

ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ПОСИЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ (СТУДЕНТІВ) – 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.

Постановка проблеми.

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 вирішення 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 встає все відчутнішим. Підтвердженням сказаному є повідомлення деяких ЗМІ, випуск на електронних носіях та розміщення в Інтернеті надуманих відеофільмів і підтасованих сюжетів щодо небезпек у вигляді смерчів, торнадо, цунамі, землетрусів і т.п., що неначе виникли в різних регіонах Землі «внаслідок експериментів на адронному колайдері». 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 різних необґрунтованих фобій.

Саме в необхідності посилення методологічної складової ОПП магістрів-фізиків бачиться можливість приведення рівня їх підготовки до вимог сучасного соціального замовлення. Спроба висловити кілька думок з цього приводу і складає мету цієї статті.

Аналіз стану проблеми та виклад основного матеріалу.

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 [1], 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.

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 вирішення

проблеми; саморозвиток – уміння виявляти власні потреби у сфері навчання, знаходити необхідні ресурси, займатися самоосвітою тощо [2].

Проте, аналіз змісту предметної підготовки педагогічних кадрів з фізики всіх освітньо-кваліфікаційних рівнів (ОКР) – бакалавр, спеціаліст, магістр – свідчить про її не виправдано сильне відставання від передових науково-технічних досягнень. 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 [3].

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 в 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», замість «Вступу до нанофізики» - «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 [4].

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.

Опора на загальнонаукові категорії системи знань і виділення «явища» в якості системоутворюючого елемента у методологічно орієнтованій системі навчання фізиці дозволяє надати фізичним знанням студентів властивості системності.

У методологічно орієнтованій системі навчання [5] є можливість поетапної діагностики засвоєння системи фізичних знань у процесі вивчення навчального матеріалу кожного розділу фізики. Система фізичних 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 системі фізичних знань студентів надає узагальнення і систематизація елементів системи фізичних знань, які повинні здійснюватися поступово (на різних рівнях) при вивченні фізики.

Іншими словами, розвиток знання, перехід від класичної фізики до сучасної, передбачає наявність у змісті фізики-науки 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.

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, Л.Я.Зоріної, В.В.Мултановського, В.Г.Розумовського, Л.П.Світкова, Н.В.Шаронової та інших дослідників. Проте, незважаючи на очевидну доказовість необхідності методологічних знань, чимало методистів, нажаль,

констатують, що вони так і не стали органічною складовою частиною знань студентів [6].

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 набутого знання оскільки не «вмикає» 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 як науки, що лежить в основі природознавства. Такими елементами, сформованими у свідомості майбутніх фізиків у першу чергу мають бути наступні [7]:

- 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 методичних рекомендацій щодо 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.

ЛІТЕРАТУРА:

1. 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.
2. Самойлов Е.А. Социально-экономические основания компетентностно-ориентированного образования / Е.А.Самойлов // Философия образования, № 3.-2009. - С.165-173.
3. 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.
4. 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.Х, Т.2. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012.- С.92-96.
5. 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.
6. Важеевская Н.Е. Изучение гносеологических основ науки в курсе физики.- М.:Прометей, 2003.- 160 с.
7. 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.

Краснобокий Ю.Н.

**О НЕОБХОДИМОСТИ УСИЛЕНИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ (СТУДЕНТОВ) – ФИЗИКОВ**

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

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

Krasnoboki Y.N.

**ABOUT NECESSITY OF STRENGTHENING METHODOLOGICAL
PREPARATION of master's DEGREES(STUDENTS) - PHYSICISTS**

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