

УДК 3709

DOI <https://doi.org/10.32782/eddiscourses/2024-4-4>

## ДОПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ: ІСТОРИЧНА РЕТРОСПЕКТИВА ЗМІСТОВОГО НАПОВНЕННЯ ПІДРУЧНИКІВ З ФІЗИКИ (XX–XXI СТ.) В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

**Гриценко Наталія Леонідівна,**

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

ORCID: 0000-0001-7686-4540

У статті на основі аналізу освітніх процесів у закладах загальної середньої освіти (ЗСО) та медичних закладах вищої освіти ЗВО теоретично обґрунтовано методичні засади використання фізико-технічних відкриттів у навчанні фізики майбутніх лікарів. Актуальність досліджень посилюється ще й тим, що перед освітою у XXI столітті стоїть завдання здійснення кардинального переходу від інформаційного підходу у навчанні до діяльнісного, спрямованого на формування вміння вчитися, вести дослідницьку роботу, формувати в собі якості майбутнього високоосвіченого фахівця, науковця.

Інтенсивний розвиток науки та техніки, перетворення в суспільстві потребують від особистості глибоких і стійких знань, вміння самостійно оволодівати ними, вдосконалювати та застосовувати здобуті знання для вирішення теоретичних та практичних задач і проблем, що стоять перед майбутнім фахівцем галузі охорони здоров'я.

Одним із способів вирішення цих завдань є удосконалення методики використання фізико-технічних відкриттів на етапі допрофесійної освіти (уроки фізики, факультативні заняття, курси за вибором в загальноосвітніх закладах та академічних ліцеях) та її розроблення на етапі професійної освіти (курс МБФ в М(Ф)ЗВО).

Встановлено, що проблема комплексного використання фізико-технічних відкриттів у методиці навчання майбутніх лікарів у вітчизняній науковій літературі практично не досліджувалася, незважаючи на те, що дисципліна «Медична та біологічна фізика» завдяки фізико-технічним відкриттям зазнає змін і впливає на рівень розвитку медичної техніки для діагностики та лікування захворювань.

В статті розглянуто та проаналізовано в історично-дидактичному аспекті зміст і функції підручників з фізики в певні історичні періоди розвитку закладів середньої освіти початку XX–XXI століття. Особливу увагу сфокусовано на предмет включення додаткових матеріалів з фізико-технічних відкриттів, що знайшли своє застосування в медицині. Окреслені і сучасні підходи та подальші перспективи реформування загальної середньої освіти в допрофесійній підготовці майбутніх лікарів.

**Ключові слова:** допрофесійна освіта, принцип наступності, природничо-наукова компетентність, предметна компетентність, медична та біологічна фізика, фізико-технічні відкриття.

### **Gritsenko Natalia. Pre-professional training of future doctors: historical retrospective of the content of physics textbooks (XX–XXI centuries) in the context of current challenges**

In the article based on the analysis of educational processes in institutions of general secondary education (IGSE) and medical institutions of higher education (MIHE) theoretically substantiated implemented the basics of using physical and technical discoveries in teaching Physics for future doctors. The relevance of research is exacerbated by the fact that education in the XXI century faces the task of making a radical transition in the learning process from an informational approach to activity, aimed at developing the ability to learn, to conduct research, to form a future highly educated specialist, scientist. The intensive development of science and technology, the transformations in society require a person of deep and firm knowledge, the ability to master them, to improve and to apply the acquired knowledge to solve theoretical and practical problems and problems facing the future healthcare professional. One of the ways to solve these problems is to improve the method of use of physical and technical discoveries at the stage of pre-vocational education (physics classes, elective classes and courses in secondary schools and academic lyceums) and its development at the stage of vocational education (course of medical and biological physics in medical (pharmaceutical) institutions of the higher education).

It was established that the problem of complex use of physical and technical discoveries in the methods of teaching future doctors has not been studied in the domestic scientific literature, despite the fact that due to physical and technical discoveries, the discipline “Medical and Biological Physics” undergoes changes and affects the level of development of medical equipment for the diagnosis and treatment of diseases.

In the article considers and analyzes the content and functions of physics textbooks in certain historical periods of development of secondary education institutions in the early XX–XXI centuries from the historical and didactic point of view. Particular attention is focused on the inclusion of additional materials on physical and technical discoveries that have found their application in medicine. Modern approaches and further prospects for reforming general secondary education in the pre-professional training of future doctors are also outlined.

**Key words:** pre-professional education, principle of continuity, natural science competence, subject competence, medical and biological physics, physical and technical discoveries.

**Вступ.** В умовах світових інтеграційних процесів та викликів сьогодення продовжується реформування середньої загальної освіти та посилюються вимоги до фахівців медичної галузі. Потужним фактором підвищення інтелектуального потенціалу майбутніх лікарів є зміст і структура фізичного компонента, метою якого є формування природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов'язкової складової загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу.

Слід відмітити, що в Державному стандарті базової середньої освіти, що набув чинності з 1 вересня 2022 р. для учнів, які навчаються за програмами дванадцятирічної повної загальної середньої освіти, визначені вимоги природничої освітньої галузі, а саме формування особистості учня, який знає та розуміє основні закономірності живої і неживої природи, володіє певними вміннями її дослідження, виявляє допитливість, на основі здобутих знань і пізнавального досвіду усвідомлює цілісність природничо-наукової картини світу, здатен оцінити вплив природничих наук, техніки і технологій на сталий розвиток суспільства та можливі наслідки людської діяльності у природі, відповідально взаємодіє з навколишнім природним середовищем. В Додатку 9 Державного стандарту базової середньої освіти зазначені ключові компетентності, які формуються в учнів на базовому рівні, зокрема в галузі природничих наук виділяють *компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій та інноваційність*. Компетентності в галузі природничих наук, техніки і технологій містять наступні ставлення: емоційно-ціннісне сприйняття природи та її пізнання для успішного життя в соціо-природному середовищі, виявлення допитливості і пізнавального інтересу до природничих проблем, цивілізована взаємодія з природою, критичне оцінювання здобутків природничих наук і техніки, тоді як інноваційність формує уміння описувати тенденції розвитку природничих наук, техніки і технологій; генерувати та втілювати нові ідеї в моделях, розробках, проектах; підтримувати конструктивні ідеї інших осіб, сприяти їх реалізації [1].

Враховуючи вище зазначені загальнодержавні вимоги, постає завдання розглянути змістовне наповнення підручників з фізики для закладів середньої освіти, що дасть можливість реалізувати принцип наступності у навчанні фізики і сформулювати в учнів-майбутніх лікарів предметні компетенції на шляху їх допрофесійної підготовки.

В історично-дидактичному аспекті зміст і функції підручника з фізики зазнавали значних еволюційних змін в певні історичні періоди розвитку середньої школи. Так, на початку ХХ ст. (1908–1917 рр.) авторами провідних підручників з фізики для середньої школи (П. Баранов, О.Й. Бачинський, Г.М. Григор'єв, Ф.Н. Індірсон, Й.Й. Косоногов, О.П. Постніков, Н.Томілін, О.В. Цінгер) були зроблені перші важливі кроки до зближення курсу фізики з життям і навколишнім середовищем та її зв'язку з технікою шляхом включення цілих розділів та нових параграфів, а також технічних додатків з детальним описом конструкцій пристроїв, але про використання їх в медицині не йшла мова.

Наступний період – 20–60 роки ХХ ст. – позначився негативно на загальному розвитку методики викладання фізики, передумовами стали політична та економічна ситуація. Уже в післявоєнний час в підручниках з фізики з'являються питання воєнізації, електрифікації, техніки зв'язку – радіотелефонізації, раціонального використання природних джерел енергії, обробки матеріалів, техніки та технологій виробництва тощо. В цей період підручники з фізики отримали вектор розвитку трудового та політехнічного спрямування. Ці ідеї знайшли відображення в післяреволюційних шкільних підручниках (М.В. Кашин, С.С. Соколов, О.Й. Бачинський, Г.І. Фалєєв, О.В. Пьоришкін, В.В. Крауклік).

Слід зазначити, що потужний методичний вплив на підручникотворчі процеси для середньої школи мали наступні видання: «Елементарний підручник з фізики» за редакцією Г.С. Ландсберга (1944–1952 рр.), в якому на високому науковому рівні, і в той же час враховуючи вікові особливості учнів, були подані фізико-технічні застосування фізичних законів; «Книга для читання з фізики. Частина 1. Механіка» за редакцією М.Й. Розенберга (1955 р.), в якій були додаткові матеріали історії фізико-технічних відкриттів, факти з життя відомих вчених та зібрані фрагменти статей, щодо використання досягнень фізики в техніці; книга академіка українського походження А.Ф. Йоффе «Зустрічі з фізиками» (1960 р.), яка містила спогади про зустрічі й листування з визначними фізиками кінця ХІХ ст. і середини ХХ ст. В.К. Рентгена, П. Ланжевена, Н. Бора, М. Борна, А. Ейнштейна та ін., біографічні нариси про яких, вчитель фізики міг використовувати на уроках для розвитку пізнавального інтересу учнів; книга «Фізика для всіх» А.Д. Ландау і А.І. Китайгородського (1963 р.), в якій також віддзеркалювались педагогічні ідеї втілені ще Г.С. Ландсбергом та

А.Ф. Йоффе. Ці видання багато в чому визначили напрямки подальших методичних пошуків у створенні шкільного підручника. Варто відмітити, що вже в 1958 році академік А.Ф. Йоффе рекомендував включити в зміст шкільного підручника з фізики питання досягнень біофізики.

Експериментальні та теоретичні відкриття в фізиці на рубежі двох століть, XIX і XX, з впевненістю показували, що цій науці в майбутньому належало відіграти особливу роль в розвитку техніки. Ставало зрозумілим, що фізика з її новими ідеями, відкриттями, методами та приладами може служити не тільки технічному прогресу, а й суміжним областям знань, зокрема медицині. Так, відкриття рентгенівських променів та явища радіоактивності відкрили перспективи, лікувальні і діагностичні можливості, яких невдовзі були високо оцінені вченими. Однак в змісті шкільних підручників практично не відображалось розширення напрямків використання фізико-технічних відкриттів, залишаючись при цьому політехнічним.

Наступний етап якісних змін в середній школі (1960–1980 рр.), був пов'язаний з реформою шкільної фізичної освіти, головним завданням якої було підвищити науковий рівень фізичної освіти. Критика старої форми політехнічного навчання призвела до скорочення авторами підручників параграфів, які містили велику кількість прикладів технічних застосувань фізики, не додаючи натомість нічого нового, однак лише фізика могла дати учню основи технічного прогресу. Причиною цього на даному етапі було відставання дидактичного обґрунтування процесу навчання від розвитку фізичних досліджень, необхідно було розробити методичні засади використання відкриттів та фактів, встановлених наукою із врахуванням рівня підготовки й вікових особливостей учнів. Відомим фізиком-методистам (О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, М.Й. Розенберг, Б.Ю. Миргородський) довелося розв'язувати проблеми змісту шкільної освіти, методів і форм навчання, які відповідали цілям і структурі сучасної школи. В цей період у авторів шкільних підручників (Б. Буховцев, А. Кікоїн, І. Кікоїн, Ю. Климонтович, Г. Мякішев, О. Пьоришкін, Н. Родіна) акцент поставлений на стимулювання пізнавальної та творчої діяльності учнів та розвантаження поліфункціональності підручника, де певне функціональне навантаження покладено було на додаткові засоби навчання (довідники, хрестоматії, збірники задач, електронні навчальні засоби). Це дало б можливість ввести в зміст підручників додаткові відомості про історію фізико-технічних від-

криттів та їх відкривачів, використання в різних галузях виробництва.

Наступний етап (90-і роки XX ст. – початок XXI ст.) можна назвати перехідним в підручкотворенні. В Україні приймається декларація про державний суверенітет, пробуджується національна самосвідомість українців і освіта стає пріоритетною сферою державного, соціально-культурного розвитку суспільства. Система фізичної освіти як лідер сучасного природознавства, проникаючи в різні галузі, стає основою сучасної техніки, тому інтенсивно продовжує подальший розвиток та вдосконалення. В цей період був ухвалений новий проект Концепції фізичної освіти, в якому значна увага приділялась профільній диференціації навчання в старшій школі (10–11 класи). Курс вивчення поділений на три рівні: А (курс загальнокультурної орієнтації, що рекомендований гуманітарним профілям навчання, В (курс прикладного характеру, рекомендований технічним, біолого-хімічним, медичним та іншим профілям навчання), С (курс поглибленого вивчення, рекомендований фізико-математичним, технічним профілям навчання. Так учням, що в майбутньому обирали медичний профіль навчання був рекомендований курс прикладного характеру В, який мав професійно-орієнтоване спрямування, що поєднував формування в учнів базових знань з фізики й відповідних професійних компетенцій майбутніх фахівців медичної галузі [2].

Оскільки методичні підходи минулих років орієнтовані були на те, що всі учні однаково здібні, показали свою неефективність в реалізації завдань загальної середньої обов'язкової освіти, а навчання за однаковими програмами і підручниками не виправдали себе, тому й назрів кардинальний перехід до диференційованого навчання фізики, як рівневим, так і профільним. Тому структура і зміст фізичної освіти виходять на новий етап розвитку. Для забезпечення цих цілей постали завдання організації навчально – виховного процесу, яка передбачає створення нових методів і засобів навчання і виховання, пошуку принципово сучасних підходів до створення нового покоління підручників. Так, в 90-ті рр. XX ст. авторами нових оригінальних підручників стають відомі методисти-фізики (О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко, Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, М.Т. Мартинюк, В.Ф. Савченко, О.В. Сергєєв).

Серед нових підручників особливої уваги заслуговують пробні підручники для 9–11 класів гуманітарного та природничо-наукового профілів С.У. Гончаренка, що відрізняються своїм концептуальним підходом. В пробному навчальному

посібнику для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю С.У. Гончаренка для 10 класу слід відзначити реалізацію в певній мірі принципу відбору матеріалів, що стосуються фізико-технічних відкриттів та ознайомлення учнів з новітніми досягненнями сучасної фізики. Поява рубрики «Фізика та науковий світогляд» спрямована на цілісне бачення предмета вивчення та поєднання його з потребами в різних сферах діяльності людини. Системно реалізується принцип історизму: кожна тема завершується розглядом історії становлення наукових поглядів з досліджуваних питань та в новому розділі «Фізика – фізична картина світу – Технологія» та «Хочеш знати більше? Прочитай» детальніше висвітлюються фізико-технічні відкриття. Однак питання їх використання в медицині залишається поза увагою автора, акцентується увага на їх технічне спрямування [3].

Наступним етапом розвитку освіти XXI століття є входження України у світовий освітній простір, що зумовлює приведення вітчизняних освітніх стандартів, зокрема щодо тривалості здобуття загальної середньої освіти, у відповідність з нормами світового співтовариства (не менше 12 років). Досі вона не відповідала цим нормам і становила 10 років для учнів, які навчалися у трирічній початковій школі (а таких 75%), і 11 років – для решти учнів. В Концепції загальної середньої освіти (12-річна школа) зазначається, що XXI століття – це час переходу до високотехнологічного інформаційного суспільства, у якому якість людського потенціалу, рівень освіченості і культури всього населення набувають вирішального значення для економічного і соціального поступу країни. Інтеграція і глобалізація соціальних, економічних і культурних процесів, які відбуваються у світі, перспективи розвитку української держави на найближчі два десятиліття вимагають глибокого оновлення системи освіти, зумовлюють її випереджувальний характер. При цьому окреслюють коло не розв'язаних проблем школи, несформованість у частини її випускників належного рівня національної свідомості, достатньої життєвої компетентності, соціального розвитку, необхідної комп'ютерної грамотності, уміння опрацьовувати інформацію, володіння іноземними мовами. Недоліком загальноосвітньої підготовки залишалися недостатні вміння учнів вільно використовувати здобуті знання для розв'язання практичних завдань, аналізу нестандартних ситуацій. Зміст шкільної освіти переобтяжений надмірним фактологічним матеріалом, містив відомості, які не мали суттєвої загальноосвітньої

цінності, його склад і структура недостатньо враховували необхідність диференціації навчання залежно від нахилів, здібностей, життєвих орієнтирів учнів. Все це вимагало перегляду підходів до визначення мети і завдань шкільної освіти, формування її змісту, організації навчально-виховного процесу. Основою всіх перетворень має стати реальне знання потенційних можливостей учнів, прогнозування потреб і моделей розвитку особистості. Так, у 2003 році автори Калита В.М. та Стучинська Н.В. роблять вдалу спробу систематизувати виклад основного змісту шкільного курсу фізики в довіднику «Фізика для учнів загальноосвітніх навчальних закладів та абітурієнтів». Варто визначити, що автори намагалися дати читачам не тільки довідковий матеріал з фізики, а і деякий «матеріал для роздумів» про влаштування навколишнього світу. Відображаючи фізичну науку в її розвитку з властивими їй протиріччями та проблемами, акцентовано увагу на таких важливих моментах, як тлумачення фізичного змісту законів та явищ, принцип відповідності, межі застосовності. Такий підхід звільняє пам'ять від надмірних перевантажень, озброює учнів ключовими знаннями і дозволяє їм самостійно розбиратися в окремих фізичних явищах та процесах. Навчальний посібник став незамінним помічником при підготовці до вступних державних випробувань у вищі навчальні заклади [4].

На наступному етапі вектор шкільної освіти, спрямовуючись у площину цінностей особистісного розвитку, варіативності і відкритості школи входить в складний процес переходу загальноосвітніх навчальних закладів до 12-річної школи. Так, в 2005–2007 рр. Міністерство освіти та науки в результаті конкурсного відбору програм для 12-річного навчання створює програми для основної школи (7–9 класи, базовий курс фізики), старшої школи (10–11 кл., рівень стандарту), академічний рівень та рівень профільного навчання фізики – 10–12 кл. Пізніше, в 2009 році додатково видає збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 кл., який включає 51 програму для організації профільного навчання, в тому числі цикл курсів «Біологічна та медична фізика» обирають учні, освітній вектор яких в подальшому направлений на медичні професії, в якому поглиблено вивчають фізичні закони та фізико-технічні відкриття, що збагатили медицину новими приладами й апаратами, новими методами діагностики та лікування [5].

У відповідності до зазначених програм автори нових підручників для профільного навчання

зосереджують більше уваги на використання фізико-технічних відкриттів в медицині. Огляд діючих підручників з фізики 7–11 кл. показав реалізацію в певній мірі принципу відбору матеріалів, що стосуються фізико-технічних відкриттів в медицині. Зрозуміло, що граничний обсяг підручника з фізики не дає можливостей більш детально, з ілюстраціями висвітлювати питання фізико-технічних відкриттів, але є окремі питання відкриттів в медицині, що тісно пов'язані з фізичними явищами, які потребують висвітлення як в підручниках основної школи, так і в профільних класах. У підручниках Л.Е. Гендельштейна для 7 класу [6] введено рубрику «Хочеш знати більше», де розміщені матеріали, що виходять за межі діючих програм, але при вивченні елементів оптики, на жаль відсутні матеріали про відкривачів мікроскопа. Доцільно ознайомити учнів з винахідниками мікроскопа (Р. Гук, А. Левенгук, Е. Аббе) – творців теорії формування зображення в мікроскопі.

В підручнику «Фізика» для 8 класу авторів Є. Коршак, О. Ляшенко, В. Савченко [7] при вивченні розділу «Теплові явища» повідомляється, що в 1792 р. шведським вченим А. Цельсієм була побудована температурна шкала і сконструйований термометр, яким користуються в багатьох країнах світу. Проте, варто було б додати, що найпростіший водяний термометр сконструював в 1593 році Г. Галілей. Матеріали про видатних вчених і їх відкриття в підручнику вдало розташовані у правій колонці сторінки підручника.

Автори підручника «Фізика» для 9 класу Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю. [8] також передбачили в підручнику рубрики «Це цікаво знати», «Історична довідка», «Поглибте свої знання». В розділі «Електричний струм» після викладу теми «Гальванічні елементи. Акумулятори» автори вдало наводять історичну довідку про відкриття тваринної електрики італійським лікарем Л. Гальвані та правильне пояснення цього явища, яке дав А. Вольт. В розділі «Атомне ядро. Ядерна енергетика» в історичній довідці подана інформація про відомих українських фізиків Д.Д. Іваненка, Є.М. Гапон, які висловили гіпотезу щодо протонно-нейтронної будови ядра, яка швидко здобула загальне визнання і стала підґрунтям для створення теорії атомного ядра.

Аналіз підручника «Фізика» для 9 класу Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна [9] показав, що в ньому для учнів, які бажають більше дізнатися про розвиток фізичної науки і техніки і планують пов'язати своє майбутнє з фізикою

чи медициною, створено дві рубрики «Фізика та техніка в Україні» та «Енциклопедична сторінка». Зокрема, в кінці розділу «Магнітне поле» в енциклопедичній сторінці під назвою «Навіщо потрібні надпотужні магніти» наведені приклади використання магнітів в медицині, фотознімки обладнання для дослідження внутрішніх органів людини за допомогою магнітного резонансу та його результат – знімок суглоба. Цю сторінку варто доповнити прізвищами відкривачів МРТ, Нобелівських лауреатів з медицини 2003 року П. Менсфілда, П. Лотербура. В розділі «Атомне ядро. Ядерна енергетика» в енциклопедичній сторінці під назвою «Від експериментів Резерфорда до лікування хвороб» вдало подана інформація про найпоширенішу форму радіаційної терапії – опромінення пацієнта  $\gamma$ -променями. Автори підручника розкривають сучасні способи опромінення хворих на прикладі бор-нейтрон-захоплювальної терапії (БНЗТ). Учням в доступній формі показано переваги цього новітнього способу опромінення, який супроводжуються змістовними ілюстраціями.

В підручнику профільного рівня для 10 класу авторів Т.М. Засєкіна, М.В. Головка [10] при вивченні розділу «Механічні коливання та хвилі» є окремий параграф «Звук», в якому автори знайомлять учнів з винахідником телефону та слухового апарата для глухих А.Г. Беллом; описують особливості фізіологічного сприйняття звуку органами слуху людини; на малюнку схематично показують, як сприймаються людиною звуки різної гучності і частоти та порогові значення чутності. Працюючи над цим параграфом учні отримують базові знання з клінічної аудіометрії, а схематичний малюнок є аналогом аудіограми, що аналізується в аудіометричному методі при визначення гостроти слуху людини в клінічній практиці. В останньому параграфі підручника автори значну увагу приділили країнознавчим аспектам внеску українських вчених у розвиток механіки.

Також, аналізуючи підручник академічного рівня для 10 класу авторів В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова [11] слід відзначити корисну рубрику «Фізика та техніка в Україні» в якій учні знайомляться з відомими українськими вченими, засновниками інститутів НАН України та з основними напрямками їх діяльності, що сприяє патріотичному вихованню молоді.

Підручник «Фізика» для 11 класу авторів В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна [12], що поєднує академічний та профільний рівень, окрім корисної рубрики

«Фізика та техніка в Україні», містить в розділі «Електромагнітні хвилі в природі й техніці», де мова йде про рентгеновське випромінювання, детальне пояснення механізму отримання рентгенограми кістки та її ілюстрація на рисунку. Однак про використання  $\gamma$ -випромінювання в медицині є лише стисла згадка, що пов'язано з змістовим обмеженням підручника та оскільки це питання докладно висвітлювалось авторами в підручнику фізики для 9 класу.

Слід зазначити, що в 2010 році, на жаль, відбувається повернення до 11-річної середньої освіти, так званій, крок в зворотньому напрямку, який не дав реалізувати 12 рік навчання, як рік спеціалізації для учнів, але ці зміни на підручникотворчих процесах кардинально не позначились.

Наступним поштовхом до змін став перегляд змісту і структури фізичного компоненту Державного стандарту базової середньої освіти в 2012 році та впровадження нової програми з фізики в 2015 році. Перевидання підручників згідно нової програми відбувалось протягом 2015–2021 рр., але за змістом підручники особливих змін не зазнавали.

Розвиток національної економіки, зокрема поява «цифрових» продуктів, поставило перед сферою освіти завдання щодо генерування нових ідей і знань, створення нових технологій та методичних підходів до розробки програм та оновлення підручників. Наразі триває довготермінова реформа освітньої галузі – Нова українська школа (НУШ), розпочата у 2018 році, ще до повномасштабного впровадження. Учні 7–9 класів поетапно переходять на навчання за новими модельними навчальними програмами з фізики (автори Головки М.В. та ін., Максимович З.Ю. та ін., Кременський Б.Г. та ін.), що базуються на принципах науковості, історизму, наступності, доступності, цілісності, зв'язку теорії та практики. Програми передбачають впровадження новітніх педагогічних технологій, зокрема STEM/STEAM напрямів на уроках фізики, різноманітних форм та методів навчання, активного використання онлайн-сервісів та онлайн-ресурсів, принципу BYOD (використання смартфонів, ноутбуків, планшетів і т.д.), розширення співпраці між усіма учасниками освітнього процесу (активізація групової взаємодії учнів, залучення до освітнього процесу науковців, зокрема спеціалістів у галузі ІТ). В презентаціях авторських концепцій нових підручників запропоновано електронні інтерактивні додатки, відеоматеріали до кожного розділу та

реалізовані нові підходи до перевірки знань та оцінювання результатів навчання за допомогою онлайн сервісів, доступ до яких учні отримують через QR коди та активні посилання, тим самим удосконалюючи свої цифрові компетенції. Успішна реалізація перелічених інновацій на етапі базової середньої освіти створює фундамент для профільної освіти [13].

Наступний етапом реформи в 2024 році стало затвердження Державного стандарту профільної середньої освіти для здобувачів освіти [14], які навчаються за програмами 12-річної повної загальної середньої освіти, яка набере чинності з 2027 року. До цього часу відбуватиметься затвердження типових освітньої програми та модельних навчальних програм різних інтегрованих курсів і навчальних предметів, що відкривають можливості формувати власну індивідуальну освітню траєкторію та обирати учням і студентам навчання за академічним або професійним спрямуванням. Професійно-орієнтоване навчання забезпечить реалізацію принципу наступності допрофесійної та професійної підготовки майбутніх лікарів через природничий напрям профільного навчання в ЗСО і навчання медичної та біологічної фізики на першому курсі (М)ЗВО. Беззаперечно медицина отримала сучасну техніку, завдячуючи саме фізикам, яка дає можливість ефективно проводити діагностику і лікування захворювань. У кожному відкритті – величезна роль учених-фізиків, біологів, хіміків, фізіологів, медиків та ін. Знати про це має кожний випускник нової профільної школи, якого цікавлять питання застосування фізики в медицині, втім корисні будуть ці знання і для кожної людини, хоча б у загальних рисах знати теоретичні основи фізичного процесу в біологічних тканинах та загальний принцип роботи медичного обладнання, що забезпечує лікування чи діагностування.

Тож довгоочікуваний перехід української освіти на європейський стандарт триває і є обов'язковим для учнів – майбутніх лікарів незалежної європейської країни. Це забезпечить їх конкурентоспроможність, шляхом ефективної взаємодії науки, освіти та медицини і стане основним показником якості освіти. Сподіваємось, що інноваційні підходи в реформуванні природничої, технологічної, математичної освітніх галузей профільної освіти, забезпечать в майбутньому підвищення рівня академічної мобільності, саморозвитку та самовдосконалення учнів, що оберуть медичну освітню траєкторію.

## Список літератури:

1. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України № 898 від 30 вересня 2020 року. [Державний стандарт базової середньої освіти. Додаток 9, 10]. *Урядовий портал: веб-портал органів виконавчої влади України*.
2. Бугайов О. І. Концепція фізичної освіти у середніх загальноосвітніх закладах України: проєкт. Київ, 1994. 29 с.
3. Гончаренко С. У. Фізика: пробний навчальний посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю. 10 клас. Київ: Освіта, 1995. 430 с.
4. Калита В. М., Стучинська Н. В. Фізика для учнів загальноосвітніх навчальних закладів та абітурієнтів. Київ: Книга плюс. 2003. 280 с.
5. Гриценко Н. Л. Цикл курсів «Біологічна і медична фізика». *Збірник програм курсів за вибором і факультативів з фізики та астрономії 6–12 кл.* Харків: Вид. група «Основа». 2009. С. 53–62.
6. Генденштейн Л. Е. Фізика 7 клас: підручник для середніх загальноосвітніх шкіл. Харків: Гімназія, 2007. 208 с.
7. Коршак Є. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. Фізика 8 клас: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2003. 192 с.
8. Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю. Фізика 9 клас: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2009. 224 с.
9. Божинова Ф. Я., Кірюхін М. М., Кірюхіна О. О. Фізика 9 клас: профільний рівень: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Харків: Ранок, 2013. 320 с.
10. Засєкіна Т. М., Головка М. В. Фізика: підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів: профільний рівень. Київ: Педагогічна думка, 2010. 304 с.
11. Бар'яхтар В. Г., Божинова Ф. Я. Фізика 10 клас. Академічний рівень: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. Харків: Ранок, 2010. 256 с.
12. Фізика 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, М. М. Кірюхін, О. О. Кірюхіна. Харків: Ранок, 2011. 320 с.
13. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 р., № 960) 83. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p#Text>
14. Державний стандарт профільної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 25.08.2024 р., № 851). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text>

## References:

1. Pro deiaiki pytannia derzhavnykh standartiv povnoi zahalnoi serednoi osvity: postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 898 vid 30 veresnia 2020 roku [On some issues of state standards of comprehensive general secondary education: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 898 of September 30, 2020]. [Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity. Dodatok 9,10]. *Uriadovyi portal: veb-portal orhaniv vykonavchoi vlady Ukrainy*. [in Ukrainian]
2. Buhaiov, O. I. (1994). Kontseptsiia fizychnoi osvity u serednikh zahalnoosvitnikh zakladakh Ukrainy: proekt [The concept of physical education in secondary general educational institutions of Ukraine: project]. Kyiv, 29 s. [in Ukrainian]
3. Honcharenko, S. U. (1995). Fyzyka: probnyi navchalnyi posibnyk dlia litseiv ta klasiv pryrodnycho-naukovoho profilu [Physics: trial textbook for lyceums and natural science classes]. 10 klas. Kyiv: Osvita, 430 s. [in Ukrainian]
4. Kalyta, V. M., Stuchynska, N. V. (2003). Fyzyka dlia uchniv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv ta abiturientiv [Physics for students of general educational institutions and applicants]. Kyiv: Knyha plus, 280 s. [in Ukrainian]
5. Hrytsenko, N. L. (2009). Tsykl kursiv "Biologichna i medychna fizyka". Zbirnyk prohran kursiv za vyborom i fakultatyviv z fizyky ta astronomii 6-12 kl [Course cycle "Biological and medical physics"]. Xarkiv: Vyd. hrupa "Osнова". S. 53–62. [in Ukrainian]
6. Hendshtein, L. E. Fyzyka 7 klas: pidruchnyk dlia serednikh zahalnoosvitnikh shkil [Physics 7th grade: a textbook for secondary schools]. Xarkiv: Himnaziia, 2007. 208 s. [in Ukrainian]
7. Korshak, Ye. V., Liashenko, O. I., Savchenko, V. F. (2003). Fyzyka 8 klas: pidruchnyk dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [Physics 8th grade: a textbook for secondary schools]. 2-he vyd., pererob. ta dop. Kyiv; Irpin: VTF "Perun", 192s. [in Ukrainian]
8. Shut, M. I., Martyniuk, M. T., Blahodarenko, L. Yu. (2009). Fyzyka 9 klas: pidruchnyk dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [Physics 9th grade: a textbook for secondary schools]. Kyiv; Irpin: VTF "Perun", 224 s. [in Ukrainian]
9. Bozhynova, F. Ya., Kiriukhin, M. M., Kiriukhina, O. O. (2013). Fyzyka 9 klas: profilnyi riven: pidruchnyk dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [Physics 9th grade: profile level: a textbook for general educational institutions]. Xarkiv: Ranok, 320 s. [in Ukrainian]
10. Zasiakina, T. M., Holovko, M. V. (2010). Fyzyka: pidruchnyk dlia 10 klasu zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv: profilnyi riven [Physics: a textbook for the 10th grade of general educational institutions: profile level]. Kyiv: Pedahohichna dumka, 304 s. [in Ukrainian]
11. Bar'iakhtar, V. H., Bozhynova, F. Ya. (2010). Fyzyka 10 klas. Akademichni riven: pidruchnyk dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [Physics 10th grade. Academic level: a textbook for general educational institutions]. Kharkiv: Ranok, 256 s. [in Ukrainian]
12. Fyzyka 11 klas. Akademichni riven. Profilnyi riven: pidruchnyk dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [Physics 11th grade. Academic level. Profile level: a textbook for general educational institutions] / V. H. Bar'iakhtar, F. Ya. Bozhynova, M. M. Kiriukhin, O. O. Kiriukhina. Kharkiv: Ranok, 2011. 320 s. [in Ukrainian]

13. Kontsepsiia rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity) [Concept of development of science and mathematics education (STEM education)] (Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 05.08.2020 r., № 960) 83 Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-r#Tex> [in Ukrainian]
14. Derzhavnyi standart profilnoi serednoi osvity [State standard of specialized secondary education] (Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 25.08.2024 r., № 851) Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#Text> [in Ukrainian]