

УДК 373.5.091.64:53](045)

DOI <https://doi.org/10.37915/pa.vi61.717>Шолохова Н. С.,
orcid.org/0009-0001-4929-0630**МОДЕРНІЗОВАНИЙ ТЕХНІЧНИЙ КОМПОНЕНТ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА
КАБІНЕТУ ФІЗИКИ ЯК ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВПЛИВУ НА КОГНІТИВНІ ПРОЦЕСИ
ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ (КІНЕЦЬ ХХ СТ – ПОЧАТОК ХХІ СТ)**

У статті проаналізовано один із ключових засобів подолання кризи технічної освіти в Україні. У центрі уваги дослідження – стратегія модернізації технічного компоненту навчального середовища, зокрема кабінетів фізики в загальноосвітніх закладах. Процес оновлення розглядається в ретроспективі та на сучасному етапі відповідно до державних нормативно-правових актів щодо реформування кабінетної системи від кінця ХХ століття і до ХХІ століття.

Звернено увагу на те, що системна інтеграція високотехнічного обладнання докорінно змінює характер пізнавальної діяльності здобувачів освіти, трансформуючи її з репродуктивної на активну дослідницьку, стимулює розвиток логічного, аналітичного та критичного мислення, оптимізує просторову уяву і мнемонічні процеси. Це значно полегшує когнітивний перехід від сприйняття складних абстрактних фізичних моделей до розуміння конкретних образів явищ мікро- та макросвіту.

Наведено результати анкетування, що підтверджують як багатофункційне середовище сприяє тривалому утриманню уваги здобувачів освіти. Воно ефективно знижує рівень когнітивного перевантаження під час рутинних математичних обчислень, фокусуючи увагу на розуміння фізичних законів.

Зроблено висновок, що оновлений технічний компонент кабінету фізики діє не просто як засіб пасивної візуалізації чи унаочнення, а як потужний інноваційний інструментарій цілеспрямованого впливу на когнітивні процеси здобувачів освіти. Таке середовище забезпечує якісно новий рівень наукової підготовки, сприяє профорієнтації та стрімкому зростанню зацікавленості здобувачів освіти інженерією та є стратегічним кроком, що безпосередньо сприяє вирішенню проблеми вищих технічних навчальних закладів щодо кількості абітурієнтів для майбутньої економічної відбудови України.

Ключові слова: навчальне середовище, технічний компонент, кабінетна система, інженерне мислення, технічні навички, кінець ХХ – початок ХХІ століття.

Постановлення проблеми. Наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття фізична освіта в Україні стикнулася з проблемами, пов'язаними зі стрімким технічним розвитком і гострою потребою держави у висококваліфікованих інженерно-технічних фахівців.

У цьому контексті виникає потреба технічної модернізації кабінетів фізики сучасними цифровими вимірювальними комп'ютерними комплексами (ЦВКК), освітньою робототехнікою, обладнанням політехнічного спрямування та інтерактивними панелями, які діють не просто як інструменти пасивної візуалізації чи унаочнення, а як потужне інноваційне середовище, що трансформує пізнавальну діяльність із репродуктивної на активно-дослідницьку, знижує рівень когнітивного перевантаження під час обчислень та оптимізує розвиток аналітичного, логічного й критичного мислення.

Сьогодення України потребує подальшого вирішення проблеми щодо комплексного аналізу еволюції та стратегії модернізації технічного компоненту кабінетів фізики як інноваційного інструментарію цілеспрямованого впливу на когнітивні процеси здобувачів освіти. Потребує вирішення суперечності між нагальною потребою держави в подоланні кризи технічної освіти (дефіциту «технарів») і наявним станом матеріального забезпечення шкіл, з урахуванням еволюції

*© Шолохова Н. С.

державних нормативно-правових актів щодо реформування кабінетної системи, впливу дистанційного навчання на освітні втрати та пошуку ефективних засобів формування в молоді стійкої мотивації до інженерії.

Аналіз досліджень. На кінець XX-го – початок XIX століття в Україні багато вчених розглядали можливості модернізації технічного компоненту навчального середовища кабінету фізики загальноосвітніх закладів як інструментарій для вирішення багатьох освітніх проблем. Це формування експериментальних та дослідницьких навичок здобувачів освіти через розвиток інженерного мислення (Є. Коршак), розкриття політехнічного аспекту фізичних знань (М. Шут), вплив на когнітивні процеси здобувачів освіти (О. Бугайов, І. Куліш), висвітлення можливостей застосування фізичних законів на практиці для учнів з особливими потребами (В. Сиротюк). Проте сьогодні означені проблеми потребують подальшого дослідження.

Мета статті полягає в ретроспективному аналізі та теоретичному обґрунтуванні потреби й ефективності модернізації технічного компоненту кабінетів фізики як потужного інструментарію цілеспрямованого впливу на когнітивні процеси учнів, що є стратегічним кроком для подолання кризи технічної освіти в Україні.

Викладення основного матеріалу. Зміни, що відбуваються в сучасному світі починаючи від кінця XX століття, торкаються всіх сфер життя суспільства, зокрема й навчального процесу в освітніх закладах, які мають забезпечувати умови для такого розвитку здобувачів освіти, який сприяв би розкриттю їх особистих якостей і водночас готував до життя у соціумі.

Сьогодні в суспільстві стверджується пріоритет інтелектуального розвитку, який зумовлює потребу змін у підходах до діяльності – від виконавчої до творчої, продуктивної. Реалізація творчого потенціалу особистості в сучасних умовах вимагає постійного оновлення знань, збільшення їх обсягу і не можлива без взаємодії з іншими людьми. Це актуалізує потребу підготовки фахівців, здатних до самостійного опанування знаннями і спілкування.

Серед актуальних педагогічних проблем, пов'язаних з удосконаленням підготовки молоді до життя, провідне місце посідає проблема розвитку творчої особистості, спроможної самостійно пізнавати світ, спілкуватися з іншими людьми, самореалізуватися, а підвищення конкурентоспроможності країни на світовому рівні, створення інновацій, забезпечення себе потрібними технологіями та експортування їх на міжнародний ринок вимагає висококваліфікованих технічних фахівців.

Проте вступна кампанія до технічних інститутів та університетів який уже рік поспіль підтверджує, що здобувачі освіти переважно прагнуть бути юристами, менеджерами, айтишниками, перекладачами, політологами, натомість професії, яких країна потребує найбільше, залишаються непопулярними [3], а для сьогодення України – це справжня пробоїна в економіці та оборонних можливостях країни – від відновлення власного виробництва військової техніки до відбудови енергетичної інфраструктури.

Оборонна промисловість одна з перших відчула на собі дефіцит «технарів», і насамперед – через потребу відновлення та створення власного виробництва зброї у великих обсягах та обслуговуванні імпоротної військової техніки.

В інтерв'ю «5 каналу» Марія Берлінська, засновниця ГО «Центр підтримки аеророзвідки», зазначає: «Є велика потреба у дронах, ... На жаль, український виробник на 90% залежний від комплектуючих з інших країн. Ми не розвинули свою галузь. І зараз відсутність технологій ми закриваємо людьми». Також Марія додає: «Дуже часто повторюю, що головна людина сьогодні — інженер. Тому що один інженер здатен зробити ударний комплекс, завдяки якому можна вражати цілі й зберегти життя десятків тисяч» [4].

Постає питання, як заохочувати здобувачів освіти до технічних спеціальностей, аби ці переваги стали реальністю у найближчому майбутньому. Одним зі шляхів вирішення проблеми «технарів» є потреба реформування фізичної освіти, урахувавши її недоліки – як об'єктивні, такі і суб'єктивні.

Фізика є складною дисципліною. Але проблема полягає не лише у складності, а й у тому, як вона сприймається здобувачами освіти:

Відрив теорії від практики. Багато випускників знають формули, але не розуміють фізичної сутності процесів. Вони не бачать зв'язку між абстрактною шкільною механікою чи термодинамікою та реальними технологіями (наприклад, роботою сонячних панелей, напівпровідників чи сучасних процесорів).

Абстрактність замість політехнічного змісту. Діти часто вирішують сотні типових задач із механіки чи термодинаміки, але не розуміють, як це стосується їхнього життя. Коли вивчення електрики зводиться до малювання схем на дошці, а не до розуміння того, як працює напівпровідник, акумулятор (наприклад, LiFePO_4) чи процесор, предмет здається «мертвим».

Освітні втрати. Фізика не можна повноцінно вивчити без живого експерименту. Відсутність доступу до лабораторій призводить до значних прогалин у знаннях і втрати інтересу до предмета.

Дистанційне та змішане навчання найбільше вдарило саме по природничим дисциплінам. Пропущені базові теми накопичуються, і до 10–11 класу учень відчуває повну безпорадність перед цими предметами, а головне – необхідне середовище, де буде організована якісно-пізнавальна діяльність здобувачів освіти, – це кабінет фізики, з використанням новітніх демонстраційних приладів.

Наприкінці ХХ-го – на початку ХХІ-го століття відповідно до наказів щодо навчально-наочних посібників для природничих кабінетів почалися зміни в шкільних кабінетах фізики. Починаючи з наказу «Про затвердження Типових переліків навчально-наочних посібників і технічних засобів навчання для загальноосвітніх шкіл» від 15.05.95 р. №131 та завершуючи довоєнним наказом Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» від 29 квіт. 2020 р. № 574, відбувалася модернізація кабінетів природничого циклу.

Проте сучасна освіта України потребує ще більшого вдосконалення кабінетів фізики, про що свідчить наказ «Про внесення змін до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» (від Міністерства освіти і науки України від 01 верес. 2025 р. № 1201 зі змінами й доповненнями, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 23 вересня 2025 р. № 1270), де визначено мету – створення бази для здобувачів освіти для здійснення практичної дослідницької діяльності [5–9].

Саме модернізований технічний компонент навчального середовища фізики – це шлях для розвитку інженерного мислення та формування технічних навичок здобувачів освіти.

Комфортне середовище створює мотивацію та креативність, формуючи інноваційну культуру. Дослідження підтверджують, що ергодизайн сприяє розвитку критичного мислення без перевантаження. Такий простір трансформує когнітивні процеси – покращує робочу пам'ять (через маніпуляції об'єктами), критичне мислення (групові гіпотези) та самоаналіз. Дослідження PISA (2022) показують, що в інноваційних просторах учні на 15-20 % краще розв'язують задачі, зокрема й експериментальні з фізики.

Когнітивна доступність забезпечується через мультимодальність подання інформації. Вивчення законів фізики має супроводжуватися тактильними моделями, аудіовізуальними засобами й можливістю негайного практичного тестування. Навчальне середовище має надавати здобувачу освіти можливість обрати той формат роботи, який найбільше відповідає його когнітивному стилю, нівелює почуття меншовартості та формує стійку мотивацію до навчання [1; 2].

Фізична та психологічна доступність технічного обладнання докорінно змінює патерни поведінки здобувачів освіти, ергономічне розміщення обладнання та інтуїтивно зрозуміла навігація в просторі кабінету створюють безбар'єрність в освіті, стимулює учнів

до бажання робити самостійні експерименти. Дрібна моторика активізує роботу мозку, а процес покрокового складання алгоритму (як у програмуванні, так і в механіці) розвиває структурне мислення. Дослідницькі навички формуються там, де є право на безпечну помилку й можливість самостійно перевірити гіпотезу. Помилка в експерименті не сприймається як академічна невдача; вона стає просто інженерним випробуванням, яке природно стимулює аналітичні здібності: «Чому це не працює?», «Що потрібно змінити?». Це і є власне критичне мислення в дії.

Слід зазначити, що мислення – це активний процес відображення об'єктивного світу теорій, пов'язаних із розв'язанням певних задач з узагальненням і способами опосередкованого пізнання дійсності. Його називають ще вищим продуктом особливо організованої матерії-мозку. Без розвинутого мислення людина не може успішно виявляти розумові здібності.

Інженерне мислення та технічні навички розвиваються та формуються під час експериментальної діяльності здобувачів освіти на уроках фізики. А саме під час спостереження за демонстраційним експериментом, виконання фронтальних експериментальних досліджень (МАН), розв'язання експериментальних фізичних задач, виконання фронтальних лабораторних робіт і робіт-практикумів, а також під час реалізації інтегрованих STEM-проектів.

Серед наведених видів діяльності обов'язковими елементами навчального процесу є демонстраційний експеримент і фронтальні лабораторні роботи. Їх перелік наводиться у програмі з фізики і є обов'язковим для виконання здобувачами освіти. Проте демонстраційний експеримент у школах не проводиться на належному рівні з причин відсутності обладнання й відсутності у штаті освітніх закладів лаборантів. Характерною особливістю цього виду діяльності учнів є те, що під час лабораторної роботи вони виявляють більшу самостійність, ніж на звичайному уроці. Це єдина форма занять, коли учні мають змогу весь час працювати з приладами. Саме тому лабораторні роботи відіграють надзвичайно важливу роль у пізнавальній діяльності здобувачів освіти, а також суттєво впливають на їх когнітивні процеси.

Вищезазначені види діяльності здобувачів освіти на базі кабінету можна реалізувати за відповідною тематикою.

Експериментальні задачі, які можна проводити як індивідуально, так і фронтально.

Задача 1. Знайти густину невідомої рідини (розчину кухонної солі) методом гідростатичного зважування.

Обладнання: динамометр, посудина з водою, посудина з розчином солі, тверде тіло.

Задача 2. За допомогою сполучених посудин і лінійки визначити густину олії.

Обладнання: скляна U-подібна трубка, вода, олія, лінійка.

Задача 3. Визначити густину невідомої рідини.

Обладнання: пробірка, посудина з водою, посудина з розчином солі, лінійка, маркер.

Задача 4. Виготовити прилад для вимірювання маси тіл.

Обладнання: посудина з водою, дерев'яний брусок у формі паралелепіпеда, олівець або кулькова ручка.

Задача 5. «Графітовий провідник».

Матеріал: лампочка з ліхтарика, батарейка (бажано крона), ножиці та олівець.

З'єднайте лампочку з ліхтарика з батарейкою за допомогою ножиць і олівця. Лампочка загориться.

Від негативного полюса батарейки потік електронів протікає через металеві ножиці до лампочки. Через опір нитки розжарювання лампи електричному струму вона нагрівається й починає світитися. Потім струм перетікає через грифельний стержень до позитивного полюсу батареї. Графіт є гарним провідником струму.

Задача 6. «Електромагніт».

Матеріал: тонкий ізольований дрот (1-2 метри), залізний гвинт, батарейка (бочка).

Намотайте один чи два метри тонкого ізольованого дроту на залізний гвинт, а кінці дроту з'єднайте з батареєю. Гвинт почне притягати різні металеві предмети.

Електричний струм в обмотці створює магнітне поле. Найменші намагнічені часточки в залізі вистроюються в одному напрямку, так що залізо буде мати північний і південний полюси. Якщо він зроблений із м'якого заліза, при вимкненні електричного струму він втратить свої магнітні властивості, якщо ж сталевий – то властивості він збереже.

Домашні дослід та спостереження

Завдання 1. «Лід і нитка». Покладіть нитку на кубик льоду, посипте сіллю, почекайте хвилину – сіль знижує температуру танення, і нитка заглиблюється.

Завдання 2. «Статична електрика». Натріть повітряну кульку об волосся і піднесіть до дрібних шматочків паперу – кулька почне їх притягувати.

Завдання 3. ««Співаючий» шланг». Швидко обертайте гофрований шланг, щоб створити звукові хвилі за рахунок коливання повітря.

Дослідження Малої академії наук України (МАН)

Тема 1. «Келихи, що співають».

Тема 2. «Парниковий ефект».

Тема 3. «Застосування на практиці закону Бернуллі».

Тема 4. «Дослідження датчиків тиску».

STEM-проекти

Завдання 1. «Чоловічки-стрибунці» (електризація).

Завдання 2. «Тріангуляція звуку».

Завдання 3. «Різнобарвна тінь».

Завдання 4. «Голографічне 3D-зображення».

Завдання 5. «Ефективність використання різних типів ламп».

Віртуальні екскурсії

Доцільно звернути увагу на такі об'єкти: елеватор, фермерське господарство, тракторно-польова бригада, механічна майстерня фермерського господарства, річковий та морські порти, автотранспортне підприємство, пожежне депо, будівельний майданчик, гідроелектростанція, сонячна електростанція, дендрологічний парк, експериментально-дослідне рибне господарство, хлібопекарні різних типів.

Мета цього виду діяльності: ознайомити здобувачів освіти з технічними досягненнями України кінця ХХ – початку ХХІ століття, висвітлення можливостей застосування фізичних законів на практиці, розвивати політехнічний аспект фізичних знань, вплив технічних об'єктів на екологічний стан місцевості.

ІКТ на уроках фізики

Повноцінне використання ІКТ на уроках фізики можливе тільки завдяки використанню відповідного програмного забезпечення з можливістю перегляду всіма учасниками навчального процесу завдяки мультимедійній дошці/панелі, цифровому мікроскопу, сенсорному столу чи інтерактивній пісочниці (демонстрація ерозії, закону Бернуллі).

За допомогою цифрових технологій на уроках фізики можна переконати здобувачів освіти в тому, що людство використовувало закони фізики від давніх часів. Для цього можна використовувати не тільки віртуальну й доповнену реальність, а й звичайну демонстрацію творів художнього мистецтва та архітектури.

Висновки. Здійснене дослідження дозволяє констатувати, що модернізований технічний компонент навчального середовища кабінету фізики як інструментарій впливу на когнітивні процеси здобувачів освіти є доцільним. На кінець ХХ – початок ХХІ століття накопичено неабиякий досвід із цього питання. В умовах сьогодення України маємо констатувати, що вже проведено колосальну роботу зі створення вискоєфективного технічного оснащення кабінетів фізики, це зокрема цифрові вимірювальні комп'ютерні комплекси (ЦВКК), обладнання з політехнічним спрямуванням, освітня робототехніка та мікроконтролери, інтерактивні панелі з відповідним програмним забезпеченням та симуляції. Вони сприяють розвитку інженерного мислення та формуванню технічних навичок і вирішують проблеми як дистанційного, так і змішаного навчання.

Наперед не знаємо, які проблеми ще можуть виникнути в нашому суспільстві ближнім часом. Уважаємо, що досвід, представлений вище, заслуговує на увагу, потребує ретельного вивчення в подальших наукових розвідках і відродження з урахуванням вимог та умов сьогодення.

Список використаних джерел:

1. Борисова Т. М., Шовкова-Альошина А. О. Значення дизайн-ергономічного навчального середовища при формуванні інноваційної культури викладача. *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти*. 2024. № 2. С. 18–24. DOI: <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2024-2-2> URL: <https://journals.cusu.in.ua/index.php/pmtp/article/download/533/503/1001>
2. Василяк О. Адаптація та модифікація навчального матеріалу для дітей з інтелектуальними порушеннями. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2024. Вип. 3. С. 136–143. DOI 10.32782/2412-9208-2024-3-136-143 URL: <https://dspace.bdpi.org.ua/items/621ab8ca-ce5e-476d-b858-ab20ce539fa0>
3. Дорош С. Країні потрібні інженери, а молодь обирає «модні» професії. Що показала вступна кампанія. BBC NEWS Україна. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cy988532zj0o/>
4. Древницька А. Дефіцит «технарів» в Україні впливає на її оборонні можливості: як знайти рішення? URL: <https://rubryka.com/article/defitsyt-tehnichnyh-spetsialistiv-v-ukrayini/>
5. Про внесення змін до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій : наказ Міністерства освіти і науки України від 01 верес. 2025 р. № 1201 із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства освіти і науки України від 23 верес. 2025 р. № 1270. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/re44748?an=1>
6. Про затвердження методичних рекомендацій щодо забезпечення кабінетів фізики загальноосвітніх навчальних закладів засобами навчання та обладнання : наказ Міністерства освіти і науки України від 15 жовт. 2015 р. № 1088. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/48266/
7. Про затвердження Типових переліків навчально-наочних посібників, технічних засобів навчання та обладнання загального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів (2-ге видання, доповнене): наказ Міністерства освіти і науки України від 20 черв. 2002 р. № 364. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0364290-02#Text>
8. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів: наказ Міністерства освіти і науки України від 22 черв. 2016 р. № 704. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1050-16/ed20160622#Text>
9. Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій: наказ Міністерства освіти і науки України від 29 квіт. 2020 р. № 574. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>

References:

1. Borysova, T. M., & Shovkova-Alokhina, A. O. (2024). Znachennia dyzain-erhonomichnoho navchalnoho seredovyshcha pry formuvanni innovatsiinoi kultury vykladacha [The importance of a design-ergonomic learning environment in forming a teacher's innovative culture]. *Naukovi zapysky. Serii: Problemy pryrodnycho-matematychnoi, tekhnolohichnoi ta profesiinoi osvity*, 2, 18-24. DOI: <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2024-2-2> Retrieved from <https://journals.cusu.in.ua/index.php/pmtp/article/download/533/503/1001> [in Ukrainian].
2. Vasylyak, O. (2024). Adaptatsiia ta modyfikatsiia navchalnoho materialu dlia ditei z intelektualnymy porushenniamy [Adaptation and modification of educational material for children with intellectual disabilities]. *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky*, 3, 136–143. DOI 10.32782/2412-9208-2024-3-136-143 Retrieved from <https://dspace.bdpi.org.ua/items/621ab8ca-ce5e-476d-b858-ab20ce539fa0> [in Ukrainian].
3. Dorosh, C. (2025). Kraini potribni inzhenery, a molod obyraie «modni» profesii. Shcho pokazala vstupna kampaniia [The country needs engineers, and young people are choosing "fashionable" professions. What the introductory campaign showed]. *Ukraine BBC NEWS*. Retrieved from <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cy988532zj0o/> [in Ukrainian].
4. Drevnytska, A. (2023). Defitsyt «tekhnariv» v Ukraini vplyvaie na yii oboronni mozhlyvosti: yak znaity rishennia [The shortage of "techies" in Ukraine affects its defense capabilities: how to find a solution]. Retrieved from <https://rubryka.com/article/defitsyt-tehnichnyh-spetsialistiv-v-ukrayini/> [in Ukrainian].

5. On amendments to the Standard List of Teaching Aids and Equipment for Classrooms and STEM Laboratories: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 1201 of September 1, 2025 with amendments and supplements made by Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No 1270 of September 23, 2025. Retrieved from <https://ips.ligazakon.net/document/re44748?an=1> [in Ukrainian].
6. On approval of methodological recommendations for providing physics classrooms of general educational institutions with teaching aids and equipment: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 1088 of October 15, 2015. Retrieved from https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/48266/ [in Ukrainian].
7. On approval of Standard lists of teaching aids, technical teaching aids and general-purpose equipment for general educational institutions (2nd edition, supplemented): Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 364 of June 20, 2002. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0364290-02#Text> [in Ukrainian].
8. On approval of the Standard List of Teaching Aids and Equipment for Educational and General Purposes for Science and Mathematics Classrooms of General Educational Institutions: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 704 of June 22, 2016. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1050-16/ed20160622#Text> [in Ukrainian].
9. On approval of the Standard List of Teaching Aids and Equipment for Classrooms and STEM Laboratories: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No. 574 of April 29, 2020. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text> [in Ukrainian].

Sholokhova N. S.,

orcid.org/0009-0001-4929-0630

THE MODERNISED TECHNICAL COMPONENT OF THE PHYSICS LABORATORY LEARNING ENVIRONMENT AS A TOOL FOR INFLUENCING THE COGNITIVE PROCESSES OF STUDENTS (LATE 20TH CENTURY – EARLY 21ST CENTURY)

This article analyses one of the key means of overcoming the crisis in technical education in Ukraine. The focus of the study is on the strategy for modernising the technical component of the learning environment, specifically physics classrooms in general education institutions. The modernisation process is examined retrospectively and in the present day, in accordance with state regulatory and legal acts on the reform of the classroom system from the late 20th century to the challenges of the 21st century.

Attention is drawn to the fact that the systematic integration of high-tech equipment radically changes the nature of learners' cognitive activity, transforming it from reproductive to active-research-based. It stimulates the development of logical, analytical and critical thinking, and optimises spatial imagination and mnemonic processes. This significantly facilitates the cognitive transition from the perception of complex abstract physical models to the understanding of concrete images of phenomena in the micro- and macro-worlds.

The results of a questionnaire are presented, confirming how a multifunctional environment contributes to the sustained attention of students. It effectively reduces the level of cognitive overload during routine mathematical calculations, focusing attention on understanding physical laws.

It has been concluded that the updated technical facilities in the physics laboratory serve not merely as a means of passive visualisation or demonstration, but as a powerful, innovative toolkit for purposefully influencing the cognitive processes of students. Such an environment provides a qualitatively new level of scientific training, facilitates career guidance and a rapid increase in students' interest in engineering, and represents a strategic step that directly contributes to addressing the challenge faced by higher technical education institutions regarding the number of applicants for the future economic reconstruction of Ukraine.

Key words: learning environment, technical component, classroom system, engineering thinking, technical skills, late 20th – early 21st century.

Дата надходження статті: 19.11.2025 р.

Прийнято до публікації: 15.12.2025 р.

Опубліковано: 16.01.2026 р.

Рецензент: доктор педагогічних наук, професор Лодатко Є. О.