

# МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК (МАН) В СИСТЕМІ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКОЛАХ УКРАЇНИ

Мартинюк М.Т., Терещук С.І.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, UA

Захист науково-дослідницьких робіт, які виконуються учнями 9-11 класів загальноосвітніх шкіл в системі МАН відбувається у два етапи: 1) захист виконаних учнями дослідницьких робіт; 2) участь в олімпіаді з фізики. Згідно із вказаними етапами, підготовка учнів в системі МАН проводиться за двома напрямками – проведення дослідження і його належне оформлення; підвищення рівня знань, умінь і навичок учнів з розв'язування фізичних задач творчого рівня. Це задачі, після успішного розв'язання яких, учень здатен розуміти суть фізичних законів, явищ і процесів, може застосовувати ці знання у нестандартних ситуаціях, що вимагає креативного, евристичного стилю мислення.

Дана стаття присвячена першій складовій в системі МАН – методиці організації і керівництву науково-дослідними роботами учнів.

Сформулюємо кілька запитань і дамо на них відповіді з тим, щоб читач зрозумів суть розглядуваної проблеми і запропоновані нами шляхи її розв'язку.

## **З якою метою проводяться науково-дослідні роботи учасниками МАН?**

Дане запитання має багато підтекстів і тому варіантів відповідей на нього теж багато. Іноді учні приймають участь в роботі МАН, щоб в майбутньому спростити процедуру вступу до вищого навчального закладу. Ми не будемо зараз на цьому зупинятись, а радше поміркуємо – які переваги отримує учень-учасник МАН в контексті розумового розвитку, формуванні певних компетенцій, вибору професії тощо? Для чого йому (учневі) зайві клопоти (життя і навчальна діяльність учня сучасної школи й так сповнені і переобтяжені потоком нової інформації і нових подій)? Чи не простіше «просто навчатися»? Подібні питання, поставлені перед учнями, які виявили бажання брати активну участь в роботі МАН, викликають спочатку подив, потім після деякого обдумування, більшість з них відповідають, що все таки цікаво шукати нову для себе інформацію, робити власні неупереджені висновки і дізнаватись про щось нове не від учителя чи з підручника, а самому (самостійно) отримати певний результат. Проведені нами спостереження свідчать, що при постановці однакової задачі (творчого завдання) кільком учням, які мають однакові навчальні можливості, дослідницький процес буде різним попри однакові результати, навіть якщо задача має цілком тривіальний розв'язок. Наприклад, кільком учням пропонуємо дослідити певне явище або сукупність явищ (явище тяжіння або явища в атмосфері Землі тощо) і здійснити їх класифікацію. Один дослідник (учень) розташує досліджувані явища в хронологічній послідовності їх пояснення різними вченими, інший – ознакою класифікації обере ступінь дослідження і кількість накопичених фактів (наприклад, єдиної теорії, яка б пояснила властивості і умови утворення кульової блискавки, не існує), третій – проведе класифікацію за ознакою, яка характеризує і притаманна всій множині досліджуваних явищ (наприклад, умови виникнення і спостереження оптичних явищ – веселки, гало тощо). При цьому кожен учень проведе невелике дослідження, сформулює нові питання і в цьому сенсі отримає власний результат, адекватний його творчому потенціалу.

*Отже, виконання дослідницької роботи в системі МАН є не лише першим кроком учня в науці, але й унікальною можливістю для учителя підвищити свій фаховий рівень, коли можна з'ясувати творчі здібності учнів та шляхи їх розкриття.*

## **Яким вимогам (критеріям) повинна відповідати дослідницька робота учнів МАН, щоб наблизитись до рівня наукового дослідження?**

Відразу зазначимо, що слово «наблизитись» у запитанні підкреслює неспроможність учня повністю відтворити науковий шлях вченого, виконуючи дослідницьку роботу МАН. Причин цьому багато, найважливіші серед них – вікові особливості і недостатній рівень підготовки, який навіть при засвоєнні учнем знань, що не передбачені програмою, не буде гарантовано досяжним. Хоча категорично стверджувати про нездатність учнів до наукової роботи, було б з нашого боку необачним. Історія науки знає чимало випадків, коли обдарованість і схильність майбутніх вчених до фізико-математичних наук проявлялась в підлітковому віці (і навпаки) [ 1 ].

Основне завдання учня-автора дослідницької роботи – продемонструвати не лише високий рівень власної теоретичної підготовки і обізнаності з проблеми дослідження, а й засвідчити уміння самостійно вести науковий пошук (розвідку) через аналіз літературних джерел, критичну оцінку результатів наукових досліджень та емпіричних даних, отриманих вченими-дослідниками або на підставі власних спостережень. Це накладає певні вимоги до форми викладу змісту дослідницької роботи: певний рівень абстрагування, застосування математичного апарату тощо. Важливо, щоб учень-дослідник в роботі повністю відмовився від висловлювання власної думки без відповідної аргументації. Крім цього дослідницька робота обов'язково має відповідати нормам наукової комунікації. У зв'язку з цим автор дослідницької роботи повинен вживати мовні конструкції, які передбачають використання займенника «ми», замість «я».

В результаті виконання дослідницької роботи учень повинен знати і навчитись: формулювати завдання дослідження, планувати етапи наукового дослідження, вести бібліографічний пошук та мати навички ведення пошуку інформації в мережі Internet, знати про сучасні наукові методи дослідження, уміти планувати, проводити і аналізувати результати фізичного експерименту із використанням елементів математичної статистики.

*Таким чином, науково-дослідницька робота учня, який є учасником МАН, є сповна самостійним і завершеним науковим дослідженням, в основу якого покладено моделювання більш-менш відомих рішень і розв'язків поставлених перед дослідником завдань. Інакше кажучи, виконання даної роботи не стільки вирішує наукові проблеми, скільки засвідчує, що її автор(учень) в майбутньому здатен належним чином вести науковий пошук і володітиме методами наукового пізнання.*

## **Які методичні шляхи формування в учнів умінь пошуку нової інформації?**

Можливих варіантів методик формування вказаних у запитанні умінь і навичок щонайменше може бути кілька. Зупинимось детальніше на одному з них – пошук необхідної інформації в глобальній мережі Internet.

Переважає більшість опитаних нами учителів фізики (88%) переконані, що учні, готуючи дослідницькі роботи (творчі реферати), копіюють їх зміст із подібних, знайдених в мережі Internet. Дійсно, існує величезний попит на готові реферати, курсові, дипломні роботи тощо, опубліковані в Інтернеті. У зв'язку з цим, часто можна почути і прочитати різноманітні «захисні» дії від копіювання учнями чужих рефератів, до яких вдаються учителя і викладачі: від вимоги писати реферати, а не набирати на комп'ютері до заборони не працювати в мережі Інтернет і не здійснювати там пошук інформації, необхідної для підготовки творчої роботи. Не будемо обговорювати ці варіанти (переважає більшість таких «методичних прийомів» не мають сенсу взагалі і не можуть застосовуватися в навчальній практиці). Як навчати учнів правильно і, головне, успішно використовувати мережу Інтернет для пошуку необхідної інформації при написанні творчих робіт?

На перший погляд запитання може здатися занадто простим і очевидним. Однак, це лише на перший погляд. Дійсно, учитель не має дієвих засобів, які б заборонили учневі копіювати вже готові роботи і видавати їх за власну працю тобто здійснювати плагіат. Як вже було сказано, різноманітні заборони і обмеження доступу учнів до мережі Інтернет не витримують ніякої критики. Розв'язок цієї проблеми можливий лише тоді (стверджуємо категорично!), коли учитель буде спроможний створити систему послідовної підготовки учнів до творчої роботи, коли реферат чи дослідницька робота буде розроблятися учнем не тому що «так потрібно», а тому що цікаво самому учневі. Як цього домогтись? Зрозуміло, що створення таких сприятливих умов для творчості учнів, можливе в умовах МАН( і не лише), однак методика проведення позашкільної роботи в такому контексті вимагає детальної розробки і не є предметом даної статті. Зупинимось детальніше лише на одному її аспекті.

Якщо учитель здійснить правильну, з точки зору методики, постановку завдань в дослідницькій роботі учня, окреслить вимоги до її змісту у відповідності до критеріїв про які мова велась вище, то потреба в копіюванні чужих рефератів і дослідницьких робіт відпаде сама собою. Інакше кажучи, в учня не буде потреби копіювати реферати з мережі Інтернет, оскільки вимоги до його роботи, поставлені учителем, не дозволять це зробити. Принаймні, якщо учень знайде в мережі схожу роботу, він ознайомиться з її змістом, проаналізує і результати аналізу внесе до своєї роботи, але копіювати відмовиться. Про які вимоги йде мова?

Наведемо приклад. Завдання: підготувати доповідь або творчий реферат (який згодом може бути окремим підрозділом чи параграфом дослідницької роботи) в якому необхідно охарактеризувати науковий доробок І.Ньютона (наприклад, позиція цього вченого щодо існування світового ефіру). Тут принагідно зауважити, що ми використовуємо, розроблений нами, метод «превентивних досліджень». Суть методу в наступному. Учневі, який працює над науково-дослідною проблемою протягом кількох років, пропонуємо виконати систему творчих рефератів. Учитель продумує тематику і можливий зміст цих рефератів таким чином, щоб в сукупності реферати відображали окремі етапи всієї дослідницької роботи і протягом певного проміжку часу (1-2 роки) послідовно пропонує учневі до виконання наперед заготовлені теми. Учень теж може пропонувати власні теми творчих рефератів (приводом може стати цікава стаття чи оповідання, інформація з Інтернету чи після перегляду телепередачі тощо). Серед переваг даного методу назвемо головний: можливість поступового накопичення дослідних емпіричних даних та необхідної для дослідження інформації. В дослідника завжди залишатиметься час на обдумування результатів проведеної бібліографічної розвідки. Це, в свою чергу, дозволяє кілька разів змінювати напрями і глибину пошуку та розглядати певну проблему під різними кутами зору. Адже не секрет, що творча робота завжди залишає її виконавця незадоволеним власними здобутками і бажанням ще щось вдосконалити і дослідити. Даний метод дозволить учневі відчути саме такий «смак» творчої роботи і зрозуміти, що в науково-дослідній роботі не може бути категоричності; діалектичне сприйняття отриманого фактичного матеріалу дозволяє ширше проникнути в суть проблеми (на відміну від метафізичного).

Отже, повертаючись до змісту творчого реферату про І.Ньютона, відзначимо, що найбільш важливим є постановка учителем і доведення до відому учня вимог, яким повинен відповідати даний реферат. Учитель пояснює, що в даній роботі необхідно не просто викласти відомості про наукові погляди цього вченого на кшталт твору чи переказу. Потрібно крім огляду відповідних літературних джерел, зробити висновки. Для цього спочатку збираються уривки або статті з різних публікацій, тез доповідей, книжок, монографій тощо. Потім ці блоки інформації групуються у послідовності необхідній автору. Дослідник робить відповідні власні висновки із посиланням на джерела літератури. В кінці роботи учень формулює основні (загальні висновки).

Для такої роботи необхідно постійно відвідувати бібліотеку. Однак, якщо є доступ до мережі Інтернет, то завдання набуває нового змісту – на сьогодні у всесвітній мережі можна знайти безліч публікацій, статей, доповідей конференцій тощо. Таким чином, дотримання наведених вимог до виконання творчих рефератів і науково-дослідної роботи із збором інформації в Інтернеті, дозволить зробити це у цікавій і творчій формі. Як свідчить досвід, за такої методики організації пошуку інформації, учні не вдаються до простого копіювання готових досліджень, оскільки учителю досить одного погляду на таку горе-роботу учня, щоб зрозуміти, що перед ним звичайнісінький плагіат.

За описаною вище методикою, нами було здійснено консультацію наукових робіт учнів в системі МАН Черкаської області. Наведемо кілька прикладів.

У 2007-08 н.р. науково-дослідницька робота «Сучасні теорії будови речовини», виконана Панасюк Оленою, ученицею 11-А класу (вчитель Вифатнюк О.В.) Уманської міської гімназії Уманської міської ради Черкаської області, яка стала призером захисту (II місце) дослідницьких робіт в секції фізики.

У 2002-03 н.р. науково-дослідна робота «Логіко-теоретичні основи теорії відносності», виконана Яковенком Віктором, учнем 11-В класу (вчитель Терещук С.І.) Уманської міської гімназії Уманської міської ради Черкаської області, який став призером (II місце) захисту дослідницьких робіт в секції фізики і на сьогодні є аспірантом кафедри фізики Київського національного університету імені Т.Шевченка.

У 1999-2000 н.р. наукова робота «Кульова блискавка», виконана Коновалом Романом, учнем 11-Б класу (вчитель Терещук С.І.) Уманської загальноосвітньої школи №12, який став переможцем (I місце) захисту дослідницьких робіт в секції фізики (потім студент Київського національного університету імені Т.Шевченка).