

Распорядительного комитета съезда. – Вып. 1-3.

4. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики с начала XIX до середины XX вв. / Я. Г. Дорфман. – М. : Наука, 1979. – 317 с.

5. Кудрявцев П. С. Курс истории физики : [учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ. спец.] / П. С. Кудрявцев. – М. : Просвещение, 1982. – 448 с.

6. Лень А. Зразковий фізичний кабінет у Києві (до 90-ї річниці заснування при Педагогічному музеї України) / Анатолій Лень, Микола Шут // Фізика та астрономія в школі. – 1996. – № 2. – С. 43–46.

7. Процик І. Р. Українська фізична термінологія другої половини XIX – першої третини XX століття : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філол. наук : спец. 10.02.01 “Українська мова” / І. Р. Процик. – Львів, 1999. – 20 с.

8. Сергєєв О. Становлення, досягнення і перспективи розвитку дидактики фізики в Україні (XVIII ст. – 1917 р.) / Олександр Сергєєв, Наталя Сосницька // Фізика та астрономія в школі. – 2006. – № 2. – С. 45–56.

9. Сосницька Н. Л. Фізика як навчальний предмет у середній загальноосвітній школі України : історико-методологічні і дидактичні аспекти : [монографія] / Н. Л. Сосницька. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. – 399 с.

10. Сульженко Е. М. Развитие методической мысли по физике в Киеве в конце XIX и начале XX столетия : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Сульженко Євгенія Михайлівна. – К., 1959. – 349 с.

11. Школа О. В. Історія зародження, становлення та розвитку наукових шкіл методики навчання фізики в Україні : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Школа Олександр Васильович. – Запоріжжя, 1997. – 181 с.

УДК 37(442):[51+53]

Б. М. Тарасенко,

аспірант,

Г. О. Шишкін,

кандидат педагогічних наук, доцент

(Бердянський державний

педагогічний університет),

М. В. Тарасенко,

учитель вищої категорії, учитель-методист

(гімназія № 1 “Надія”)

МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ЯК ГОЛОВНА КОНЦЕПЦІЯ В ГУМАНІСТИЧНІЙ ТРАДИЦІІ ФРАНЦУЗЬКОЇ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Постановка проблеми. Бурхливий технократичний розвиток людства й інтенсифікація всіх сфер життя минулого століття висунули на другий план людину та природу як головні цінності буття. Технологізація і прагнення до отримання нових знань відобразилися на точних і

природничих науках. Замінюючи людину та навколишнє середовище абстрактними процесами та математичними моделями, ми втрачаємо людяність і відчуття реальності світу. Використовуючи гуманітарний потенціал природничих наук, можна подолати тенденцію до технократизації суспільства. На жаль, у більшості випадків гуманітаризація розглядається як додатковий і необхідний компонент професійної освіти, який реалізується шляхом збільшення кількості годин на вивчення дисциплін гуманітарного циклу в структурі навчального плану закладу освіти. Без якісної професійної підготовки не може бути сформовано фахівця, і, відповідно, навчання професії взагалі втрачає свій споконвічний зміст. З іншого боку, без гуманітаризації освіти не може бути сформовано повноцінну особистість. Відбуваються гострі зіткнення інтересів гуманітаріїв і професіоналів.

Однак, гуманітаризація освіти полягає зовсім не в посиленні ролі гуманітарних дисциплін і кількості навчальних годин, що відводиться на їх вивчення. Одну з основних цілей гуманізації освіти ми бачимо у зближенні матеріальної й духовної культури. У процесі вивчення дисциплін фізико-математичного циклу розкриваються основні методи науки, уявлення про рух, простір і час, причинності й закономірності, усе те, що формує світорозуміння і є необхідним компонентом людської культури. З огляду на власні традиції та здобутки в педагогіці, а також принципи, закладені в Законі України “Про освіту” щодо органічного зв’язку зі світовою історією, культурою і традицією, актуальним є вивчення кращих здобутків світового досвіду в напрямі гуманізації та гуманітаризації освіти. Дослідження й аналіз французької наукової спадщини та сучасної системи освіти щодо її гуманізації є перспективним і може бути корисним для нашої країни, особливо, зважаючи на процес євроінтеграції та приєднання української системи освіти до єдиного Європейського освітнього простору.

Аналіз досліджень і публікацій. Питання, що охоплюють коло проблем гуманізації та гуманітаризації освіти, виникли від самого зародження основ педагогіки. На сьогодні ця проблема є наріжним каменем розвитку педагогічної парадигми. Досліджуючи процес гуманізації освіти, її методологічні засади, слід відзначити таких українських і зарубіжних учених, як С. Бондар, С. Гончаренко, Ю. Мальований, І. Підласий, В. Білоусова, А. Мудрик, І. Бех, К. Леві-Строс, С. Френе, Б. Тульмонд, Л. Легран, А. Прост та ін. Проблеми, що пов’язані з недостатньою взаємодією гуманітарних і природничо-наукових дисциплін під час навчального процесу, порушуються у працях Н. Буринської, З. Гельмана, С. Гончаренка, М. Ільїної, В. Кузнецова, І. Титова, В. Якиляшека, І. Шевалара, Б. Грюжона, М. Анрі. Проте, незважаючи на інтерес науковців до цієї проблеми, залишається багато проблем, пов’язаних саме з реалізацією на практиці питань гуманізації та гуманітаризації освіти, розробки відповідних методик і педагогічних технологій, особливо в галузі фізико-математичних дисциплін.

Метою статті є розкриття ролі міждисциплінарного підходу в процесі гуманізації та гуманітаризації фізико-математичної освіти в

навчальних закладах Франції та можливості застосування досвіду в освітній системі України.

Для уникнення неточностей і неоднозначних тлумачень варто зупинитися на лексичній і змістовій складовій понять “гуманізація” та “гуманітаризація”. Аналізуючи педагогічну та філософську літературу, законодавчі акти й словники, ми дійшли висновку, що ці два поняття є нерозривними складовими одного процесу. Суть його полягає в утвердженні людини як найвищої соціальної цінності, гармонізації відносин людини та природи, через досягнення кінцевої мети освіти – всебічний і гармонійний розвиток особистості із цілісним сприйняттям світу. Більшість науковців тлумачить ці поняття таким чином: гуманізація – це загальні норми, ціннісні орієнтації, вимоги до викладання дисциплін і педагогічного процесу; гуманітаризація – зміст, методи, технології, через які цього можна досягти [2, с. 6–7]. Також, на нашу думку, слід відокремлювати поняття гуманної педагогіки від поняття гуманізації та гуманітаризації змісту окремих навчальних дисциплін, хоча цей поділ є умовним. Перший термін буде однаковим для всіх дисциплін, оскільки визначає сутність педагогічної парадигми через підходи та принципи освіти взагалі. Поняття гуманної педагогіки передусім визначає особистісно-зорієнтоване навчання, компетентністний підхід і диференціація навчання. Поняття гуманізації та гуманітаризації розкриваються через зміст дисциплін, програми, підручники, методи та форми занять.

Якщо говорити про гуманізацію французької середньої освіти на сучасному етапі, то це питання постійно знаходиться у фокусі актуальних педагогічних проблем, про що свідчать останні реформи та нововведення в освіті. У межах диференціації навчання для задоволення потреб особистості кожного учня в 1982 році було створено зони пріоритетної освіти – *les zones d'éducation prioritaires (ZEP)*. Метою останніх було надання більшої автономії навчальним закладам з упровадження авторських методик навчання, оновлення змісту та методів роботи з обдарованими і проблемними дітьми. Одними з останніх інновацій, що відображають концепцію особистісно-орієнтованого навчання, стає введення в 2005 році індивідуальних програм навчальних досягнень – *les Programmes personnalisés de réussite éducative (PPRE)*, та секцій адаптованого загального і професійного навчання – *la section d'enseignement général et professionnel adapté (SEGPA)*. Ці нововведення передбачали запровадження щоденника компетентностей (*livret des compétences*) для кожного учня. У ньому зазначали не тільки оцінку знань, а й рівень оволодіння тією чи іншою компетентністю, і найголовніше, – відношення до неї [7].

Для об'єктивного розуміння сучасного стану гуманізації, який склався в освітній системі Франції, зокрема у викладанні фізико-математичних дисциплін, необхідно розглянути історію французької науки. Діяльність всесвітньо відомих вчених Франції, які водночас були філософами, математиками та фізиками, пояснює гуманістичну спрямованість освітньої системи. Неоціненний внесок у світову науку

зробили відомі вчені Рене Декарт (1596 р.) і Блез Паскаль (1623 р.), життєвий шлях яких припав на часи розквіту середньовічного гуманізму. Навіть перелік їх основних наукових праць і відкриттів доводить, що вони не відокремлювали проблеми гуманітарних і природничих наук. У Рене Декарта це – “Фізико-математичні трактати”, “Трактат про людину”, “Роздуми про методи”, “Принципи філософії”. Причому, філософські роздуми Декарта як математика та фізика було викладено в “Діоптриці”, “Метеорах” і “Геометрії”. Уже після цього, розуміючи необхідність тлумачення філософських основ його наукових поглядів і методів, виходить праця “Роздуми про метод”.

Інший приклад взаємодії філософії та математики у творчості Декарта – це його дидактичний метод доведення, через який він намагається вибудувати всі свої наукові відкриття. “Науки, – як пише Декарт у своїх “Роздумах про метод”, – запозичують свої принципи із філософії” [1, с. 163]. Завдяки йому, з’являються метод координат, перші поняття функції і незалежної змінної, чим відкрився шлях до диференціального й інтегрального числення. При цьому, саме поняття змінної величини Декарт розуміє не як абстрактну філософську категорію, а нерозривно поєднує з рухом, який він, як фізик та астроном, постійно спостерігає у природі. Нерозривність фізики і математики для Декарта, – істина, яка не потребує доведення. Книга “Геометрія”, у якій розкриваються загальне вчення про алгебраїчні криві, спроба їх класифікації та дослідження (особливо дотичних до кривих 2-го порядку), випливає з проблем, які цікавили Декарта в галузі механіки й оптики.

Непересічною особистістю був і французький філософ, фізик і математик Блез Паскаль. Перша його наукова праця “Дослід про конічні перерізи” стосувалася геометрії. Нею він продовжував саме проєктивний метод доведення геометричних задач, на противагу аналітичному, перед яким схилився Декарт. Блез Паскаль вважається винахідником саме арифметичної машини. Створити її проєкт, зауважує винахідник, йому допомогли ті знання з геометрії, фізики й механіки, які він здобув за роки своєї юності. Пізніше, у “Думках”, Паскаль напише: “Арифметична машина здійснює дії, що близькі до дії думки, проте вона не в змозі відтворити волю, яка є у живих істот” [4, с. 86]. Цією думкою вчений підтверджує той факт, що будь-яке кібернетичне моделювання лише наближується механістично до діяльності мозку людини. Проте воно нескінченно віддаляється від нього щодо вищої оцінки отриманої інформації та прийняття на її основі вільних рішень.

Праці голландського теолога Корнелія Янсеня, що стали відповіддю церкви на гуманізм епохи відродження, мали великий вплив на Паскаля. Янсеній робить спробу реанімувати віру в церкву і закликає до свободи совісті людини, дотримання всіх заповідей Божих, називаючи гордість найбільшим людським гріхом. Наступні наукові пошуки Паскаля пов’язані з експериментами зі сполученими судами й рідиною, що містяться в них, завершенням яких стало відкриття головних принципів гідростатики. Після цього Паскаль починає роботу над головним філософським твором свого життя “Думки”, де викладає своє ставлення до держави, робить спробу дослідити духовний світ людини і розуміє, що наука вже не має такої сили, як з матеріальним світом. Він захоплюється

мистецтвом ведення дискусій, умінням переконувати, хоче розібратися у процесах мислення й відчуттів людини, що спонукає особистість робити той чи інший вибір. Проте Блез Паскаль зневірений, оскільки тих, що вивчають людину ще менше, ніж тих, що вивчають математику. Ця думка викликає сумніви, а чи потрібні знання, якщо вони не спрямовані на пізнання людини? Порядність це те, що потрібно людині, ось головна думка філософа.

Для того, щоб остаточно зрозуміти взаємозв'язок філософських роздумів ученого та їх відображення в математиці, розглянемо його фундаментальні дослідження нескінченно малих і нескінченно великих величин. Людина, нескінченно мала по відношенню до природи, тим часом Всесвіт нескінченно великий. Так хто ж така людина? Паскаль відповідає: "Ніщо в порівнянні з нескінченністю, і все в порівнянні з нічим – середина між нічим і всім" [4, с. 284]. Застосувавши поняття нескінченно малих величин до методу неподільних, Блез Паскаль наближається до відкриття інтегрального та диференціального числення й отримує фундаментальні дані, що відносяться до криволінійних і подвійних інтегралів.

Яскравим явищем ХХ-го століття, що демонструє цілісність людського знання, є діяльність видатної математичної групи французьких математиків – Ніколя Бурбакі. Засновниками якої були Анрі Картан (Henri Cartan), Клод Шевалле (Claude Chevalley), Жан Дельсарт (Jean Delsarte), Жан Дьєдонне (Jean Dieudonné), Андре Вейль (André Weil). Головна мета діяльності групи полягала у формуванні основи сучасної математики. Принципи, на яких ґрунтувалася їх теорія, полягали в такому: єдність і повна формалізація математики на основі теорії множин; систематичність; догматизм і самодостатність; дедуктивний метод викладу завжди від загального до одиничного; головна роль відводиться поняттю "структури" [3, 5]. Як бачимо, вплив Декарта та філософської течії структуралізму були одними з головних у діяльності групи Н. Бурбакі. Щодо структуралізму, то один із його засновників Мішель Фуко, у своїй фундаментальній праці "Слова і речі", намагається обґрунтувати вплив структуралізму на гуманітарні науки, пропонуючи їх вивчення через поняття "епістемі". Це науковий простір, що складається з трьох вимірів: математики та фізики, філософської рефлексії, науки про мови, життя і капітал. Саме між цими вимірами знання й знаходиться вивчення гуманітарних наук. З приводу цього, цікавими є його роздуми щодо впливу формалізації на розвиток гуманітарних наук. Наприклад, Кондорсе застосував теорію ймовірності в політології, Фехнер обчислив логарифмічне відношення між підсиленням відчуття та відповідних йому емоцій, а сучасні психологи користуються теорією інформації тощо [5, с. 444–445].

Бурбакі спричинили революцію у вищій і середній освіті Франції та світу, яка отримала назву "бурбакізація". У 60-ті роки повна формалізація на основі поняття алгебраїчної структури торкнулася середньої математичної освіти. Майже вся геометрія була видалена з курсу математики, що спричинило одностороннє уявлення в учнів (і учителів) про математику, спричинивши втрату інтересу до неї та її практичної цінності. На сьогодні математичну освіту Франції іноді звинувачують у надмірній формалізації й алгебраїчному підході до викладання, проте за останні десятиліття цей вплив значно зменшився. Тим часом, фундаментальні дослідження в галузі математики у Франції залишаються

одними з найкращих у світі, про що свідчить кількість французів нагороджених Філдсофськими та Абелівськими преміями (11 та 3 відповідно).

Проведений історико-науковий аналіз може використовуватися як основа для введення історичного матеріалу під час викладання фізико-математичних дисциплін. Вивчення цих дисциплін повинно спиратися в тому числі на культурологічний підхід, що розглядає зміст освіти в різних культурних площинах і є одним з головних чинників гуманізації та гуманітаризації освіти. У Франції, до речі, як і в багатьох розвинених країнах, є інститути, які вивчають історію науки. Дослідження французької наукової спадщини дає змогу зрозуміти та пояснити сучасний стан і подальший розвиток фізико-математичної освіти Франції в напрямі продовження гуманістичної традиції. Метою французької середньої освіти є побудова учнем після отримання освіти своєї першої цілісної картини світу, у якому він живе [8, с. 1–2]. Досягнення цієї мети стає можливе завдяки застосуванню в коледжі та ліцеї міждисциплінарного підходу до навчання.

У французькій середній освіті в навчальних програмах коледжів та ліцеїв чітко виокремлюється їх інтегративний і гуманістичний зміст. Навчальний матеріал природничо-математичних і гуманітарних дисциплін у коледжі розподілено на шість інтегрованих тем: статистичні знання в науковому погляді на світ; навколишнє середовище та стабільний розвиток суспільства; енергія; метеорологія та клімат; здоров'я та природознавство; безпека. Відповідно до цих тем для розвитку творчої складової особистості учнів розроблено такі педагогічні інновації, що успішно втілено в навчально-виховний процес. По-перше, це перехресні учнівські роботи (*les travaux croisés*, 1999) та маршрути відкриттів (*les itinéraires de découvertes*, IDD, 2001–2002). Основою їх є міждисциплінарний підхід та науково-дослідна діяльність учнів. Обов'язковою складовою є практична спрямованість тем, що стануть основою перехресних робіт чи маршрутів відкриттів. У більшості випадків учнівські роботи спрямовано на дослідження людини, її діяльність, екологічні проблеми, що є яскравим прикладом гуманізації освіти.

У ліцеях (старша школа, 10–12 класи) міждисциплінарний підхід проявляється головним чином через науково-дослідну діяльність. Це індивідуально керовані роботи (*travaux personnels encadrés – TPE*) – для загальних і технологічних ліцеїв; міждисциплінарний проект з професійним компонентом – для професійних ліцеїв (*projet pluridisciplinaire à caractère professionnel – PPCP*); і політехнічне кероване дослідження – для серії S загальних ліцеїв з інженерним напрямом викладання (*projet pluritechnique encadré – PPE*). Спільною рисою, всіх цих педагогічних інновацій, є поєднання гуманітарних і природничонаукових дисциплін, спроба використати їх методи пізнання незалежно від об'єкта дослідження.

Міждисциплінарні зв'язки проявляються не тільки під час проведення науково-дослідної діяльності, а й закладені у структурі й змісті навчальних дисциплін. Наприклад, фізика та хімія є однією дисципліною в освітній системі Франції, а математика не поділяється на алгебру та геометрію. Узагалі слід зазначити, що міждисциплінарний підхід визначається багатьма дослідниками як один з головних і необхідних чинників процесу гуманізації та гуманітаризації освіти. Так, наприклад, Jean-Marie Godeau зазначає, що "міждисциплінарний аналіз є необхідною складовою освітнього процесу, оскільки сприяє цілісному розумінню будь-якого феномену що вивчається, включаючи в себе спосіб дослідження,

інтегративний підхід та різні аспекти його вивчення” [6, с. 16]. Спираючись на дослідження українських і французьких науковців, І.Родигіної [2], Jean-Marie Godeau [6] та власні наукові пошуки, ми визначили головні напрями гуманізації та гуманітаризації фізико-математичних дисциплін: міжпредметна інтеграція, окремо як серед природничих і гуманітарних наук, так і мікгалузеву; вивчення історії науки та культури, через “персоналізацію” навчального матеріалу; розвиток творчого та критичного мислення учнів через науково-дослідницьку та самостійну роботу; практична спрямованість навчання із залученням учнів до розв’язання локальних проблем (вулиці, міста, підприємств, навколишньої природи); ознайомлення учнів з філософськими проблемами загального і предметного рівнів, з побудовою відповідних власних аксіологічних засад.

Висновки. Формування гармонійно розвиненої особистості з цілісним світосприйняттям повинно ґрунтуватися на міждисциплінарному, культурологічному та компетентнісному підходах. Це повинна бути особистісно-зорієнтована освіта, яка сприяє налагодженню діалогу між суб’єктами навчального процесу. Фізико-математичні дисципліни, формуючи наукову картину світу, не повинні втрачати зв’язок із гуманітарними науками, навпаки, розкривати їх через людину, її відчуття, діяльність. Людина повинна стати у фокусі нової освітньої парадигми, поєднуючи в собі всі форми матеріального та духовного світу. Фізика стане доступною для всіх, якщо навчитися використовувати її гуманітарну спрямованість, зробити курс фізики здатним гнучко й тактовно впливати на інтелектуальний і емоційний світ учня так, щоб наукові знання сприймалися розумом і серцем.

Перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. Подальші пошуки дослідження може бути спрямовано на знаходження нових форм міждисциплінарної взаємодії предметів гуманітарного та фізико-математичного циклу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асмус В. Ф. Декарт / В. Ф. Асмус. – М. : Государственное издательство политической литературы, 1956. – 369 с.
2. Родигіна І. В. Гуманізація та гуманітаризація природничо-наукової освіти школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.01 “Загальна педагогіка та історія педагогіки” / І. В. Родигіна. – Луганськ, 2000. – 18 с.
3. Сосинский А. Б. Умер ли Николая Бурбаки / А. Б. Сосинский // Математическое просвещение. – 1998. – № 2. – С. 4–12.
4. Тарасов Б. Паскаль / Б. Тарасов. – М. : Молодая гвардия, 1979. – 332 с.
5. Foucault M. Les mots et les choses / Michel Foucault. – Paris : Éditions Gallimard, 2008. – 400 p.
6. Godeau J.-M. Méthodologie de l’interdisciplinaire / Jean-Marie Godeau. – Presses universitaires de Louvain, 2002. – 76 p.
7. Mons N. Les nouvelles politiques éducatives : La France fait-elle les bons choix? / Natalie Mons. – Paris : Presses universitaires de France, 2007. – 58 p.
8. Programmes du collège. Programmes de l’enseignement de physique-chimie / Ministère de l’Éducation nationale. – Bulletin officiel spécial. – 2008. – № 6. – P. 26–28.