

УДК 372.531

*Дмитро Лазаренко,  
аспірант  
Кіровоградського державного  
педагогічного університету  
імені Володимира Винниченка*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ РОЗДІЛУ МЕХАНІКИ В СУЧАСНІЙ ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ**

*У статті розглянуті концептуальні засади розвитку методики навчання розділу механіки в сучасній загальноосвітній школі та визначені шляхи удосконалення вивчення розділу механіки в шкільному курсі фізики.*

**Ключові слова:** розділ механіка, курс фізики, наочність, історизм, ШФЕ, опорні конспекти, СІТН.

*В статье рассмотрены концептуальные основы развития методики обучения раздела механики в современной общеобразовательной школе и определены пути совершенствования изучения раздела механики в школьном курсе физики.*

**Ключевые слова:** раздел механика, курс физики, наглядность, историзм, ШФЕ, опорные конспекты, СИТН.

*The article discussed the conceptual foundations of teaching methodology section mechanics in modern schools and identified ways to improve learning in school section mechanics physics course.*

**Key words:** Section mechanics, physics course, visibility, historicism, SHFE, basic notes, SITN.

Сучасне реформування шкільної фізичної освіти в Україні тісно взаємопов'язане з вимогами підготовки учнів загальноосвітньої школи для активної самореалізації у різних сферах діяльності людини з урахуванням індивідуальних особливостей особистості, здібностей і можливостей, інтересів і планів на майбутнє кожного школяра.

Відповідно поліпшення навчально-виховного процесу базується на основі його гуманізації і ставить вимоги щодо посилення суб'єкт-об'єктного підходу в його організації, що має підняти рівень пізнавальної діяльності учня, який у цьому процесі має проявляти себе одночасно і як його об'єкт, і як суб'єкт. Зазначені аспекти вимагають розробки нової методики навчання розділу механіки, запровадження сучасних технологій і новітніх досягнень у психолого-педагогічному, методичному та матеріально-технічному забезпеченні навчально-виховного процесу під

час вивчення розділу механіки в шкільному курсі фізики.

Формування механічних уявлень під час вивчення курсу фізики в середньому загальноосвітньому навчальному закладі різного типу і профілю потребує створення відповідних умов, коли учням повідомляється посильний для засвоєння навчальний матеріал та запроваджуються адекватні методи, методичні прийоми й засоби навчання. Отже, для формування переконливих уявлень з основ механіки, навчальний матеріал якої складає предмет вивчення у сьомому, восьмому і 10-му класах, необхідно створити й відпрацювати відповідну методику навчання розділу механіки, яка б покращила рівень знань та вмінь і стимулювала до активної пізнавально-пошукової та самостійної роботи учнів при вивченні фізики.

Метою даної статті є розгляд концептуальних засад розвитку методики навчання розділу механіки в середній загальноосвітній школі та показ основних напрямків удосконалення вивчення розділу механіки в шкільному курсі фізики.

Враховуючи результати аналізу праць О. І. Бугайова, С. У. Гончаренка, М. Т. Мартинюка, І. Л. Семещука, М. І. Садового, Є. В. Коршака, О. А. Марченко, О. І. Ляшенка, В. Ф. Заболотного та інших методистів, вчителів-практиків, виокремимо основні **концептуальні засади розвитку методики навчання розділу механіки** в сучасній загальноосвітній школі для підвищення результативності самостійної навчально-пошукової діяльності учнів:

Навчальний матеріал, який відображає основи механіки і містить у собі основні фізичні поняття, висхідні факти, принципи, моделі та наслідки. Такий зміст ґрунтується як на вже наявних у школярів знаннях з основ фізичної науки, так і становить зміст нового навчального матеріалу, який ще не пізнаний школярами, однак викликає у них підвищений інтерес. Тому під час розробки і подальшого вдосконалення методики навчання механіки слід враховувати, що згідно діючих програм [9–10] зазначений матеріал вивчається, починаючи вже у 7 класі основної школи, де даються початкові уявлення і фізичні поняття, що розкривають основні механічні явища, і завершується вивчення цього матеріалу у 10 класі. Причому нові поняття і положення даного матеріалу є високою мірою абстрактними, тому для їхнього розуміння та з'ясування сутності потрібно мати достатньо розвинуте абстрактне мислення. Для усвідомлення та опанування цього матеріалу школярами вчитель широко має використовувати наочність, експеримент, засоби ІКТ, нове обладнання.

Зміст запропонованого навчального матеріалу повинен бути достатньо забезпечений ілюстраціями й наочністю; у процесі вивчення основних розділів механіки, а саме: кінематики, динаміки, статички, законів Ньютона, законів збереження енергії, імпульсу, поряд із теоретичним методом їх розкриття доцільно широко використовувати

експериментальний метод, що сприяє формулювання понять при вивченні нового матеріалу та допомагає узагальнити отриманні знання учнями на уроці. Для ефективного ознайомлення учнів з основами механіки варто розробити й запропонувати відповідну систему навчального фізичного експерименту, яка охоплює не лише демонстрації вчителя. Особливого значення набувають самостійні досліди й спостереження учнів, лабораторні роботи та роботи фізичного практикуму.

Профільне вивчення курсу фізики в ЗНЗ різного типу і профілю одночасно передбачає, що пропонується система шкільного фізичного експерименту повинна мати особистісне спрямування з урахуванням індивідуальних особливостей, здібностей, нахилів кожного учня та відбивати особливості і специфіку конкретного профілю навчання в школі. Виходячи з даної вимоги, доцільно збільшити варіативність і розширити обсяг експериментальних завдань з механіки до фронтальних робіт та фізичного практикуму, що виконуються учнями як обов'язкові на уроках фізики, а також запропонувати на сучасному обладнанні різнорівневі лабораторні роботи і дослідження, що найбільшою мірою зможуть задовольнити учнів і відповідати їхнім здібностям і нахилам.

Важливим аспектом для посилення ролі самостійної пошуково-пізнавальної діяльності у системі ШФЕ з механіки є розробка навчальних експериментів, які передбачають поступове і постійне поглиблення вивчення фізичних явищ і процесів з розділу механіки, розширення теоретичних знань та експериментальних умінь у використанні нового навчального обладнання та виконанні фізичних досліджень, широке запровадження лабораторних робіт і фізичного практикуму дослідницького характеру.

Успішне оволодіння учнями навчальним матеріалом передбачає добір системи навчальних вправ, завдань і задач, котрі ілюструють конкретні приклади застосування основ механіки; одночасно в цій підсистемі практичних вправ необхідно підібрати серію навчальних задач, спрямованих на систематичне повторення і закріплення основного змісту з механіки зокрема.

У сучасних умовах вдосконалення фізичної освіти процес ознайомлення школярів із основами механіки неможливий без широкого впровадження нових сучасних інноваційних технологій (СІТН) та використання засобів їх реалізації; поряд із розробкою нових методичних рекомендацій і пропозицій з урахуванням останніх досягнень у галузі психологічних та педагогічних досліджень вагоме місце в процесі розкриття механіки мають посісти сучасні технічні засоби, зокрема й комп'ютерна техніка та ІКТ. З цією метою поряд із розробкою конкретних методичних пропозицій з механіки необхідно відібрати та розробити нові педагогічні програмні засоби (ППЗ) для ефективного запровадження ЕОМ і комп'ютерної техніки, і широкого використання ІКТ.

Враховуючи сучасні тенденції та основні напрямки вдосконалення навчально-виховного процесу, створена методика навчання розділу механіки для ефективного ознайомлення учнів загальноосвітньої школи із основами механіки повинна бути спрямована не тільки на якісне, науково й методично обґрунтоване викладання змісту її основ, що забезпечується навчальною діяльністю вчителя, а головним чином на активізацію самостійної навчально-пошукової діяльності учнів. Відповідно така методика вивчення розділу механіки має відповідати запитам, інтересам і планам на майбутнє випускників школи, бути посилюючою для оволодіння як за змістом, так і у зв'язку з пропонованими методами, прийомами й засобами пізнання основ фізики. Така методика повинна розвивати й стимулювати інтерес до пізнання і розуміння механіки, застосування їх у поясненні явищ та процесів мікросвіту й навколишнього світу в цілому і давати школярам дієву систему знань, умінь і навичок та формувати природничо-науковий світогляд.

Слід звернути увагу і на «технологічність» системи ШФЕ в методиці навчання механіки, що забезпечує оптимальний темп виконання дослідів з механіки і дає можливість самостійно робити аналіз одержаних результатів та узагальнити їх, передбачає особистісну спрямованість навчального процесу і зокрема його комп'ютеризацію, а також вимагає високого науково-методичного рівня викладання навчального матеріалу, а з іншого – реалізацію принципу активного самостійного навчання учнів на високому рівні складності з механіки в умовах профільного навчання. На думку О. І. Ляшенка, яку ми підтримуємо в своєму дослідженні у змістовному плані цей принцип «втілюється у вимогу посилення ролі теоретичного знання в навчанні фізиці в середній школі, надання йому пріоритетності у формуванні в учнів фізичних знань» [5, с. 120–121].

З урахуванням концептуальних засад розвитку методики навчання механіки та результатів комплексного аналізу проблеми дослідження актуальними є наступні **напрямки удосконалення методики вивчення розділу механіки:**

Одним із шляхів вивчення понять механіки є використання на уроках елементів історії.

Вчителі звертаються до історії фізики, коли хочуть поживити урок. Зробити його цікавим. Однак іноді «цікавість» історії фізики бачать в історичних курйозах та легендах, в потішних та цікавих відомостях про окремих вчених і зовнішньо ефективних історичних епізодах. Звичайно, внесення в урок такого типу відомостей може бути і корисним. Учні, наприклад, з цікавістю слухають відому легенду про «Єврику!» Архімеда чи про те, яку роль в народженні класичної механіки відіграло яблуко, яке впало в саду Ньютона [7]. Однак такого типу відомості «б'ють на зовнішній ефект» і, як будь-які сенсації, можуть викликати лише короткочасну цікавість. Щоб пробудити стійкий інтерес у школярів до

фізики-науки, потрібно розкрити еволюцію фізичних ідей, причини, що спонукали прийняти ту чи іншу ідею, механізм наукового пошуку, атмосферу творчого процесу. Це потрібно робити не фрагментарно, а по можливості систематично, не академічно строго, а з особистим захопленням. В змісті історичних повідомлень головну увагу потрібно звертати не стільки на те, хто, що, коли відкрив, скільки на те, чому і як виникла у вченого та чи інша ідея, який хід його думки при обґрунтуванні ідеї, який його метод дослідження. Отож, говорячи, наприклад, про створення теорії відносності, потрібно не просто повідомити про ті висхідні постулати, які були покладені в її основу Ейнштейном, а й пояснити, чому Ейнштейн вірив в універсальність принципу відносності; чому Лоренц і Пуанкаре не побачили в нових перетвореннях координат і часу вираження реальних властивостей простору і часу, а Ейнштейн побачив це, тобто показати учням, якого відображення набуло сприймання Ейнштейна в тих ідеях, які склали зміст теорії відносності [1].

Розповідаючи про народження нових ідей та їх еволюцію не слід нехтувати деталями, цікавими епізодами. Вони можуть зробити розповідь більш живішою, але стійкий інтерес мають породжувати і самі процеси пошуку істини з їх внутрішньою логікою, немінучими зигзагами і навіть поверненням назад з немінучим знаходженням істини.

Знайомство з історією науки не лише демонструє, як потрібно мислити, щоб зрозуміти природу, але і застерігає нас від хибних уявлень. Порівнюючи погляди Аристотеля і Галілея, ми застерігаємо учнів від можливих помилкових уявлень про те, що важкі тіла падають швидше, що причина руху – сила. Говорячи про існування і крах концепції теплороду, ефіру, ми запобігаємо появі у школярів подібних ілюзій.

Але глибоке засвоєння наукових знань лежить в основі формування наукового світогляду, і історизм тим самим – один із засобів його створення.

Дійсно, світогляд включає в себе наукове розуміння процесу пізнання світу. Історичні огляди, в яких розкривається еволюція ідей, дозволяють продемонструвати, що наукові знання – це не застигли догми, що наукові знання розвиваються. Під час процесу пізнання ми отримуємо достовірні відомості про світ, тобто пізнаємо об'єктивну істину.

Ознайомлюючи школярів з історією науки, ми показуємо, як створюються фізичні теорії, яка роль гіпотез в розвитку фізики, в чому особливості наукового експерименту і т.д. На матеріалі історії фізики ми даємо школярам уявлення про методи фізичного дослідження, що дуже важливо для формування світогляду [6].

Нарешті, світогляд включає в себе не лише знання, але і переконання. Знання ж стають переконаннями, коли вони самотійно осмислені, а не взяті на віру в готовому вигляді, коли вони – плід напруженої роботи думки. В цьому випадку мислення вже не є

напівінтуїтивним та поверхневим, а відрізняється якостями, характерними для наукового діалектичного стилю осмислення дійсності. І саме матеріали історії науки дозволяють хоча б в певній мірі сформувати окремі елементи наукового мислення, такі, наприклад, як повага до фактів, здоровий скептицизм, всебічність розгляду явища, вміння засумніватися в «очевидному» і т.д.

При вивченні розділу механіки в шкільному курсі фізики учням важко розібратися в матеріалі великому за обсягом і складному по розумінню. А також виділяється мала кількість годин на вивчення деяких тем розділу механіки. Отже, учням необхідна досвідчена допомога вчителя. Адже ще Т. Спенсер зазначав, що «якщо знання людини невпорядковані, то чим більше вона знає, тим більшою буде плутанина в думках» [4]. Як донести до учнів необхідну інформацію, щоб вона була зрозумілою і зацікавила їх? Це дуже складна проблема. На наш погляд, один із шляхів її вирішення – є систематична послідовна робота з опорним конспектом. Як відомо, учні сприймають на нюх, смак – 3–5 % інформації; на слух – 10–15 %, а зором – 80–85 %. Отже, необхідно на уроках якнайбільше використовувати зорову пам'ять учнів. Саме завдяки зоровій пам'яті учні і запам'ятовують більше необхідної інформації. Таким чином, запропонована система роботи з опорним конспектом має на меті: допомогти учням усвідомити логічний взаємозв'язок подій; скласти образну схему змісту уроку, що дає можливість свідомо запам'ятовувати матеріал; інтенсифікувати навчальний процес; допомогти учням при підготовці до уроків узагальнення. Слід зазначити, що використання опорних конспектів при вивченні розділу механіки залучає не тільки зорову, слухову, але й механічну пам'ять. Це, звичайно, сприяє значно легшому засвоєнню величезної кількості інформації. Під час вивчення нового матеріалу необхідно протягом усього періоду вивчення теми опорний конспект тримати в полі зору слухачів. Академік І. Зверев зазначає: «Успіх опорних сигналів як методичних прийомів зумовлений тим, що вони відображають всі аспекти складної категорії способів навчання: логіко-гностичний, джереловий, психологічний, управлінський, вони відповідають тим загальним психологічним закономірностям, що стали загальноновизнаними» [4].

Під час вивчення розділу механіки в основній і старшій школі доцільно збільшити кількість демонстрацій, що оцінюють механічні явища з кількісного боку. З цією метою слід розробити нові досліди і відповідне обладнання для їх відтворення, більше запроваджувати у демонстраційному експерименті ЕОМ, комп'ютерну техніку, інформаційно-комунікаційні технології.

Лабораторні роботи: фронтальні роботи і роботи фізичного практикуму з розділу механіки, повинні сприяти формуванню в учнів навичок вимірювання, ознайомленню з різними методами визначення

фізичних величин та встановлення співвідношення між ними; лабораторний експеримент має сприяти розвитку фізичного мислення учнів, особливо в навчальних закладах, де фізика є профільним предметом.

Зважаючи на особливості вивчення курсу фізики за профільними програмами, слід звернути увагу на посилення ролі і кількості лабораторних робіт дослідницького характеру у системі ШФЕ, практикувати різнорівневі роботи. В спеціалізованих класах слід пропонувати та збільшувати кількість робіт фізичного практикуму, які передбачали б вивчення основних фізичних законів, закономірностей на основі використання різних експериментальних методів дослідження, формулювати мету в кожній роботі практикуму так, щоб при однотипному обладнанні учні могли виконувати більшу кількість різного рівня складності експериментальних завдань.

Під час вивчення нового матеріалу з розділу механіки, а також у процесі його закріплення й узагальнення доцільно поєднувати пізнавальну діяльність учнів та різні види навчального експерименту. Відтак, варто широко запроваджувати експериментальні задачі, які розроблені на основі демонстраційних і лабораторних дослідів. При цьому методика розробки та запровадження таких задач не повинна обмежуватися лише підтвердженням правильності теоретичних висновків, а й спрямувати розумову діяльність учня в такій логічній послідовності, яка йде від теоретичних знань через методи дослідження і обладнання до кінцевих результатів чи навпаки.

Вивчення розділу механіки у спеціалізованих школах має посилити роль конструкторських задач, бо тоді кінцевий результат їх розв'язку має бути пов'язаним із створенням, наприклад, нового обладнання, приладів чи розглядом нових технологічних процесів.

Удосконалення ШФЕ нерозривно пов'язане з розробкою нового та поліпшенням існуючого навчального обладнання. Зараз педагогічно цінною є розробка універсальних комплектів приладів та методики їх запровадження при вивченні механіки. Такі комплекти повинні відтворювати серію різних видів та рівнів складності навчальні дослідів з механіки незалежно від профілю навчання у ЗНЗ. Одночасно кожний комплект, відрізняючись простотою конструкції і низькою вартістю, має дозволити виконати як прості, так і складні фізичні експерименти у вигляді демонстрацій вчителя, а також змістовні різнорівневі лабораторні роботи, фізичні практикуми чи індивідуальні дослідження учнів.

Виходячи із зазначеного, ми вважаємо, що методика навчання механіки, повинна добре узгоджуватися з використанням нового обладнання, технічними засобами навчання, відображати сучасний рівень наукових досягнень, враховувати індивідуальні особливості учнів для покращення знань, вмінь та навичок при виконанні різного рівня складності завдань з розділу механіки в загальноосвітній школі і належним чином розв'язувати завдання формування і розвитку особистості кожного школяра.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бугайов А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы / Бугайов А. И. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Бугайов А. И., Ляшенко А. И. Физика в шк. – № 4. – 1978. – С. 66.
3. Евдокимов В. И. Научные основы повышения эффективности обучения средствами наглядности : автореф. Дис. на соиск. Ученой степени д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 «Общая педагогика и история педагогики» / В. И. Евдокимов. – К., 1990. – 23 с.
4. Лебедева М. Б. Методические рекомендации по использованию опорных конспектов в процессе теоретического обучения / М. Б. Лебедева. – Ленинград, 1983. – 163 с.
5. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: [логіко-дидактичні основи] / Ляшенко О. І. – К. : Генеза, 1996. – 128 с.
6. Методика преподавания физике в средней школе: Частные вопросы : учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. Спец. / С. В. Анофрикова, М. А. Бобкова, Л. А. Бордонская и др. ; под ред. С. Е. Каменецкого, Л. А. Ивановой. – М. : Просвещение, 1987. – 336 с.
7. Моисеев Н. Д. Очерки развития механики : учеб. пособие для ун-тов / Моисеев Н. Д. – М. : Изд-во Моск. Ун-та, 1961. – 478 с.
8. Носков Н. К. К вопросу об ограничении области применения классической механики / Носков Н. К. – МГП «Принт» ИФВЭ АН Каз. ССР, Алма-Ата, 1991, – 22 с.
9. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7–12 класи / О. І. Ляшенко, Є. В. Коршак, М. Т. Мартинюк та ін. – К. – Ірпінь : Перун, 2005. – 81 с.
10. Програма для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7–11 класи / О. І. Бугайов (кер.), Д. А. Закота, Д. Я. Костюкевич, М. Т. Мартинюк. – К. : Шкільний світ, 2001. – 96 с.