

УДК 378.2

*Краснобокий Ю. М.  
Уманський державний педагогічний університет  
імені Павла Тичини*

## **ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ПОСИЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ-ФІЗИКІВ**

*У статті пропонується варіант поліпшення методологічної підготовки магістрів-фізиків шляхом включення в навчальний процес з вивчення природничо-наукових дисциплін елементів теорії пізнання.*

***Ключові слова:** ОПП магістерської підготовки, фізична освіта, методологічно-орієнтована система навчання, теорія пізнання.*

Сучасний етап підготовки магістрів-фізиків пов'язаний з урахуванням нових досягнень фізичної науки, інноваційними підходами до організації навчального процесу, а також з необхідністю переходу на стандарти нового покоління. Чинна освітньо-професійна програма (ОПП) підготовки магістра – викладача фізики в основному забезпечує необхідний рівень відповідної науково-методичної підготовки, а також закладає умови для розвитку необхідних викладачу фізики професійних компетенцій.

Проте, слід відмітити, що останнім часом соціальне замовлення на спеціалістів, підготовка яких здійснюється на базі фундаментальних природничо-наукових дисциплін, супроводжується дедалі зростаючими вимогами. Це пов'язано з тим, що на фізичну освіту покладаються сподівання підготовки таких фахівців, які б могли бути інтелектуальними центрами нових наукових і технічних рішень, лідерами в підготовці кадрів з фізики для навчальних закладів різного рівня. Крім того, фізична освіта покликана формувати світогляд спеціаліста, методологію розв'язання ним різнопланових проблем, уміння здійснювати всебічний аналіз подій і прогнозувати їх розвиток.

Сучасне суспільство все глибше усвідомлює необхідність формування у кожної людини цілісності світосприймання і наукового світогляду, які б відповідали останнім досягненням фундаментальних наук. Науки про природу не лише забезпечують оновлення технологій, але й розвивають менталітет людей, формуючи, зокрема, науковий стиль мислення, дефіцит якого в суспільстві стає дедалі відчутнішим. Підтвердженням сказаному є повідомлення деяких ЗМІ, випуск на електронних носіях та розміщення в Інтернеті надуманих відеофільмів і підтасованих сюжетів щодо небезпек у вигляді пожеж, смерчів, торнадо, цунамі, землетрусів тощо, що виникли в різних регіонах Землі неначе “внаслідок експериментів на адронному коллайдері”. Замість того, щоб переконувати суспільство, що воно має гордитися своєю сучасністю з цим великим безпрецедентним за масштабами фізичним експериментом, який є вершиною наукової думки і інженерного її втілення, такі передачі несуть небезпеку хибного тлумачення нових результатів фізичних досліджень, обскурантизму та зростання числа різних необґрунтованих фобій.

Саме в необхідності посилення методологічної складової ОПП магістрів-фізиків бачиться можливість приведення рівня їх підготовки до вимог сучасного соціального замовлення.

Ідея необхідності та доцільності використання елементів теорії пізнання в процесі викладання вузівських курсів природничо-наукових дисциплін, у принципі, не є новою.

Зокрема, конкретні методики реалізації методологічного підходу до природничо-наукової освіти представлені працями С. В. Бубликова, С. У. Гончаренка, Л. Я. Зоріної, О. І. Ляшенка, М. Т. Мартинюка, В. В. Мултановського, В. Г. Розумовського, Л. П. Світкова, В. Д. Шарко, Н. В. Шаронової, М. І. Шута та ін. Проте, незважаючи на очевидну доказовість необхідності методологічних знань, чимало методистів, нажаль, констатують, що вони так і не стали органічною складовою частиною знань студентів [1].

Це, зокрема, підкреслювалося і у значній кількості доповідей, присвячених розглядуваній проблематиці, на останній (21-23 червня 2012 р.) Всеукраїнській науково-практичній конференції “Чернігівські методичні читання з фізики. 2012”, в яких аналізувалися можливі шляхи посилення методологічної складової знань студентів і учнів у процесі вивчення фізики: “формування уявлень еволюційно-синергетичної картини світу ...” (Л. П. Суховірська, М. І. Садовий); “шляхи модернізації знань з фізики у ВНЗ” (С. Г. Гільмійрова, Л. М. Матвеева); “методологічні аспекти формування наукового світогляду...” (І. С. Палачаніна, В. Г. Фірчук); “... необхідність наповнення курсу фізики знаннями про сучасні технології ...” (О. М. Пустовий); “про чинники підвищення ефективності навчання з фізики” (Т. М. Точиліна); “особливості підготовки компетентнісного вчителя фізики” (О. М. Трифонова); “формування уявлень в учнів про фізичну картину світу” (М. Ю. Растьогін) та ін.

Порівняльний аналіз результатів цих останніх досліджень і аналіз змісту предметної підготовки педагогічних кадрів з фізики всіх освітньо-кваліфікаційних рівнів (ОКР) – бакалавр, спеціаліст, магістр – свідчить про її невиправдано сильне відставання від передових науково-технічних досягнень та їх імплементацією в зміст природничо-наукових дисциплін у частині методологічного їх тлумачення. Такий стан справ знаходиться в явному протиріччі з вимогами чинних стандартів освіти щодо необхідності формування у майбутніх учителів (викладачів) готовності до викладання фізичних основ і методів сучасних наукоємких технологій [2].

З метою виправлення означеної ситуації нами зроблено перший крок – розроблено і презентовано на вище названій конференції навчальний план підготовки “інтегрованого бакалавра педагогіки” – освітньої галузі “Природознавство”; кваліфікація – вчитель природничо-наукових дисциплін в основній школі [3].

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні системи елементів методологічного знання при вивченні майбутніми фахівцями наступного ОКР – магістрантами природничо-наукових дисциплін, що, на нашу думку суттєво вплине на усвідомлене засвоєння відповідного навчального матеріалу й на загальний рівень їх фахової підготовки.

Зміни технологічного укладу нинішнього суспільства, входження в усі сфери життя сучасних наукоємких технологій, насамперед технологій нано – , піко- і фемто-структур, роблять необхідним залучення до них людини вже на рівні загальної освіти [4], а отже, і підготовку для вирішення цієї задачі відповідних педагогічних кадрів. Особлива роль у цьому процесі відводиться педагогічним кадрам з фізики, яка внаслідок затребуваності своїх теоретичних основ і методів є рушійною силою високих технологій [5, с. 31-38].

Для виконання соціального замовлення суспільства вищій школі необхідні такі методи навчання, організація навчальної діяльності та стилі взаємодії між учасниками навчально-виховного процесу, при яких її випускник оволодіє основними компетенціями, без яких практично неможливою буде його успішна майбутня професійна діяльність: це – творчий потенціал і допитливість; критичне мислення в ситуаціях складного вибору; розуміння взаємозв'язків між системами; інформаційні й мультимедійні уміння; співробітництво і взаємодія; повага до різних поглядів; постановка і розв'язання проблеми; саморозвиток – уміння виявляти власні потреби у сфері навчання, знаходити необхідні ресурси, займатися самоосвітою тощо [6].

Характерною ознакою сучасної науки згідно з принципом доповнюваності є включення суб'єктивної діяльності у тканину знання. Проблема взаємовідношення суб'єкта і об'єкта, яка тривалий час була предметом інтересу переважно філософів, у період становлення квантової фізики перетворюється також на одну з важливих проблем фізичних досліджень. За словами А. Ейнштейна аналізом подібних проблем вчених змушують займатися труднощі їх власної науки. У працях основоположників квантової фізики Н. Бора, М. Борна, Луї де Бройля, В. Гейзенберга, П. Дірака, В. Паулі та інших цілком ясно проглядається ідея про необхідність включення в предмет фізики духовної компоненти; формується думка про необхідність подальшого узагальнення духовного і практичного у системі наукового знання.

В ОПП магістрів-фізиків з урахуванням необхідності посилення їх методологічної підготовки доцільно було б ввести такі дисципліни як "Історія і філософія природознавства", "Фундаментальні основи природознавства", "Основи нанофізики та нанотехнологій", "Основи синергетики", "Фізико-хімічні основи життя" та інші подібні курси.

У спектрі дисциплін оновленої ОПП магістрів-фізиків особливу роль має відігравати курс "Методики навчання природознавства". Особливістю цієї дисципліни має бути у змістовому плані – інтеграційний характер, а в плані організації викладання – посилена діяльнісна складова, інтерактивні форми роботи, наголос на самостійну, творчу роботу магістрантів, широке використання мультимедійних засобів навчання [7].

Для сучасного етапу розвитку фізичної науки характерна міждисциплінарність наукових досліджень, що є наслідком єдності фізичного світу і передбачає існування взаємозв'язку, наступності, взаємоперетворюваності різних об'єктів, які вивчаються природничими науками.

У методологічному плані одне з основних завдань, що якісно вплине на сучасний рівень освіти магістрів-фізиків – формування цілісної системи "універсальних знань", яка, на наш погляд, може бути сформована лише на основі теорії самоорганізації – "фізичних основ синергетики". Синергетичний матеріал має глибинне світоглядне значення, він дозволяє не лише розширити кругозір майбутніх викладачів фізики, але й сприяє формуванню більш повних уявлень про сучасну загальнонаукову картину світу.

Цілісний світ, у якому живе людина, постає її пізнанню у вигляді окремих явищ, процесів, об'єктів тощо. Наука, яка намагається відтворити цілісну картину світу, поряд з філософією, релігією і мистецтвом виступає як засіб його розуміння. Розділення науки на окремі галузі зумовлене не стільки будовою світу, скільки обмеженістю людського пізнання. Як зауважував М. Планк, в дійсності існує "неперервний ланцюг від фізики до хімії через біологію і антропологію до соціальних наук, ланцюг, який у жодному місці не може бути розірваний, хіба що лише по свавіллю".

Усвідомлення єдності і взаємозв'язку всіх елементів глобального світового процесу, яке характерне для сучасної науки, призводить до корінної перебудови стилю наукового мислення, основою якого стає синкретичне мислення.

Проникнення в наукові дослідження ідей глобального еволюціонізму, що відповідає намаганням сучасної науки комплексного підходу до вивчення природи у її саморозвитку, загострення проблем і протиріч у сучасних наукових теоріях і концепціях є індикаторами наближення чергової наукової революції, симптомами якої і мають бути "інфіковані" майбутні магістри-фізики [5, с.103-106].

Опора на загальнонаукові категорії системи знань і виділення "явища" в якості системоутворюючого елемента у методологічно орієнтованій системі навчання природничо-наукових дисциплін дозволяє надати таким знанням магістрантів властивості системності.

У методологічно орієнтованій системі навчання [8] є можливість поетапної діагностики засвоєння природничо-наукових знань у процесі вивчення матеріалу кожної навчальної дисципліни. Система цих знань тут виступає як сукупність конкретних фактів, понять, законів, теорій, методів, понятійні зв'язки між якими формуються в процесі взаємодії цих елементів у певних співвідношеннях по ходу вивчення студентами навчального матеріалу на всіх формах навчальних занять. Цілісність і повноту системи фізичних знань студентів надає узагальнення і систематизація елементів системи природничо-наукових знань, які повинні здійснюватися поступово (на різних рівнях) при вивченні всіх дисциплін навчального плану.

Іншими словами, розвиток знання, перехід від уявлень класичної науки до сучасної, передбачає наявність у змісті природничих наук елементів теорії пізнання. Відповідно, творче системне освоєння сучасних фізичних знань у процесі навчання також стає неможливим без включення елементів знання гносеологічного характеру, без формування у магістрантів (студентів) умінь, характерних для процесу наукового пізнання.

Наш досвід свідчить, що причина подібного явища полягає не тільки і не стільки в недостатній методичній обґрунтованості даної проблеми, скільки в нерозумінні студентами цінності і значимості подібних знань, у неприйнятті цих знань як необхідних, у відсутності особистої у них зацікавленості. Варто також визнати, що не завжди й викладачі в процесі навчання виділяють методологічні знання в якості “основних” елементів навчального матеріалу. Тому, очевидно, що характерна для методології відсутність зв'язку між суб'єктом пізнання (студентом) і пізнаваним об'єктом сприяє відторгненню знання, якого він набуває, оскільки не “вмикаються” такі види діяльності як оцінка знання, критичне, рефлексивне відношення до знання і власної пізнавальної діяльності. Таким чином, необхідність включення саме основ наукового пізнання (тобто, не лише методологічних знань) у зміст природничо-наукових дисциплін є більш ніж очевидною. Насамперед, це стосується процесу підготовки магістрів як майбутніх викладачів фізики та науковців. Адже після магістратури чимало її випускників претендують на місця в аспірантурі.

Звичайно, що в ідеалі елементи теорії пізнання в структурі вищої освіти мають бути присутні в усіх навчальних дисциплінах, як природничо-наукових, так і гуманітарних. Враховуючи ж специфіку природничо-наукового знання, саме в циклі цих дисциплін вони повинні слугувати системоутворюючим фактором при відборі і структуруванні змісту освіти магістрантів, при визначенні методичних підходів до викладу навчального матеріалу. Проте, найбільш “природним” було і має бути включення методологічних елементів у зміст курсу фізики та стичних з нею наук, що лежать в основі природознавства. Такими елементами, сформованими у свідомості майбутніх фізиків у першу чергу мають бути наступні [9]: наука як система знання, яке структурується і узагальнюється у фундаментальних і прикладних наукових теоріях; всі елементи наукового знання відображають об'єктивну реальність; суперечливий характер розвитку науки; динаміка перетворення менш глибоких і точних знань у більш глибокі і точні; елементи генези наукового знання і, насамперед, співвідношення між класичною і сучасною наукою; роль практики в розвитку і становленні наукового знання та її функції як джерела знань і критерію його істинності; проблема істинності знання і сучасна наука; принципи наукового пізнання: детермінізму, відповідності, доповнюваності; рівні пізнання: емпіричний, теоретичний (структура процесу пізнання і методи, характерні для кожного рівня); основні форми наукового пізнання: науковий факт (його модельний характер, взаємозв'язок з досвідом); наукова гіпотеза (роль інтуїції в процесі пізнання); закон (його види, характер функціональних зв'язків, межі застосовності); теорія (структура і її взаємозв'язок з процесом наукового пізнання; взаємозв'язок принципів

наукового пізнання і наукових теорій); методи пізнання та їх функції (логічні методи, моделювання і аналогія, індукція, дедукція та ін.); розгляд досліджуваних об'єктів відбувається з позиції системи і зовнішніх об'єктів (системний аналіз), тобто здійснюється виділення елементів розглядуваної системи і зовнішніх об'єктів, відповідно виділяються системоутворюючі, функціональні та інші зв'язки, виявляється вплив зовнішніх об'єктів на елемент системи та на систему в цілому і т.д.

Наведені елементи гносеологічних знань можуть бути сформовані в процесі навчання магістрантів за умови їх "проектування" на конкретні предметні знання, які дозволяють розкрити і проілюструвати основні положення теорії пізнання. У той же час включення теорії пізнання в тканину навчальних дисциплін у свою чергу дозволить змінити відношення студентів до методологічного знання і необхідності глибокого осмислення матеріалу, який вони вивчають, виходячи із загальнофілософських основ: матерія, рух, взаємодія.

**Висновки.** Поглиблення методологічної підготовки магістрантів (студентів)-фізиків забезпечить їм усвідомлене розуміння: специфіки природничо-наукової освіти через призму цілісного погляду на оточуючий матеріальний світ; принципів наступності і неперервності у вивченні явищ, процесів і об'єктів природи; необхідності зміни адекватної мови науки для опису природних систем по мірі їх ускладнення – від квантової і статистичної фізики до хімії і молекулярної біології, від неживих систем до клітини, живих організмів, людини, біосфери і суспільства; значення принципів універсального еволюціонізму і синергетики як діалектичних принципів розвитку природи; ролі соціокультурних факторів і законів самоорганізації в процесі розвитку природознавства і техніки, діалогу науки і суспільства при формуванні у суб'єктів навчального процесу уявлень про єдину наукову картину світу.

Перспективи подальших досліджень можливі у напрямі розробки навчального плану та методичних рекомендацій щодо його реалізації стосовно формування у магістрантів (студентів)-фізиків цілісної системи універсальних знань, умінь і способів діяльності у вигляді навчального продукту, який має відображати міждисциплінарний синтез на основі комплексного науково-методичного, філософсько-методологічного, еволюційно-синергетичного, історико-культурологічного та інших підходів до розглядуваної проблеми.

#### **Використана література:**

1. *Важеевская Н. Е.* Изучение гносеологических основ науки в курсе физики / Н. Е. Важеевская. – М. : Прометей, 2003. – 160 с.
2. *Краснобокий Ю. Н.* О необходимости пересмотра содержания образовательного процесса по физике / Ю. Н. Краснобокий // Материалы XI Междунар. конф. "Физика в системе современного образования (ФССО – 11)". Том 1. – Волгоград : Изд. ВГСПУ "Перемена", 2011. – С.338-340.
3. *Мартинюк М. Т.* "Бакалавр педагогіки: природознавство" – як нова формула вдосконалення підготовки учителів природничо-наукових дисциплін / М. Т. Мартинюк, М. В. Декарчук, Ю. М. Краснобокий, В. І. Хитрук // Вісник Чернігівського НПУ ім. Т. Г. Шевченка. Вип. 99. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів: ЧНПУ, 2012. – С.240-243.
4. *Хитрук В. І.* Учням про нанотехнології / В. І. Хитрук, Ю. М. Краснобокий // Вісник Чернігівського ДПУ ім. Т. Г. Шевченка. Вип.65. Серія: Педагогічні науки. – Чернігів : ЧДПУ, 2009. – С. 132-136.
5. *Краснобокий Ю. М.* У світі нанотехнологій : навч. пос. для студентів природничих спеціальностей ВНЗ / Ю. М. Краснобокий, М. Т. Мартинюк, В. І. Хитрук. – Умань : Видавничий центр "Софія", 2010. – 112 с.
6. *Самойлов Е. А.* Социально-экономические основания компетентностно-ориентированого образования / Е. А. Самойлов // Философия образования. – № 3. – 2009. – С. 165-173.
7. *Дубинянский Ю. М.* Некоторые закономерности развития физической науки и проблемы подготовки специалистов в современных условиях функционирования высших учебных заведений / Ю. М. Дубинянский, В. И. Шостка // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : зб. наук. пр. – Вип. X. Т.2. – Кривий Ріг : Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – С. 92-96.

8. *Мамаева И. А. Особенности итоговой оценки знаний и умений в методологически ориентированной системе обучения физике студентов инженерных специальностей / И. А. Мамаева // Материалы X Междунар. науч.-метод. конф. "Физическое образование: проблемы и перспективы развития". Ч.2. – М. : МПГУ, 2011. – С. 74-76.*
9. *Базина И. В. Методологическое знание – необходимый компонент естественно-научного образования / И. В. Базина, В. Ф. Дмитриев, П. И. Самойленко // Материалы X Междунар. науч.-метод. конф. "Физическое образование: проблемы и перспективы развития". Ч.2. – М. : МПГУ, 2011. – С.13-15.*

### *А н н о т а ц и я*

*В статье предлагается вариант улучшения методологической подготовки магистров-физиков путем включения в учебный процесс при изучении естественнонаучных дисциплин элементов теории познания.*

*Ключевые слова: ОПП магистерской подготовки, физическое образование, методологически ориентированная система обучения, теория познания.*

### *A n n o t a t i o n*

*In the article the variant of improvement of methodological preparation of degrees-physicists is offered by plugging in an educational process at the study of естественно-научных disciplines of elements of theory of cognition.*

*Keywords: OПП of master's degree preparation, physical education, methodologically oriented departmental teaching, theory of cognition.*

УДК 373.56

**Кремінський Б. Г.**  
**Інститут інноваційних технологій і змісту освіти**

## **ПІДГОТОВКА ДО УЧАСТІ У МІЖНАРОДНИХ ОЛІМПІАДАХ ЯК ФОРМА РОБОТИ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО ОБДАРОВАНОЮ МОЛОДДЮ**

*Розглянуто різні аспекти проблеми підготовки учнів до Міжнародних олімпіад. Здійснено порівняльний аналіз результатів участі команд провідних країн світу у Міжнародних олімпіадах та досліджено динаміку зміни цих результатів. На основі аналізу відповідної світової практики визначено пріоритетні напрямки роботи з обдарованою молоддю в аспекті підготовки до Міжнародних олімпіад.*

*Ключові слова: міжнародні олімпіади, підготовка, результати, обдарована молодь, досвід роботи.*

Міжнародні учнівські олімпіади з навчальних предметів є авторитетними змаганнями в яких беруть участь команди з багатьох країн світу, а перемога у цих змаганнях є дуже престижною. Відповідно участь у Міжнародних олімпіадах є важливим фактором поліпшення іміджу нашої держави, сприяє розвитку гуманітарного співробітництва, насамперед, у сфері освіти тощо. Історія проведення міжнародних олімпіад нараховує вже кілька десятиріч. Першою у 1959 році було проведено Міжнародну математичну олімпіаду. За її прикладом у 1967 році було започатковано Міжнародну олімпіаду з фізики, у 1968 році – з хімії, з 1979 року до міжнародних змагань долучилися юні біологи, а з 1989 року почала проводитись Міжнародна олімпіада з