. Шрьодінгера (квантова механіка) та інших. Якщо для класичного природознавства характерна орієнтація на об'єднання всіх природничих наук за ознакою єдності емпіричної бази доведення, то в неklasичному природознавстві постає питання про складність цієї бази та її часткову доступність для емпіричних перевірок і підтверджень. Постнеklasичне природознавство, до якого передусім апелює В. Стьопін, а серед вітчизняних дослідників – І. Добронравова, М. Кисельов, В. Кізіма, – звертається до принципової світоглядно-методологічної єдності сучасного природознавства та соціогуманітарних наук, справедливо вказуючи на антропогенну природу будь-

яких емпіричних перевірок і підтверджень у природознавстві. Хоча міра такої єдності видається більшості сучасних учених не надто високою, проте практично ніхто з них не заперечує її наявності. Однак більш перспективними видаються дослідження у напрямі трансдисциплінарності, які не виходять за межі кола природничих наук некласичного типу. Серед українських філософів їх підтримують М. Бойченко, Л. Горбунова, І. Предборська тощо.

Важливі теоретичні засади дослідження тенденцій та трансформацій фізико-математичної, природничої освіти виокремлено в працях вітчизняних дослідників В. Андрущенко, О. Базалука, А. Бойко, В. Вашкевича, О. Гомілко, В. Кременя, С. Клепка, О. Кивлюк, М. Култаєвої, С. Куцепал, В. Лутая, В. Огнев'юка, В. Покася, Н. Семенюк та інших.

Певний внесок у дослідження цієї проблеми зробили сучасні українські дослідники: Т. Андрущенко, В. Воронкова, Е. Герасимова, Н. Кочубей, С. Крилова, В. Муляр, А. Ярошенко.

Водночас спеціального філософського дослідження, присвяченого перспективам системного розгортання природознавства як освітнього проекту – передусім у вищій школі, у вітчизняній науці здійснено донині не було. Це зумовило актуальність цього дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Представлене дисертаційне дослідження виконано на кафедрі соціальної філософії та філософії освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова відповідно до науково-дослідної роботи кафедри «Філософські засади єдності гуманітарних, природничих і технічних завдань в освіті сучасного вчителя» (затверджено наказом Міністерства освіти і науки України № 732 від 27 жовтня 2006 р. та рішенням Вченої ради Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 5 від 22 грудня 2006 р.)). Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 8 від 01 березня 2010 р.).

Мета і завдання дисертаційного дослідження. Метою дисертаційного дослідження є визначення шляхів майбутнього розвитку природознавства як освітнього проекту на прикладі аналізу сучасної трансформації системи фізико-математичної та природничої освіти.

Досягнення цієї мети потребує вирішення таких **дослідницьких завдань**:

- визначити зміст поняття «природознавство» та основні напрями його розвитку в контексті освітнього проекту;
- дослідити зв'язки та вплив суспільних, соціальних, гуманітарних наук на процес становлення сучасного природознавства;

- обґрунтувати ціннісно-світоглядний характер знань з філософії освіти для студентів, які вивчають природничі та фізико-математичні науки;
- уточнити зміст поняття «новий тип мислення»;
- дослідити підходи до класифікації сучасної системи природничих наук;
- проаналізувати зміст соціально-особистісних, загальнонаукових, інструментальних компетентностей та визначити спільні компетентності для студентів природничих та фізико-математичних спеціальностей;
- розкрити основні положення та проаналізувати критерії класифікації системи природничих наук.

Об'єктом дисертаційного дослідження є природознавство як освітній проект.

Предметом дисертаційного дослідження є сучасні трансформації та тенденції розвитку природознавства як освітнього проекту.

Методи дослідження. В основу дисертаційного дослідження покладено застосування філософсько-освітнього переосмислення окремих методів і принципів філософії науки – із застосуванням системного, аксіологічного, парадигмального, компаративного та герменевтичного підходів. Філософія освіти постає як особливий системний підхід до визначення сутності природознавства як освітнього проекту, де сполучаються ціннісні та функціональні характеристики останнього. Так, на підставі філософського переосмислення освітньої значущості міждисциплінарних зв'язків природничих наук, які мають переважно функціональний характер, виявлено ціннісні засади переосмислення цих функціональних зв'язків під кутом зору потреб освітнього процесу. Завдяки застосуванню аксіологічного підходу виявлено, що трансдисциплінарність у сфері освіти має передусім ціннісне виправдання, на відміну від сфери науки. Завдяки парадигмальному підходу з'ясовано, що на відміну від домодерної та модерної науки сучасна наука не домінує над системою освіти, а ціннісно та функціонально взаємодіє з нею. Компаративний підхід дав можливість виявити межі сумісності між різними природничими науками та визначити підстави для їхнього об'єднання на підгрупи.

Завдяки цьому окремі методи філософії науки, зокрема ті, які виявляють інституційний характер функціонування науки, її залежність від історичного та соціального контекстів, а також внутрішню структуру науки: від формулювання окремих наукових проблем і до створення науково-дослідних програм та загальної класифікації наукового знання, отримали філософсько-освітню інтерпретацію, а їхнє застосування у вищій освіті зазнало герменевтичного осмислення та розуміння.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у розкритті характеру основних змін сучасного природознавства як освітнього проекту, що розкривається

передусім у сполученні функціональних вимог математичної точності та соціально-гуманітарної імплікації природничого знання в освіті.

Основні ідеї дисертаційного дослідження розкрито у таких теоретичних положеннях, що виносяться на захист.

Вперше:

- запропоновано модель трансформації системи природничої (на прикладі фізико-математичної) освіти від наявної у вітчизняній вищій освіті суперечливої сукупності елементів класичного та неklasичного природознавства до проекту нової системи природознавства, яка враховує новітні досягнення природничих наук, методології науки та філософії освіти. Зокрема, наведено аргументи на користь набуття сучасним природознавством характеру міждисциплінарності та трансдисциплінарності на зміну властивій класичній науці – дисциплінарності окремих досліджень;

- надано пропозиції щодо шляхів трансформації системи природничої, фізико-математичної освіти в процесі підготовки фахівця цієї галузі не лише як висококласного професіонала, а й особистості, яка працюватиме на благо людства, нестиме відповідальність за результати своїх дій і керуватиметься загальнолюдськими цінностями. Подолання у сучасному природознавстві властивих його модерній парадигмі: 1) розриву між природничими та соціогуманітарними науками; 2) посилення його ухилу до технічних наук, що визначає основні шляхи цих трансформацій;

- розроблено систему філософсько-освітнього знання для студентів природничих та фізико-математичних спеціальностей. Основні інноваційні ідеї цієї системи відображено у змісті філософських дисциплін, який зорієнтований на ціннісно-світоглядний характер знань, визначених новітніми досягнення сучасних природничих наук, з одного боку, та філософської методології, соціальної етики та біоетики, з другого.

Уточнено:

- зміст поняття «новий тип мислення» як мислення, що виражає процес виходу за межі його модерних характеристик: об'єктивізму, натуралізму, антропоцентризму, просвітницького гуманізму. Його ключовою ознакою є орієнтація на вироблення практичних знань;

- підходи до класифікації сучасної системи природничих наук, де запропоновано вирізняти чотири основні групи – фізико-математичні науки; хімічні, біологічні та медичні (хімія, біохімія, біологія, фізіологія, медицина тощо); науки про Землю (географія, геологія, геофізика, геохімія тощо); аграрні науки (грунтознавство, рослинництво, тваринництво, агроекологія тощо).

Подальшого розвитку набула:

- експлікація змісту соціально-особистісних, загальнонаукових, інструментальних компетентностей, визначено спільні компетентності для студентів природничих, фізико-математичних спеціальностей, які мають бути сформовані в результаті отримання спеціальної вищої природничої та фізико-математичної освіти: *соціально-особистісні* (засвоєння принципів біоетики, набуття здатності до креативного та системного мислення, комунікабельність, екологічна грамотність тощо); *загальнонаукові* (базові знання основ філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, знання в галузі інформатики й інформаційно-комунікаційних технологій); *інструментальні* (здатність до письмової та усної комунікації рідною мовою, знання іноземної мови (мов), навички управління інформацією тощо). Також визначено їхній основний освітній зміст у співвіднесенні зі змістом відповідних сучасних наук;

- аналіз критеріїв класифікації системи природничих наук, до яких додано як універсальні критерії математичну точність, міждисциплінарність та трансдисциплінарність, а як специфічні критерії для груп наук – міждисциплінарні, трансдисциплінарні науки про будову матерії, міжтрансдисциплінарні науки про живі форми, науки про Землю, про природничі засади ведення сільського господарства. При цьому рамки традиційних освітніх дисциплін – фізики, хімії, біології тощо – постають як умовний відступ від міжтрансдисциплінарності сучасного наукового знання і його тимчасове спрощення, зокрема в освітніх інтересах.

Теоретичне і практичне значення роботи. Результати дисертаційного дослідження можуть бути використані в подальшому дослідженні філософсько-освітніх проблем, зокрема в питаннях освіти та виховання особистості під впливом опанування нею сучасної версії природознавства та вироблення нового типу мислення. Більшість положень дисертаційного дослідження має прикладне значення, а саме: в роботі подано рекомендації щодо оновлення змісту освіти, програм підготовки, навчальних планів студентів фізико-математичних, природничих спеціальностей відповідно до вимог сучасної парадигми освіти. Результати дослідження можуть сприяти оновленню курсів «Філософія освіти», «Концепції сучасного природознавства» для студентів, що навчаються в освітній галузі природознавства, а також для модернізації змісту інших нормативних дисциплін, зокрема педагогіки, психології тощо. Основні положення дисертації можуть бути використані при написанні навчальних програм, методичних посібників та підручників з філософії, а також інших навчальних дисциплін, сприятимуть організації виховної роботи зі студентською молоддю.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є результатом самостійної дослідницької роботи. Основні положення і висновки дисертації розроблені автором особисто й знайшли відображення у його наукових публікаціях.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та висновки дисертації обговорювалися на засіданні кафедри соціальної філософії та філософії освіти Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, а також у доповідях та виступах на міжнародних і всеукраїнських науково-методичних та науково-практичних конференціях, а саме: «Науково-методичні засади управління якістю освіти в університетах» (м. Київ, 2011); звітна науково-практична конференція викладачів, докторантів та аспірантів Інституту філософської освіти і науки НПУ імені М. П. Драгоманова (м. Київ, 2011); Друга міжуніверситетська наукова конференція з математики та фізики для студентів та молодих учених (м. Київ, 2011); звітна науково-практична конференція викладачів, докторантів та аспірантів Інституту філософської освіти і науки НПУ імені М. П. Драгоманова (м. Київ, 2012); II Всеукраїнська науково-практична конференція, присвячена пам'яті академіка Д. О. Тхоржевського (м. Київ, 2012); звітно-наукова конференція викладачів, аспірантів і докторантів Фізико-математичного інституту Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова «Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету» (м. Київ, 2013); міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін» (м. Київ, 2013); II міжнародної науково-практичної конференції «Соціальна політика: концепції, технології, перспективи» (м. Київ, 2013); конференція присвячена 75-річчю професора Тамари Всеволодівни Колесник «Методика викладання математики в середній та вищій школі» (м. Київ, 2013); звітно-наукова конференція викладачів, аспірантів і докторантів Фізико-математичного інституту Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова «Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету» (м. Київ, 2014); Всеукраїнська науково-практична конференція пам'яті член-кореспондента НАПН України В. К. Сидоренка «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку» (м. Київ, 2014); IV всеукраїнська науково-практична конференція імені академіка Д. О. Тхоржевського «Освітня галузь «Технологія»: реалії та перспективи» (м. Київ, 2014); всеукраїнська науково-практична конференція «Філософія, суспільство, освіта: виклики сучасності» (м. Київ, 2014).

Публікації. Основні положення і результати дисертаційного дослідження відображено у 10 публікаціях, з них – 4 одноосібні статті у наукових фахових виданнях України з філософських наук, 1 – у закордонному науковому виданні, 5 – в інших виданнях та збірниках матеріалів конференцій.

Структура й обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, додатків (на 16 сторінках) та списку використаної літератури (189 найменувань, на 22 сторінках). Загальний обсяг дисертації складає 211 сторінок, із них основного тексту – 173 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовується актуальність теми дослідження, сформульовано мету та дослідницькі завдання роботи, визначено об'єкт, предмет дослідження та зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, наводяться основні положення наукової новизни, окреслюється теоретичне і практичне значення представленої роботи, описується її структура й обсяг.

У **першому розділі** – **«Природознавство як галузь наукового знання та освітній предмет у філософському осмисленні: історична генеза»** – проаналізовано стан наукової розробки теми, визначено методологічні та концептуальні засади дослідження природознавства в контексті сучасних тенденцій та трансформацій науки.

У **підрозділі 1.1** – **«Природознавство та проблема дисциплінарності наукового знання»** – розкрито історичний аспект становлення науки, виокремлено різні підходи до класифікації та систематизації наукового знання. На особливу увагу заслуговують питання розвитку теорій емпіризму та раціоналізму як одні з основних ідей становлення природничої науки; розкрито роль експерименту для побудови наукової теорії; виокремлено місце математики у системі наук як теоретичної основи досліджуваного явища; зазначено, що розвиток науки, зокрема природознавства, дав поштовх для нових відкриттів у різних галузях, наукова революція в природознавстві призвела до змін у суспільних науках, богослов'я перестало бути причиною розбрату та суперечок; визначено, що наука набуває інших характерних рис, що пов'язано з інтеграцією та диференціацією наукового знання, діяльністю людини й виникненням загальнонаукових теорій. Актуальними стають міжпредметні зв'язки з різних галузей знань.

Сформульовано основні характерні ознаки модерної науки: 1) відмова від об'єктивності знань; 2) неможливість формалізації; 3) експеримент перестає бути критерієм об'єктивного знання. З'ясовано, що модерна наука цієї доби має дисциплінарний характер з притаманними їй рисами: пріоритетності наукового розуму; наука, зорієнтована на абсолютно об'єктивне знання, домінує в культурі та суспільстві; цілі та цінності знання не є об'єктом рефлексивного осмислення.

Представлено сучасну класифікацію наук, побудовану на базі основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук.

Проведено філософський аналіз становлення науки, який дає підстави констатувати, що наука не існує сама по собі, а лише в тісній взаємодії з людиною. З одного боку, її можна розглядати як продукт, створений людиною, а з другого – як продукт буття, що відображається через людину. Стверджується, що принципи відповідальності, ідея комунікації закладають нові підвалини дії у побудові наукових теорій. Суспільство не може залишатися осторонь наукових досліджень і їх наслідків, саме людина повинна виступити в ролі посередника між науковими досягненнями і їхніми руйнівними наслідками, оскільки наукові досягнення не повинні нести загрози людству.

У підрозділі 1.2 – «Дисциплінарність модерної науки та природознавство» – визначено підходи до визначення поняття «природознавство», висвітлено його ретроспективу, підкреслено роль експерименту для становлення природознавства; розглянуто етапи дослідження явищ, подано структуру побудови теорії, що є універсальною і модифікується залежно від того, про які науки йдеться. Представлено найбільш доцільний, на нашу думку, підхід до класифікації сучасного природознавства.

Проаналізовано причини кризи, що спіткали природознавство, виявлено, що період від 20-х до 30-х років був переломним для природознавства. Водночас з'являються логіки, які, крім істинності та хибності, припускали наявність інших значень. Зокрема, К. Гедель сформулював теореми, які призвели до краху абсолютних істин, показавши межі формалізації та аксіоматизації системи.

Стверджується, що сучасна наука і природознавство зокрема зазнали трансформаційних змін. Вимоги, висунуті до природознавства сьогодні, змушують його постійно рефлексувати над власними основами. Нова раціональність пропагує посилення принципу взаємозв'язку і взаємодії наукових, духовних, практичних форм звернення до культурних цінностей.

Природознавство XXI століття перестає бути «замкнутим у лабораторіях». Наука представляє собою синтез фундаментального (зацікавленого в отриманні істинності знання) і прагматичного (зацікавленого в отриманні корисного ефекту) дослідження. При цьому знання продукують не лише фахівці кожної окремої галузі, а й соціальні агенти, що забезпечують сприйняття, накопичення, розподіл і практичне застосування одержуваної наукової інформації. Наука набуває міждисциплінарного характеру, переступає межі дисциплінарності.

У підрозділі 1.3 – «Модерне природознавство та гуманітарне знання: дисциплінарний розкол в освіті» – встановлено, що науки про людину в першій половині XX століття, які замінили «духовні науки», стали вирішальним

елементом у поступі сучасних ідей. Проаналізовано основні надбання доби, серед яких праці, присвячені питанням психології, соціології, лінгвістиці тощо. Дійшли висновку, що ефективне функціонування суспільства можливе лише тоді, коли в ньому будуть створені необхідні умови для самореалізації особистості для максимального розкриття її творчо-продуктивного потенціалу. Розглянуто вплив суспільних, соціальних, гуманітарних наук на трансформації природознавства. Представлено модель суспільно-гуманітарних наук, де окреме місце відведено філософії як такій науці, яка найбільш якісно може допомогти у вирішенні суперечності між людиною і світом; активізації творчих можливостей особистості в її прагненні пізнати життя.

Визначено, що гуманітарні науки досліджують правила, закони, тенденції існування людини в суспільстві. Зазначено, що в умовах глобалізації гуманітарне знання не обходиться без інструментів природознавства, а саме: без проведення експериментів, застосування математичного апарату до аналізу суспільних явищ. Отже, стираються межі між різними галузями науки.

Наголошено на тенденції зближення гуманітарних і природничих наук як таких, що мають спільні риси.

Другий розділ – «Сучасні освітні трансформації природознавства» – присвячено трансформаційним змінам фізико-математичної, природничої освіти в контексті міждисциплінарної та трансдисциплінарної парадигм освіти.

У підрозділі 2.1 – «Сучасна освіта: тенденції, перспективи, виклики (проблема міждисциплінарності та трансдисциплінарності)» – з'ясовано, що процеси інтеграції теоретичних і експериментальних досліджень, прикладних і фундаментальних знань, міждисциплінарні і проблемно орієнтовані форми дослідницької діяльності, зміни форми виробництва знання із дисциплінарних на міждисциплінарні і трансдисциплінарні призвели до трансформаційних змін у системі освіти. З'являються нові форми, засоби, способи її організації. Визначено підходи до означення понять міждисциплінарності, трансдисциплінарності, мультидисциплінарності тощо. Наведено різні визначення поняття «освіта» та етапи її становлення; виокремлено її основні ознаки як соціального інституту, функції, об'єкти, суб'єкти, засоби діяльності. Сформульовано завдання системи освіти, сукупність принципів, на яких вона ґрунтується. Дійшли висновку, що сучасна освіта змінює свій характер, розширюється ряд функцій, покладених на неї під впливом соціокультурних зрушень, оновлюються принципи освіти, а отже змінюються зміст та форми як шкільної, так і вищої освіти.

У дослідженні зазначається, що стрімка інформатизація сучасного суспільства, оновлення техніки і технологій разом із зростанням рівня інтелектуалізації праці зумовлюють посилення уваги до професійної підготовки майбутніх фахівців і формування у них трудової мобільності. Для того щоб

підготувати нове покоління до дорослого життя та постійних змін на ринку праці в процесі освіти, необхідно створити умови для того, щоб молоді люди оволоділи технологіями самоорганізації і самопрезентації, вибору і прийняття рішень, розвитку критичного і діагностичного мислення.

Саме тому одним із стратегічних завдань сучасної освіти є поєднання освітнього, наукового потенціалу і виробництва. Університетам повинні бути притаманні не лише інноваційні технології навчання, але їх розумне осмислення і використання на благо людства.

У підрозділі 2.2 – «Фізико-математична та природнича освіта в контексті сучасних цивілізаційних змін» – розглянуто класифікатор системи вищої освіти, виокремлено систему природничих дисциплін. Проаналізовано програми, плани підготовки студентів фізико-математичних, природничих спеціальностей. З'ясовано, що дисципліни, які вивчаються студентами лише частково, можуть забезпечити формування компетентностей, необхідних для підготовки фахівця; блок гуманітарних та соціально-економічних дисциплін становить всього 10-15% від загального обсягу, вищевикладене підтверджує ще один переконливий факт у потребі трансформації фізико-математичної, природничої освіти. Актуальність цього питання також пов'язана із законодавчо мотивованою потребою, зокрема впровадженням нового Закону України «Про вищу освіту». У підрозділі подано рекомендації щодо шляхів трансформації системи, зокрема основних з них: створення нових навчальних планів та програм; удосконалення їхнього змісту з базових (профільних) і особливо з гуманітарних та соціально-економічних дисциплін; розширення варіативної складової програм підготовки фахівців фізико-математичних, природничих спеціальностей та розробки навчальних програм курсів за вибором студента; забезпечення умов для задоволення індивідуальних пізнавальних потреб студентів, їхнього професійного зростання та реалізації творчого потенціалу.

У програмі підготовки фахівців у блоці соціально-особистісних компетентностей запропоновано враховувати компетентність «Здатність нести відповідальність за прийняті рішення».

У підрозділі 2.3 – «Фізико-математична та природнича освіта в контексті зміни сучасної освітньої парадигми» – визначено принцип вищої освіти, який полягає у єдності природничого та гуманітарного циклу навчальних дисциплін, з урахуванням специфіки майбутньої професії. Підкреслено важливість гуманітарної підготовки фахівців природничих та фізико-математичних спеціальностей.

Обґрунтовано, що програма підготовки сучасного фахівця повинна мати студентоцентричний характер, на відміну від існуючого наукоцентричного. Навчальні дисципліни, ті знання, якими має оволодіти студент, прослухавши

відповідні курси, мають стати інструментом для формування відповідних компетентностей, які, в свою чергу, мають скласти основу вимог до компетентності фахівця.

Таким чином, трансформація фізико-математичної (природничої) освіти представлена певними характеристиками:

- оновлення змісту освіти, яке забезпечить реструктуризацію та збалансування навчальних планів, програм та змісту навчального матеріалу для освітнього ступеня «бакалавр»; суттєву модернізацію (оновлення та збагачення) змісту навчання для освітнього ступеня «магістр»; розробку та впровадження освітньо-професійних та освітньо-наукових програм підготовки магістрів;
- посилення ролі гуманітарної складової у навчальному процесі, зокрема, збалансування навчальних дисциплін гуманітарного циклу у програмі підготовки;
- вироблення нового типу мислення особистості як мислення, яке виражає процес виходу за межі його модерних характеристик: об'єктивізму, натуралізму, антропоцентризму, просвітницького гуманізму. У програмах підготовки студентів (більшою мірою магістрів) повинні з'явитися навчальні курси, які допомагатимуть індивіду аналізувати отриману інформацію, матимуть міждисциплінарний та трансдисциплінарний характер.

Третій розділ – «Природознавство як освітній проект: український досвід» – присвячено питанням вироблення нового типу мислення у студентів фізико-математичних, природничих спеціальностей шляхом впровадження нових навчальних дисциплін та модернізації вже існуючих.

У підрозділі 3.1 – «Вироблення нового типу мислення в процесі актуалізації теоретико-освітнього потенціалу концепції сучасного природознавства» – проаналізовано зміст поняття «особистість» та її види розвитку і формування. Зазначено, що деякі вчені-гуманітарії схиляються до думки, що розквіт технологій, революція науково-технологічного прогресу призведуть до занепаду гуманітарної культури. «Штучний інтелект» перевершить могутність людського розуму, фундаментальна наука перетворюється на руйнівну силу і змусить людей шукати засоби для вдосконалення свого генотипу. Студенти вищих навчальних закладів, зокрема природничих, фізико-математичних спеціальностей, мають володіти знанням, що базується на досягненнях сучасних природничих наук, філософської методології, соціальної етиці та біоетиці. Вони повинні чітко розуміти зв'язок сучасної науки з виробництвом, оскільки сьогодні наука виробляє один з найважливіших для суспільства ресурсів – інформацію.

Підкреслено необхідність вироблення нового типу мислення у студентів природничих, фізико-математичних спеціальностей у контексті змін освітньої парадигми, в умовах глобалізації, розвитку інноваційних технологій. За цих умов освіта повинна виконати стратегічне завдання: з одного боку, допомогти створити

інноваційне середовище на основі новітніх наукових досліджень, а з другого – підготувати спеціаліста, який мислив би і діяв інноваційно. Такі тенденції змушують освітян задуматися над тим, якою має бути сучасна особистість – наділена комунікативними здібностями, мати блискучі знання, виважено приймати рішення, критично, конструктивно мислити. Стає зрозумілим, що суспільство «чекає» від ВНЗ формування нового типу особистості, яка б мислила і діяла інноваційно. Наголошується, що чималу роль у цьому процесі відіграє науковий світогляд.

Запропоновано приклад навчальної дисципліни, яка б слугувала інструментом вироблення нового типу мислення; допомагала б у формуванні компетентностей фахівця, зокрема соціально особистісних, наприклад курс «Концепції сучасного природознавства».

У підрозділі 3.2 – Перебудова системи фізико-математичної та природничої освіти на підставі трансдисциплінарності філософсько-освітнього знання – проаналізовано світовий досвід щодо питання природничо-наукової освіти, яке є об'єктом філософського аналізу педагогів, укладачів навчальних програм та планів, науковців. Проблеми, які турбують учених, умовно можна поділити на дві групи: до однієї належать питання місця науки в навчальних планах, роль науки для освіченої людини та становлення сучасного зрілого суспільства; до другої – питання щодо предмету науки, статусу наукового знання. Питання першої групи стосуються поля філософії освіти, другої групи – філософії науки (або історії філософії науки). Запити філософії освіти не можуть бути вирішені без відповідей на питання філософії науки. Тільки їхній синтез дасть можливість визначити, якими будуть мета і завдання природничо-наукової підготовки; як збалансувати професійну підготовку фахівця з науковою, світоглядною підготовкою; яка структура науки як навчальної дисципліни; які знання необхідні.

Наголошено, що однією з концептуальних засад сучасної природничо-наукової освіти можна вважати конструктивізм, який виступає ідеєю великого об'єднання, оскільки він притаманний теорії навчання, теорії наукового знання, освітнього менеджменту тощо.

Важливими є засади конструктивізму як теорії навчання, яка базується на основі того, що знання не можна передати від учителя учню, воно має бути побудовано кожним учнем самостійно.

Враховуючи досвід інших країн, зміну освітньої парадигми, орієнтуючись на ідеї трансдисциплінарності, ґрунтуючись на досягненнях філософської методології та соціальної етики та біоетики, сучасних природничих науках обґрунтовано необхідність створення курсу «Філософія освіти» для студентів фізико-

математичних, природничих спеціальностей з метою формування у них певних компетентностей, світоглядної позиції тощо.

ВИСНОВКИ

У висновках дисертаційного дослідження зроблено узагальнення результатів роботи щодо визначення на прикладі аналізу сучасної трансформації системи фізико-математичної та природничої освіти шляхів розвитку природознавства як освітнього проекту, а також надання рекомендацій, які мають теоретичне та практичне значення. Вони конкретизовані у нижченаведених положеннях:

1. У результаті використання компаративного аналізу було визначено зміст поняття «природознавство», яке нерозривно пов'язане з ціннісними засадами здійснення теоретико-емпіричних досліджень природи. З'ясовано, що основний напрям розвитку природничої та фізико-математичної освіти полягає у ширшому застосуванні міждисциплінарного та трансдисциплінарного підходу, який означає зміну властивій модерній науці дисциплінарності окремих досліджень. Ідеї міждисциплінарності та трансдисциплінарності представлено у моделі трансформації системи фізико-математичної освіти, яка може бути уніфікована для природничої освіти. Основними характерними ознаками цієї моделі є: вироблення нового типу мислення сучасної особистості, оновлення змісту освіти, посилення соціально-гуманітарного блоку дисциплін у навчальному процесі.

2. Вплив суспільних, соціальних, гуманітарних наук на процес трансформації сучасного природознавства визначають передусім аксіологічні та функціональні чинники, які знаходять взаємозв'язок при створенні теоретико-методологічних засад сучасної природничої, фізико-математичної освіти на принципах сучасного природознавства. Наголошується на тенденції зближення гуманітарних і природничих наук. Зазначено, що в період стрімкого розвитку наукових та інформаційно-комунікаційних технологій соціально-гуманітарне знання прагне до подолання розриву з природознавством, використовуючи його засоби, зокрема до проведення аналізу суспільних явищ.

3. Ціннісно-світоглядні основи системи знань із філософії освіти для студентів фізико-математичних, природничих спеціальностей було розроблено та успішно апробовано в рамках педагогічної та навчально-методичної роботи у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, зокрема при визначенні базових компетентностей фахівців зі спеціальності «математика». Зроблено висновки про виправданість екстраполяції набутих результатів на підготовку аналогічних навчальних програм для підготовки фахівців з інших природничих спеціальностей. У роботі проаналізовано світовий досвід щодо проблем природничо-наукового знання та його місця в системі підготовки

фахівців, з'ясовано, що базовою концептуальною основою сучасної природничо-наукової освіти можна вважати конструктивізм, який, з одного боку, притаманний теорії навчання, з другого – теоріям наукового знання. Визначено, що як теорія навчання конструктивізм спонукає індивіда самостійно будувати систему знань.

4. Досліджено, що сучасні трансформації природознавства в освітньому процесі мають базуватися на знаннях, що спрямовані на збереження життя та подолання антропоцентризму, натуралізму, об'єктивізму та просвітницького гуманізму мислення, які мають бути притаманні процесу вироблення нового типу мислення, а характерним для такого знання має стати орієнтація на практику.

5. Найбільш ціннісно-значущими компетентностями у процесі підготовки фахівців природничих та фізико-математичних спеціальностей варто визначити соціально-особистісні: здатність розуміти та сприймати етичні норми поведінки стосовно інших людей та природи; здатність розуміти необхідність дотримання норм здорового способу життя; здатність учитися; здатність до критики та самокритики; креативність, здатність до системного мислення; адаптивність і комунікабельність; наполегливість у досягненні мети; турбота про якість виконуваної роботи; толерантність, екологічна грамотність.

6. Проаналізовано основні підходи до класифікації системи природничих наук; визначено її універсальні критерії – математичну точність, міждисциплінарність та трансдисциплінарність. З'ясовано, що наявна класифікація сучасної системи природничих наук є неповною і виходить з функціонально-технократичного тлумачення, характерного для модерної науки. Характерні особливості розвитку природознавства підносять його суспільну та наукову значущість як освітнього проекту.

7. На підставі парадигмального аналізу виявлено специфіку сучасного природознавства, орієнтованого на широке залучення студентства до здійснення наукових досліджень, та утвердження міждисциплінарного та трансдисциплінарного підходів як базових не лише для сучасної освіти, але і для сучасної науки. З цією метою слід посилити водночас аксіологічну та математичну складову при наданні сучасної природничої освіти – для досягнення необхідного балансу точності та ціннісно обґрунтованої міждисциплінарності та трансдисциплінарності сучасної природничої освіти та науки.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКЛАДЕНО У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ АВТОРА:

Статті у наукових фахових виданнях:

1. Новіцька Т. В. Курс «Концепції сучасного природознавства» як один із способів формування нового типу світогляду сучасної особистості / Т. В. Новіцька

// Гілея : науковий вісник. Збірник наукових праць / гол. ред. В. М. Вашкевич. – К. : ВІР УАН, 2011. – Випуск 44. – С. 517–523.

2. Новіцька Т. В. Філософський аспект становлення сучасної науки: перспективи та реалії / Т. В. Новіцька // НАУКОВИЙ ЧАСОПИС Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 7. Релігієзнавство. Культурологія. Філософія : [зб. наукових праць] / ред. рада : В. П. Андрущенко (голова); М-во освіти і науки, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. – К. : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – Вип. 26 (39). – С. 228–234.

3. Новіцька Т. В. Роль та місце природознавства в системі наук / Т. В. Новіцька // НАУКОВИЙ ЧАСОПИС Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 7. Релігієзнавство. Культурологія. Філософія : [зб. наукових праць] / ред. рада : В. П. Андрущенко (голова). – К. : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – Вип. 27 (40). – С. 266–271.

4. Новіцька Т. В. Освіта як один із засобів формування особистості в контексті сучасних цивілізаційних тенденцій / Т. В. Новіцька // Гілея: науковий вісник : збірник наукових праць / гол. ред. В. М. Вашкевич. – К. : «Видавництво «Гілея», 2015. – Випуск 94 (3). – С. 301–305.

Статті у закордонних наукових виданнях:

5. Новицкая Т. В. Роль науки и образования в формировании личности XXI века / Т. В. Новицкая // Social Education / Learners and Educators competence change / 2014, t. 1. – №. 37. – P. 68–73. (Вільнюс, Литва)

Статті в інших наукових виданнях та матеріали конференцій:

6. Новіцька Т. В. Історія становлення та розвитку сучасної освіти / Т. В. Новіцька // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 31 : збірник наукових праць / за ред. проф. М. С. Корця. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 142–148.

7. Новіцька Т. В. Сучасні освітні технології у формуванні особистості ХХ століття / Т. В. Новіцька, Т. О. Олефіренко // Соціальна робота в Україні: теорія і практика : науково-методичний журнал. – К., 2013. – № 1–2. – С. 86 – 93.

8. Новіцька Т. В. Курс «Концепції сучасного природознавства» як один із шляхів подолання антропоцентризму / Т. В. Новіцька // Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету : збірник наукових праць звітно-наукової конференції викладачів університету за 2010 рік, 9–10 лютого 2011 року / укл. : Г. І. Волинка, О. В. Уваркіна, О. П. Симоненко, О. П. Ємельянова. – К. : Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2011. – С. 206–207.

9. Новіцька Т. В. Сучасні тенденції розвитку природознавства як освітнього проекту / Т. В. Новіцька // Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету : збірник наукових праць звітної-наукової конференції викладачів університету за 2011 рік, 9–10 лютого 2012 року. Частина 2 / укл. : Г. . Волинка, О. В. Уваркіна, О. П. Симоненко, О. П. Ємельянова. – К. : Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 58–59.

10. Новіцька Т. В. Формування наукового світогляду студентів фізико-математичних спеціальностей на сучасному етапі суспільного розвитку / Т. В. Новіцька // Актуальні проблеми методології та методики навчання фізико-математичних дисциплін : матеріали Міжнародної наукової конференції, 18–19 січня 2013 року. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2013. – С. 159–161.

АНОТАЦІЇ

Новіцька Т. В. Природознавство як освітній проект: сучасні трансформації та тенденції. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата філософських наук за спеціальністю 09.00.10 – філософія освіти / Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова. – Київ, 2015.

Дисертацію присвячено дослідженню природознавства як освітнього проекту в контексті сучасних трансформацій та тенденцій науки та освіти. Запропоновано модель трансформації системи природничої (на прикладі фізико-математичної) освіти, яка враховує досягнення природничих наук, методології науки та філософії освіти. Наведено аргументи на користь набуття сучасним природознавством характеру трансдисциплінарності, яка означає зміну властивій модерній науці дисциплінарності окремих досліджень. Проаналізовано зміст соціально-особистісних, загальнонаукових та інструментальних компетентностей. Визначено спільні компетентності для студентів природничих спеціальностей, які мають бути сформовані в результаті отримання спеціальної вищої природничої та фізико-математичної освіти. Розроблено систему філософсько-освітнього знання для студентів природничих та фізико-математичних спеціальностей. Основні інноваційні ідеї цієї системи є обґрунтуванням подолання розриву між природничими та соціогуманітарними науками.

Новизна дослідження полягає у розкритті характеру зміни модерних засад сучасного природознавства у контексті його освітніх перспектив, що розкриваються у сполученні функціональних вимог математичної точності та соціально-гуманітарної імплікації природничого знання в освіті.

Ключові слова: природознавство, наука, освіта, трансформація, міждисциплінарність, трансдисциплінарність, фізико-математична освіта, природнича освіта, гуманітарне знання.

Новицкая Т. В. Естествознание как образовательный проект: современные трансформации и тенденции. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата философских наук по специальности 09.00.10 – философия образования / Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова. – Киев, 2015.

Диссертация посвящена исследованию естествознания как образовательного проекта в контексте современных трансформаций и тенденций образования. Автором предложена модель трансформации системы естествознания (на примере физико-математической), отличающаяся от имеющейся в отечественном высшем образовании противоречивой совокупностью элементов классического и неклассического естествознания. Проект новой системы учитывает новейшие достижения естествознания, методологии науки и философии образования. В частности, приведены аргументы в пользу приобретения современным естествознанием характера междисциплинарности и трансдисциплинарности на изменение свойственной классической науке – дисциплинарности отдельных исследований.

В работе предложены пути трансформации системы естествознания в процессе подготовки специалиста в этой области не только как высококлассного профессионала, но и личности, работающей на благо человечества, несущей ответственность за результаты своих действий, руководствующейся общечеловеческими ценностями. Преодоление в современном естествознании свойственных его современной парадигме: 1) разрыва между естественными и социогуманитарными науками 2) усиления его уклона к наукам техническим, которые определяют основные пути данных трансформаций.

Разработана система философско-образовательного знания для студентов, получающих образование в области естествознания и физико-математических специальностей. Основные инновационные идеи этой системы отображены в содержании философских дисциплин, сориентированного с ценностно-мировоззренческим характером знаний, последнее определено новейшими достижениями в современном естествознании, с одной стороны, и философской методологией, социальной этикой и биоэтикой, с другой.

Уточнена сущность понятия «новый тип мышления» как мышление, выражающее процесс выхода за пределы его современных характеристик, таких как: объективизм, натурализм, антропоцентризм, просветительский гуманизм. Ключевым его признаком является ориентация на выработку практических знаний;

подходы к классификации современной системы естествознания, имеющей четыре основных группы – физико-математические науки; химические; биологические и медицинские (химия, биохимия, биология, физиология, медицина и т. д.).

В работе проанализировано содержание социально-личностных, общенаучных, инструментальных компетентностей, определены общие компетентности для студентов естествознания, которые должны быть сформированы в результате получения специального высшего образования в области естествознания и физико-математического образования: социально-личностные (усвоение принципов биоэтики, приобретение способности к креативному и системному мышлению, коммуникабельность, экологическая грамотность и т.д.); общенаучные (базовые знания основ философии, психологии, педагогики, способствующие развитию общей культуры и социализации личности, знания в области информатики и информационно-коммуникационных технологий); инструментальные (способность к письменной и устной коммуникации на родном языке, знание иностранного языка (языков) и т.д.). Также определен их основной образовательный смысл, касательно содержания соответствующих современных наук.

Представлены критерии классификации системы естествознания, к которым в качестве универсальных критериев добавлены – математическая точность, междисциплинарность и трансдисциплинарность, а в качестве специфических критериев для групп наук – межтрансдисциплинарные науки о строении материи, трансдисциплинарные науки о живых формах, науки о Земле, науки о естественных принципах ведения сельского хозяйства. При этом рамки традиционных образовательных дисциплин – физики, химии, биологии и им подобных – появляются как условное отступление от межтрансдисциплинарности современного научного знания и его временное упрощение, в том числе в образовательных интересах.

Новизна исследования заключается в раскрытии характера изменения современных принципов современного естествознания в контексте его образовательных перспектив, раскрывающихся в соединении функциональных требований математической точности и социально-гуманитарной импликации естествознания в образовании.

Ключевые слова: естествознание, наука, образование, трансформация, междисциплинарность, трансдисциплинарность, физико-математическое образование, образование в области естествознания, гуманитарное знание.

Novitska T. Natural science as an educational project: contemporary transformations and trends. – Manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 09.00.10 – philosophy of education / National Pedagogical Dragomanov University. – Kyiv, 2015.

The dissertation is devoted to the research of science as an educational project in the context of contemporary transformations and trends in education. It has been proposed transformation model of the system of natural science education (on the example of modern physical and mathematical education), which takes into account achievements of natural science, methodology of science and philosophy of education. The arguments in favor of acquirement by contemporary natural science the character of transdisciplinarity, which means an disciplinary change of separate studies that is typical for contemporary science, have been presented. It has been analyzed the content of socio-personal, general scientific and instrumental competencies. There have been determined common competencies for students of natural sciences, which should be formed as a result of receiving special higher natural, physical and mathematical education. The system of philosophical and educational knowledge for students of natural, physical and mathematical specialties has been developed. The main innovative ideas of this system are the justification for bridging the gap between natural and social sciences and humanities.

The novelty of research consists in disclosure of the nature of changing modern foundations of contemporary natural science in the context of its educational prospects. Such a nature is revealed primarily in a combination of functional requirements of mathematical precision with social and humanitarian implication of natural knowledge in education.

Keywords: natural science, science, education, transformation, interdisciplinarity, transdisciplinarity, physical and mathematical education, natural science education, humanitarian knowledge.