

**КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД В НАВЧАННІ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ КОЛЕДЖІВ**

У статті розглянуто основні підходи до викладання фізики у навчальних закладах II-III рівнів акредитації аграрного профілю.

**Ключові слова:** навчальна діяльність, фізика, компетентісний підхід.

Фізика складає фундамент будь-якої природничо-наукової і інженерної освіти. Профіль, на якому викладається навчальна дисципліна, вимагає вибору відповідної форми курсу фізики, його об'єму, рівня використовуваного математичного апарату, місця дисципліни в навчальному плані і сполучення з наступними дисциплінами.

Сучасна стратегія модернізації освіти припускає, що в основу оновлення загальної освіти мають бути покладені "ключові компетентності". Знання, уміння, навички студента не розглядаються як головна мета і результат освіти, а лише як один із засобів розвитку здібностей і соціалізації студентів. Від сьогоднішнього студента вимагається уміння управляти своєю освітньою діяльністю на основі рефлексії, для цього необхідно опанувати діагностичні навички самоконтролю і самооцінки. Компетентність студента доповнюється знаннями методологічного характеру і навичками організаційної, конструктивної, комунікативної діяльності [2].

Стає зрозуміло, що нова якість навчання вимагає наповнення діяльності викладача новим змістом. Методологічною основою концептуальної зміни освітньої діяльності учителя стала для нас позиція компетентісного підходу. Реалізація компетентісного підходу у викладанні фізики виражається в рішенні наступних основних завдань:

- ✓ Освоєння структури діяльності з позиції компетентісного підходу.
- ✓ Диференціація предметного змісту, що забезпечує освоєння базового і підвищеного рівнів навчання.
- ✓ Розробка і відбір засобів, методів, прийомів, використання технологій, що забезпечують діяльнісний підхід в навчанні.
- ✓ Створення простої і об'єктивної системи моніторингу. Основу змісту діяльності складають три взаємозв'язані етапи заняття :знаходження цілі уроку, самостійна продуктивна діяльність та рефлексія. Етап знаходження цілі займає провідне місце і в структурі традиційного уроку, але в новій позиції передбачаються якісні зміни: викладач не транслює свою мету, а створює умови, що включають кожного студента в процес знаходження цілі уроку. При виконанні творчих робіт, мікро-досліджень фізичних явищ студенти уміють виділити головне і визначити мету. Другим етапом методичної структури компетентісного уроку є етап самостійної продуктивної діяльності [4].

У структурі традиційного уроку самостійна діяльність розуміється як виконання студентами того або іншого завдання, яке визначається викладачем. У компетентісному уроці самостійна робота набуває якісно нового сенсу. Це робота, спланована студентом для досягнення його освітньої мети, її можна називати продуктивною, оскільки результат її, продукт (способи дій, знання, уміння), особисто створюється студентом. Останнім елементом методичної структури компетентісного уроку є рефлексія. У структурі традиційного уроку рефлексія, як окремий етап, не була присутня, оскільки діяльність педагога була такою, що несе всю відповідальність за освітній результат. У новій позиції відповідальність за результат більшою мірою делегується учневі, тому рефлексія результату і процесу потрібна. В урочній діяльності різні її види присутні на усіх етапах: проміжна при відпрацюванні знань, аналізі засвоєння і корекції, підсумкова визначає зворотний зв'язок, тобто, відповідність поставленої мети результату усієї діяльності як для окремого студента, так і для групи в цілому. Таким чином, у студентів формуються навички самоконтролю і самооцінки. Виникає мотивація на подальшу навчальну роботу, на самореалізацію через творчу і практичну діяльність, задоволення власних пізнавальних інтересів [1].

Сьогодні ми на межі великих відкриттів в пізнанні живої природи, і можна сподіватися, що нам вдасться пояснити таємниці найпростіших біологічних явищ.

Взаємозв'язок фізики і біології є дуже різноманітним. Пастер, перш ніж зайнятися мікроорганізмами, вивчав кристали. Юнг, чие ім'я пов'язане з явищем інтерференції і дослідженнями пружності, був лікарем. Ефект Мессбауєра був відкритий на медичному факультеті. Електроніка широко застосовується в медицині. Рентгенівські промені з рівним успіхом використовуються для вивчення неорганічних кристалів, в біології і медичній практиці. За допомогою ізотопів досліджують механізми реакцій, що протікають як в пробірці, так і в живій клітині [2].

Для біологічних спеціальностей сільськогосподарських навчальних закладів (агрономів, ветеринарів) курс фізики на першому курсі є останнім і єдиним курсом, що містить матеріал з фізики. Згідно з сучасними навчальними планами цих спеціальностей, дуже компактний курс фізики вивчається тільки на першому курсі навчання, починаючи з першого семестру. З цієї причини виклад матеріалу може вестися з мінімальною кількістю математичних викладень, роблячи основний акцент на фізичну суть даних явищ. Компактність курсу фізики припускає його оглядовий характер, тобто він жодним чином не вичерпує усю програму з фізики, обмежуючись виділенням ряду найбільш важливих тем.

При цьому доцільна "прив'язка" курсу фізики до інтересів майбутньої спеціальності студентів шляхом розгляду прикладів біології, що демонструють можливості використання законів фізики. Одним з таких прикладів є дослідження капілярних явищ у контексті будови рослин та ін.

Традиційна біологія довгий час була значною мірою описовою, емпіричною наукою. Широке використання хімічних і фізичних методів дозволило вивчати біологічні явища на молекулярному рівні. З'явилася можливість наукового пояснення основних проявів життя на основі сучасних представлень, що розвиваються у фізиці і хімії, хоча існують об'єктивні труднощі математичного опису біологічних явищ, що породжує у деяких вчених традиційної концепції у сучасній науці, згідно з якими фізика не в змозі пояснити ці явища [3].

Сучасні наукові дані не дають ніяких підстав для гіпотези про існування якихось сил або полів, властивих тільки явищам життя. У книзі "Що таке життя з точки зору фізики"? Є.Шредингер стверджує: "Хоча сучасна фізика і хімія не можуть пояснити процеси, що відбуваються в живому організмі, немає ніяких підстав сумніватися в можливості їх наукового пояснення". Подальший розвиток науки повністю підтвердив таку думку [6].

Усі живі істоти складаються з атомів і молекул, які у свою чергу побудовані з електронів і атомних ядер. У процесах життєдіяльності не зачіпаються явища, пов'язані з перетворенням атомних ядер і релятивістськими швидкостями. Тому для опису основних процесів життєдіяльності досить використовувати закономірності сучасної класичної і квантової фізики, успішно вживані для опису властивостей неживої природи. При цьому, звичайно, слід мати на увазі, що біологічні об'єкти мають багато особливостей, що істотно відрізняють їх від тіл неживої природи. Це, передусім, самовідтворення і адаптація до зовнішніх умов, що змінюються, щонайтонша регуляція і самосогласованість усіх біологічних процесів, що відбуваються в живій матерії.

Уся своєрідність живих організмів, що відрізняють їх від неживої природи, виникає в результаті особливої організації складних біологічних молекулярних систем:

1. Усі живі організми – неоднорідні системи. При дослідженні неживої природи можна розглядати системи, що мають однаковий склад, щільність і інші характеристики.

2. Усі біологічні об'єкти є відкритими системами. Їх життєдіяльність можлива тільки при безперервному обміні енергією і речовиною з навколишніми тілами. При дослідженні ж тіл неживої природи можна вивчати властивості майже ізольованих систем.

3. Ізольовані фізичні системи еволюціонують до стану найменшої впорядкованості, з максимальною ентропією. Усі живі організми завжди знаходяться в стані, далекому від термодинамічної рівноваги. Вони еволюціонують тільки в одному напрямі. Процес старіння не можна обернути назад. Будь-яка біологічна система народжується розвивається – гине. При настанні повної термодинамічної рівноваги усі білки живого організму розпадаються.

Життя не суперечить термодинаміці, але термодинамічний опис є недостатнім для розуміння і пояснення біологічних явищ – насамперед усього живого внаслідок їх значної віддаленості від рівноваги і великої неоднорідності. Саме неоднорідність біосистеми та їх далекі від термодинамічної рівноваги стани не дозволяють без достатніх обмовок користуватися в біології добре відомими поняттями ентропії, кількості інформації, вільної енергії і іншими термодинамічними функціями, що характеризують стани однорідних систем, які знаходяться в термодинамічній рівновазі.

Успішний теоретичний опис окремих біологічних явищ на молекулярному рівні можливий тільки при значному спрощенні явища. При такому спрощенні – моделюванні – враховують тільки головні, ті, що визначають це явище (звичай колективні) ступені свободи і не враховують другорядні. Успіх теорії визначається умілим вибором моделі і методів її опису [4].

Останні десятиліття характеризуються глибоким проникненням ідей і методів точних наук – хімії, фізики і математики в науку про живе.

На сучасному етапі розвитку суспільства якість навчання у коледжах повинна піднятися на новий ступінь. Знання повинні служити керівництвом до дії, сприяти творчому перетворенню дійсності. Завдання навчального закладу – підготувати ініціативного, творчого фахівця, здатного вирішувати завдання виробництва в умовах конкуренції і вільного підприємництва.

З метою розвитку у студентів творчого мислення в кожному розділі початкової дисципліни їх увагу необхідно привертати до питань, на які сучасна наука не дала ще однозначної відповіді.

Біологія є наукою про живу природу, об'єкти якої незмірно складніші неживих. Тому належить пройти ще довгий шлях, перш ніж вдасться розкрити повно глибинні фізичні основи біологічних явищ і закономірностей.

Сьогодні є усі підстави стверджувати, що сучасна фізика не зустрічається з межами своєї застосовності до розгляду біологічних явищ. Розвиток біофізики, як частини сучасної фізики, свідчить про її необмежені можливості. Доводиться, звичайно, вводити нові фізичні представлення, але не нові принципи і закони.

У визначенні фізики як науки, що вивчає будову і властивості конкретних видів матерії – речовин і полів, і форми існування матерії – простір і час, немає розмежування живої і неживої природи. Приведене визначення не означає зведення усього природознавства до фізики, але з нього виходить, що кінцеві теоретичні основи будь-якої області природознавства мають фізичний характер. Ці основи вже розкриті в хімії, ми знаємо зараз, що хімія вивчає структуру і зміни електронних оболонок атомів і молекул при їх взаємодії. Відповідно теоретична хімія сьогодні повністю заснована на квантовій і статистичній механіці, на термодинаміці і фізичній кінетиці [5].

Вивчення фізики в сільськогосподарському навчальному закладі повинно сприяти ознайомленню студентів з фізичними основами техніки і технології сучасного сільськогосподарського виробництва і перспективами

його подальшого розвитку. Особливу увагу необхідно приділяти ознайомленню студентів з сучасними методами наукового дослідження, вживаними в агрофізиці і біофізиці, по вивченню впливу різного роду фізичних чинників на життя сільськогосподарських рослин, а також можливостями курсу фізики в наданні студентам практичних умінь і навичок по виконанню спостережень і досліджень, які можуть бути необхідними в майбутній діяльності на виробництві і в наукових дослідженнях. З цієї метою при постановці лабораторних робіт слід враховувати потреби ілюстрації основних фізичних законів і специфіки навчального закладу, вводячи в практикум завдання, виконуючи які студенти могли б представити сфери застосування отримуваних фізичних знань у своїй майбутній роботі і навчитися проводити виміри, найбільш необхідні для майбутньої спеціальності.

Профіль навчального закладу при збереженні загальної єдності викладу фізики як науки можна враховувати за допомогою перерозподілу матеріалу між окремими розділами, а також вибором характерних прикладів і додатків, що ілюструють дію фізичних законів в цій або іншій сфері знань. Специфіка такого роду особливо може бути відбита на семінарських і практичних заняттях.

Біолог і агроном повинні знати, що моделі явищ, що розробляються, повинні допомагати при освоєнні складних практичних ситуацій. Традиційний виклад фізики не зважає на специфіку навчального закладу, та спеціальність, яку вивчає студент. Ця традиція заснована на тому, ніби студенти самі в практичній роботі, виявившись перед вибором, перед необхідністю застосувати знання з фізики до рішення завдань, що виникають згадують зміст курсу і виберуть потрібні ним поняття, прийоми і методи дослідження.

Насправді справа йде інакше. Треба, передусім, не лише знати методи, але привчатися використовувати фізичні моделі для конкретних біологічних об'єктів (тварина, рослина). І цьому слід учити систематично, прищеплюючи думку про те, що «фізика існує не лише для того, щоб ускладнювати життя студента», а для того, щоб використовувати цю науку в практиці, застосовувати в міру необхідності, навчитися бачити у фізиці інструмент вивчення явищ природи і вироблення виразних уявлень про їх протікання.

Цивілізоване ведення сільського господарства вимагає дбайливого використання природних ресурсів, що передбачає пошук оптимальних рішень, при яких для отримання заданих результатів зведуться до мінімуму витрати сировини, земельних угідь, енергетичних носіїв.

Деякі слова про компактність курсу фізики в навчальних планах біологічних спеціальностей аграрних навчальних закладів під час переходу навчання на Болонський принцип. У цих принципах основна ідея про самостійне вивчення великої частки навчального матеріалу при консультативній допомозі викладача є, безумовно, правильною [3].

А в тій ситуації, в якій ми знаходимося у коледжі на сучасному етапі, в навчальних планах базової вищої освіти слід йти шляхом скорочення кількості дисциплін і при цьому знаходити навчальні години для базових, фундаментальних дисциплін.

Перспективними завданнями в реалізації компетентнісного підходу залишаються:

- Забезпечення диференціації змісту навчання дидактичним матеріалом, та створення студентом умов вибору.
- Вибудовування з студентами, які виявляють цікавість до предмету фізика, індивідуальних навчальних планів.
- Системне застосування в освітньому процесі уроку проектних і дослідницьких методів, конструктивне використання інформаційно-комунікаційної технології.

#### Список використаних джерел:

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики / П.С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський державний університет, 1999. – 172 с.
2. Авдеев В.М. Компетентностный подход в конструировании современных образовательных моделей / В.М. Авдеев

- ев // Социально-гуманитарные знания. – 2006. – №6. – С. 235-240.
3. Андреев А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа / А.Л. Андреев // Педагогика. – № 4. – 2005. – С. 19-27.
  4. Львовский М. Б. Преподавание физики с использованием компьютера / М.Б. Львовский, Г.Ф. Львовская // Информатика и образование. — М. – 1999. – № 5.
  5. Грук В. Ю. Формирование ключевых компетенций учащихся основной школы при организации исследовательских лабораторий на базе реального физического эксперимента. Дисертаційна робота / В. Ю. Грук. – М., 2008.
  6. Шредингер Э. Поиски пути. – Режим доступа: [http://www.gumer.info/bogoslov\\_Buks/Philos/shred/poisk.php](http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/shred/poisk.php).  
This paper reviews the main approaches to teaching physics in schools II-III accreditation Agricultural polytechnic.
- Key words:** Educational Activities, physics, competence approach.  
*Отримано: 30.08.2011*

УДК 373.5.16:53

О. М. Трифонова

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ДЕМОСТРАЦІЙНИХ ПРИЛАДІВ

У статті піднята проблема невідповідності розвитку науки-фізики та рівня її запровадження у навчальний процес. Усунення цієї прогалини покладатиметься на сучасного вчителя фізики. Оскільки фізика є експериментальною наукою, то в статті запропоновано один з елементів формування професійних якостей майбутніх учителів фізики до застосування сучасних демонстраційних приладів.

**Ключові слова:** фізика, комплект приладів, майбутні вчителі, професійні якості.

**Постановка проблеми.** Фізика є прикладною експериментальною наукою. Її особливість полягає у тому, що фізичні знання уже більше трьохсот років постійно збільшуються. За результатами роботи провідних центрів поповнюються як теоретичні основи науки-фізики, так і їх практичне впровадження у виробництво.

Проведене нами дослідження з проблеми запровадження новітніх знань у зміст посібників та підручників курсу фізики вищих педагогічних навчальних закладів показало його відставання на 30-40 років. Залишається найменш наповненою новітніми знаннями квантова фізика. Відповідно маємо відставання розробки та впровадження у навчальний процес нового покоління приладів, обладнання, наочності. В свою чергу такий підхід потребує розвитку існуючих та пошуку нових методичних підходів до їх запровадження.

Для історії науки виникла реальна основа по-новому переосмислити епоху створення класичної фізики та становлення сучасних її уявлень, виявити їх співвідношення у загальному курсі фізики. Одним з важливих аспектів такого історико-наукового аналізу є передумови, які лежать в основі експериментальної діяльності суб'єктів і визначають функції самого експерименту, його роль на різних історичних віхах. Експеримент виступає у якості перетворення чуттєво даного предмету з метою його об'єктивного теоретичного розуміння і запровадження в процесах теоретичного конструкта для предметної перевірки. Без особливих роздумів ми відносимо експеримент до сфери чуттєво-предметної практики, адже завжди маємо спостереження або дослідження реальних явищ і процесів. Проте, це особлива практика, бо вона безперервно і цілеспрямовано переходить в практику теоретичного мислення за своїми логічними законами.

Поняття, закони, теорії покликані доводити свою предметну істинність, передбачення підтверджуватись, теоретично розраховані системи працювати і давати передбачуваний ефект. Суб'єкти дослідження чи навчання повинні пересвідчитись, що саме теорія дає нам критерії того, що експеримент проводиться правильно, а тому виконує і контролюючу дію.

Як у науці, так і в шкільній практиці експериментальне вивчення явищ, понять, закономірностей проводиться в штучній чи природній лабораторії.

Штучна лабораторія, в якій монтується установка з наявного обладнання, приладів за задалегідь підготовленими схемами, кресленнями, з допомогою яких досягається певного наближення ефект природного явища та демонструються ті чи інші властивості досліджуваного об'єкту. Практичне пізнання в цьому випадку наштовхується на значні ускладнення. В земних умовах відсутня можливість ізолювати предмет дослідження в «чистому вигляді». Будь-яка штучна ізоляція спотворює природну картину. Тому абсолютна більшість дослідів, спостережень проводиться з

певною точністю, з проявом побічних ефектів, які нерідко вимагають значних ускладнень не лише обладнання, а і теоретичних обґрунтувань.

У природній лабораторії експеримент проводиться самою природою. До таких дослідів можна віднести дифракцію на дрібних частинках від Місяця, розсіювання світла, сонячні затемнення, розкладання світла в спектр, оптичні ефекти тощо. Це майже «чисті» досліди. Роль суб'єктів навчання в таких лабораторіях різна. Здебільшого вони стають складовою частиною таких дослідів. Тому дослідити їх доцільно через вивчення експериментальної діяльності учителя та учня. З дидактичної точки зору така діяльність може проводитись на репродуктивному, проблемному, пошуковому чи дослідницькому рівнях. Наприклад, залежно від способу теоретичного відношення до Всесвіту встановлюється сфера знань, рівень активізації розумової діяльності учасників процесу навчання. В протизагні сфері предметно чуттєвого пізнання природи розгортається відповідна форма експериментальної діяльності. Відсутність такої взаємодії також є рівнем розв'язання проблеми експерименту.

Отже, одним із завдань вчителя фізики є його готовність донести таку взаємодію до свідомості учнів. Для успішної реалізації цього завдання необхідно забезпечити організацію навчання та професійну підготовку фахівця для експериментальної роботи в загальноосвітній школі. Оскільки фізика є експериментальною наукою, то крім міцних теоретичних знань вчитель має володіти професійними якостями з демонстрування дослідів та проведення лабораторних робіт, практикумів тощо.

**Аналіз досліджень.** У науково-методичних і педагогічних дослідженнях проблему відображення сучасної фізики у курсі загальної фізики у педагогічних навчальних закладах та шкільному курсі фізики з наголосом на фундаментальні наукові принципи і новий виклад незмінного за обсягом навчального матеріалу виділяли К.А.Антонюк, П.С.Атаманчук, Р.В.Ващишин, С.П.Величко, І.І.Логвінов, О.І.Ляшенко, М.Т.Мартинюк, М.І.Садовий, В.П.Сергієнко, Б.А.Сусь, М.І.Шут [3].

В дидактиці навчання фізики цю проблему розробляли головним чином у напрямку обґрунтування та визначення структури змісту освіти (останнім часом у вигляді державних стандартів) О.І.Бугайов, М.Т.Мартинюк, С.У.Гончаренко, Д.Я.Костюкевич, Г.О.Грищенко, Є.В.Коршак, М.І.Шут [3]. Вони спрямовували свої дослідження на з'ясування особливостей формування фізичного знання з різних розділів курсу фізики.

Становлення шкільного фізичного експерименту (ШФЕ) в Україні традиційно тісно пов'язане з іменами А.К.Бабенка, М.М.Бартновського, О.І.Бугайова, Є.В.Коршака, Б.Ю.Миргородського, С.П.Слесаревського, Р.К.Шабала, М.С.Шульги, В.А.Франковського, школи І.В.Попова,