

### *Література*

1. Галатюк Ю.М., Тищук В.І. Модульний підхід до організації самостійних досліджень учнів з фізики. Наук.-метод. зб.: Нові технології навчання. – К.: ІСДО, 1996. – Вип.16.- С.153-160.
2. Галатюк Ю.М., Самойленко П.И., Сергеев А.В. Учебное моделирование физических опытов в структуре решения экспериментальных задач // Среднее профессиональное образование. – 1999. – № 12. – С.32-36.
3. Кузибецкий А.Н. Технологический подход в обучении: Эволюция основных понятий и особенности содержания // Химия в школе. – 1993. N5.- С.20-24.
4. Лутай В.С. Філософія сучасної освіти. – К.: Центр "Магістр-S" Творчої спілки вчителів України, 1993. – С.25).

*Давиденко А.А.*  
*Національний педагогічний університет*  
*імені М. П. Драгоманова*

### **ТЕХНІЧНА ТА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ТВОРЧІСТЬ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

*Творчество не нуждается в оправдании,  
оно оправдывает человека...*

*Н.А.Бердяев.*

Процес навчання фізики в середній школі завжди супроводжувала технічна творчість. Як ніщо інше ця діяльність відповідала запитам тих дітей, які виявляли підвищений інтерес до фізики та техніки. Цьому сприяло декілька чинників: учні були очевидцями науково-технічного прогресу та його результатів, у школах діяли матеріально забезпечені гуртки технічної творчості, педагогічні ВУЗи спрямовували своїх випускників на залучення учнів до технічної творчості, як учителі так і учні мали достатню кількість відповідної літератури тощо. Зниження рівня впливу названих чинників суттєво змінило погляди учасників навчального процесу і на активність даної діяльності. Процес викладання фізики все більше ставав “крейджаним”, а позаурочна робота учнів з даного предмету, яка має неабиякі можливості

для організації їх технічної творчості, все більше звужувалась до олімпіад, репетиторства та окремих масових заходів, які наповнювались більш розважальним, а не розвиваючо-навчальним змістом.

Разом з цим хочеться зауважити, що технічна творчість учнів була і залишається явищем далеко не формальним і корисним. Вона завжди позитивно впливала на мотивацію навчання, орієнтувала учнів на відповідні професії, і що, мабуть, не є серед названого останнім, розвивала їх творчі здібності. Хочеться, навіть, сказати, що можливість розвинути надані природою задатки до творчості в здібності в багатьох випадках є для дитини вирішальною. І цього не можна залишити поза увагою. “Фізика, – писав П. Л. Капіца, – є вельми підходящим предметом для початкового виховання в юнацтві творчого мислення. Це робить організацію викладання фізики в школі відповідальною задачею” [3].

Яким же нам бачиться процес навчання фізики, в ході якого готувалась би для країни науково-технічна еліта?

Не дивлячись на те, що фізика має надзвичайно велике загальнокультурне та світоглядне значення, її, все таки, ще слід подавати учням і як прикладну науку. Практика свідчить про те, що найбільше страдає саме цей її аспект. Учні повинні розуміти і відчувати, що фізика є науковою базою техніки. І не лише на словах або зі сторінок підручника. Вже, навіть, під час подачі нового матеріалу учитель може спонукати учнів до пошуків можливого використання одержуваних ними знань на практиці, зокрема для створення нових приладів, пристроїв тощо. Набагато більше буде користі тоді, коли учень сам запропонує, де можна використати блок чи важіль, а ніж тоді, коли це зробить сам учитель. При цьому слід розуміти й те, що для розвитку учня не настільки важливо, яку новизну має розв’язана ним задача, – об’єктивну, чи суб’єктивну. Іноді, правда, інформація про те, що запропоноване ним вже давно відоме сприймається з сумом (хтось це вже зробив до мене, як жаль, що це не я!), а в деяких випадках з гордістю – вони спроможні зробити те, на що були здатні відомі вчені та винахідники. Підкреслимо, що практично всі теми шкільного курсу фізики дозволяють орієнтувати учнів на практичне застосування одержуваних ними знань.

Значний потенціал щодо цього міститься в процесі розв'язування учнями задач. Навіть при постановці та розв'язанні звичайної текстової задачі можна створити умови для науково-технічної творчості учнів. Так, наприклад, аналізуючи задачу на зісковзування бруска з похилої площини з постійною швидкістю, доцільно хоча б продемонструвати їм прилад для вимірювання коефіцієнта тертя [1]. А буде ще краще, якщо вдасться підвести учнів до ідеї створення подібного приладу самостійно.

На особливу увагу заслуговують експериментальні задачі. Їх розв'язання не може здійснитись без виконання фізичного експерименту. Важливо, що при цьому учні самостійно складають план експерименту, збирають необхідну для його проведення установку, удосконалюють або й розробляють нове обладнання [2], що не може обійтись без їх творчої діяльності.

Цілком зрозуміло, що розвитку науково-технічної творчості школярів повністю відповідають винахідницькі задачі. Розв'язати винахідницьку задачу – це практично зробити винахід. Звичайно, на уроці учні не оформляють заявку на винахід, а лише повідомляють про знайдену ними ідею технічного розв'язання. Нижче наводяться приклади двох винахідницьких задач з їх можливими варіантами розв'язань.

### Задача 1. “Праска”.

*Одним із слабких місць електричної праски є її шнур (електричний провід, яким нагрівний елемент приєднується до квартирної електромережі). Але часті перегинання шнуру біля самої праски, що має місце під час її експлуатації, приводять до розриву провідників. Запропонуйте, як можна удосконалити даний побутовий прилад, позбавивши його даних недоліків.*

Розв'язання: Одну частину трансформатора слід розмістити в підставці, а іншу в самій прасці. В той час, коли праска стоїть на підставці таким чином, що осердя трансформатора співпадають, через його нагрівний елемент проходить електричний струм, і він нагрівається. Для запобігання його надмірного нагрівання в колі праски необхідно встановити біметалевий регулятор, а для полегшення відокремлення від підставки (розімкнення осердь) в електричному колі підставки – вимикач.

### Задача 2. “Світло фар”.

*Фари автомобіля встановлені таким чином, щоб була можливість освітлювати перед ним дорогу. Але під час їзди на “дальньому” світлі видно ї проїзду частину, і, що дуже важливо, – дорожні знаки. При “ближньому” ж світлі – знаки “зникають” або з’являються в полі зору водія не вчасно, що, звичайно, може бути причиною виникнення аварійних ситуацій. Запропонуйте вихід з такого стану справ.*

Розв’язання: В фарі, яка знаходиться ближче до обочини (для правостороннього руху – в правій), слід встановити невелике за розмірами дзеркало. Відбите ним світло робитиме дорожні знаки видимими.

Залученню учнів до науково-технічної творчості може сприяти і виконання на уроці лабораторних та практичних робіт. Тут можуть виникати ідеї щодо проведення експериментальних або й теоретичних досліджень фізичних явищ, удосконалення чи, навіть, і розробки нових приладів тощо.

Зрозуміло, що на уроках можуть лише виникати ідеї створення чогось нового. Сам же процес творчості у більшості випадків відбувається поза ними. Досить часто це тривала самотійна робота учнів або ж їх заняття в гуртках, які організуються в школах, центрах науково-технічної творчості учнівської молоді або в системі Малої академії наук (МАН) України.

Слід також наголосити й на суттєвих змінах у змісті та формах позаурочної роботи. Репродукція та ремісництво дещо посуваються на задній план, а на їх місце приходять ті види діяльності, які сприяють розвитку творчих здібностей учнів. Гуртки фізико-технічного моделювання, винахідників та раціоналізаторів, фізичні та технічні секції територіальних відділень МАН України – сучасні організаційні форми позаурочної роботи з фізики.

Відчутних змін зазнають і масові позаурочні заходи, які проводяться в межах областей або й держави. Разом з традиційними предметними олімпіадами зараз щорічно проводяться конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт членів МАН України, Всеукраїнські турніри юних фізиків (ВТЮФ) та Всеукраїнські турніри юних винахідників і раціоналізаторів (ВТЮВіР).

Всеукраїнський конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт членів МАН України, на нашу думку, заслуговують на серйозну увагу. На них

подаються роботи, які учні виконують упродовж декількох місяців, а іноді і років. Це можуть бути як теоретичні, так і експериментальні дослідження. Позитивним надбанням можна вважати те, що частина робіт має прикладне значення. Наведемо приклади декількох робіт членів Чернігівського територіального відділення МАН України, автори яких були призерами Всеукраїнського конкурсу захисту.

“Дослідження залежності капілярного ефекту від температури, дії зовнішніх електричних та магнітних полів” (Жигінас Олександр, Чернігівський колегіум № 11, 1998 р.);

“Дослідження проходження світла через прозорі рідини та відбивання від їх вільних поверхонь” (Петренко Віктор, Чернігівський колегіум № 11, 1999 р.);

“Одержання значних зусиль на основі фізичних явищ і процесів та їх можливе використання у техніці” (Романовський Олег, Чернігівський лицей № 15, 2000 р.).

Згадані вище ВТЮФ та ВТЮВіР відрізняються від олімпіад як за формою так і за змістом. Змагання учнів на фінальних (заклучних) етапах турнірів проводяться в формі рольових ігр. Але, щоб домогтися участі в цих заклучних змаганнях, учням необхідно розв’язати певну кількість попередньо оголошених задач. Це, як правило, досить складні, але цікаві за змістом задачі. Учасникам ВТЮФ, наприклад, надається можливість теоретичного та експериментального дослідження певних фізичних явищ і процесів. Наведемо приклад декількох таких задач.

### Задача 3. “Планер”.

*Якщо паперову смужку скинути з деякої висоти, то через якийсь час вона починає обертатись навколо власної довгої осі і, планеруючи, знижується. Від чого залежить аеродинамічна якість подібного “планера”?*

### Задача 4. “Мотузкова крапельниця”

*Якщо швацьку нитку частково занурити у посудину з водою, а її вільний кінець опустити так, щоб він не торкався зовнішніх стінок посудини, то за певних умов на ньому можна спостерігати краплі води. В чому полягають ці “певні умови”? Чим обмежується час появи першої краплини? Як впливає кут нахилу нитки на це явище?*

Для ВТЮВіР же характерні винахідницькі задачі (дві з них наведено вище). Окрім того, в межах ВТЮВіР додатково проводяться різноманітні конкурси, наприклад, фізико-технічний конкурс та конкурс власно поставлених проблем (задач).

Роблячи підсумок, можна сказати, що наведені вище приклади свідчать про спостережуване в наш час розширення поля творчої діяльності учнів від технічної до науково-технічної. І цей процес, на наш погляд, є закономірним. Йому сприяє досить високий рівень освіченості та розвитку або, принаймні, інформованості певної частини дітей, їх прагнення до інтелектуальної, творчої діяльності, до самовдосконалення, орієнтація на відповідні професії.

### *Література*

1. Давиден А.А. Прибор для определения коэффициента трения // Физика в школе. – 1990. – № 4. – С.59-60.
2. Давидьон А.А. Прилад для вивчення відносності механічного руху // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – № 4. – С.44.
3. Капица П.Л. Некоторые принципы творческого воспитания и образования современной молодежи. В кн.: Эксперимент. Теория. Практика. – М.: Наука, 1987. – С.238-251.

*Нечет В.І.  
Запорізький державний університет*

## **МОДЕЛЬ ФІЗИЧНОГО ПІЗНАННЯ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ДИДАКТИКИ ФІЗИКИ**

Досягнення фізичної науки, яка в 20-му столітті успішно “множила” число відкритих *фундаментальних* теорій, стали тим пізнавальним “матеріалом”, різноаспектний (філософсько-гносеологічний, філософсько-соціологічний, логічний, психологічний, діяльнісний, історичний, тематичний, методологічний, культурологічний тощо) аналіз якого підтримувався надіями вчених відкрити “закони наукового відкриття” (загальні закони наукової логіки). Хоча ці мети і не було досягнуто (більш того, стало зрозумілим, що вона і не може бути досягнута в силу *істотної опосередкованості* методів