

УДК 37.026:167.1

DOI 10.5281/zenodo.8028431

М. В. Остапчук

ORCID ID 0000-0002-1549-9137

Рівненський державний гуманітарний університет

ДИДАКТИЧНА СИСТЕМА ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Поняття «система» передбачає наявність множини елементів з відношеннями і зв'язками між ними, що утворюють певну цілісність. У статті розглядається проблемне навчання з погляду цілісного утворення як дидактична система, як тип навчання, який сприяє розвитку творчих здібностей учнів, а не метод навчальної діяльності. Системне утворення приводить до властивості, якою не володіють окремі елементи. Наведено твердження науковців, щодо компонентів дидактичної системи, які не є однозначними. Наприклад, М. Махмутов проблемне навчання вважає дидактичною системою, так як вона пропонує нову структуру взаємодії учителя і учнів. Він пов'язує виникнення дидактичної системи проблемного навчання з дослідженнями Л. Занкова (організація змісту і будови процесу навчання), М. Данилова (побудова процесу навчання), М. Скаткіна, І. Лернера (зміст і методи навчання), Н. Менчинської (побудова системи прийомів пізнавальної діяльності), В. Давидова (організація змісту). Але ми дотримуємося погляду, що дидактична система проблемного навчання шкільного курсу фізики є побудована на певному розумінні логіко-психологічних закономірностей розвитку мислення і творчих здібностей людини.

Навчання засноване на учінні шляхом розв'язання проблем і володіє розвивальною по відношенню до творчих здібностей людини функцією. Цей тип навчання є системою формування творчих здібностей учнів, а не просто сумою чи неявним набором окремих прийомів активізації пізнавальної діяльності учнів, мислення. Зображено авторську модель дидактичної системи, зокрема, дидактична система – це сукупність взаємозв'язаних елементів, якими є цілі навчання, зміст навчання, методи, засоби і організаційні форми навчання, система оцінювання навчальних досягнень учнів. Дано характеристику складових частин-елементів системи. Системоутворюючим чинником дидактичної системи є два елементи: цілі навчання і зміст навчання. Показано розвивальний ефект проблемного навчання, його переваги і недоліки при вивченні фізики. Не всі теми шкільного курсу фізики доцільно вивчати проблемним методом.

Ключові слова: дидактична система, проблемне навчання, елементи системи, характеристика елементів системи, системний підхід, курс фізики, розвиток мислення, проблемний метод.

Постанова проблеми. Високий розвивальний ефект має проблемне навчання. Ефективність проблемного навчання ні в кого з науковців та вчителів не викликає сумніву, однак його не дуже часто використовують у шкільній практиці. Однією з причин цього є складна технологія його реалізації. Проблемне навчання вимагає значно більшої затрати начального часу, не всі теми шкільного курсу фізики доцільно вивчати проблемним методом. Не є ефективним його використання при вивченні фактологічного матеріалу, біографії вчених, простих формул.

Аналіз актуальних досліджень. Реалізацію моделі проблемного навчання ми вбачаємо у системному підході [5; 7; 8]. Необхідність системного підходу в пізнанні була обумовлена тим, що традиційні методи дослідження при вивченні складних об'єктів виявилися мало ефективними. Тому виникла потреба представити складний об'єкт як систему, як цілісне утворення, що дає досліджувати не тільки сам об'єкт, але і його зв'язки та відношення. Сутність системного підходу полягає у спробах подальшого спрощення способів і зв'язків між об'єктами різної природи.

Головним поняттям системного підходу є поняття «системи». Поняття «система» передбачає наявність множини елементів з відношеннями і зв'язками між ними, що утворюють певну цілісність. Аналізоване поняття характеризується такими положеннями, що стосуються загальної теорії систем: *система є цілісною сукупністю взаємозв'язаних і взаємозумовлених елементів; характерна властивість системи – її ієрархічна будова, пов'язана з потенційною подільністю на множини, об'єднання тощо; цілком визначене місце системи певних елементів щодо інших подібних системних угруповань у межах загального масиву елементів певного типу та інші.*

Системний підхід до дослідження об'єктів має ряд переваг: *цілісне вивчення явищ системи веде до загальної властивості, якою не володіють окремі елементи; закони, поняття, ідеї, які лежать в основі взаємозв'язків елементів системи, пояснюють її впорядкованість, організацію і структуру; взаємозв'язок елементів і характерні для них структурні залежності виявляють розвиток і «поведінку» системи [3, с. 5].*

Мета статті. Розглянути проблемне навчання фізики з точки зору дидактичної системи, визначити і дати характеристику її елементів, на моделі показати зв'язки між елементами системи.

Виклад основного матеріалу. Термін «дидактична система» увів у вживання Л. Занков у якості засобу представлення дидактичних принципів, різне поєднання яких породжує різні типи навчання [2, с. 8-11]. Дидактичну систему можна вважати загальним способом реалізації закономірностей і принципів навчання. Дидактична система належить до педагогічних систем. Оскільки педагогічна система – це організований об'єкт, що здійснює управління процесом передачі і засвоєння того соціального досвіду, який на даний час нагромадило людство, *то дидактична система – це організований об'єкт за допомогою якого вчитель забезпечує управління процесом передачі і засвоєння учнями системи знань про суспільство, природу, людину і на цій основі розвиток у кожного з них пізнавальних сил, формування наукового світогляду, культури поведінки, позитивних людських якостей [5, с. 17].*

Найбільш характерною ознакою цієї системи є її функція, зокрема, функція управління педагогічним процесом. Учасниками цього процесу є учитель й учні. Як видно з визначення дидактичної системи учні і учитель не входять до її складу як елементи. Проте відомо, що кожна система живе в деякому середовищі, в оточенні інших систем, з якими вона пов'язана певними зв'язками. У деяких системах вони настільки міцні, що їх руйнування знищує і саму систему. Якщо учитель і учні не входять до системи як її елементи, то вони, як це впливає з означення дидактичної системи, обов'язково входять до складу її середовища, тобто для дидактичної системи наявність учителя й учнів, як складових середовища дидактичної системи, є обов'язковою.

Під терміном «учень» розуміються його навчальні характеристики, здібності, задатки, інтереси, навчальний досвід, особливості мислення, пам'яті, уяви, тобто учень взаємодіє з усіма елементами дидактичної системи. Характеристиками компоненту середовища дидактичної системи «учитель» є його педагогічний досвід, знання навчального матеріалу, знання закономірностей навчання, виховання і розвитку, знання всіх навчальних і психологічних характеристик учня, тобто усе те, дозволяє взаємодіяти як з кожним елементом дидактичної системи, так і з усією системою. Маючи сильні зв'язки з усіма елементами, а то й з усією дидактичною системою, середовище істотно впливає на систему в цілому. *У загальному випадку дидактичну систему складає той дидактичний простір, через який учитель і учні взаємодіють між собою.*

Дії вчителя при проблемному навчанні полягають у наступному:

1. Ставити перед учнями навчальні завдання в зрозумілій і цікавій формі.
2. Виконувати функції координатора пошукових дій школярів і партнера, допомагати окремим учням і групам, диференціюючи зміст допомоги.
3. Уміти зіткнути учнів із проблемою, стимулювати творче мислення за допомогою запитань.

4. Коректно виправляти помилки, яких припускаються учні в процесі пошуку гіпотез, їх підтвердження.

5. Спрямовувати діяльність учнів на самостійне опанування різних джерел інформації.

6. Пропонувати свою допомогу лише в тих випадках, коли учні не можуть самостійно прийняти необхідне рішення.

Дії учнів орієнтуються на таку послідовність:

1. Зіткнення з проблемою, виникнення проблемної ситуації.

2. Збір та аналіз даних. Аналіз життєвого досвіду із проблеми, пошук даних про об'єкти та явища, яких не вистачає для розв'язання проблеми.

3. Визначення причинно-наслідкових зв'язків, формування гіпотези. У разі неспроможності учнів самостійно висунути гіпотезу, вона може бути запропонована вчителем.

4. Збір інформації, проведення дослідження, вивчення таблиць, графіків, читання рекомендованої літератури, результатом чого є перевірка припущень і побудова учнями пояснень ситуації, яка призвела до проблеми.

5. Формулювання висновків, аналіз процесу дослідження, з'ясування причини виникнення проблемної ситуації.

Розв'язуючи проблеми навчання, ми торкаємось змісту і цілей навчання, методів, засобів, організаційних форм навчання, системи оцінювання навчальних досягнень учнів. Вони взаємозв'язані, одне зумовлює інше, взаємодіють між собою, отже, утворюють цілісну сукупність, яка складається з вище названих елементів. Ця сукупність і є дидактичною системою. Отже, *дидактична система* – це сукупність взаємозв'язаних елементів, якими є цілі навчання, зміст навчання, методи, засоби і організаційні форми навчання, система оцінювання навчальних досягнень учнів.

Елемент «Цілі навчання» (1) розкриває суть проблеми «Чому вчити?». «Зміст навчання» (2), відповідає на запитання «Що вивчати?», він зумовлюється змістом освіти. Третій – «Методи навчання» (3), розкриває суть того, як можна досягти поставлених цілей навчання, тобто відповідає на запитання «Як вчити?». «Засоби навчання» (4) – четвертий елемент системи, він розкриває особливості педагогічного інструментарію і дає відповідь на запитання «За допомогою чого», «Чим вчити?». П'ятий елемент системи – «Форми організації навчання» (5), відповідає на запитання «У якій формі, де, коли вчити?». Шостий елемент – «Система оцінювання навчальних досягнень учнів» (6) показує досягнуті компетентності учнів у навчанні, виконуючи при цьому одночасно діагностичну, навчальну, виховну, розвивальну та інші функції освітньої діяльності.

Зв'язки між елементами дидактичної системи набувають нових якостей, коли ця система включена як компонент у систему взаємодії вчителя й учня. Тоді ми маємо справу із динамічною системою вищого порядку, яка за своєю суттю є системою навчання, або педагогічною системою.

В історичному аспекті компоненти дидактичної системи неоднозначні. Наприклад, М. Махмутов проблемне навчання вважає дидактичною системою, так як вона пропонує нову структуру взаємодії учителя і учнів. Він пов'язує виникнення дидактичної системи проблемного навчання з дослідженнями Л. Занкова (організація змісту і будови процесу навчання), М. Данилова (побудова процесу навчання), М. Скаткіна, І. Лернера (зміст і методи навчання), Н. Менчинської (побудова системи прийомів пізнавальної діяльності), В. Давидова (організація змісту) [5, с. 275]. І. Малафіїк проблемне навчання називає особливою дидактичною системою. Система побудована на певному розумінні логіко-психологічних закономірностей розвитку мислення і творчих здібностей людини. Навчання засноване на учінні шляхом розв'язання проблем і володіє розвивальною по відношенню до творчих здібностей людини функцією. Цей тип навчання є системою формування творчих здібностей учнів, а не просто сумою чи неявним набором окремих прийомів активізації пізнавальної діяльності учнів, мислення [5, с. 54].

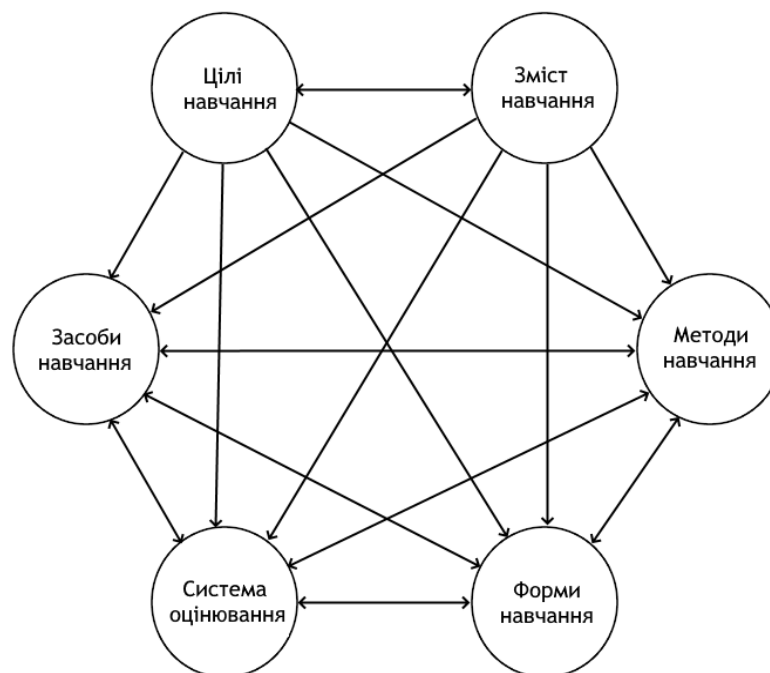


Рис. 1. Модель дидактичної системи проблемного навчання фізики

Розглянемо **перший елемент дидактичної системи проблемного навчання: «Цілі навчання»**. Ціль – це кінцевий результат, на досягнення якого спрямовані зусилля суб'єкта діяльності. Цілі навчання – це результат спільної діяльності вчителя і учня, виражений у точних, однозначних категоріях і поняттях. На даному етапі навчання – це набуття ключових компетентностей, передбачених навчальною програмою з фізики. Ціль проблемного навчання засвоєння результатів наукового пізнання, процесу отримання результатів, вона включає формування пізнавальної самостійності учня, і розвиток його творчих здібностей. Увага робиться на розвиток мислення, врахування його закономірностей. В умовах особистісного навчання ми вважаємо, що розвиток іде із середини і він заснований на природних здібностях. Цілі розвивальної групи охоплюють розвиток того психічного утворення, яке характерне для даного вікового періоду, а також формування вмінь порівнювати, аналізувати, синтезувати, абстрагувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, переносити дії з однієї галузі знань в іншу.

Другий елемент дидактичної системи проблемного навчання «Зміст навчання» він зумовлюється змістом освіти на даному історичному етапі. Сьогодні зміст освіти орієнтується на Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, де, зокрема, зміст фізичної компоненти створює передумови для забезпечення усвідомлення учнями наукових фактів, ознайомлення з історією розвитку фізичної науки, формування в учнів знань про основні фізичні поняття і закони і процеси, для розвитку експериментальних умінь і дослідницьких навичок, умінь застосовувати здобуті знання для розв'язування фізичних задач і пояснення фізичних явищ і процесів, формування наукового світогляду і стилю мислення учнів, уявлення про фізичну картину світу, для розкриття ролі знань з фізики в житті людини та суспільному розвитку [1, с. 2-5].

Зміст освіти при особистісно-розвивальному навчанні повинен враховувати індивідуальні можливості школяра даного віку, сприяти розвитку учня. Крім того, беруть до уваги такі фактори: обсяг змісту, його складність, трудність, характер пізнавальної діяльності, час вивчення і ін.

Змінити зміст навчання сьогодні можуть дві тенденції. Перша з них пов'язана з появою нових даних в області розвитку мозку дитини і її вищих функцій. Друга – із формуванням системи неперервної освіти.

Третій елемент «Методи навчання» показує як можна досягнути цілей поставлених проблемним навчанням і одночасно засвоївши зміст навчального матеріалу

програми. В основі проблемного навчання лежить метод проблемного вивчення матеріалу. Тому, щоб розкрити суть проблемного навчання, необхідно, в першу чергу, розкрити особливості методу проблемного вивчення матеріалу, тобто розглянути систему нижчого рівня ієрархії, «процес навчання на основі вирішення проблеми». Елементами системи є: а) створення проблемної ситуації, б) формулювання проблеми, в) розробка робочих гіпотез, г) перевірка робочих гіпотез; д) аналіз перевірки робочих гіпотез, е) повернення до проблемної ситуації під кутом зору отриманих висновків.

Розглянемо «Засоби навчання» – четвертий елемент системи. Засоби навчання – це різноманітні матеріали й знаряддя навчального процесу, завдяки яким більш успішно і за коротший час досягаються визначені цілі навчання і засвоюється зміст програми з фізики. До засобів навчання належать: підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, технічні засоби (ТЗН), обладнання, станки, навчальні кабінети, лабораторії, ЕОМ та інші засоби масової комунікації. Засобами навчання можуть слугувати реальні об'єкти, виробництво, споруди.

Зупинимось більш детально на дидактичних матеріалах при проблемному навчанні. Ряд дослідників вважає, що запитання «чому?» є необхідним і головним для формування проблеми, тому створюються різноманітні завдання, які починаються з питання «чому?» [5; 9]. Це дозволяє учням логічно пов'язати кілька фізичних явищ чи понять, побудувати ланцюжок зв'язків між даними явищами і поняттями, заглибитися в тему явища, що сприяє розвитку мислення, творчості, глибшому розумінню суті навчального предмета. Але весь шкільний курс фізики не варто представляти в запитаннях «чому?». Це покаже їх штучність і ускладнить вивчення предмету. Наприклад, чому основна формула для розрахунку роботи струму в електричному колі має вигляд: $A=IUt$? Тому, що вона впливає з поняття напруги – $U=A/q$. Звідси $A=Uq$. Оскільки $I=q/t$ і $q=It$, то $A=IUt$. Або, чому законом Джоуля-Ленца є лише один вираз із трьох, за якими можна обчислити кількість теплоти, що виділяється в провіднику під час проходження струму? Тому, що саме такий вираз $Q=I^2Rt$ отримали експериментально і незалежно один від одного два фізики Джоуль і Ленц [9, с. 63-64].

Розв'язування фізичних задач у навчальному процесі є найбільш ефективною формою поглиблення, закріплення теоретичного матеріалу і розвитку мислення школярів. Проблемність у навчанні при розв'язуванні фізичних задач пропонує систематичне використання в процесі навчання творчих задач, задач-проблем [4]. Задача є проблемною або творчою якщо в ній сформульована певна вимога, яка виконується на основі знання фізичних законів, але в ній відсутні прямі вказівки на ті фізичні явища, закони, якими необхідно користуватися при розв'язуванні задачі [4]. Задачі-проблеми, звичайно, використовуються на кінцевому етапі вивчення теми, коли учні засвоїли певну суму знань і після цього настає момент, коли необхідно щоб знання стали активними, дійсними. *Проблемні завдання також можна використовувати: на початку уроку, з метою підвищення цікавості до матеріалу теми; на самому уроці, як своєрідна форма вивчення нового матеріалу; при опитуванні, закріпленні навчального матеріалу; на контрольних залікових заняттях; як домашні завдання; при самостійній роботі школярів, тематичній атестації.*

П'ятим елементом дидактичної системи є «Форми організації навчання». Форма – це зовнішній вияв узгодженої діяльності учителя та учнів, яка здійснюється в певному порядку і режимі. Форми організації навчання класифікуються за різними критеріями: за кількістю учнів – індивідуальні, групові; за місцем навчання – шкільні, позашкільні, домашня самостійна робота, заняття на підприємстві; за часом навчання – урочні, позаурочні, факультативні, предметні гуртки, вікторини, конкурси, олімпіади; за дидактичною метою – лекція, семінар, урок, спарені заняття, спарені скорочені заняття, «уроки без дзвінків».

Вивчення фізики починається у загальноосвітній школі з сьомого класу. В цей період групова форма роботи з учнями є ефективною, тому при проблемному навчанні потрібно починати саме з групової форми роботи [6, с.168-169]. В. Оконь наводить результати виконання завдань учнями як індивідуально так і всім класом. Результати є кращими при колективній роботі майже на 5% [6, с. 149-150].

Шостим елементом дидактичної системи є «Система оцінювання навчальних досягнень учнів». До існуючої дванадцяти бальної системи оцінювання навчальних досягнень учнів в школах України ми пропонуємо, зокрема, при проблемному навчанні, враховувати оцінювання розвитку дитини. Оцінювання розвитку – це форма процесуального оцінювання, своєрідна спроба документування усієї інформації про реальний прогрес учня. Вона оцінює реальний прогрес удосконалення здібностей, а не рівень досягнень порівняно з іншими учнями. В оцінюванні розвитку здебільшого використовується детальний список певних очікуваних чи бажаних поведінкових змін, які вважаються критеріями прогресу. Найчастіше використовуються так звані контрольні листи, які з певною послідовністю фіксують конкретні досягнення чи здібності у різних галузях.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Будь-яка система володіє характерними ознаками, які відображають природу системи як форми її організації у ціле (так звані атрибутивні ознаки). Наприклад, ними є такі складові частини: компоненти чи елементи, системоутворюючий чинник, структура системи, емерджентна властивість, наявність реляційного впливу системи як цілого, її функція та рівні ієрархії. У роботі розглянуто дидактичну систему, визначено її складові частини і дано характеристику елементів дидактичної системи проблемного навчання фізики, на моделі показано, що системоутворюючим чинником є два елементи: цілі навчання і зміст навчання. Інші атрибутивні ознаки дидактичної системи проблемного навчання фізики потребують детального і глибокого дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти. Постанова Кабінету Міністрів України, від 30 вересня 2020 року № 898. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>. (About some issues of state standards of comprehensive general secondary education. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 30, 2020 No. 898. Retrieved from: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>).
2. Занков, Л. В. (1968). Дидактика и жизнь. Москва. (Zankov, L. V. (1968). Didactics and life. Moscow.).
3. Кириллова, Г. Д. (1983). Совершенствование урока как целесной системы. Учебное пособие. Ленинград : ЛГПИ. (Kirillova, G. D. (1983). Improving the lesson as a whole system. Educational. allowance Leningrad: LHPI).
4. Малафеев, Р. И. (1980). Проблемное обучение физике в средней школе: Из опыта работы. Пособие для учителей. Москва: Просвещение. (Malafeev, R. I. (1980). Problem-based teaching of physics in high school: From work experience. A guide for teachers. Moscow : Prosveshchenye).
5. Малафіїк, І. В. (2014). Дидактика новітньої школи: Навчальний посібник. Київ : Видавничий Дім «Слово». (Malafiik, I. V. (2014). Didactics of the newest school: Study guide. Kyiv : Vydavnychyi Dim «Slovo»).
6. Оконь, В. (1968). Основы проблемного обучения. Москва : Просвещение. (Okon, V. (1968). Basics of problem-based learning. Moscow : Prosveshchenye).
7. Остапчук, М. В. (2005). Проблемне навчання як дидактична система фізики. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Випуск 30. Серія: педагогічні науки. Чернігів: ЧДПУ, 30, 173–178. (Ostapchuk, M. V. (2005). Problem-based learning as a didactic system of physics. Bulletin of T.G. Shevchenko Chernihiv State Pedagogical University. Issue 30. Series: pedagogical sciences. Chernihiv: ChDPU, 30, 173–178).
8. Остапчук, М. В. (2005). Розгляд проблемного навчання фізики крізь призму дидактичної системи. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу. Кам'янець-Подільський. КПДУ, інформаційно-видавничий відділ, 11, 57–60.

(Ostapchuk, M. V. (2005). Consideration of problematic teaching of physics through the prism of the didactic system. Collection of scientific works of Kamianets-Podilskyi State University: Pedagogical series: Didactics of physics in the context of the guidelines of the Bologna process. Kamianets-Podilskyi. CPSU, information and publishing department, 11, 57–60).

9. Щербина, Т. (2003). Чому? Цікаві питання з фізики. 7–9 клас. Київ : Редакція загальнопедагогічних газет. (Shcherbina, T. (2003). Why? Interesting questions in physics. Grade 7–9. Kyiv: Editorial office of general pedagogical newspapers).

Ostapchuk M. V. Didactic system of problem-based learning in a school physics course.

Summary. The concept of «system» implies the presence of a set of elements with relations and connections between them, forming a certain integrity. The article considers problem-based learning from the point of view of holistic education as a didactic system, as a type of learning that promotes the development of students' creative abilities, rather than a method of educational activity. Systemic education leads to a property that individual elements do not possess. The article presents the statements of scientists regarding the components of the didactic system, which are not unambiguous. For example, M. Makhmutov considers problem-based learning to be a didactic system, as it offers a new structure of interaction between teacher and students. He connects the emergence of the didactic system of problem-based learning with the research of L. Zankov (organisation of the content and structure of the learning process), M. Danilov (construction of the learning process), M. Skatkin, I. Lerner (content and methods of teaching), N. Menchinskaya (construction of a system of cognitive activity techniques), V. Davidov (organisation of content). However, we are of the opinion that the didactic system of problem-based learning in a school physics course is based on a certain understanding of the logical and psychological laws of the development of thinking and creative abilities of a person. It is based on learning by solving problems and has a developmental function in relation to human creativity. This type of teaching is a system of forming students' creative abilities, not just a sum or implicit set of individual techniques for activating students' cognitive activity and thinking. The author's model of the didactic system is presented, in particular, the didactic system is a set of interrelated elements, such as learning objectives, learning content, methods, means and organisational forms of learning, and a system for assessing students' learning achievements. The author describes the components-elements of the system. The system-forming factor of the didactic system is two elements: learning objectives and learning content. The developmental effect of problem-based learning, its advantages and disadvantages in the study of physics are shown. Not all topics of the school physics course should be studied using the problem-based method.

Key words: didactic system, problem-based learning, system elements, characteristics of system elements, system approach, physics course, development of thinking, problem method.

УДК 378.147+372.851

DOI 10.5281/zenodo.8025578

І. А. Сверчевська

ORCID ID 0000-0001-7306-3836

Державний університет «Житомирська політехніка»

**УЗАГАЛЬНЕННЯ ІСТОРИЧНОЇ ТОТОЖНОСТІ ДЮФАНТА ЯК ЗАСІБ
РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ
МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ**

У статті досліджується питання розвитку логічного і творчого мислення для забезпечення формування математичної компетентності здобувачів освіти. Стверджується, що всебічному розвитку особистості, її інтелектуального потенціалу і розвитку мислення