



**Сіпій Володимир Володимирович** – науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України.

**Коло наукових інтересів:** компетентнісний потенціал шкільної фізичної освіти, проектна діяльність, STEM-освіта. Фахівець у галузі теорії та методики навчання фізики в закладах загальної середньої освіти, співавтор підручників з фізики для основної школи.

email: sipiy@ukr.net

УДК 37.013.3

## МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПОЛІТЕХНІЧНОГО СКЛАДНИКА ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ФІЗИКИ

У статті розглянуто компоненти методики формування в учнів основної школи політехнічного складника предметної компетентності з фізики, впровадження якої спрямоване на підвищення якості фізичної та політехнічної освіти учнів основної школи, їх професійне самовизначення. Одним із важливих елементів запропонованої методики формування політехнічного складника предметної компетентності з фізики є її навчально-методичне забезпечення. Створені навчальні підручники та посібники реалізують оновлений зміст, визначений навчальною програмою з фізики для основної школи. Запропонована система форм організації політехнічної освіти спрямована на професійне самовизначення школярів, дає змогу виявити конструкторські, комунікативні, дослідницькі та інші здібності, проявити когнітивні уміння та навички, сприяє формуванню предметної та ключових компетентностей учнів.

**Ключові слова:** предметна компетентність; політехнічна освіта; методика навчання; фізика; основна школа.

**Постановка проблеми.** Вимоги сучасного суспільства актуалізують проблему формування політехнічних знань, умінь та навичок, адже вони стали основним чинником економічних перетворень у суспільстві. Процеси інформатизації, технологізації та технізації стали основою не лише сучасного виробництва, а й побуту та суспільного життя. Сьогодні висуває нову парадигму підготовки молодого покоління, що передбачає теоретичне та практичне оволодіння учнями загальних наукових основ не лише сучасного виробництва, а й використання політехнічних знань і навичок як інструменту для розв'язання життєвих проблем. Ще в школі має відбуватись формування особистості, яка буде мобільною та конкурентоспроможною на ринку праці, виявлятиме здатність генерувати нові ідеї, ухвалювати нестандартні рішення й нести за них відповідальність, цілеспрямовано використовуватиме свій потенціал як для професійної та особистісної самореалізації планів, так і в інтересах

нашої держави. Політехнічна підготовка в школі має чітко виражену спрямованість, що може бути реалізована на уроках фізики й технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематиці реалізації політехнічного змісту в процесі навчання фізики присвячено праці Л. Ю. Благодаренко, О. І. Бугайова, В. П. Вовкотруба, С. У. Гончаренка, В. Р. Ільченко, Г. Імашева, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, М. Т. Мартинюка, М. І. Садового, М. І. Шута та інших, в яких описано дидактичні основи політехнічного навчання, що були актуальними на певному етапі розвитку суспільства та педагогічної науки та практики. У дослідженнях науковців [1, 2, 3, 4, 5, 6] актуалізується проблема відновлення політехнічної освіти, описуються умови реалізації професійного самовизначення в контексті сучасної компетентнісної парадигми освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Формування ключових компетентностей поряд із предметними стає обов'язковою вимогою модернізації методики навчання кожного навчального предмета. У своєму дослідженні вважаємо, що дослідити закономірності формування в учнів основної школи політехнічного складника предметної компетентності з фізики дає змогу відповідна методика, завдання якої полягають у тому, щоб на основі вивчення соціально-економічного запиту щодо підготовки молоді, здатної в майбутньому забезпечити розвиток науки та високотехнологічного виробництва та дослідження основних напрямків і тенденції розвитку політехнічної освіти виявити зв'язки між загальними цілями навчання фізики в школі та комплексом засобів, спрямованих на формування якостей особистості, які дають змогу бути їй конкурентноздатною, професійно затребуваною й мобільною, що може вільно орієнтуватися у швидкозмінному світі.

Етап проектування методики формування політехнічного складника предметної компетентності учнів основної школи з фізики полягав у дослідженні науково-теоретичної бази, обґрунтуванні принципів побудови, установленні мети й завдань, окресленні компонентів методики, їх сутності та функцій, прогнозуванні ефективності. Апробаційний – в описі практичного використання запропонованих методів і прийомів навчання та виявленої обумовленості досягнутого результату.

Концептуальними основами побудови методики формування політехнічного складника предметної компетентності учнів основної школи з фізики є принцип політехнізму та компетентнісний підхід.

Методика формування політехнічного складника предметної компетентності учнів основної школи з фізики представлена як модель (рис. 1), у якій подано й описано всі взаємозв'язані елементи.

*Цільовий компонент методики* дає можливість встановити передбачення кінцевого результату, залежно від ієрархії цілей, починаючи із запиту суспільства й завершуючи цілями конкретного використаного прийому навчання.

Враховуючи вікові пізнавальні можливості учнів основної школи, цілі формування політехнічного складника предметної компетентності учнів конкретизуємо так:

- ознайомити учнів із основами сучасного виробництва, провідними напрямками науково-технічного прогресу; продемонструвати вплив фізики на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; спонукати учнів до вміння аналізувати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати роль наукових досягнень;
- навчити використовувати знання з фізики для вирішення завдань, пов'язаних із реальними об'єктами природи й техніки, матеріальними й енергетичними ресурсами; для генерування ідей та ініціатив щодо проектної, конструкторської та винахідницької діяльності;

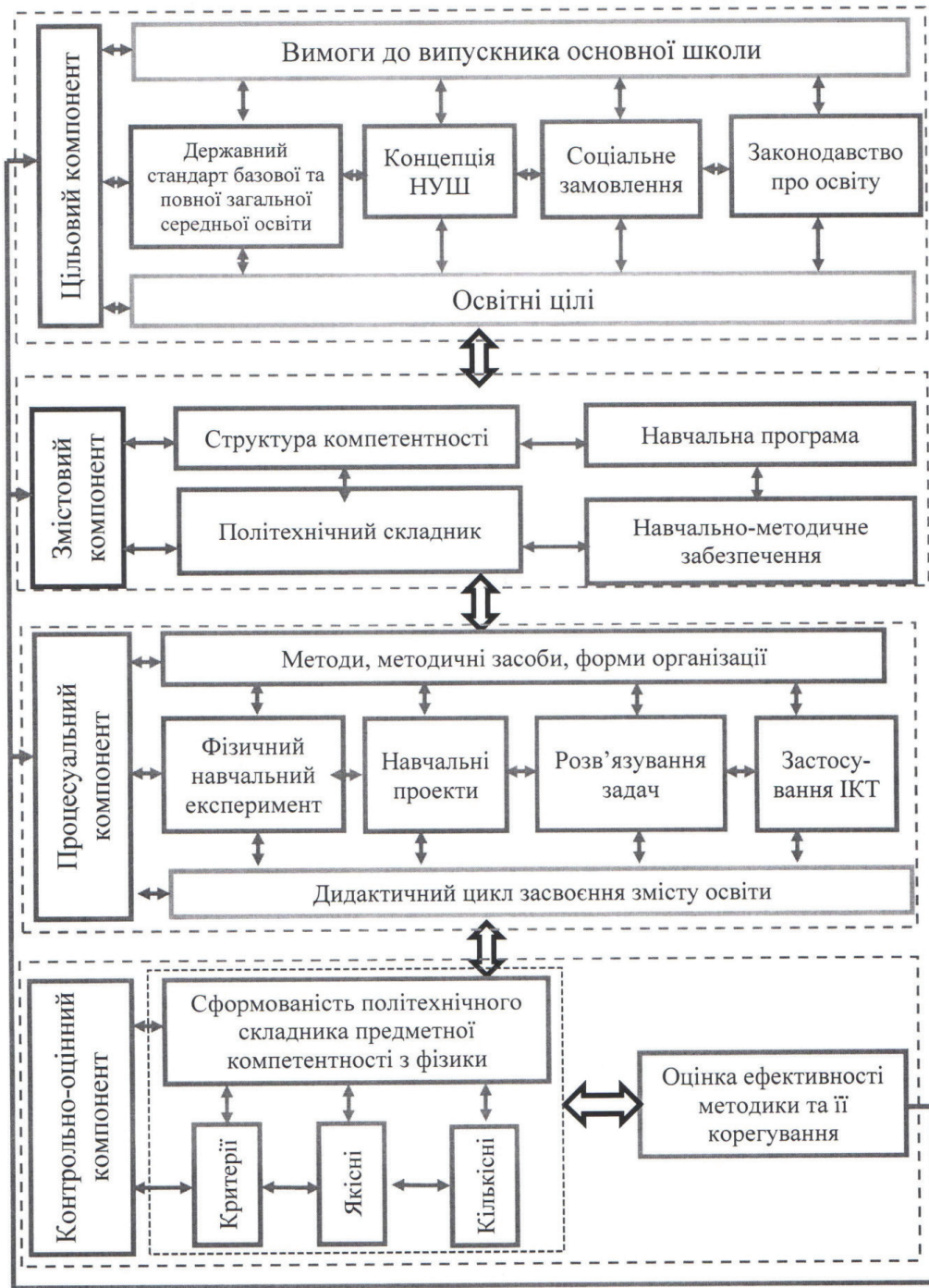


Рис. 1. Модель методики формування в учнів основної школи політехнічного складника предметної компетентності з фізики

- формувати уміння застосовувати знання для розв’язання практично й технічно важливих завдань; розвивати винахідницькі та конструкторські вміння; економічно й ефективно використовувати сучасну техніку, матеріальні ресурси;
- сприяти вмінню оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов’язаною з фізикою чи технікою, можливість застосування набутих знань з фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем.

Наступним компонентом методики формування політехнічного складника предметної компетентності учнів є *змістовий компонент*, який дає конкретну відповідь на питання, **чому вчити** учнів, і які політехнічні знання мають бути дібраними для вивчення.

Змістовий компонент тісно пов’язаний із цільовим у тому сенсі, що шляхом їх реалізації здійснюється орієнтація навчання на результат у формі розвинутих ключових і предметної компетентностей учнів, структури їхніх політехнічних знань, поглядів, ціннісних орієнтирів, успішної самореалізації в професії та житті, формування особистості, патріота, інноватора, здатного конкурувати на ринку праці, розвивати економіку, навчатися неперервно впродовж життя.

Зміст навчального матеріалу, що забезпечує формування політехнічного складника предметної компетентності, реалізований нами у навчально-методичному забезпеченні: підручнику, збірнику завдань, календарному плануванні, методичних рекомендаціях.

Реалізація запропонованої методики повинна забезпечувати формування політехнічного складника предметної компетентності учнів основної школи з фізики за п’ятьма складниками: ціннісні ставлення, політехнічні знання, політехнічні вміння, досвід практичної діяльності, політехнічно значущі якості особистості – та сприяти формуванню ключових компетентностей учнів основної школи. Тому *процесуальний компонент* методики формування політехнічного складника предметної компетентності учнів визначає конкретний вибір видів діяльності учителя й учнів, спрямованих на досягнення відповідного очікуваного результату. Формування політехнічного складника предметної компетентності учнів основної школи найбільш ефективно відбувається у процесі розв’язання практико-орієнтованих задач, виконанні лабораторних робіт та проведення різноманітних експериментів і навчальних проєктів, особливо із використанням сучасних інформаційних технологій та комп’ютерно-вимірjuвальних комплексів.

*Контрольно-оцінний компонент* методики формування політехнічного складника предметної компетентності учнів має подвійні функції. З одного боку він спрямований на з’ясування ефективності функціонування всієї моделі методики навчання, вивчення результативності дій кожного її компонента, своєчасне внесення оптимальних корективів. З іншого – організацію процесу оцінювання для визначення рівня сформованості політехнічного складника предметної компетентності.

Вважаємо, що діагностика сформованості політехнічного складника предметної компетентності має відбуватися для кожного компоненту. Діагностику знань пропонуємо здійснювати за допомогою комп’ютерного тестування або традиційними методами. Діагностика практичних вмінь може бути виявлена в процесі виконання самостійних практичних, лабораторних та експериментальних завдань, під час використання методики поопераційного аналізу. Отриманий практичний досвід діагностується під час виконання проєктних завдань й виконання індивідуального політехнічного проєкту, за результатами оцінювання рівня самостійності учнів під час виконання певних операцій. Найвність в учнів ціннісних орієнтацій та особистісних якостей може бути діагностовано за допомогою анкетування, спостереження та бесіди.

Аналіз інформації, отриманої внаслідок діагностики та контролю, може стати причиною для корегування методики формування політехнічного складника предметної компетентності учнів основної школи з фізики.

Прямий (передача інформації й досвіду, реалізована у формах навчання) та зворотній (контроль та діагностика) зв’язки в методиці навчання є циклічно пов’язаними, а порушення цього зв’язку веде до некерованості процесу навчання.

Оскільки весь комплекс елементів методики розроблено з позицій політехнізму та компетентнісного підходу, то основними завданнями розробленої нами методики навчання є:

- використання найбільш раціональних та ефективних прийомів, методів та організаційних форм, що найбільш точно реалізують завдання формування політехнічного складника предметної компетентності з фізики учнів основної школи;
- реалізація методологічного підходу з метою забезпечення необхідного рівня політехнічної освіти, сформованості предметної та ключових компетентностей, наукового стилю мислення, розвиток інтересів, здібностей, пізнавальних та практичних умінь, які будуть зумовлювати адаптацію учнів до подальшого навчання та життя, дають можливість випускнику основної школи вдосконалювати себе;
- спрямування методичних засобів і прийомів навчання фізики на професійну діяльність, формування способів професійного мислення та свідомості;
- дотримання принципів політехнізму, що припускає не тільки збільшення обсягів і розширення змісту, скільки створення умов для вивчення в курсі фізики таких сутнісних положень, які можуть бути перенесені на широке поле майбутньої професійної діяльності.

**Висновки.** У процесі експериментальної апробації нами з'ясовано, що запропонована методика забезпечує формування політехнічного складника предметної компетентності, сприяє формуванню ключових компетентностей учнів основної школи під час вивчення фізики та професійному самовизначенню школяра й свідомому вибору ним професії та профілю навчання в старшій профільній школі.

### Використані джерела

1. Благодаренко, Л. Ю. Сучасні підходи до політехнізації навчання фізики та перспективи її відновлення / Л. Ю. Благодаренко, М. І. Шут // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи : збірник наукових праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – Вип. 32. – С. 30–35.
2. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе : Теоретические основы : [учебн. пособ. для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец.] / А. И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
3. Вовкотруб В. П. Реалізація принципу політехнізму через використання сучасних засобів в процесі навчання фізики / В. П. Вовкотруб // Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / ред. кол.: С. П. Величко [та ін.]. – Кропивницький : КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – Вип. 10, ч. 3. – С. 38–42.
4. Засєкіна Т. М. Реалізація компетентнісного підходу в навчанні фізики в основній школі / Т. М. Засєкіна // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. – 2015. – Вип. 127. – С. 59–64.
5. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи / О. І. Ляшенко. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
6. Профорієнтаційна робота зі школярами в умовах профільного навчання: науково-методичний посібник для вчителів / О. В. Мельник, І. Л. Уличний; [за ред. О. В. Мельника]. – К. : Педагогічна думка. – 2008. – 128 с.

### References

1. Blaghodarenko, L. Ju. Suchasni pidkhody do politekhizaciji navchannja fizyky ta perspektyvy jiji vidnovlennja / L. Ju. Blaghodarenko, M. I. Shut // Naukovyj chasopys Nacionaljnogho pedaghoghichnogho universytetu imeni M. P. Draghomanova. Serija 5: Pedaghoghichni nauky: realiji ta perspektyvy : zbirnyk naukovykh pracj. – Kyjiv : Vyd-vo NPU imeni M. P. Draghomanova, 2012. – Vyp. 32. – S. 30–35.
2. Bugaev A. I. Metodika prepodavanija fiziki v srednej shkole : Teoreticheskie osnovy : [uchebn. posob. dlja studentov ped. in-tov po fiz.-mat. spec.] / A. I. Bugaev. – M. : Prosveshhenie, 1981. – 288 s.
3. Vovkotrub V. P. Realizacija princypu politekhizmu cherez vykorystannja suchasnykh zasobiv v procesi navchannja fizyky / V. P. Vovkotrub // Naukovi zapysky KDPU. Serija: Problemy metodyky fizyko-matematychnoji i tekhnologhichnoj osvity / red. kol.: S. P. Velychko [ta in.]. – Kropyvnyckyj : KDPU / im. V. Vynnychenka, 2016. – Vyp. 10, ch. 3. – S. 38–42.
4. Zasiakina T. M. Realizacija kompetentnysnogho pidkhodu v navchanni fizyky v osnovnij shkoli / T. M. Zasiakina // Visnyk Chernihivskogho derzhavnogho pedaghoghichnogho universytetu imeni T.Gh.Shevchenka. – 2015. – Vyp. 127. – S. 59–64.

5. Liashenko O. I. Formuvannja fizychnogho znannja v uchniv serednjoji shkoly / O. I. Ljashenko. – K. : Geneza, 1996. – 128 s.
6. Proforijentacijna robota zi shkoljaramy v umovakh profiljnogho navchannja: naukovo-metodychnyj posibnyk dlja vchyteliv / O. V. Meljnyk, I. L. Ulychnyj; [za red. O. V. Meljnyka]. – K. : Pedagoghichna dumka. – 2008. – 128 s.

*Сипий В. В., научный сотрудник отдела биологического, химического и физического образования Института педагогики НАПН Украины*

### МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ ПО ФИЗИКЕ

В статье рассматриваются компоненты методики формирования у учащихся основной школы политехнической составляющей предметной компетентности по физике. Использование методики направлено на повышение качества физического и политехнического образования учащихся основной школы, их профессиональное самоопределение. Одним из важных элементов предложенной методики формирования политехнической составляющей предметной компетентности по физике является ее учебно-методическое обеспечение. Созданные учебники и пособия реализуют обновленное содержание учебной программы по физике для основной школы. Предложенная система форм организации политехнического образования направлена на профессиональное самоопределение школьников, позволяет выявить конструкторские, коммуникативные, исследовательские и другие способности, проявить когнитивные умения и навыки, способствует формированию предметной и ключевых компетентностей учащихся.

**Ключевые слова:** предметная компетентность; политехническое образование; методика обучения; физика; основная школа.

*Sipiï V., Research Officer at the Institute of Pedagogy of the NAES of Ukraine*

### METHODOLOGY OF FORMATION OF THE POLYTECHNIC COMPONENT OF SUBJECT COMPETENCE IN PHYSICS OF SECONDARY SCHOOL PUPILS

The requirements of modern society actualize the problem of the formation of polytechnic knowledge, skills and abilities in the process of teaching physics. In recent researches of scientists the problem of the resumption of polytechnic education is actualized, the conditions of realization of professional self-determination in the context of the modern competency-based education paradigm are described.

During the course of the dissertation research, we have developed and tested a methodology of forming the polytechnic component of subject competence in physics of secondary school pupils. The stage of designing the methodology of forming the polytechnic component of subject competence in physics of secondary school pupils included the research of scientific and theoretical basis; substantiation of principles of construction; setting goals and objectives; description of the components of the methodology, their essence and functions; prediction of effectiveness. Approbation stage embraced the description of the practical use of the proposed methods of teaching and the identified conditionality of the achieved result.

One of the important elements of the proposed methodology of the formation of the polytechnic component of subject competence in physics is its teaching and methodological support. The created textbooks and manuals implement the updated content defined by the physics curriculum for secondary school. The proposed system of forms of organization of polytechnic education is aimed at the professional self-determination of schoolchildren, allows to identify design, communication, research and other abilities, to demonstrate cognitive skills, contributes to the formation of the subject and key competencies of pupils.

**Keywords:** subject competence, polytechnic education, teaching methodology, physics, secondary school.