

3. *Grant E.* Aristotelianism and the longevity of the medieval world view // *History of Science*. — 1978, № 16. — P. 93-106.
4. *Gunter L.* Physik im Lehrbuch, 1700-1850. — Berlin: Springer-Verlag, 1992. — 403 s.
5. *Petersen P.* Geschichte der aristotelischen Philosophie im protestantischen Deutschland. — Leipzig: Meiner, 1921. — 320 s.
6. *Reif P.* The textbook tradition in natural philosophy, 1600-1650 // *Journal of The History of Ideas*. — 1969, № 30. — P. 17-32.
7. *Sievert J.* Zur Geschichte des Physikunterrichts. — Bonn: Deutsch, 1967. — 263 s.
8. *Wickihalter R.* Zur Geschichte des physikalischen Unterrichts: unter besondere Berücksichtigung. — Bonn: Deutsch, 1984. — 271 s.

УДК 372.853+378.14.853

Нечет В.І.

(Запорізький державний університет)

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІСТУ Й РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ СЕРЕДНІЙ ТА ВИЩІЙ ПЕДАГОГІЧНІЙ ШКОЛІ

Аналізується специфіка принципів дидактики фізики середньої загальноосвітньої та вищої педагогічної школи в умовах особистісно орієнтованої системи навчання.

The principles of physics didactics of general secondary school and pedagogical higher institutes of education in the conditions of individually oriented system of education are analyzed.

Реформування системи навчання фізики в загальноосвітній середній школі на основі принципів та результатів теорії особистісно орієнтованого навчання фізики (див., наприклад, роботи [1-9]) потребує, зокрема, і синхронного впровадження “адекватних” інновацій в систему підготовки майбутніх учителів фізики (в педагогічних інститутах й університетах та фізичних факультетах класичних університетів). Науково-дидактичне усвідомлення і розуміння змісту таких інновацій актуалізує аналіз цілої низки проблем дидактики фізики вищої педагогічної школи, пов’язаних з пошуками обґрунтованих відповідей на sacramентальні питання: “Кого навчати?”, “Чому навчати?” та “Як навчати?” майбутніх учителів фізики для компетентної реалізації принципів особистісно орієнтованого навчання в їх професійній діяльності. Зрозуміло, що такий аналіз треба починати на рівні змісту самих дидактичних принципів, система яких і може виступити теоретичним методом постановки і аналізу всіх проблем удосконалення (до радикального реформування включно) професійної підготовки вчителів фізики. В цій роботі ми і аналізуємо деякі принципіві проблеми цього рівня дидактичного дослідження, акцентуючи увагу на таких аспек-

тах: визначення міри детермінації (зумовленості) змісту характерних принципів дидактики фізики вищої педагогічної школи змістом системи принципів особистісно орієнтованого навчання фізики загальноосвітньої школи; виявлення методологічної єдності та специфіки (відмінностей) в нomenклатурі та змісті цих систем принципів; виявлення єдності, наступності та характерних особливостей в способах та технологіях змістовної й процесуальної реалізації дидактичних принципів особистісно орієнтованого навчання фізики в навчальних процесах середньої та вищої педагогічної школи. Зауважимо, що ми не ставимо тут за мету всебічний аналіз повної системи принципів дидактики фізики вищої педагогічної школи та її порівняльний аналіз з іншими системами принципів, враховуючи і те, що ця наукова дисципліна як галузь професійної дидактики ще лише починає розвиватися (див., наприклад, [14-16]).

Починати аналіз необхідно з принципів дидактики фізики середньої школи. На методологічній основі *моделі гетерогенної особистості* (див. [11]) та *онтодидактичній моделі фізичного пізнання* (див. [5, 6]) ми дедукували *науковий метод* теорії особистісно орієнтованого навчання фізики в загальноосвітній середній школі, в ролі якого виступає *система* таких чотирьох дидактичних принципів (детальний аналіз — в [3, 4, 7]):

1. **Принцип науковості у навчанні фізики:** *дійсний* розвиток *наукової* форми свідомості учнів засобами *фізичної* науки можливий лише за умови, коли зміст і технології навчання фізики репрезентують істотні моменти *сучасного* наукового розуміння *експериментально-теоретичної* специфіки фізичного знання і пізнання; при реалізації цієї умови фізика набуває значення *дидактичного ядра* системи *природничонаукових* навчальних предметів, яке забезпечує *унікальну* можливість найбільш *всебічної* демонстрації учням *експериментально-теоретичного* характеру *наукового* стилю мислення суб'єкта наукового пізнання *Природи*.

2. **Принцип особистісної релевантності фізичної освіти:** *об'єм* фізичної освіти та *міра* застосування способів і методик *фундаментального* чи *світоглядного* навчання в технологіях навчання фізики повинні відповідати *критерію особистісної релевантності*, тобто:

а) *забезпечувати можливість* формування *фундаментальних* елементів *фізичного* стилю мислення в учнів *наукового* особистісного типу;

б) *не вступати у протиріччя* з цілями формування *ненаукових* (естетичного і економіко-правового) стилів мислення в учнів *естетичного* і *правового* особистісних типів, відповідно;

3. **Принцип різнобічності (системності) фізичної освіти:** навіть *мінімальний* об'єм навчання фізики повинен забезпечувати кожному учню можливість сформувати *різнобічне* і більш-менш *системне* уявлення про *фізичну науку*, а саме, уявлення про:

а) *експериментально-теоретичну* специфіку структури фізичних знань;

б) *революційно-еволюційний* характер розвитку фізичної науки;

в) характерні змістовні зразки *наукової логіки* побудови *фундаментальних* і *нефундаментальних* фізичних теорій;

г) *технологічні* та *світоглядні* “проекції” *сучасних* фізичних знань;

Розділ I

4. Принцип наукової структуризації пізнавальної активності учнів під час навчання фізики: способи та методики *фундаментального* навчання фізики повинні *забезпечувати мотивацію* такої *структури* науково-пізнавальної активності учня, яка б відтворювала *істотні* моменти *наукової логіки* фізичного пізнання в *сучасному* її розумінні, спричинюючи тим самим *посутньо проблемний* стиль учіння як *необхідної* умови формування характерних елементів *фізичного* стилю мислення.

Як видно з їх змісту, специфікою нашого методу дидактичного пізнання (у порівнянні з існуючими системами принципів навчання фізики — див., наприклад, [17]) є акцентування: 1) *унікальності* навчального предмета “фізика” (у порівнянні з іншими предметами наукового циклу) для *загальнонаукового* розвитку особистості учня; 2) сучасних уявлень про *структурність* фізичного знання та *нерівномірний* (революційно-еволюційний) характер його розвитку; 3) необхідності *особистісно-типологічної* варіативності способів, технологій та методик навчання фізики (про особливості різних способів навчання див. в [9]); 4) на *предметно-змістовній* детермінації науково-пізнавальної активності (мислення і діяльності) учня (див. [18]).

Важливими наслідками застосування сформульованих принципів навчання фізики є, зокрема, обґрунтування необхідності:

1) розробки *трьох* різних (*особистісно-релевантних*) навчальних планів з фізики (і відповідних програм) — для учнів наукового, правового та естетичного особистісних типів;

2) чіткого осмислення поняття “*фундаментальної* фізичної теорії” як *дидактичного ядра* способів та особистісно релевантних технологій навчання;

3) заміни змістовної структури шкільного курсу фізики “механіка з елементами теорії відносності — молекулярно-кінетична теорія — електродинаміка — оптика — квантова фізика” на структуру “КлМ — ТГН — КЕД — СТВ — ЗТВ — КМ — КТП — ЄКТП”, де

— КлМ — класична механіка (кількісний рівень вивчення методу Ньютона, включаючи постановку основної задачі динаміки та її розв’язок для найпростіших рухів матеріальної точки);

— ТГН — теорія гравітації Ньютона (кількісний рівень вивчення гравітаційних взаємодій на основі закону всесвітнього тяжіння);

— КЕД — класична електродинаміка (кількісний рівень вивчення основних фундаментальних експериментальних законів електромагнітних явищ, включаючи кількісно-якісний рівень знайомства з механізмами саморуху електромагнітного поля);

— СТВ — спеціальна теорія відносності (кількісний рівень вивчення основ та наслідків теорії з використанням математичного апарату в тривимірному просторі та якісний рівень знайомства з чотиривимірним простором-часом);

— ЗТВ — загальна теорія відносності як релятивістська теорія гравітаційної взаємодії (якісний рівень знайомства на методичній основі відомих доступних викладів в “популярних” роботах професійних фізиків);

— КМ — квантова механіка (якісний рівень вивчення квантового способу опису станів та рухів фізичних об’єктів);

— КТП — квантова теорія поля як теорія взаємодій фундаментальних частинок Природи (кількісно-якісний рівень знайомства з ідеями та ре-

зультатами фізики фундаментальних частинок включно до знайомства з кварк-лептонною структурою фізичної матерії);

— ЄКТП — так звана єдина квантова теорія поля як теорія всіх фундаментальних взаємодій Природи (знайомство на ідейно-якісному рівні зі спробами сучасних фізиків розбудувати найбільш загальну теорію фізичної матерії з урахуванням всіх її фундаментальних взаємодій. Змістовно-методична основа — популярні виклади сучасних фізиків);

4) акцентування уваги учнів на “експериментально-теоретичній” та “фундаментально-нефундаментальній” структурах фізичного знання та на наукових процедурах пізнавальних “переходів” між елементами цих структур в способах і технологіях навчання.

Практична реалізація перелічених (та інших) висновків теорії особисто орієнтованого навчання фізики вимагає, насамперед, забезпечення *нового змісту компетентності* вчителів фізики і, зрозуміло, відповідного реформування системи їх *професійної підготовки* (під останньою ми розуміємо *єдність* предметно-фундаментальної, психолого-педагогічної та предметно-методичної компетенцій, а не лише двох останніх, як часто вважається).

Зауважимо, що сучасний рівень конкретизації (змістовної локалізації) загальних принципів дидактики професійної освіти (див., наприклад, [19, С. 327-329]), рівень системності яких є сам по собі досить низьким, в дидактиці фізики вищої школи має лише несистемний загальноописовий емпіричний характер “на рівні прикладів предметного тлумачення” окремих аспектів змісту самих загальних принципів професійного навчання. Наприклад, сумнівно, що набір загальних принципів з роботи [15, С. 35-61] (а саме: науковості та філософського світогляду; зв’язку теорії з практикою, практичного досвіду з наукою; системності і послідовності в підготовці; свідомості, активності і самостійності студентів в навчальній роботі; поєднання абстрактності мислення з наочністю викладання; доступності та міцності засвоєння наукових знань; професійної спрямованості навчального процесу; поєднання навчальної і науково-дослідної праці студентів та інші) можна вважати і принципами дидактики фізики, безпосередньо конкретизуючи їх зміст стосовно до навчального процесу з фізики — ієрархізованої системи прогностичного характеру (тобто наукового методу дидактики фізики) так отримати неможливо (див. [3]).

Перед тим, як сформулювати специфічні принципи дидактики фізики вищої педагогічної школи, зауважимо таке. Хоча професійна діяльність вчителя фізики відноситься до сфери виробництва, конкретніше — виробництва *духовного*, однак *предмет* його діяльності і *структура мети* є настільки специфічними і складними (див. [10]), що детермінують (зумовлюють) істотну специфіку підготовки спеціалістів у порівнянні навіть з фундаментально-предметним аспектом підготовки фізика-дослідника чи фізика-інженера. Тому *вихідним (системотворчим)* дидактичним принципом *повинен виступати* відповідно конкретизований *принцип професійної спрямованості*, а не принцип науковості (у порівнянні з загальноосвітньою школою, цей принцип у вищій школі має хіба що підпорядковане значення, бо в системі *наукової* підготовки фахівця його зміст є “очевидним”, “банальним”, і нічого “не додає” до дидактичного методу). Втрачає своє само-

Розділ I

стійне внутрішньодидактичне значення і принцип особистісної релевантності фізичної освіти: цю його роль бере на себе принцип професійної спрямованості, а він сам “трансформується” в суто *організаційний принцип*, реалізація якого виступає лише зовнішньою умовою *якісної* підготовки вчителів фізики. Цей принцип можна назвати **особистісно-типологічним критерієм селекції майбутніх учителів фізики (критерієм особистісної придатності до роботи вчителем фізики)** і сформулювати так: система відбору абітурієнтів та система контролю *якості фундаментальної* підготовки з фізики студентів повинні забезпечувати “допуск” до практичної діяльності в школі лише *професійно мотивованих* особистостей *наукового* та *правового* типів (зважаючи вибір цієї професії особами естетичного, політичного та релігійного особистісних типів прикрою випадковістю).

Обґрунтування цього критерію (тезисно): особистості естетичного типу взагалі не здатні стати компетентними вчителями фізики, бо не в змозі глибоко засвоїти систему сучасного фундаментального фізичного знання; особи політичного типу не можуть мати стійких внутрішніх мотивів професійного самоудосконалення, бо завжди будуть “тяготитися” духовним виробництвом в ролі “скромного” учителя з усіма негативними наслідками для себе і учнів; хоча особа релігійного типу і буде з “задоволенням” спілкуватися з учнівською молоддю і, до того ж, може бути достатньо обізнаною з сучасним фізичним знанням, однак істинні (і не декларовані) цілі такого вчителя з невідворотністю будуть пов’язані з релігійним місіонерством, що недопустимо в світській школі. Треба також враховувати таку реальність: наша школа має дуже слабкі “ричаги” очищення від професійно непридатних учителів. Для практичної реалізації цього принципу необхідно забезпечити престижність професії вчителя в суспільстві. Зауважимо, що в практиці сучасної вищої педагогічної школи цей критерій не накладає значних обмежень на вибір абітурієнтів: наші експериментальні дослідження показали (буде опубліковано), що в сукупності лише 15-20 % студентів першого курсу фізичних факультетів відносяться до політичного, естетичного чи релігійного особистісного типу.

Принципи дидактики фізики вищої педагогічної школи можна сформулювати у такому вигляді.

1. **Принцип педагогічної спрямованості фундаментальної підготовки з фізики:** структури змісту та способів фундаментальної підготовки з фізики майбутнього вчителя повинні бути *гомоморфними* структурі змісту шкільного курсу фізики та загальним моделям способів і технологій шкільного рівня навчання.

2. **Принцип системності та послідовності фундаментальної підготовки з фізики:** зміст фундаментальної підготовки майбутнього вчителя фізики повинен включати систематичне вивчення *системи всіх* (всіммох) *фундаментальних* фізичних теорій (ФФТ) — КМ, НТГ, КЕД, СТВ, ЗТВ, КМ, КТП та ЄКТП; в подальшому навчанні ці ФФТ повинні використовуватися як *методи* вивчення доцільного числа *нефундаментальних* фізичних теорій.

3. **Принцип наукової структуризації пізнавальної активності студентів під час навчання фізики:** способи та методики на-

Прогнозування, управління та самоосвіта у навчанні...

вчання фізики повинні *культивувати* таку *структуру* науково-пізнавальної активності студента, яка б відтворювала всі *істотні* моменти *наукової логіки* фізичного пізнання в *сучасному* її розумінні, спричинюючи тим самим *посутньо проблемний* стиль учіння як *необхідної* умови формування характерних елементів *фізичного* стилю мислення.

4. **Принцип шкільної онтодидактичності в змісті підготовки з фізики:** в зміст підготовки з фізики повинен в максимально можливій мірі *включатися матеріал*, який може *збагатити онтодидактичний арсенал фізики шкільного рівня доступності*.

5. **Принцип методичної спрямованості проблематики науково-дослідної роботи студентів:** тематика курсових, дипломних і магістерських робіт студентів повинна бути, в цілому, *пов'язаною* з актуальними проблемами *дидактики фізики*.

6. **Принцип прогностичності предметно-методичної підготовки студентів:** зміст системи методичної підготовки студентів повинен мати *прогностичний (випереджуючий) характер, націлювати* майбутнього вчителя на *необхідність компетентної* практичної реалізації результатів методичної науки на *протягом всього* терміну своєї професійної діяльності.

7. **Принцип фундаментальності в оцінці (самооцінці) результатів підготовки з фізики:** *нижня* межа її якості включає *повне* засвоєння ідей, понять, принципів і законів *усіх ФФТ*.

Зауважимо, що можна варіювати як саме число дидактичних принципів в їх системі та їх назви (наприклад, виключити 7-й, який акцентує найбільш важливе для школи саме в *результуючому контролі* знань студента, і в існуючій літературі не включається до системи принципів дидактики), так і формулювання змісту кожного з них. Однак *ієрархічний* і *методологічний* характер системи принципів, націленість її на “педагогічну” *фундаменталізацію* підготовки з фізики та на *цілісний* розвиток *наукової* форми свідомості майбутнього вчителя *повинні бути*, по нашому глибокому переконанню, при цьому *збереженими*.

Практична реалізація змісту сформульованої системи дидактичних принципів передбачає, зокрема:

1) включення до традиційних навчальних планів підготовки з фізики 3-х ФФТ — ЗТВ, КТП та ЄКТП (ці фундаментальні теорії не вивчаються на “типових” фізичних факультетах, бо є утилітарно непотрібними для переважної більшості фізиків-дослідників та фізиків-технологів, але — не для вчителя фізики!);

2) таку нову організацію навчального процесу, коли кожна ФФТ вивчається не у відповідності з типовою “університетською” структурою “на рівні загальної фізики — на рівні теоретичної фізики”, а у відповідності з “експериментально-теоретичною” структурою “експериментальні основи ФФТ — процедури теоретичного узагальнення — теоретичні поняття і закони ФФТ”;

3) організаційне й методичне забезпечення домінування в технологіях навчання фізики повного циклу способу “фундаментального” навчання (залишаючи, на відміну від школи, для способу “світоглядного” навчання лише ті ФФТ чи теоретичні закони, при вивченні яких неможливо організувати повноцінний експеримент; останній тут необхідно “замінити” сучасним візуальним онтодидактичним арсеналом з використанням відповідної техніки) — див. [12].

Розділ I

Більш детальний аналіз змісту системи принципів дидактики фізики вищої педагогічної школи та умов їх практичної реалізації буде опубліковано окремо. Але вже викладене тут свідчить (як би не оцінювати “конкретику” змісту викладених принципів дидактики фізики), що для розбудови *особистісно орієнтованої* системи навчання “популярних” в Україні “методів косметичного ремонту” існуючої системи освіти явно недостатньо — для цього потрібні зміни *інноваційного* характеру як в *змісті* освіти, так і в її *організації*.

Список використаних джерел

1. *Нечет В.І.* Методологічні засади модернізації системи середньої освіти в Україні //Модернізація системи освіти в Україні на засадах націон. традицій та етнопедагогіки, гуманізації і демократизації, світового досвіду. — Івано-Франківськ, 1995. — С. 26-27.
2. *Нечет В.І., Самойленко П.І., Сергеев А.В.* Теоретические основы дидактики физики //Специалист. — 1995. — № 1. — С. 31-33; № 2. — С. 23-26; № 4. — С. 28-32.
3. *Нечет В.І.* Основи теорії навчання фізики в загальноосвітній середній школі. — Запоріжжя: АО “Мотор Січ”, 1997. — 201 с.
4. *Нечет В.І.* Дидактика фізики: теорія особистісно орієнтованого навчання //Фізика та астрономія в школі. — 1996. — № 1. — С. 14-17.
5. *Нечет В.І.* Дидактичний аналіз структури фізичного знання //Фізика та астрономія в школі. — 1997. — № 2. — С. 20-25.
6. *Нечет В.І.* Модель фізичного пізнання як методологічна основа дидактики фізики //Наукові записки: Збірник наукових статей Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова /Укл. П.В. Дмитренко. О.Л.Макаренко. В.П.Сергієнко. — К.: НПУ, 2001. — 298 с. — С. 225-232.
7. *Нечет В.І.* Система принципів особистісно орієнтованого навчання фізики як метод обґрунтування доцільної міри стандартизації фізичної освіти в середній школі //Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 3. Серія: педагогічні науки: Збірник. — Чернігів: ЧДПУ, 2000. — № 3. — 276 с. — С. 101-107.
8. *В.І.Нечет.* Особистісно-типологічний підхід до реформування природничої освіти школярів: принципи й проблеми //Наукові записки. — Серія: Педагогічні науки. — Засоби реалізації сучасних технологій навчання. — Випуск 34. — Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченка. — 2001. — 248 с. — С. 68-72.
9. *Нечет В.І.* Способи “фундаментального” і “світоглядного” навчання в дидактиці фізики середньої школи //Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 13. Серія: педагогічні науки: Збірник. У 2-х т. — Чернігів: ЧДПУ, 2002. — №13. — Том 1. — С. 96-100.
10. *Нечет В.І.* Структура предмета професійної діяльності вчителя-предметника в теорії особистісно орієнтованого навчання //Збірник наукових праць: Спеціальний випуск /В.Г. Кузь (гол. ред.) та інші. — К.: Науковий світ, 2001. — 217 с. — С. 190-195.

11. *Нечет В.І.* Модель гетерогенної особистості як методологічна основа спецкурсів професійної спрямованості для майбутніх учителів фізики //Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія. — Випуск 6. Частина 1. — Вінниця: ДП “Державна картографічна фабрика”, 2002. — С. 51-54.
12. *Нечет В.І.* Стратегія реформування змісту і технологій фундаментальної підготовки з фізики майбутнього вчителя //Педагогічні науки. Збірник наукових праць. Випуск 9. — Херсон: Айлант, 1999. — С. 277-283.
13. *Нечет В.І.* Концептуальні засади та логічна структура спецкурсу «Теоретичні основи дидактики фізики» //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактика дисциплін природознавчо-математичної та технологічної освітніх галузей. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 2000. — Вип. 6. — С. 224 с. — С. 89-93.
14. *Самойленко П.И., Сергеев А.В.* Развитие дидактики физики как инновационный процесс //Специалист. — 1997. — № 4. — С. 28-31; № 5. — С. 29-32; № 6. — С. 34-37.
15. *Бушок Г.Ф., Венгер Е.Ф.* Методика преподавания общей физики в высшей школе. — К., 2000. — 416 с.
16. *Іваницький О.І.* Сучасні технології навчання фізики в середній школі. — Запоріжжя: Прем'єр, 2001. — 266 с.
17. *Гадецький М.В.* Дидактичні основи методики фізики. — Харків: ХДП, 1993. — 100 с.
18. *Нечет В.І.* Модель структуризації пізнавальної активності учнів як методологічна основа проектування сучасних технологій навчання фізики //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактика природознавчо-математичних дисциплін та освітніх технологій. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, 1999. — Вип. 5. — С. 71-78.
19. *Енциклопедія професійного образования: в 3-х т. /Под ред. С.Я.Батышева.* — М., АПО. 1999. — 440 с. Т. 2. — М-П. — 1999.

УДК 372.853

Ніколаєв О.М.

(Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО ТА ТЕМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ В УМОВАХ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Розглянуто технологічні аспекти забезпечення оперативного та тематичного контролю як засобу результативного навчання фізики в умовах особистісно-орієнтованого навчання.