

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ ПІДРУЧНИКА З ФІЗИКИ ЯК СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ОСНОВ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Шут М.І.,

*доктор фіз.-мат. наук, професор,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова*

Мартинюк М.Т.,

*доктор пед. наук, професор,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини*

Благодаренко Л.Ю.,

*доктор пед. наук, професор,
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова*

У статті подано методичні особливості та змістовне наповнення структурних компонентів нових підручників з фізики для основної школи відповідно до вимог державного стандарту базової середньої освіти та програми з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів. Здійснено теоретико-методичний аналіз формування навчального матеріалу підручників. Показано, що нові підручники можна розглядати не лише як інформаційну модель процесу навчання фізики, але й як методичну модель його організації, що дозволяє у повній мірі реалізувати принцип наступності у навчанні фізики і сформувати в учнів ключову та предметну компетентності щодо здатності вчитися.

В статье представлены методические особенности и содержательное наполнение структурных компонентов новых учебников по физике для основной школы в соответствии с требованиями государственного стандарта базового среднего образования и программы по физике для общеобразовательных учебных заведений. Осуществлен теоретически-методический анализ формирования учебного материала учебников. Показано, что новые учебники можно рассматривать не только как информационную модель процесса обучения физике, но и как методическую модель его организации, что позволяет в полной мере реализовать принцип преемственности в обучении физике и сформировать у учащихся ключевую и предметную компетентности в отношении способности учиться.

The article presents methodological features and content of structural components of new textbooks on Physics for primary schools in accordance with the requirements of the State standard of basic secondary education and programs in Physics for secondary schools. A theoretical-methodical analysis of textbooks of educational material. Shows that the new textbooks can be seen not only as an information process model of teaching physics, but also as a methodological model for the Organization, which allows us to fully realize the principle of continuity in the teaching of physics and provide students a key substantive competence and ability to learn.

У структурі загальної середньої освіти основній школі належить особливе місце, оскільки вона повинна не лише забезпечити базову середню освіту, а й сформувати в учнів готовність до усвідомленого вибору і реалізації шляхів подальшої освіти. Фізика – провідна наука освітньої галузі «Природознавство», при цьому фізика – це перша природнича наука, яка викладається в основній школі на достатньому науковому рівні. Тому *вивчення фізики в основній школі має певні характерні особливості, які мають бути враховані при створенні із впровадженні нових підручників з фізики.*

Метою статті є висвітлення концептуальних підходів до створення нових підручників із фізики для основної школи.

Нині всім зрозуміло, що мати розвинену науку в країні не лише престижно, але й вигідно із суто економічних міркувань. Дійсно, успішний розвиток науки можливий за наявності певного інтелектуального потенціалу. Але на сьогоднішній день проблема підготовки інтелектуального потенціалу пов'язана із зниженням інтересу молоді до фундаментальних наук, зокрема, фізики. Отже, необхідно шукати шляхи залучення молоді до навчання за спеціальностями фізичного, фізико-математичного та фізико-технічного спрямування. І починати відповідну профорієнтаційну роботу за нових правил прийому до ВУЗів потрібно уже з основної школи. Адже, саме школа як загальноосвітній державний заклад є найважливішим соціальним інститутом, в рамках якого відтворюється, відновлюється та якісно покращується інтелектуальний потенціал суспільства. Тому, в наш час, проблема шкільної фізичної освіти знаходиться в центрі державних інтересів, а інтелектуальний розвиток молоді став одним із пріоритетних завдань освітньої політики.

На шляху реалізації цих важливих цілей у 2012 році, вперше після 2004 року, було переглянуто і змінено зміст і структуру фізичного компоненту Державного стандарту базової середньої освіти. Очевидно, що оновлення шкільної фізичної освіти є потужним фактором не лише підвищення наукового рівня фізики як навчального предмету та формування в учнів цілісної системи знань з фізики, але й забезпечення їх інтелектуального розвитку, що є важливим ресурсом країни. Відповідно, впровадження з 2015 році нової програми з фізики вимагає і перегляду вимог до підручників. Слід відзначити, що в Україні вже є успішний досвід створення вітчизняних підручників з фізики, які обирались за результатами конкурсу і проходили належну апробацію. У зв'язку з розробленням нової програми з фізики, забезпечення шкіл якісними підручниками з фізики знову зайняло чільне місце у науковій діяльності відомих українських учених і методистів.

Ми пропонуємо своє бачення нових підручників з фізики для основної школи як системи формування основ навчальної діяльності учнів. Насамперед, це підручники якісно нового типу. За своїми структурою та змістом вони є не лише джерелом наукового знання, але й важливим фактором інтелектуального розвитку учнів. Тому, ми, колектив авторів, поставили перед собою запитання: а яким ми хочемо бачити новий підручник? Для багатьох відомою є тенденція окремих авторів підручників і вчителів до спрощення рівня науковості курсу фізики для основної школи. Після певних роздумів і міркувань ми дійшли висновку: новий підручник з фізики повинен мати високий науковий рівень, оригінальне структурування, сучасну конструкцію навчального тексту та якісне ілюстративне наповнення. Для виконання цих завдань здійснено ретельний аналіз та відбір наукової інформації, її логічна побудова і розподіл за блоками. Навчальний матеріал адаптований до інтелектуальних можливостей учнів, рівня їх підготовленості з урахуванням пропедевтичних знань. Текст підручника представлено у різних формах, а саме: інформативній, пояснювальній, проблемній. У підручнику використовуються різні форми надання інформації: словесні, символічні, візуальні. Передбачено також різні засоби організації навчальної діяльності учнів – виконавчу, пошукову, експериментаторську, творчу.

Крім основного тексту підручник містить додатковий, до якого відносяться зміст, довідникові матеріали, предметний покажчик. Для організації сприйняття і засвоєння навчального матеріалу в підручнику містяться: передмова; назви розділів та параграфів; вступ до кожного розділу; рубрики до параграфів; узагальнення розділів; проектні творчі завдання до розділів; післямова; відповіді до завдань, відповіді до тестових завдань; підписи до рисунків, фотографій, таблиць.

Підручники забезпечені такими видами *ілюстративного матеріалу* як рисунки, фотографії, схеми, таблиці. На них представлено портрети учених, фізичні явища, прилади, побудови. За своєю головною функцією ілюстративний матеріал є наочною основою мислення, яка підсилює пізнавальний, ідейний, естетичний та емоційний аспекти навчального матеріалу. Ілюстративний матеріал відповідає концепції підручника, узгоджений з текстом і розміщений відповідно до нього, при цьому він не відображає інформації, яка не має відношення до навчального матеріалу і може стати фактором зниження уваги учнів при роботі з підручником. На всі ілюстративні матеріали є посилання в тексті підручника, всі вони забезпечені підписами, які розкривають їх зміст. У підручнику виконано наскрізну нумерацію ілюстративного матеріалу. Ілюстративні матеріали підручника мають цілий ряд методичних можливостей, які дозволяють керувати процесом навчання, зокрема: забезпечують покращення сприйняття навчального матеріалу, оскільки ілюструють, доповнюють та конкретизують його зміст; полегшують запам'ятовування образів та об'єктів; дозволяють ознайомити учнів з фізичним явищами або відтворити їх у пам'яті; поживляють текст підручника; підвищують емоційність його сприйняття. Слід особливо відзначити, що певна частина фотографій виконана безпосередньо у фізичних лабораторіях, що дозволяє наблизити навчальний текст до реальних умов. Робота учнів з ілюстративним матеріалом передбачає виконання ними завдань репродуктивного, проблемного та творчого характеру.

Підручники містить декілька рубрик. Визначимо їх зміст та функції.

Рубрика «Перевірте себе». Рубрика містить усні завдання теоретичного характеру і передбачає самостійну діяльність учнів щодо перевірки стану засвоєння навчального матеріалу. Робота учнів із завданнями цієї рубрики забезпечує їх активність у керуванні своїми діями, що дозволяє учням правильно оцінити власні навчальні результати і відкриває їм шлях до самовдосконалення. Запитання рубрики сформульовані на основі навчального матеріалу, тому у процесі відповідей на них учні неодноразово будуть звертатись до тексту підручника. Це сприятиме розвитку здатності до зорового сприйняття тексту, навиків пошуку навчальної інформації із задіянням логічного мислення. Таким чином в учнів будуть формуватись уміння роботи з текстом підручника, навички узагальнення та систематизації одержаних знань.

Рубрика «Закріпіть свої знання». У рубриці представлено розрахункові та якісні задачі, які у більшості своїй вимагають письмового опрацювання. Задачі побудовані в аспекті пізнавальної ситуації, що створює умови для активізації навчальної діяльності учнів. Розв'язання задач передбачає використання відомого навчального матеріалу з урахуванням запропонованих умов. При розробленні задач до цієї рубрики нами передбачено, що їх розв'язання приводить або до одержання додаткової інформації щодо наведеного у задачі

фізичного об'єкту, або до одержання нових знань. Розв'язання якісних задач може здійснюватись як шляхом визначення невідомого на основі знань про його зв'язки з відомим, так і за допомогою евристичних засобів пізнання. Складність для учнів розрахункових задач, представлених у рубриці, визначається уміннями використовувати формули та здійснювати відповідні математичні дії. Оскільки в кінці підручника наведені відповіді до розрахункових та якісних задач, учні одержують можливість перевірки своїх розв'язків, знаходження допущених помилок та їх корекції.

Рубрика «Із історії фізики». Ми намагались подати історичний матеріал з аналізом тих міркувань, на основі яких був встановлений той чи інший закон, відкрите те чи інше явище. На жаль, в уявленні учнів роль творців фізичної науки зводиться лише до констатації фактів. Ознайомлення учнів з історичними відомостями дозволить їм зрозуміти, що геніальність учених полягала в тому, що вони у процесі своїх досліджень змогли узагальнити розрізнені факти і зробити висновки щодо внутрішньої гармонії природи. Очевидно також, що в шкільному курсі фізики необхідно подавати описання методів пізнання природи, що дозволить учням засвоїти сутність методології фізики. Слід відзначити, що відомості з історії фізики ми наводимо не лише в рубриках «Із історії фізики», «Історична довідка», але й у тексті параграфів, якщо цього вимагає зміст навчального матеріалу.

Рубрика «Це варто знати». В цій рубриці наукову інформацію представлено у популярній формі, що є одним із засобів мобілізації уваги учнів, формування їх мотивації до навчального процесу, внутрішнього спонукання, розвитку інтелекту. Зміст інформації цієї рубрики не є розважальним, він логічно узгоджений з навчальним матеріалом і підібраний таким чином, щоб у доступній формі формувати в учнів наукові знання. Цікава додаткова інформація забезпечує створення в учня позитивного внутрішнього психологічного стану навіть в тому випадку, якщо вивчення навчального матеріалу, до якого додатково наведена ця інформація, викликало у нього ускладнення і створило певний дискомфорт. Як приклад, можна навести питання про виготовлення та дослідження українськими вченими штучних алмазів; про механізми виникнення люмінесцентного випромінювання; про температуру лави, що витікає з кратеру вулкану; про виготовлення перших дзеркал.

У процесі підготовки до створення підручників з фізики нами було здійснено аналіз фізичного змісту навчального матеріалу, визначеного Державним стандартом базової середньої освіти, враховано методичні принципи та результати психолого-педагогічних досліджень, що дозволило нам визначити ключові аспекти формування структури і змісту навчального тексту, яких ми дотримались у своїй роботі. Зупинимось на цих аспектах детальніше.

- Вивчення окремих груп явищ у наших підручниках починається з розгляду конкретних експериментальних фактів. Це забезпечує можливість усвідомлення природи цих явищ, механізму їх перебігу та здійснення подальшого аналізу. Слід відзначити, що така послідовність викладення навчального матеріалу не завжди є звичною, але дотримання її себе виправдовує, оскільки відповідний підхід спонукає учнів не лише до опису фізичних явищ, але й до їх пояснення. Це, в свою чергу, забезпечує розвиток мислення учнів, пов'язаного з пошуком причинно-наслідкових зв'язків у природі.

- При викладенні навчального матеріалу забезпечується логічність включення до нього теоретичних і практичних завдань і проблем та їх розв'язання, розподілу його за певними блоками. Для цього нами здійснено науково-методичний аналіз поетапного формування окремих фізичних понять у всьому курсі фізики основної школи або по його розділах та використано спеціальні методичні підходи до розвитку фізичних знань, які відповідають цим етапам. Аналогічний аналіз здійснено нами не лише у відношенні до фізичних понять, але й до інших елементів знань – законів, теорій та прикладних питань курсу фізики. При цьому у структурі підручників має місце педагогічно ефективне співвідношення між теоретичною та практичною компонентами навчального тексту.

- У наших підручниках реалізована важлива мета – переконання учнів у нерозривному зв'язку фізики з філософією. Слід відмітити, що для учнів основної школи філософія як наука є поняттям абстрактним, оскільки до цього етапу навчання філософські питання ними не розглядались. Якщо при цьому врахувати, що і формування наукових понять у галузі фізики знаходиться на початковій стадії, то стає очевидно – висвітлення філософських проблем фізики вимагає особливої уваги і, відповідно, ефективних методичних прийомів. На нашу думку, нами успішно реалізовані можливості відображення об'єктивного зв'язку фізики з філософією, основних точок їх перетину, взаємообумовленого розвитку та філософських проблем природознавства з урахуванням рівня інформаційно-процесуальної та психологічної готовності учнів до сприйняття відповідних питань.

- Не менш ґрунтовно нами висвітлено загальнонаукові методи пізнання, які найчастіше застосовуються в курсі фізики основної школи. При цьому наведено не лише теоретичне обґрунтування методів наукового пізнання, але й методологічні проблеми фізики в контексті наукового пізнання. Ми врахували, що формування в учнів поняття про методологію не вичерпується ознайомленням їх із загальнонауковими методами пізнання, а й передбачає усвідомлення ними більш широкої проблеми – сприйняття методології як матеріалістичної діалектики. Саме подання методології у нерозривному зв'язку з діалектикою дозволяє продемонструвати учням, що в основі методів пізнання лежать закони природи, а самі методи пізнання лише тоді є науково обґрунтованими, коли вони відображають об'єктивні закономірності навколишнього світу.

- Забезпечено реалізацію такого методичного підходу, як здійснення міжпредметних зв'язків, що у значній мірі забезпечує систематизацію сучасного наукового знання. При цьому враховано, що в умовах сьогодення міжпредметні зв'язки є багатогранними внаслідок відсутності чітких меж між науками та галузями їх застосувань. Особливо важливим є те, що міжпредметні зв'язки реалізовано на основі методологічного та політехнічного аспектів.

- З метою забезпечення політехнічної спрямованості курсу та професійної орієнтації учнів здійснено ретельний відбір питань щодо практичного застосування досягнень фізики. При відборі цих питань ми виходили зі значущості тих чи інших напрямів прикладної фізики у техніці і на виробництві не лише в наш час, але й у подальшому. Мова йде в тому числі про принципово нові відкриття, застосування яких докорінно змінює наукові основи виробництва та забезпечує можливості для створення новітніх технологій. Слід зауважити, що підходи до висвітлення технічних застосувань фізики, які мають

розглядатись в основній школі, представляють собою одну з важливих методичних проблем, а саме оновлення політехнізації навчання фізики.

- Узагальнення та систематизація навчального матеріалу здійснюються нами не лише після вивчення розділів курсу фізики, але й після завершення того або іншого блоку питань, якщо учні мають для цього відповідну підготовку. Узагальнення подані нами у такому вигляді, що дозволяють відмежувати найбільш важливий матеріал, який має фундаментальне значення, від допоміжного матеріалу, та представити його як певну систему. Узагальнення сприяють розвитку в учнів умінь щодо формулювання світоглядних висновків та концентрації їх уваги на найбільш важливих доповненнях до всієї сукупності знань, одержаних при вивченні даного питання або розділу курсу. При формулюванні узагальнень основну увагу приділено понятійному апарату з урахуванням того факту, що у процесі узагальнення понятійний апарат досягає високого рівня абстракції, оскільки узагальнення фізичних закономірностей призводить до розуміння більш загальних законів природи.

- Історично-науковий матеріал поданий у підручниках в контексті більш повного розкриття динаміки світової та вітчизняної науки. З точки зору гуманістичного підходу оцінюються ті або інші фізичні відкриття, винаходи, їх роль у зв'язку із цілями і функціями як наукового знання, так і розвитку суспільства. Відбір історично-наукового матеріалу здійснено у розрахунок на те, щоб розкрити процес становлення фізики в Україні як поступову і наполегливу реалізацію ідей видатних представників української фізичної науки.

- Раціонально використано гуманістичний потенціал курсу фізики основної школи, оскільки саме у процесі вивченні фізики, завдяки її ефективному впливу на характер мислення учнів, відбувається становлення правильного відношення до оточуючого світу, активної життєвої позиції. З урахуванням цього нами у достатній мірі висвітлено зв'язок між фізикою та розвитком свідомості, між фізикою та відношенням людини до оточуючого світу.

Отже, створюючи підручники «Фізика 7», «Фізика 8» та «Фізика 9» ми намагались зробити їх такими, щоб вони відповідали своїй назві і завжди перебували під рукою в учня, виконуючи при цьому функції помічника для учнів і учителя як на уроці, так і в позаурочній роботі. Розглянуті *методичні інновації*, які ми використали в наших підручниках, спрямовані, *перш за все, на формування в учнів цілісної системи знань з фізики, розкриття їх інтелектуального потенціалу.* У процесі роботи над підручниками було ретельно опрацьовано методологічні і психолого-педагогічні засади подання фізики як навчального предмету, а також враховано співвідношення між фізикою як наукою та фізикою як навчальним предметом. Подання навчального матеріалу в підручниках «Фізика 7» та «Фізика 9» не зведено до простого відображення сукупності фізичних явищ, законів, понять і методів, а містить такі структурні компоненти, які сприяють засвоєнню учнями знань з фізики, а також формуванню в них системи загальнонавчальних, інтелектуальних та спеціальних умінь. Головне призначення підручників з фізики ми вбачаємо у створенні умов для ефективного засвоєння учнями змісту фізичної складової Державного стандарту базової середньої освіти шляхом застосування *інтегрованих способів методичного впливу.*

У підручниках «Фізика» для основної школи ефективно скоординовані *інформаційний, діяльнісний, продуктивний і репродуктивний компоненти*, внаслідок чого

кожний з цих підручників можна розглядати *не лише як інформаційну модель процесу навчання фізики, але й як методичну модель його організації*. Ця методична модель передбачає різні види навчальної діяльності учнів, у процесі яких вони мають можливість опанувати знаннями та поглибити їх за рахунок інформаційних блоків, які передбачають зв'язок між нормативними знаннями та додатковим навчальним матеріалом (наукові факти, фізичні поняття, експериментальні дані, професійно-орієнтовані, політехнічні та історичні відомості). Але головна особливість підручників полягає в тому, що вони створюють методичні можливості організації навчальної діяльності не лише для учителів, але й для учнів. Учні мають можливість регулярно звертатися до підручників не лише за вказівкою учителя, але й залежно від своїх безпосередніх потреб та індивідуальних інтелектуальних схильностей. При цьому підручник забезпечує для учня вибір способів навчання з урахуванням своєрідності його розумового розвитку, спрямовує учня на самостійне аналізування, узагальнення, формулювання висновків, привчає до здійснення діалогу. Робота за підручником фізики активізує розумову діяльність учнів, розвиває в них уміння щодо користування додатковою літературою та іншими джерелами інформації, дозволяє залучати до активної роботи учнів, які працюють на початковому та середньому рівнях навчальних досягнень, забезпечує ефективне засвоєння навчального матеріалу на уроках фізики. Слід зауважити: при організації роботи учнів за підручником фізики учителю необхідно планувати різні прийоми діяльності і використовувати їх у комплексі, що забезпечить досягнення поставлених навчальних цілей, інтеграцію соціальних і освітніх стратегій навчання. Таким чином, можна стверджувати, що *при роботі за підручниками «Фізика 7», «Фізика 8» та «Фізика 9» забезпечується становлення в учнів дискурсивного фізичного знання, що дозволяє у повній мірі реалізувати принцип наступності у навчанні фізики і сформувати в учнів ключову компетентність щодо здатності вчитися*.

Список використаної літератури

1. Благодаренко Л.Ю. Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі: монографія / Л.Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
2. Мартинюк М.Т. Вивчення фізики і астрономії в основній школі: / Теорет. і метод. засади / М.Т.Мартинюк / . – К.: ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1998. – 274 с.
3. Шут М.І. Виховна функція підручника з фізики в основній школі / М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету ім. Павла Тичини / Гол. ред.: Мартинюк М.Т. – Умань: СПД Жовтий, 2008. - Частина 2. – С. 64-69.
4. Шут М.І. Фізика : 7 кл. : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. – К. ; Ірпінь : Перун, 2010. – 184 с. : іл.
5. Шут М.І. Фізика : 9 кл. : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. – К. ; Ірпінь : Перун, 2009. – 224 с. : іл.