

Максим РОКИЦЬКИЙ<sup>1</sup>, Людмила БЛАГОДАРЕНКО<sup>2</sup>

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

e-mail: <sup>1</sup>maksalrokitskiy@gmail.com, <sup>2</sup>kzjf@ukr.net;ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-1057-5057, <sup>2</sup>0000-0002-5501-5416

## ОСНОВНІ ЕТАПИ ВВЕДЕННЯ УЧНІВ У ПРОЄКТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ З ФІЗИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРЕДМЕТУ «SCIENCE»

**Анотація.** У статті розглядаються особливості проєктної діяльності учнів з фізики у ході вивчення предмету «Science». Наголошено, що однією з найбільш перспективних моделей навчання фізики є така модель, у якій основним компонентом є проєктна діяльність учнів. Визначено, що у ході виконання навчальних проєктів особливого значення набуває самостійна пізнавальна діяльність учнів і забезпечується максимальне наближення навчальної діяльності до творчої, збагачення процесу навчання елементами пошукової діяльності та формування в учнів дослідницького стилю мислення. Показано, що найкращі умови для реалізації проєктної діяльності в навчанні фізики забезпечуються в рамках нового предмету «Science», який нині впроваджується у частині закладів середньої освіти України. Зазначено, що проєктна діяльність з фізики має багато важливих переваг порівняно з традиційними методами навчання, але її організація пов'язана з певними об'єктивними ускладненнями. Виокремлено основні етапи введення учнів у проєктну діяльність та визначено зміст і завдання освітнього процесу з фізики на кожному з цих етапів.

**Ключові слова:** навчальний предмет «Science», проєктна діяльність, етапи введення у проєктну діяльність.

В умовах швидкого розвитку світових освітніх систем та переходу їх на новий рівень якості, в нашій країні виникла проблема з фізикою як навчальним предметом. І, у першу чергу, це відбулося тому, що відношення до фізики як науки в суспільстві зазнало значних змін не на краще. Сучасна молодь не виявляє інтересу до фізики і це в кінці кінців може призвести до катастрофічних наслідків. Для виправлення такого стану слід підлаштовуватися під запити та інтереси молодшої людини, конструювати нові моделі освітнього процесу, які дозволять надати йому інноваційної спрямованості. На сьогодні однією з найбільш перспективних моделей навчання фізики у цьому напрямку є проєктна, в рамках якої особливого значення набуває самостійна пізнавальна діяльність учнів і забезпечується максимальне наближення навчальної діяльності до творчої, збагачення процесу навчання елементами пошукової діяльності та формування в учнів дослідницького стилю мислення. Найкращі умови для реалізації проєктної моделі навчання фізики забезпечуються в рамках нового навчального предмету «Science», який нині впроваджується у частині закладів середньої освіти України [1, с. 57]. Цей предмет поєднує у собі природничі науки і має рад унікальних рис та переваг, реалізованих за рахунок міжпредметних зв'язків та особливої уваги до здійснення наукових досліджень на всіх етапах навчання. Навчальна програма предмету «Science» забезпечує формування міцних та цілісних зв'язків між теоретичним та практичним аспектами навчання [2, с. 58]. Таким чином, можна сказати, що цей навчальний предмет певною мірою є орієнтованим на проєктну освітню модель. Немає сумнівів, що в навчанні фізики проєктна діяльність є однією з найефективніших моделей, адже вона вимагає від учня самостійного планування дослідницьких завдань та шляхів їх виконання, а це, у свою чергу, активізує його продуктивне мислення і забезпечує осмисленість процесу пізнання. Крім того, у ході проєктної діяльності в учня виникають певні ускладнення, викликані невизначеністю інформації, а це вимагає від нього

прийняття самостійних рішень щодо подолання відповідних проблем. І ще один дуже важливий практичний результат проєктної діяльності – формування наукового світогляду, опанування методологією фізики як науки не лише на теоретичному, але й на практичному рівні, що дуже важливо. Крім того, працюючи над проєктом, учень обов'язково використовує знання з інших предметів як природничого, так і навіть гуманітарного циклів, що дозволяє інтегрувати знання з різних наук. А це вже шлях до правильного сприйняття як фізичної картини світу, так і наукової, оскільки сьогодні їх взагалі не можна розділити, тому що більшість наук стали суміжними. І це ще один важливий висновок, який зроблять учні, що опанували методи проєктної діяльності. Таким чином, слід ще раз наголосити, що проєктна діяльність не тільки забезпечує підвищення рівня якості освіти, але й робить значний внесок у становлення особистості людини.

**Метою статті** є опис запропонованих авторами етапів введення учнів у проєктну діяльність з фізики, визначення змісту і завдань освітнього процесу на кожному з цих етапів.

На жаль, у практиці роботи не спеціалізованих закладів середньої освіти, проєктній діяльності не приділяється достатньої уваги. Разом з тим, чинними програмами з фізики передбачено виконання проєктів лише після певних розділів курсу фізики, що не дозволяє забезпечити системність проєктної діяльності учнів. Що ж стосується нового навчального предмету «Science», то він за своєю суттю та структурою вже апріорі передбачає проєктну діяльність учнів як основну складову усієї системи навчальної діяльності. Організація і реалізація проєктної діяльності передбачає певну підготовку і наявність відповідного комплексу знань і умінь як у вчителя, так і в учнів. Адже у ході проєктної діяльності від учнів вимагається здійснення не лише репродуктивних, але й продуктивних способів пізнання, використання знань, які були засвоєні раніше, розуміння сутності таких методів фізики, як

теоретичний та експериментальний, оскільки у змісті проєкту з фізики мають бути не лише теоретичні, але й експериментальні завдання. Важливого значення у ході виконання проєкту набувають евристичні методи пізнання, коли учні здійснюють пошук правильної відповіді в умовах проблемної ситуації. Отже, як бачимо, проєктна діяльність з фізики має багато важливих переваг порівняно з традиційними методами навчання, але її організація пов'язана з певними об'єктивними ускладненнями. При цьому ці ускладнення виникають не лише в учнів, але й в учителів. Адже учитель у ході проєктної діяльності керує роботою не окремого учня, а групи, яка працює над певними питаннями, що ускладнює відстеження роботи кожного учня та оцінювання її рівня. Тому до здійснення проєктної діяльності учнів слід готувати, причому бажано робити це ще в початковій школі при вивченні окремих питань природознавства. Зрозуміло, що для дітей молодшого віку проєктна діяльність буде виглядати інакше і проходити вона буде тільки під керівництвом вчителя і за його допомоги. Але перші важливі навички наукового пошуку, відбору інформації, її систематизації та застосування до розв'язання певних проблем в учнів можна сформувати, починаючи з перших освітніх етапів. А в подальшому інформація поступово буде ускладнюватися і задачі проєктної діяльності трансформуються, але учні вже будуть певною мірою підготовлені до її виконання, а тому вона стане успішною і забезпечить прогнозовані результати. Як бачимо, реалізація проєктної діяльності є складним методичним завданням, вона вимагає достатнього рівня підготовки, а тому учнів слід готувати до здійснення проєктної діяльності, починаючи з перших років навчання в закладах середньої освіти. Практичний досвід дозволяє нам виокремити основні етапи введення учнів у проєктну діяльність. Опишемо їх детально.

*Перший етап – рецептивно-репродуктивний*, який умовно складається з двох стадій. На першій стадії основним завданням вчителя є первинне ознайомлення учнів з таким видом діяльності, як проєкт, формування в них певних уявлень щодо призначення навчальних проєктів, їх цілей та важливості не лише для більш глибокого засвоєння знань, але й в особистісному плані. Слід особливо відмітити, що на цьому етапі діяльність учнів полягає у сприйнятті, усвідомленні та засвоєнні нової інформації з певної тематики. Але, що особливо важливо – якщо вчитель вдало використовує всі методичні можливості першої стадії рецептивно-репродуктивного етапу, то в учнів сформується певні навчальні орієнтири і відбудеться активізація розумових та пізнавальних процесів. А це, у свою чергу, забезпечить позитивну динаміку мотиваційних зрушень. Очевидно, що на першій стадії цього етапу провідна роль у реалізації навчальних завдань належить вчителю. При цьому форми і методи роботи він повинен обрати самостійно, попередньо здійснюючи необхідні діагностичні процедури та визначаючи стан учнівського колективу і всього навчального середовища в цілому з урахуванням його основних функцій та характеристик. Але як основні методи реалізації проєкту на цій стадії першого етапу можна виділити такі, як пояснювально-ілюстративні (лекції, пре-

зентації) та демонстраційні (досліди). На другій стадії рецептивно-репродуктивного етапу основною метою стає формування в учнів способів діяльності, спрямованих на досягнення цілей проєкту шляхом формування умінь і навичок з використанням репродуктивних методів. Це слід розуміти таким чином, що вчитель інструктує учнів щодо можливостей та переваг використання тих або інших способів пізнавальної діяльності, а учні ці способи засвоюють в процесі виконання дій за зразком, завдань на відтворення від елементарних до більш складних, які у сукупності забезпечать засвоєння учнями способів певного виду діяльності і дозволять їм оволодіти практичним досвідом. І саме наявність такого досвіду і забезпечить у майбутньому готовність учнів до свідомої теоретичної та практичної діяльності. Зрозуміло, що чим більше способів діяльності зможуть засвоїти учні, працюючи репродуктивно, тим більш продуктивним буде їх подальше пізнання. Таким чином, рецептивно-репродуктивний етап введення у проєктну діяльність забезпечує формування двох принципово важливих її компонентів:

- 1) мотивації, набутої безпосередньо у ході пізнання, що робить її більш осмисленою;
- 2) готовності до практичного здійснення пізнання на основі сформованих операційних структур.

Дехто може нам заперечити, що організовану в такий спосіб діяльність не можна назвати проєктною, оскільки при виконанні проєкту переважною є самостійна робота учнів. Але це помилкова думка. Не слід забувати – специфіка проєктної діяльності полягає в тому, що вона спрямована, насамперед, на розв'язання певних навчальних проблем, одержання нових знань. А ми довели, що на рецептивно-репродуктивному етапі ці завдання можуть бути цілком успішно виконані, тоді як обійтися без нього неможливо. Адже будь-який вчитель-практик знає, що учні у переважній більшості не мають жодних навичок проєктної діяльності. І найважче думати, що вони будуть здатні миттєво включитися у розв'язання проблемних задач, передбачених змістом проєкту, застосовуючи при цьому евристичні методи пізнання, які є необхідними у такій роботі. Ні, у реальному освітньому процесі такого не буває, тому необхідно послідовно формувати в учнів орієнтаційні основи дій, відпрацьовувати з ними алгоритми здійснення наукового пошуку, а, отже, поступово готувати учнів до виконання проєктної діяльності. Не слід думати, що рецептивно-репродуктивний етап потрібний лише на початкових етапах навчання. Досвід показує, що учні старших класів теж не завжди готові до виконання проєктів. Все залежить від рівня навчального закладу, фахової компетентності вчителя та інтелектуальних і розумових можливостей учнівського колективу в цілому та кожного учня окремо. Тому рецептивно-репродуктивний етап слід сприймати як підготовчий і пам'ятати, що без нього неможливо буде в подальшому досягти очікуваного ефекту від проєктної діяльності. Головне, що треба врахувати – на цьому етапі проєкти необхідно розробляти таким чином, щоб вони містили цікаву для учнів інформацію, були адаптовані до їх пізнавальних можливостей і розраховані на невеликий проміжок часу. Так, на цьому етапі перші проєкти доцільно виконувати після вивчення невеликих

за обсягом тем, наприклад, під час узагальнюючих занять. У цьому випадку учні вже підготовлені до усвідомленого сприйняття нової інформації, вони мають певний рівень необхідних для цього знань. А тому робота над проектом, який дозволить поглибити одержані знання за рахунок нових знань, що з ними пов'язані, осмислити їх під іншим кутом зору, а, отже, опанувати на більш високому рівні, матиме значний педагогічний ефект.

*Другий, пізнавально-продуктивний етап* введення у проектну діяльність передбачає задіяння механізмів творчих процесів, що сприяє формуванню елементів свідомої творчості. Задачами цього етапу є безпосереднє наукове дослідження, у ході якого ставиться проблема, намічаються шляхи її розв'язання, обґрунтовується їх доцільність, відбувається власне розв'язання проблеми та інтерпретація одержаних результатів. На другому етапі від учнів вимагається засвоєння змісту проблеми, усвідомлення необхідності її розв'язання для подальшого отримання знань, що забезпечує цілеспрямовану мотиваційну позицію. Але важливо відзначити, що на пізнавально-продуктивному етапі діяльність учителя і учнів над проектом є спільною. Вчителем розробляється структура проекту, декларуються цілі і завдання освітнього процесу, обираються способи керівництва ходом наукового пізнання учнів та розвитку в них дослідницьких умінь і навичок, а також формування наукового стилю мислення. На цьому етапі значний педагогічний ефект досягається саме за рахунок спільної діяльності вчителя і учнів. Це пояснюється тим, що, по-перше, в учнів ще не в достатній мірі сформований досвід творчої діяльності, який виступає на цьому етапі основним двигуном освітнього процесу. А по-друге, такий підхід забезпечує максимальне заглиблення у творчу діяльність кожного учня, за рахунок застосування як продуктивних, так і репродуктивних способів пізнання. Слід враховувати, що учні мають різні рівні інтелектуальних здібностей та навчальних можливостей, одні з них можуть усвідомити проблему раніше і самостійно, інші – пізніше і за допомогою вчителя, тому в такий ситуації у деяких учнів може виникнути почуття невпевненості у своїх пізнавальних діях, хоча при цьому вони можуть бути цілком вірними. Тому навчальне середовище, у якому відбувається спільна проектна діяльність вчителя з учнями, сприяє не лише згуртованості та послідовності освітнього процесу, але й формує такі якості особистості, як впевненість у своїх діях, самосвідомість та самокритичність, уміння оцінювати рівень своїх пізнавальних можливостей та бажання працювати над його вдосконаленням. Пізнавально-продуктивний етап є особливо ефективним для виконання проектів під час практичних занять, коли учні закріплюють теоретичні знання безпосередньо на практиці та перевіряють їх.

*Третій етап* введення у проектну діяльність – *науково-дослідний*. Він передбачає становлення творчого підходу до розв'язання наукових проблем та інтегрованого науково-творчого мислення. На цьому етапі основний вид діяльності учнів – самостійна діяльність, вчитель виконує лише коригувальні функції. Результатом діяльності учнів на науково-дослідному

етапі є особистісне сприйняття навчально-наукової проблеми, усвідомлення її змістовного наповнення, цілеспрямований та осмислений науковий пошук на основі задіяння усіх компонентів пізнавальної та мотиваційної сфер. Науково-дослідний етап повинен супроводжуватись самостійною побудовою учнями змістовно-логічної моделі наукового пошуку, розв'язання проблеми, а також узагальнення одержаних результатів та оцінювання їх достовірності. При цьому учні самостійно приймають рішення, контролюють та оцінюють свої дії. Зрозуміло, що науково-дослідний етап найбільш ефективно реалізується в позакласній роботі і зазвичай розрахований на більш тривалий термін, ніж попередні етапи.

Запропоновані нами та наведені вище етапи введення учнів у проектну діяльність з фізики при вивченні предмету «Science» розроблені з урахуванням специфіки фізики як навчального предмета. Саме такий підхід дозволяє забезпечити послідовність і наступність формування в учнів основ наукового пізнання у ході проектної діяльності, оскільки, з урахуванням складності курсу фізики, забезпечити усвідомлену творчу самостійну діяльність без відповідної підготовки неможливо. А за відсутності сформованості в учнів основ такої діяльності неможливо і засвоїти курс фізики на належному рівні. Особливо слід відмітити, що вивчення фізики в рамках навчального предмету «Science» у повній мірі дозволяє забезпечити послідовність формування настанов на здійснення самостійних дій та прийняття самостійних рішень на основі свободи визначення шляхів розв'язання навчально-наукових проблем. На всіх етапах введення учнів у проектну діяльність основними задачами вчителя є прослідковування та регуляція творчих дій учнів з наданням свободи вибору, результатом чого стає прийняття учнями у ході наукового пошуку самостійних рішень та переходу до дії.

#### Список використаних джерел:

1. Рокицький М.О., Дераженко А.В. Новий навчальний предмет «Science» у закладах середньої освіти. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. 2022. Вип. 28. С. 57-61.
2. Дераженко А.В., Рокицький М.О. Зміст і структура навчального предмета «Science» в закладах середньої освіти. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. 2023. № 4. С. 58-66.

**Maksym ROKYTSKYI, Liudmila BLAHODARENKO**

*Dragomanov Ukrainian State University*

#### MAIN STAGES OF INTRODUCING STUDENTS TO PROJECT ACTIVITIES IN PHYSICS DURING STUDYING THE «SCIENCE» SUBJECT

**Annotation.** The article discusses the peculiarities of students' project activities in physics in the course of studying the «Science» subject. It is emphasized that one of the most promising models of teaching physics is one in which the main component is the project activity of students. It has been determined that in the course of educational projects, the independent cognitive activity of students is of particular importance and ensures the

maximum approximation of learning activities to creative ones, enrichment of the learning process with elements of search activity and the formation of a research style of thinking in students. It is shown that the best conditions for the implementation of project activities in physics teaching are provided within the framework of the new «Science» subject, which is currently being implemented in some secondary education institutions of Ukraine. It is noted that project-based learning in physics

has many important advantages over traditional teaching methods, but its organization is associated with certain objective difficulties. The main stages of introducing students to project activities are highlighted and the content and objectives of the educational process in physics at each of these stages are determined.

**Key words:** «Science» subject, project activities, stages of introduction to project activities.

*Отримано: 11.09.2023*

УДК 37.01/09:004.9

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.105-109

**Олександра СОКОЛЮК<sup>1</sup>, Ольга СЛОБОДЯНИК<sup>2</sup>**

*Інститут цифровізації освіти НАПН України*

*e-mail: <sup>1</sup>sokolyuk62@gmail.com, <sup>2</sup>oslobodyanyk84@gmail.com;*

*ORCID: 10000-0002-5963-760X, <sup>2</sup>0000-0003-3504-2684*

### **МІСЦЕ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ ДО ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ФІЗИКИ**

**Анотація.** У статті розглянуто можливості використання технологій доповненої реальності у навчанні фізики, зокрема у підготовці та проведенні лабораторних робіт. Виокремлено переваги використання AR в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти. Зазначено, що технології доповненої реальності перебувають на стадії свого розвитку та потребують розробки методик навчання, а для успішної інтеграції засобів AR в освітній процес закладу загальної середньої освіти вчитель мусить виконувати роль експерта щодо змістового наповнення цифрових навчальних ресурсів та відбору ресурсів під конкретні навчальні цілі; координатора діяльності учнів у цифровому середовищі; а також виконувати функції щодо супроводу та мотивації учнів до використання засобів AR в освітньому процесі. Проаналізовано використання ряду застосунків для підготовки до лабораторних робіт та зазначено, що використання AR сприяє зростанню зацікавленості предметом, оскільки процес візуалізовано та присутні елементи інтерактивності (навіть за повної відсутності обладнання); дає можливість розглянути об'єкти у 3D-просторі; є сучасним, оригінальним та доступним.

**Ключові слова:** доповнена реальність, навчання фізики, фізичний експеримент, освіта.

**Актуальність проблеми.** Поєднання складників сучасної та традиційної освіти в процесі навчання – основа нової концепції Української шкільної освіти [3; 6]. Сучасні інформаційні технології постійно вдосконалюються, а для впровадження їх в освітній процес закладу загальної середньої освіти необхідно сучасне обладнання та методики його використання. Технологію доповненої реальності, поряд з технологіями віртуальної та змішаної реальності, відносять до «ключових освітніх технологій наступного десятиліття» [13]. Сучасні інформаційно-цифрові засоби подачі навчального матеріалу мають можливість продукувати якісно нові властивості змісту освіти. VR/AR технології трансформують принцип наочності, створюючи подібність до реальних об'єктів за рахунок інформаційного моделювання. Такі плюси віртуальної реальності, як імерсивність, фокусування, залучення, інтерактивність тощо стали предметом дослідження у публікаціях останніх років (Bonner & Reinders, 2020).

Як зазначає Гончарова Н.: «Одним з ключиків до серця покоління Z, дітей яких ми навчасмо і які народженні в епоху цифрових перетворень, є використання в освітньому процесі сучасних девайсів та гаджетів, в тому числі й мобільних телефонів» [2].

В нашому дослідженні ми сфокусуємо увагу на використанні технологій доповненої реальності в освітньому процесі з метою візуалізації навчальної інформації. Саме візуалізація навчальної інформації, на думку Л. Білоусової, зумовлена необхідністю врахування когнітивних особливостей сучасного покоління,

потребою ємного подання навчального матеріалу у зручному для сприйняття, розуміння, засвоєння, запам'ятовування форматі [1].

**Теоретичні основи роботи.** Доповнена реальність створює атмосферу занурення у середовище експерименту, що сприятиме якості сприйняття навчального матеріалу. Відмінністю технології доповненої реальності від віртуальної реальності є те, що вона не ізолює учнів від реального світу, а розширює його, доповнюючи корисним цифровим контентом [16].

Широкого поширення технологія доповненої реальності отримала у зв'язку з можливістю візуалізувати навчальний матеріал, зокрема фізичні об'єкти та явища у реальному оточенні.

Можливість візуалізації інформації, що має складну абстрактну природу, робить сучасні інформаційно-цифрові технології засобом подання\представлення фізичних понять та явищ шляхом створення і побудови динамічних образів і моделей доповненої реальності.

**Аналіз попередніх досліджень.** У дослідженнях останнього десятиліття представлені результати щодо використання VR/AR під час навчання шкільних предметів, які вказують на підвищення мотивації в учнів (Chen & Tsai, 2012; Di Serio et al., 2013; Bacca et al., 2014; Lin et al., 2015; Harley et al., 2016; Ullman, 2016; Bonner & Reinders, 2018; Chen, 2016; Lamb et al., 2019; Chen & Beck, 2019; Southgate et al.; 2019). Проте у 2018 році в США був проведений експеримент, в ході якого порівнювалася ефективність використання