

## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОГЛИБЛЕНОГО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ (ГІМНАЗІЇ)

**Дмитро Засєкін,**

кандидат педагогічних наук,

старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти  
Інституту педагогіки НАПН України,

м. Київ, Україна,

e-mail: dmytro\_z@ukr.net

ORCID ID: 0000-0002-9347-1930

У статті розглядаються проблеми формування структури і змісту шкільного курсу фізики для поглибленого вивчення в основній школі (гімназії). Обґрунтовуються методичні прийоми роботи з підручником та навчально-методичними посібниками, що забезпечують досягнення цілей і завдань поглибленого вивчення фізики в гімназії.

**Ключові слова:** структура змісту, поглиблене вивчення, навчально-методичне забезпечення, фізика.

**Постановка проблеми.** Традиційно фізика в закладах загальної середньої освіти вивчається з 7 по 11 клас. Історично склались різні підходи побудови шкільного курсу фізики. За способом розподілу навчального матеріалу за роками навчання виділяють лінійно-ступеневу й концентричну структури. За обсягом змісту, його складністю, навчальним часом й вимогами щодо його засвоєння – на рівневі навчальні програми (наприклад, світоглядні й поглиблені). Перехід від лінійно-ступеневої структури шкільного курсу фізики до концентричної загострив проблему організації процесу поглибленого вивчення фізики в основній школі (гімназії). Особливо варто дослідити проблему добору змісту для поглибленого вивчення фізики й реалізацію його в навчально-методичному забезпеченні.

**Формулювання цілей статті.** Дослідити як вирішувалась у теорії й практиці проблема поглибленого вивчення фізики в основній школі. Презентувати результати власних підходів у розробленні навчально-методичного забезпечення для 8-9 класів з поглибленим вивченням фізики.

**Аналіз останніх досліджень з проблем, що розглядаються у статті.** Деякі питаннями структура шкільного курсу фізики в школі була лінійно-ступеневою.

За такого підходу матеріал вивчався на двох ступенях: пропедевтично на першому, й систематично – на другому. Окрім того у фізиці виокремлюють окремі незалежні розділи, як от механіка, молекулярна фізика, термодинаміка, електродинаміка тощо, які передбачають лінійно-послідовне вивчення матеріалу, як правило, без повернення до вивченого, за виключенням наскрізних понять. Навчальний час розподілявся пропорційно до обсягу й складності навчального матеріалу: як правило, по 2 години на тиждень у дворічному пропедевтичному курсі, і по 3-4 години на другому (трирічному) ступені. Поглиблене вивчення, що розпочиналось в основній школі й закінчувалось у старшій було неперервним й цілісним. Цей період (кінець ХХ ст. – початок ХХІ ст.) викладання фізики в середній школі досить детально описаний у науковій й навчально-методичній літературі [1] - [5].

У 2001 році прийнято «Концепцію загальної середньої освіти (12 річна школа), де серед іншого закладався перехід на концентричну структуру деяких з навчальних предметів, концентрований розподіл навчального навантаження, що дозволило б скоротити кількість предметів, які вивчаються учнем одночасно. Передбачалось, що в основній школі мають створюватися передумови поглибленого вивчення окремих предметів чи курсів, що в подальшому дасть можливість учням свідомо обрати профіль навчання» [6].

У цей час українськими вченими й методистами (Бугайов О.І., Головка М.В., Шут М.І., Мартинюк М.Т., Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.І. та ін.) розпочалось активне обговорення оновлення цілей і завдань фізичної освіти, принципів побудови шкільного курсу фізики. Були розроблені проекти концепцій шкільної фізичної освіти, зокрема у концепції [7], запропонованій Є.Коршаком, М.Шутом, Г.Грищенко пропонувалось зберегти лінійно-ступеневу структуру шкільного курсу, забезпечити ґрунтовне вивчення фізики для всіх без виключення учнів, і поглиблене його вивчення, починаючи із 9 класу, для тих хто вступатиме до вищих навчальних закладів, де вивчається фізика. Для 12 класу пропонувався узагальнюючий й систематизуючий курс. Та для необхідності вивчення курсу фізики усіма учнями, незалежно від обраного профілю у старшій школі, (але залежно від профілю в різному обсязі) наголошував О.І.Бугайов [2]. До того ж автор концепції зазначає, що серед принципів відбору змісту і розроблення структури навчального матеріалу мають бути принципи відповідної завершеності фізичної освіти (базовий курс) в основній школі та її варіативності (диференційованості) у старшій школі, відповідності структури курсу фізики структурі школи. Щодо поглибленого вивчення фізики в основній школі пропонувалось, щоб у програмах і підручниках поряд із обов'язковим мінімумом вводилися відомості, адресовані учням, які цікавляться фізикою і хочуть мати глибші знання. Це було б кроком до залучення учнів до профільного вивчення фізики у старшій школі [2]. Як ба-

чимо, ідея поглибленого вивчення фізики в основній школі не полягала у створенні особливих класів, тим паче із 8 класу.

Обговорювались сутнісні ознаки поглибленого і профільного вивчення предметів. Більшість науковців вважають, що профільне навчання має відрізнятися від поглибленого вивчення одного чи кількох навчальних предметів. Оскільки поглиблене вивчення окремих предметів ґрунтується переважно на знаньно-орієнтованій моделі навчання, а спроба втілити принципи й підходи такого навчання у профільній школі спричинює негативні наслідки, насамперед перевантаження учнів [8]. Проблема формування змісту курсу фізики української школи досліджується в історико-методичному контексті та викликах сьогодення [9].

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** За результатами тривалих обговорень у 2005 році були розроблені нові навчальні програми з фізики [10] за концентрованим і рівневим підходами: в основній школі (7-9 класи) вивчається базовий курс, у старшій – предмет вивчається залежно від обраного профілю навчання: на рівні стандарту, академічному або профільному.

У 2009 році наказом Міністерства освіти і науки України було затверджено Положення про класи з поглибленим вивченням окремих предметів у загальноосвітніх навчальних закладах [11], яким передбачалось, що класи з поглибленим вивченням окремих предметів створюються з метою:

- виявлення і розвитку творчих здібностей учнів з певного навчального предмета чи освітньої галузі;
- поглибленого оволодіння системою знань і умінь з обраних навчальних предметів, допрофільної підготовки учнів;
- забезпечення ранньої профілізації з відповідної освітньої галузі, формування готовності до свідомого вибору майбутньої професії;
- виховання у школярів здатності до самостійного вибору та прийняття рішення, формування навичок самостійної, науково-дослідної роботи;
- задоволення пізнавальних потреб та інтересів учнів.

Відповідно було розроблено навчальну програму, що передбачає поглиблене вивчення фізики у 8-9 класах (по 4 год. на тиждень). Нам не вдалось виявити джерела, які б обґрунтовували доцільність поглибленого вивчення фізики саме із 8 класу. До цього часу існували навчальні програми [12], які мали рівневу диференціацію із 7 по 11 клас і поглиблене вивчення із 8 класу урегульовувалось тим, що у 7 класі учні могли вивчати курс фізики за рівнем В, що орієнтує на вищі вимоги щодо його засвоєння, без зміни обсягу навчального матеріалу. Упровадження ж поглибленого вивчення фізики у 8-9 класах в умовах двоконцентрованої структури шкільного курсу не забезпечувало його цілісності. Тому, зважаючи, що організація навчально-виховного процесу у таких класах мала здійснюватися відповідно до наказу МОН від 18.02.08 р. №99 «Про Типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закла-

дів з поглибленим вивченням окремих предметів», де за рахунок годин варіативної складової відводиться додатковий час на поглиблене вивчення того чи іншого предмета, тому деякі учителі фізики загальноосвітніх навчальних закладів вважали за доцільне розпочинати поглиблене вивчення фізики одразу із 7 класу. Враховуючи відсутність відповідних підручників для поглибленого рівня й те, що навчальні програми практично не містили навчального матеріалу, що розширював його порівняно із базовим курсом, відведений навчальний час використовувався на більш детальне теоретичне опрацювання, експериментальну й дослідницьку діяльність, розв'язування задач, узагальнення й систематизацію.

У 2016 році розпочато перехід на оновлені навчальні програми [13] з фізики, розроблені відповідно до державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти 2011 року. Зміст навчального матеріалу поглибленого курсу фізики для 8-9 класів укладено на основі програми базового курсу за принципом мінімального його розширення. У програмі [14] зазначено, що у процесі поглибленого вивчення фізики головна увага приділяється формуванню предметної і ключових компетентностей, необхідних учням для успішного навчання в старшій школі за відповідно обраним профілем (фізико-математичний, природничий, технологічний тощо), продовження освіти у вищих навчальних закладах та здобуття спеціальності, пов'язаної з використанням фізичних знань. Проте не враховано концентричний принцип компонування змісту, згідно якого на першому концентрі вся фізика вивчається на спрощеному рівні, який доступний для учнів середнього віку з урахуванням попередньої математичної підготовки, у другому – фізика вивчається повторно, але на вищому науковому рівні. Якщо за лінійно-ступеневого підходу, запровадження поглибленого вивчення фізики із 8 класу ще задовольняло умову неперервного накопичення фундаментальних знань й практичного досвіду їх застосування, то за концентрованого – ні. За концентрованого підходу вивчення навчального матеріалу, часом породжує в учнів ілюзію знання тих питань, з якими вони повторно стикаються, що природно, знижує рівень їх активності в навчанні. Виходячи із кількості замовлених підручників [15, 16], виявляють бажання поглиблено вивчати фізику із 8 класу порядку 4-ох тисяч учнів (що складає 1% від загальної кількості учнів на паралелі).

Негативних недоліків концентричного способу побудови навчальних програм для класів, що розпочинають поглиблене вивчення фізики в основній школі в значній мірі вдалось би уникнути, вдаючись до спіралеподібного розташування навчального матеріалу в програмах поглибленого вивчення фізики у 7-9 класах і програмах 10-11 класу профільного рівня, завдяки чому вдалось би поєднувати послідовність і циклічність вивчення фізики. Характерною особливістю цього способу є те, що учні, не втрачаючи з поля зору вихідну проблему, поступово розширюють і поглиблюють коло пов'язаних з нею знань. На відміну від концентричної структури, при якій до вихідної проблеми повертаються часом навіть через кілька років, в спіральній

структурі немає перерв такого типу. Інший спосіб реалізації поглибленого навчання – виокремлення рівневих вимог у навчальних програмах з фізики для 7-9 класів закладів освіти, що забезпечило б поглиблене вивчення фізики усіх зацікавлених у цьому дітей, а не лише тих, хто навчається у класах з поглибленим вивченням.

Недоліки нині діючих навчальних програм у певній мірі можна згладити за рахунок підручників, навчально-методичного забезпечення й методичних рекомендацій щодо поглибленого вивчення фізики у 8-9 класах і у 10-11 класах на профільному рівні [17].

У зв'язку з цими провідними функціями підручників для поглибленого вивчення фізики є формування в учнів основних теоретичних і практичних знань, розвиток наукового стилю мислення, опанування методами емпіричного і теоретичного пізнання, експериментального дослідження процесів, явищ і законів природи; формування здатності висловлювати свої думки та обмінюватися науковою інформацією; формування відповідних ставлень необхідних для вирішення ситуацій, пов'язаних з галуззю природознавства, комплексний підхід до процесу навчання.

Автори намагалися зробити тексти параграфів цікавими й доступними з дотриманням вимог науковості, наповнити їх практичним змістом, проблемними ситуаціями для створення мотивації й позитивних емоцій під час навчання. Особливого значення набувають завдання, пов'язані з реальними життєвими потребами, направлені на формування у здобувачів освіти уміння використовувати інформацію із різних джерел, ілюстрацій, схем, діаграм, таблиць, графіків тощо, для вирішення задач, що мають безпосереднє відношення до повсякденного життя учнів у класі, родині, суспільстві, вправ і завдань, розроблених з урахуванням засад педагогіки партнерства, що передбачає: співпрацю, співтворчість між учнями та вчителями; критичне осмислення ситуацій; ситуацій вибору і відповідальності; творче застосування набутих умінь. Завдання у підручниках для поглибленого вивчення фізики пов'язані у першу чергу із ступенем складності застосування математичного апарату й способами розв'язування задач. Ми більше уваги надавали навчальним матеріалам на основі яких можна продемонструвати знання наукових понять і теорії, й загальних процедур і практик, пов'язаних із науковими дослідженнями, й того, як вони вможливають розвиток науки.

Окрім диференціації змісту навчання у підручниках, важливим аспектом є диференціація у методах і прийомах навчання залежно від навчальних можливостей й задатків учнів. У будь-якому класі, навіть якщо здійснено відбір до класів з поглибленим вивченням фізики, будуть учні з різними успіхами у навчальній діяльності. Тому необхідно у першу чергу планувати індивідуальні завдання для навчання даних учнів. Варто надавати дозовану допомогу учням, які потребують зміцнення упевненості у своїх силах, ретельним підбором завдань, з тим, щоб вони були посилені для них й сприяли розвиткові їх ініціативи. Учити їх не лише

запам'ятовувати, а добиватися, щоб вони зрозуміли взаємозв'язок загальних закономірностей і конкретних явищ. Створити умови так, щоб учні відчували задоволення від своєї роботи. Тому важливим завданням учителя не залежно від рівня вивчення фізики є організація диференційованої роботи учнів на уроці, на всіх його етапах: при викладанні нового матеріалу, закріпленні і повторенні.

В умовах поглибленого навчання фізики доводиться набагато більше часу і сил витратити не лише на вивчення суто предметного змісту фізики, а й питань, що належать до інших предметів (математики, хімії, інформатики), оскільки важливі прикладні питання є на сьогодні міжпредметними. Такими ж є і загальнонавчальні уміння, що мають розвиватись під час навчання фізики. Це ще раз підтверджує необхідність формування на уроках фізики не лише суто предметних, а й ключових компетентностей. У ході наукового дослідження нами розроблені розділи до методичного посібника «Методика компетентнісно орієнтованого навчання фізики в гімназії», де описані особливості роботи у класах з поглибленим вивченням фізики. При плануванні й організації навчального процесу у 8-9 класах з поглибленим вивченням фізики варто пам'ятати, що у старших класах будуть повторно вивчатись основні поняття курсу. У зв'язку з цим варто диференційовано й вибачено підходити до відбору навчального матеріалу й завдань, які б реалізовували наступність та враховували вікові особливості учнів основної і старшої школи. Зокрема, варто взяти до уваги вказівки щодо реалізації наскрізних змістових ліній, які полягають у тому, щоб на уроках більше використовувати ситуативні завдання і вправи, які описують проблеми реального життя і для розв'язання яких дітям потрібно застосовувати здобутті знання. Має бути збалансованим співвідношення задач з абстрактним і прикладним змістом.

Учителю також важливо пам'ятати і враховувати, що труднощі, які виникають перед учнями, повинні мати свою міру. Перші невдачі у поглибленому навчанні можуть привести до часткового зниження інтересу, втрати мотивації.

Ще один аспект, який тісно пов'язаний із особливостями навчально-методичного забезпечення поглибленого вивчення фізики в основній школі – це проблема допрофільної підготовки і професійного самовизначення учнів основної школи. Зниження інтересу до подальшої ґрунтовної фізичної й технічної освіти у школярів зумовлене тим, що до технічних благ цивілізації вони звикли з раннього віку й особливо не замислюються над тим, звідки вони взяли і на яких принципах працюють. Через відсутність зацікавленості учнів і вчителі не акцентують увагу на політехнічному змісті в курсі фізики основної школи. На нашу думку сприяти цьому може підручник і навчальні посібники, в яких через тексти параграфів, умови завдань і задач може здійснюватися ознайомлення учнів з використанням фізичних знань фахівцями різних професій.

**Висновки дослідження та перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Проблему поглибленого вивчення фізики у 8-9 класах в умовах двокоцентрованої

структури шкільного курсу визначає відсутність принципів добору й структурування змісту навчального матеріалу з позицій його цілісності та наступності. Підручник фізики не в змозі самостійно вирішити цю проблему, але в його можливостях – утримувати позитивну мотивацію, зробити так, щоб процес здобуття знань забезпечувався як результат власних пошуків. У фізиці – це як теоретичних, так і практичних дій. Провідними засобами навчання у класах з поглибленим вивченням фізики виступають практико-зорієнтовані завдання й активні форми навчання, які спрямовані на професійне самовизначення школярів, дають змогу виявити конструкторські, комунікативні, дослідницькі та інші здібності, проявити когнітивні уміння та навички, сприяють формуванню предметної і ключових компетентностей учнів.

Реалізація в підручнику для поглибленого вивчення фізики цих вимог потребує системного підходу до розробки його змісту й структури. Знаходження оптимальних співвідношень між провідними і допоміжними функціями підручника – найважливіше авторське завдання, спрямоване на створення комфортного інформаційного і діяльнісного середовища для учнів, що поглиблено вивчають фізику. Інше, не менш важливе завдання – розроблення якісного навчально-методичного забезпечення, зокрема методичного посібника, що висвітлює результати наукового дослідження практик навчання у класах з поглибленим вивченням фізики. Такий посібник стане в нагоді учителям й упередить подальші недоліки у цій царині.

### Література

1. А. И. Бугаев, *Методика преподавания физики. Теоретические основы*. Москва, Российская Федерация: Просвещение, 1981.
2. О. І. Бугайов, «Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі», *Фізика та астрономія в школі*, № 6 (24), с. 6-13, 2001.
3. *Методика преподавания физики в 6-7 классах*. Ч. I. / под ред. В. П. Орехова и А. В. Усовой. Москва, Российская Федерация: Просвещение, 1976.
4. *Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школе* / под ред. В. П. Орехова и А. В. Усовой. Москва, Российская Федерация: Просвещение, 1980.
5. *Основы методики преподавания физики* / под ред. А. В. Перышкина, В. Г. Разумовского и В. А. Фабриканта. Москва, Российская Федерация: Просвещение, 1983.
6. Постанова Колегії МОН України, Президії АПН України від 22.11.01 року № 12/5-2. Про Концепцію загальної середньої освіти (12-річна школа). [Електронний ресурс]. Доступно: [http://ru.osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/2712/](http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/2712/).
7. Є. Коршак, М. Шут, та Г. Грищенко, «Проект Концепції освіти з фізики та астрономії 12-річної школи», *Фізика та астрономія в школі*, № 3 (21), с. 24-27, 2001.
8. *Профільне навчання : теорія і практика* : зб. наук. праць за матеріалами методологічного семінару АПН України. Київ, Україна: Педагогічна преса, 2006.
9. М. В. Головка *Проблема формування змісту курсу фізики української школи в історико-методичному контексті та викликах сьогодення*. Науковий часопис Націо-

нального педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 53. Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016, С. 49 – 56.

10. О. І. Бугайов, Є. В. Коршак, М. Т. Мартинюк, М. І. Шут та ін. *Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія 7-12 класи*. Київ, Ірпінь, Україна: ВТФ «Перун», 2005.
11. Наказ МОН України від 08.04.2009 № 312. *Примірне Положення про класи з поглибленим вивченням окремих предметів у загальноосвітніх навчальних закладах*. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0312290-09>.
12. *Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-11 класи. Астрономія 11 клас*. Київ, Україна: Шкільний світ, 2001.
13. *Фізика. 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів*. Київ, Україна: Видавничий дім «Освіта», 2013.
14. Міністерство освіти і науки України. *Фізика. 8–9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів із поглибленим вивченням фізики*. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/fizika1.pdf>.
15. Т. М. Засекіна, та Д. О. Засекін, *Фізика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. з поглибленим вивченням фізики*. Київ, Україна: УОВЦ «Оріон», 2016.
16. Т. М. Засекіна, та Д. О. Засекін, *Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. з поглибленим вивченням фізики*. Київ, Україна: УОВЦ «Оріон», 2016.
17. *Фізика: методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 навчальному році; оновлені на компетентнісній основі навчальні програми для 7-9-х класів ЗНЗ; методичні коментарі провідних науковців щодо впровадження ідей Нової української школи*. Київ, Україна: УОВЦ «Оріон», 2017.

## References

1. A. I. Bugaev, *Methods of teaching physics. Theoretical basis*. Moskva, Rossijskaja Federacija: Prosveshhenie, 1981. (in Russian).
2. О. І. Бугайов, "The Concept of Physical Education in a 12-Year Comprehensive School", *Fizyka ta astronomija v shkoli*, № 6 (24), p. 6-13, 2001. (in Ukrainian).
3. *Methods of teaching physics in grades 6-7. Part I* / pod red. V. P. Orehova i A. V. Usovoj. Moskva, Rossijskaja Federacija: Prosveshhenie, 1976. (in Russian).
4. Metodika prepodavanija fiziki v 8-10 klassah srednej shkole *Methods of teaching physics in grades 8-10 of secondary school* / pod red. V. P. Orehova i A. V. Usovoj. Moskva, Rossijskaja Federacija: Prosveshhenie, 1980. (in Russian).
5. *Fundamentals of the methods of teaching physics* / pod red. A. V. Peryshkina, V. G. Razumovskogo i V. A. Fabrikanta. Moskva, Rossijskaja Federacija: Prosveshhenie, 1983. (in Russian).
6. Resolution of the Board of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Presidium of the Academy of Educational Sciences of Ukraine № 12 / 5-2 dated November 22, 2001. *About the Concept of General Secondary Education (12-year school)*. [Online]. Available: [http://ru.osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/2712/](http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/2712/). (in Ukrainian).



7. Je. Korshak, M. Shut, та Gh. Ghryshhenko, "Draft concept of education in physics and astronomy at the 12-year school", *Fizyka ta astronomija v shkoli*, №3 (21), p. 24-27, 2001. (in Ukrainian).
8. *Profile education: theory and practice* : Coll. of sciences works on materials of methodological seminar of APS of Ukraine. Kyjiv, Ukraїna: Pedagoghichna presa, 2006. (in Ukrainian).
9. M. V. Holovko Problema formuvannia zmistu kursu fizyky ukrainskoi shkoly v istoryko-metodychnomu konteksti ta vyklykakh sohodennia. Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Serii 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy. Vypusk 53. Kyjiv: Vyd-vo NPU imeni M.P. Drahomanova, 2016, S. 49 – 56.
10. O. I. Bughajov, Je. V. Korshak, M. T. Martynjuk, M. I. Shut та in. *Program for secondary schools. Physics. Astronomy grades 7-12*. Kyjiv, Irlpinj, Ukraїna: VTF "Perun", 2005. (in Ukrainian).
11. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 312 of April 8, 2009. *Exemplary regulations on classes with advanced study of certain subjects in general educational institutions*. [Online]. Available: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0312290-09>. (in Ukrainian).
12. *Programs for general education institutions. Physics 7-11 classes. Astronomy Grade 11*. Kyjiv, Ukraїna: Shkilnyj svit, 2001. (in Ukrainian).
13. *Physics. Grades 7-9. Curriculum for general educational institutions*. Kyjiv, Ukraїna: Vydavnychyj dim "Osvita", 2013. (in Ukrainian).
14. Ministry of Education and Science of Ukraine. *Physics. Grades 8-9. Curriculum for comprehensive schools with advanced study of physics*. [Online]. Available: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/fizika1.pdf>. (in Ukrainian).
15. T. M. Zaszekina, та D. O. Zaszekin, *Physics: textbook for the 8th grade of a comprehensive educational institution with advanced study of physics*. Kyjiv, Ukraїna: UOVC "Orion", 2016. (in Ukrainian).
16. T. M. Zaszekina, та D. O. Zaszekin, *Physics: textbook for the 9th grade of a comprehensive educational institution with advanced study of physics*. Kyjiv, Ukraїna: UOVC "Orion", 2016. (in Ukrainian).

*Physics: guidelines of the Ministry of Education and Science of Ukraine on the organization of the educational process in the 2017/2018 academic year; competently updated curricula for grades 7 through 9; methodological comments by leading scholars on the implementation of the ideas of the New Ukrainian School*. Kyjiv, Ukraїna: UOVC "Orion", 2017. (in Ukrainian).

**Дмитрий Засекин**, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник отдела биологического, химического и физического образования Института педагогики НАПН Украины, г. Киев, Украина

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ (ГИМНАЗИИ)

В статье рассматривается проблема формирования структуры и содержания школьного курса физики для углубленного изучения в основной школе (гимназии). Обосновы-

ваются методические приемы работы с учебником и учебно-методическими пособиями, обеспечивающие достижение целей и задач углубленного изучения физики в гимназии.

Традиционно физика в учреждениях общего среднего образования изучается с 7 по 11 класс. Исторически сложились различные подходы построения школьного курса физики. По способу распределения учебного материала по годам обучения выделяют линейно-ступенчатую и концентрическую структуры. По объему содержания, его сложностью, учебным временем и требованиями для его усвоения - на уровне учебных программы (например, мировоззренческие и углубленные). Переход от линейно-ступенчатой структуры школьного курса физики к концентрической обострил проблему организации процесса углубленного изучения физики в основной школе (гимназии). Нами исследована проблема отбора содержания для углубленного изучения физики и реализацию его в учебно-методическом обеспечении. Выявлены недостатки отбора содержания и разработки структуры учебного материала для углубленного изучения в условиях концентрированной структуры школьного курса физики. Рассмотрены результаты собственных исследований, предлагающие возможные варианты формирования содержания и требований для углубленного изучения физики в основной школе. Это спиралевидное расположение учебного материала (как вариант согласования линейно-ступенчатого и концентрированного подходов) для отдельных классов с углубленным изучением физики. Или разработки уровневых требований в учебных программах для 7-9 классов учреждений общего среднего образования, если нет условий создать отдельные классы при существующей необходимости выявления и развития творческих способностей учащихся.

Описаны особенности разработанных нами учебников по физике для 8-9 классов с углубленным изучением физики. Сосредоточено внимание на необходимости разработки качественного учебно-методического обеспечения, в частности методического пособия, освещающего результаты научного исследования практик обучения в классах с углубленным изучением физики.

**Ключевые слова:** структура содержания, углубленное изучение, учебно-методическое обеспечение, физика.

*Dmytro Zasiiekin, Senior Researcher at the Department of Biological, Chemical and Physical Education of the Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine*

## **EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF IN-DEPTH STUDY OF PHYSICS IN SECONDARY SCHOOL (GYMNASIUM)**

The article deals with the problems of forming the structure and content of the school in-depth study of physics course for secondary school (gymnasium). Methods of work with a textbook and teaching aids are provided to substantiate the achievement of the goals and objectives of in-depth study of physics in gymnasium.

Traditionally, physics in general secondary educational institutions is studied from grades 7 to 11. Historically, there have been different approaches to building a physics school course. According to the method of distribution of educational material by years of study, linear-stage

and concentric structures are distinguished. In terms of content, its complexity, learning time and requirements for its assimilation there are level curricula (for example, world-view and in-depth). The transition from the linear-stage structure of the school course of physics to concentric has exacerbated the problem of organizing the process of in-depth study of physics in secondary school (gymnasium). We have investigated the problem of content selection for in-depth study of physics and its implementation in educational and methodological support. Weaknesses in content selection and development of structure of educational material for in-depth study in the conditions of concentrated structure of school course of physics were revealed. The results of our own research on possible approaches in content formation and requirements for in-depth study of physics in secondary school are offered. This is a spiral arrangement of teaching material (as a variant of harmonization of linear-stage and concentrated approaches) for individual classes with in-depth study of physics. Or the development of level requirements in the curricula for grades 7-9 of general secondary educational institutions, unless there are conditions to create separate classes, and there is a need to identify and develop the creative abilities of students.

The features of the physics textbooks we have developed for grades 8-9 with in-depth study of physics are described. These features include deep acquisition of the knowledge system based on cross-curricular connections (primarily mathematics, chemistry and computer science), broad familiarity with applied nature of scientific knowledge, the development of critical thinking, the ability to identify and solve problems. Practical-oriented tasks and active forms of teaching which are aimed at professional self-determination of students, allow to reveal designing, communicative, research and other abilities, to show cognitive skills and help to form key and subject competences of students. The 8th-9th grade textbooks for in-depth study of physics contain the tasks connected with the complexity of using a mathematical apparatus and ways of solving problems. We have focused more on teaching materials to demonstrate knowledge of scientific concepts and theory, as well as general procedures and practices related to scientific research, and how they facilitate the development of science. Attention is drawn to the need to develop quality educational and methodological support, in particular a teaching manual, which highlights the results of scientific study of teaching practices in classes of in-depth study of physics and will be helpful to teachers and to prevent further shortcomings in this area.

**Keywords:** content structure, in-depth study, educational and methodological support, physics.