

ЗАГАЛЬНООСВІТНЯ ШКОЛА

УДК 371.3:53:001.895

А. М. АНДРЕЄВ

докторант

Запорізький національний університет

ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ: ЗМІСТ І СТРУКТУРА ПОНЯТТЯ

У статті розглянуто проблему формування в молоді здатності до інноваційної діяльності. Подано авторське тлумачення змісту поняття “інноваційна діяльність учнів”, а також з’ясовано структуру цього поняття, спираючись на дослідження в галузі інноватики. Зроблено висновок про те, що інноваційна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики може бути різновидом їх навчальної діяльності, в якій органічно поєднуються навчально-пізнавальний аспект і притаманна власне інноваційній діяльності дослідницька складова. Приналежність інноваційної діяльності учнів до категорії творчої діяльності визначено через поєднання особистісного та процесуального аспектів. У першому з них виділено мотивацію, здібності та креативність; у другому – мету, завдання, способи (методи, засоби, форми організації) та результат інноваційної діяльності учнів. Наголошено, що таке структурування інноваційної діяльності учнів дає змогу розробити методичну систему підготовки майбутніх учителів фізики до організації цієї діяльності в навчальному процесі.

Ключові слова: інноваційна діяльність, інноваційне навчання, інноваційна діяльність учнів, навчальний процес з фізики.

Інтеграція освітньої галузі України в європейський освітній простір, сучасні тенденції розвитку науки й техніки, активне поширення інформаційних технологій у різних сферах людської діяльності, постійно оновлювані реалії суспільного буття зумовлюють зміни й у сучасній системі освіти. Зокрема, їй стає притаманна перспективна спрямованість, що передбачає перенесення акценту в навчанні з того, що існує зараз, на те, що буде колись. Реалізація цієї тенденції передбачає вирішення низки завдань: пошук ефективних методів мотивування молоді до самоосвіти й самореалізації; створення умов для розвитку в підростаючого покоління здібностей до прояву інноваційної ініціативи в навчанні та в подальшій професійній діяльності; виховання готовності до освоєння та впровадження наукоємних технологій, нових джерел інформації та зв’язку; засвоєння нових норм поведінки й діяльності, що відповідали б гармонійній взаємодії людини з природою та суспільством, враховували б сучасні вимоги до раціонального природокористування.

Особливо важлива роль для формування в молоді здатності до інноваційної діяльності належить навчальному процесу з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах, оскільки, по-перше, саме середню освіту отримує майже кожна людина, а по-друге – фізика є теоретичною основою

техніки й у системі середньої освіти є обов'язковим навчальним предметом. Отже, інноваційна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики є важливим напрямом у сучасній системі освіти.

Питання підготовки вчителя фізики та окремі аспекти педагогічної інноватики було розроблено в дослідженнях П. С. Атаманчука, Н. А. Бабаєвої, Л. Ю. Благодаренко, О. І. Бугайова, Г. Ф. Бушка, С. У. Гончаренка, А. А. Давиденка, О. І. Іваницького, Є. В. Коршака, Б. Г. Кремінського, О. І. Ляшенка, А. І. Павленка, Ю. А. Пасічника, О. В. Сергєєва, В. Д. Шарко, Р. І. Швай, М. І. Шута та ін. Але питання інноватики було розглянуто в цих дослідженнях дотично, комплексне вирішення проблеми підготовки вчителя фізики до інноваційної діяльності на сьогодні відсутнє.

Під час аналізу науково-методичної літератури було також виявлено, що проблема організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики ще не була предметом окремих наукових досліджень у галузі теорії та методики навчання фізики. Крім того, досі є невизначеними зміст і структура самого поняття “інноваційна діяльність учнів”.

Мета статті – висвітлити авторське тлумачення змісту поняття “інноваційна діяльність учнів”, а також, спираючись на дослідження в галузі інноватики, з'ясувати структуру цього поняття.

Під *інноваційним навчанням* у сучасній загальноосвітній школі розглядають процес, що значною мірою сприяє створенню й становленню тих суб'єктивних умов, які роблять реально можливою майбутню творчість як учителя, так і учнів у процесі навчання [1, с. 9]. Ми тлумачимо *інноваційну діяльність учнів* як різновид їх навчально-пізнавальної діяльності, що організована вчителем, відбувається в спеціально створеному навчальному середовищі та пов'язана з розробкою (створенням), теоретичним, експериментальним дослідженням і запровадженням у практику (наприклад, у навчально-виховний процес у школі, в діяльність наукової лабораторії, підприємства) певної новини (пристрою або способу), що спричиняє корисний ефект від її використання.

Визначення структури учнівської інноваційної діяльності передбачає з'ясування її *місця* в навчанні учнів. Узявши за основу проведений Т. В. Габай [2, с. 113] аналіз різних видів діяльності людини, в яких досягається, крім іншого, пізнавальний ефект, можна визначити інноваційну діяльність учнів у навчальному процесі з фізики як різновид навчальної діяльності, в якій органічно поєднується, по-перше, навчально-пізнавальний аспект, а по-друге – притаманна власне інноваційній діяльності дослідницька складова.

При розгляді структури поняття “інноваційна діяльність учнів” треба також урахувати її приналежність до категорії творчої діяльності. Це потребує з'ясування *особистісного* та *процесуального* аспектів у розглядуваному понятті. *Особистісний* аспект передбачає такі компоненти: мотивація, здібності та креативність. У *процесуальному* треба виділити мету, за-

вдання, способи (методи, засоби, форми організації) та результат інноваційної діяльності учнів.

Особистісний аспект. Щоб побудити учня до інноваційної діяльності, потрібно створити відповідні *мотиви*. До важливих методів, що сприяють мотивації учнів до діяльності, Н. Ф. Тализіна зараховує проблемність навчання. Дослідниця зазначає: "...навчання будь-якій новій діяльності доцільно розпочинати з постановки проблеми, що потребує цієї діяльності. Здебільшого проблема викликає бажання знайти її вирішення, принаймні зробити спробу" [3, с. 71]. У зв'язку з цим інноваційна діяльність учнів також має починатися з *постановки проблеми*.

Важливим мотивом, що спонукає учня до здійснення інноваційної діяльності в навчальному процесі, є діловий, що пов'язаний із спрямованістю цієї діяльності на розвиток в учнів здатностей практично діяти й застосовувати набутий досвід у конкретних життєвих ситуаціях. Термін "діловий мотив" ми запозичили в Т. В. Габай. Його сутність вона пов'язує з тим, що, здійснюючи навчальну або взагалі – пізнавальну діяльність, людина розуміє, що її результати дадуть змогу в майбутньому отримувати певні життєві блага [2, с. 212]. Вчена також вказує на приналежність ділового мотиву до категорії внутрішніх мотивів і наголошує на його першорядності в системі мотивів діяльності учня.

Під *здібностями* розуміють індивідуально-психологічні особливості людини, що виявляються в діяльності та є умовою її успішної реалізації [4, с. 141]. Б. Г. Кремінський зауважує на тому, що здібності виявляються й стійко закріплюються, якщо вони: структурно співвіднесені з вимогами відповідної діяльності; структурно співвіднесені з визначальними для відповідної діяльності якостями особистості; поєднуються й узгоджуються з інтересами (бажаннями) та визначають схильність особистості; узгоджуються з вимогами середовища, яке сприяє розвитку відповідних здібностей, тобто здібності мають бути затребувані [5, с. 9]. При цьому доведено, що розвиток творчих здібностей учня можливий лише в творчій діяльності.

Щодо *креативності*, то в українській психологічній науці існує широкий спектр поглядів на це поняття. Їх аналіз наведено, наприклад, у монографії [6, с. 106–109]. Там само наведено основні характеристики, що притаманні високому рівню креативності: миттєвість (визначають як кількість думок, що виникають за одиницю часу); оригінальність (можливість продукувати цікаві думки, що відрізняються від загальноприйнятих пізнавальних стандартів, індивідуальність творчого мислення, незвичайне ставлення до проблеми); вразливість (чуттєвість до факторів, протиріч, невідзначеностей); метафоричність (можливість створювати фантастичні ідеї при збереженні певного об'єктивного зв'язку з вихідною проблемною ситуацією, вміння в простому бачити складне, а в складному – просте); гнучкість (здатність до швидкого переключення, відкритість новому досвіду та ідеям); точність (стрункність, логічність, строгість творчого мислення, вибір адекватного рішення, що відповідає поставленій меті) тощо.

Р. І. Швай встановила, що розвитку креативності учнів сприяє дотримання в навчанні поміркованого аксіоцентризму, в якому надають пріоритет процесам мислення, самостійній діяльності учнів і творчому навчальному середовищу. Вчена також зазначає, що для виявлення та навчання креативної особистості необхідне спеціально підготовлене й організоване середовище із соціальною підтримкою творчих виявів, під впливом якого формується система мотивів і особистісних характеристик учня [7, с. 9, 14].

Процесуальний аспект. Мета інноваційної діяльності учнів. Як зазначено в [8, с. 126], метою інноваційної діяльності є якісна зміна об'єкта. При цьому мета передбачає усвідомлення моделі бажаного результату як чинника, що активізує власні дії; осмислення етапів і термінів досягнення результату; вибір відповідних засобів і способів його реалізації.

Метою інноваційної діяльності учнів можуть бути різні освітні продукти: пристрої, діючі моделі, макети, схеми, способи реалізації корисного ефекту тощо. Термін "освітній продукт" ми запозичили в А. В. Хуторського. Під ним він розуміє результат діяльності учня, зміст якої відповідає предмету, що вивчають, або освітній галузі [9, с. 85]. Цим наголошують на тому факті, що в процесі продуктивного навчання учень не просто вивчає певний предмет і його теми, а й сам пропонує ідеї, створює пристрої, демонстраційні моделі тощо. Враховуючи це, інноваційну діяльність учнів під час навчального процесу треба вважати різновидом продуктивної навчальної діяльності.

Ми згодні з авторами [8, с. 126] в тому, що ефективність інноваційної діяльності підвищується за умови, якщо той, хто її здійснює, вміє знаходити в передбачуваному результаті (нововведенні) власну мету. Важливо, що предмет інноваційної діяльності учнів, враховуючи навчальний аспект останньої, не обмежується лише матеріальними об'єктами, створюваними учнями в процесі навчання, а передбачає вихідний стан пізнавальних можливостей учня.

Завдання інноваційної діяльності учнів. Зміст будь-якої діяльності визначається метою та очікуваними результатами. При цьому, незалежно від конкретного об'єкта, зміст інноваційної діяльності учнів передбачає такі необхідні компоненти (назви деяких із них ми запозичили з [8, с. 128]): визначення теми інноваційного пошуку; виявлення об'єкта дослідження, тобто сфери існування проблеми й суперечності, що потребують вирішення; обґрунтування мети дослідження, результатом якого має стати інноваційний продукт; формулювання завдань для досягнення мети інноваційної діяльності; вибір методів і засобів для створення інноваційного продукту; визначення термінів реалізації інноваційного пошуку; створення творчої групи учнів – розробників інноваційного продукту (за умови його колективного створення); проведення апробації інноваційної розробки; оцінка ефективності досягнення результату та корекція дій.

Окреслені необхідні змістові компоненти, що притаманні учнівській інноваційній діяльності, визначають відповідні етапи цієї діяльності. Наприклад: вибір актуальної теми для майбутньої розробки; формулювання технічного завдання; пошук ідеї вирішення визначеної проблеми; розроблення конструкції пристрою або способу, що є вирішенням поставленого завдання; теоретичне та експериментальне дослідження запропонованого технічного рішення тощо. Кожен з етапів вирішує певне завдання (суть останнього є зрозумілою з назви відповідного етапу). При цьому змістове наповнення та обсяг етапів залежать від поставленої мети, обраних засобів і методів досягнення передбачуваного результату. Здійснюючи один за одним ці етапи, учні наближаються до ідеального образу бажаного результату.

Способи інноваційної діяльності учнів (методи, засоби, організаційні форми). Інноваційна поведінка молодої людини (як учителя, так і учня), її креативність формуються під впливом *середовища*. Н. П. Волкова зауважує на тому, що воно повинно мати високий ступінь невизначеності та потенційну багатоваріантність. Невизначеність стимулює пошук власних орієнтирів; багатоваріантність забезпечує можливість їх знаходження. Крім того, зазначає вчена, середовище повинно містити зразки креативної поведінки та її результати [10, с. 463].

Кожен з етапів інноваційної діяльності учнів передбачає свій набір *методів* (спеціальних процедур та операцій, що використовує суб'єкт діяльності, зокрема учень, для вирішення певного завдання). Так, на етапі пошуку ідеї вирішення певної проблеми учні використовують відомі методи та прийоми пошуку відповідей на творчі фізико-технічні завдання. Наприклад, існують такі *методи*: “спроб і помилок”, метод мозкового штурму, метод синектики, метод морфологічного аналізу, метод контрольних запитань, метод функціонально-вартісного аналізу; та *прийоми*: заміна механічної системи, застосування фазових переходів, застосування термічного розширення, застосування композитних матеріалів тощо. На етапі дослідження запропонованого рішення певної проблеми учні застосовують методи теоретичних та експериментальних досліджень, метод дослідження діючої моделі тощо. На етапі практичного використання розробленого освітнього продукту застосовують метод моделювання реальної ситуації та метод апробації (впровадження) нововведення, наприклад, у навчальний процес (назви останніх двох методів ми використали за [8, с. 127]).

Інноваційна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики передбачає використання різноманітних *засобів*. Їх умовно можна поділити на технічні засоби (мультимедійна апаратура, фізичні прилади, діючі моделі та макети пристроїв, інструменти, будівельні, електротехнічні та інші матеріали тощо) та різні джерела інформації (навчальна та наукова література, каталоги патентів, комп'ютерні бази даних тощо).

Форми організації інноваційної діяльності учнів з фізики можна поділити на дві групи:

– ті, що можна реалізувати безпосередньо *на уроках* (наприклад, як складова виконання лабораторної роботи з фізики, у структурі якої перед-

бачено спеціальні творчі завдання, що спрямовують діяльність учнів на створення нових і вдосконалення існуючих демонстраційних пристроїв, способів вимірювання фізичних величин тощо);

– ті, що передбачають *позаурочну* форму роботи учнів (зокрема, групова робота над створенням інноваційних продуктів на заняттях гуртків, колективне виконання інноваційних проєктів у наукових і навчальних лабораторіях, індивідуальна робота учня над інноваційною розробкою для участі у фізико-технічному конкурсі тощо).

Результат інноваційної діяльності учнів. Безпосереднім результатом інноваційної діяльності взагалі є інноваційний продукт. У реальних ситуаціях він не завжди наближується до ідеального образу бажаного результату, що визначений у меті інноваційної діяльності. Тому про ефективність інноваційної діяльності можна судити за ступенем відповідності мети досягнутому результату, за витраченим часом на створення інноваційного продукту, за доцільністю використання матеріалів для його виготовлення тощо.

Результатами саме учнівської інноваційної діяльності є, насамперед, освітні продукти, а також зміни, що відбулися в учнях під час цієї діяльності (набуті ними знання, уявлення, досвід, особистісні якості тощо). При цьому зрозуміло, що за своїм змістом і рівнем отримуваних продуктів (які, переважно, мають лише суб'єктивну новизну) інноваційна діяльність учнів, як правило, відрізняється від інноваційної роботи фахівців (зокрема, науковців, винахідників, учителів). Тому важливо зазначити, що критерієм ефективності саме учнівської інноваційної діяльності є не стільки економічний ефект від упровадження нововведення, скільки педагогічний (навчальний) ефект. Останній виражається в набутті учнями досвіду інноваційної діяльності, у формуванні в них початкових знань і здатностей у галузі методології наукової діяльності та охорони інтелектуальної власності тощо. Насамперед, ідеться про такі аспекти:

- здатність формулювати проблему дослідження;
- здатність виділяти недоліки в уже існуючих способах вирішення певної проблеми;
- здатність застосовувати загальні закони фізики для вирішення простих технічних проблем;
- здатність проводити теоретичне та експериментальне дослідження запропонованого технічного рішення;
- здатність аналізувати й оцінювати запропоновані технічні рішення на предмет їх практичної застосовності (ефективності, конкурентоспроможності);
- здатність здійснювати апробацію та впровадження запропонованого пристрою (способу) в практику (наприклад, у навчальний процес з фізики, у діяльність наукової лабораторії);

– знання основних понять і положень існуючих методів пошуку відповідей на творчі фізико-технічні завдання (наприклад, методи мозкового штурму, синектики, морфологічного аналізу, алгоритм розв'язування винахідницьких задач тощо);

– знання з основ інтелектуальної власності (насамперед, поняття про винаходи, корисні моделі, промислові зразки; про критерії патентоспроможності (новизна, винахідницький рівень, промислова застосовність); про процедуру видачі патенту, про порядок оформлення заявки на видачу патенту);

– здатність оформляти заявки на передбачувані корисні моделі та винаходи;

– здатність використовувати під час роботи різні джерела інформації (навчальну та наукову літературу, комп'ютерні бази даних тощо), проводити патентний пошук.

Попри те, що учнівська творчість відрізняється, зазвичай, суб'єктивною новизною, це не скільки не применшує її ролі в розвитку молоді людини. Так, згідно із законом дитячої творчості, який було сформульовано Л. С. Виготським, цінність треба бачити не в результаті, не в продукті творчості, а в самому процесі [11, с. 899]. До того ж, у [6, с. 107] констатовано, що на сьогодні відсутні об'єктивні критерії, що давали б змогу виявляти межу між творчою та нетворчою діяльністю людини.

Критерієм розвитку творчих здібностей може бути сама новизна створених учнями продуктів, що, за [11, с. 899], має такі рівні:

– суб'єктивна новизна (учень відкриває для себе вже відомі закономірності, створює нові для нього пристрої тощо);

– об'єктивна новизна (новизна розробок засвідчена, наприклад, патентами на винахід або корисну модель);

– оригінальність (специфічне відображення особистості учня в продукті його діяльності).

Висновки. Інноваційна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики може бути різновидом їх навчальної діяльності, в якій органічно поєднується, по-перше, навчально-пізнавальний аспект, а по-друге – притаманна власне інноваційній діяльності дослідницька складова. Приналежність інноваційної діяльності учнів до категорії творчої діяльності визначено через поєднання *особистісного* та *процесуального* аспектів. У першому з них виділено мотивацію, здібності та креативність; у другому – мету, завдання, способи (методи, засоби, форми організації) та результат інноваційної діяльності учнів. Таке структурування інноваційної діяльності учнів дає змогу розробити методичну систему підготовки майбутніх учителів фізики до організації цієї діяльності в навчальному процесі.

Подальші дослідження ми пов'язуємо з розробкою концептуальних засад підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі.

Список використаної літератури

1. Іваницький О. І. Технології навчання фізики (теоретико-методичні засади) : навч. посіб. / О. І. Іваницький, С. П. Ткаченко. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2010. – 254 с.
2. Габай Т. В. Педагогическая психология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / Т. В. Габай. – Москва : Академия, 2003. – 240 с.
3. Талызина Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся / Н. Ф. Талызина. – Москва : Знание, 1983. – 96 с. – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. “Педагогика и психология”; № 3).
4. Психологічна енциклопедія / автор-упоряд. О. М. Степанов. – Київ : Академвидав, 2006. – 424 с. – (Енциклопедія ерудита).
5. Кременський Б. Г. Теоретичні і методичні засади роботи з інтелектуально обдарованою молоддю з фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Б. Г. Кременський. – Київ, 2012. – 40 с.
6. Взаємозв'язок когнітивних та особистісних чинників у розвитку обдарованості : монографія / [Р. О. Семенова, Д. К. Корольов, М. О. Мельник та ін.] ; за ред. Р. О. Семенової. – Київ : Педагогічна думка, 2008. – 144 с.
7. Швай Р.-М. І. Розвиток креативності учнів загальноосвітніх навчальних закладів у процесі навчання фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Р.-М. І. Швай. – Київ, 2013. – 42 с.
8. Педагогіка вищої школи : словник-довідник / [упоряд. О. О. Фунтікова]. – 2-ге вид., перероб. та уточн. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – 432 с.
9. Хуторской А. В. Методика личностно ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? : пособие для учителя / А. В. Хуторской. – Москва : ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 383 с. – (Педагогическая мастерская).
10. Волкова Н. П. Педагогіка : навч. посіб. / Н. П. Волкова. – Київ : Академвидав, 2009. – 616 с. – (Серія “Альма-матер”).
11. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – Київ : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

Стаття надійшла до редакції 08.09.2016.

Андреев А. Н. Инновационная деятельность учащихся в учебном процессе по физике: содержание и структура понятия

В статье рассмотрена проблема формирования у молодежи способности к инновационной деятельности. Подано авторское толкование содержания понятия “инновационная деятельность учащихся”, а также выяснена структура этого понятия. Сделан вывод о том, что инновационная деятельность учащихся в учебном процессе по физике может быть разновидностью их учебной деятельности, в которой органично соединяются учебно-познавательный аспект и свойственная собственно инновационной деятельности исследовательская составляющая. Принадлежность инновационной деятельности учащихся к категории творческой деятельности определена через соединение личностного и процессуального аспектов. В первом из них выделены мотивация, способности и креативность; во втором – цель, задание, способы (методы, средства, формы организации) и результат инновационной деятельности учащихся. Подчеркнуто, что такое структурирование инновационной деятельности учащихся позволяет разработать методическую систему подготовки будущих учителей физики к организации этой деятельности в учебном процессе.

Ключевые слова: *инновационная деятельность, инновационное обучение, инновационная деятельность учащихся, учебный процесс по физике.*

Andreev A. Innovative Activities of Students in the Learning Process Physics: Content and Concept Structure

The article considers the problem of formation of young people's ability to innovate. Presents the author's interpretation of the notion "innovation activity of students" and from this concept structure incoming, based on research in the field of innovation.

It is revealed that the problem of organizing innovation activities of students in the learning process in physics has not yet been the subject of a separate scientific research in the field of theory and methodology of teaching physics.

The author's interpretation of the innovation activities of students as a kind of educational-cognitive activity of students, organized by teacher and runs a specially crafted learning environment and is associated with the development (creation), theoretical and experimental research and implementation in practice (e.g., educational process at school, in scientific laboratories, enterprises) in the specified (device or method) that has a beneficial effect from its use.

It is concluded that innovative activities of students, unfolding learning process in physics, may be a variant of their learning activities, which organically combines, first, the educational aspect, and, secondly, inherent in the actual innovation activities of the research component.

Affiliation innovative activity of students categorized creative activities into account through a combination of personal and procedural aspects. In the first of them is a dedicated motivation, ability and creativity. The second purpose, objectives, methods (methods, means, forms of organization), and the result of innovative activity of students.

Such structuring of innovative activities gives students the opportunity to develop methodical system of training of future teachers of physics to the organization of activities in the educational process.

Key words: *innovative activity, innovative training, innovative activity of students, educational process in physics.*