

2. Дьюи Дж. Психология и педагогика мышления./ Дьюи Дж. ; [пер. с англ. Н. М. Никольской]— М.: Совершенство, 1997.- 208 с.
3. Максименко С. Д. Мислення // Загальна психологія : [підручник для студентів вищ. навч. закладів] / С. Д. Максименко, В. О. Зайчук, В. В. Клименко, В. О. Соловієнко; за загальною ред. акад. С. Д. Максименка. - К. : Форум, 2000. - С. 202–217
4. Михайлов Ф. Т. Эмпирическое и диалектическое понимание личности / Михайлов Ф. Т. // Философско-психологические проблемы развития образования; под ред. В. В. Давыдова / Российская Академия образования. - М. : ИНТОР, 1994. - С. 22-34.
5. Петунин О. В. Проблема познавательной самостоятельности школьников в отечественной педагогике / Петунин О. В. // Инновации в образовании. - 2004. - № 6. - С. 62-77.
6. Поль Р. У. Критическое мышление: Что необходимо каждому для выживания в быстро меняющемся мире / R. Paul - [edited by A. J. F. Binker]. - Center for Critical Thinking and Moral Critique Sonoma State University, 1990. - 575 p.
7. Рубінштейн С.Л. Основи загальної психології / С.Л. Рубінштейн Основи загальної психології .- М.: Педагогіка, 1989. – 488с.
8. Теплов Б.М. / Б.М. Теплов Избранные труды: В 2-х т. Т.1. – М.: Педагогика, 1985. – 328 с. – Ум полководца. – С.223–305.
9. Терно С.О. Методика розвитку критичного мислення школярів у процесі навчання історії / С.О. Терно : [посібник для вчителя]. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. – 70с.
10. Stancato F. Tenure, Academic Freedom and the Teaching of Critical Thinking / F. A. Stancato // College Student Journal. September, 2000.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Костиніч Ольга Сергіївна** – асистент кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* розвиток критичного мислення старшокласників у процесі навчання фізики.

## ОЗНАКИ СИСТЕМНОЇ РОБОТИ З ОБДАРОВАНОЮ ДО ФІЗИКИ МОЛОДДЮ

**Борис КРЕМІНСЬКИЙ**

*Проаналізовано результати різноманітних змагань з фізики різного рівня. Виокремлено, описано та обґрунтовано ознаки системної роботи з обдарованою молоддю з фізики. Розглянуто сприятливі фактори та відповідні аспекти успішного навчання фізики.*

*Been analyzed the results various competitions in physics at various levels. Author determined, described and justified features of systemic for talented students of physics. Are considered favorable factors and corresponding aspects of successful learning of physics.*

Навчання фізики має багато аспектів одним з яких є навчання обдарованих учнів, здібності яких до фізики є вищими, ніж в цілому у їх однолітків. Наявність у молодих людей природних здібностей (або задатків цих здібностей) до фізики сама по собі жодним чином не гарантує суттєвих (а тим більше видатних) успіхів у освоєнні цієї науки. Для досягнення суттєвих результатів навчання молодим людям, **окрім здібностей** (задатків здібностей), потрібна наявність щонайменше декількох сприятливих факторів, що враховують відповідні аспекти навчання. А саме:

1) молодим особистостям повинна бути притаманна пізнавальна потреба або хоча б пізнавальний інтерес до фізичної науки, іншими словами – повинно бути бажання навчатись (особистісний аспект);

2) молоді люди повинні мати можливість отримання знань відповідно до власних пізнавальних потреб та інтересів (змістовий аспект);

3) молоді люди повинні мати можливість самореалізації, тобто мати можливість проявити себе, плідно застосувати на практиці набуті знання та вміння, мати можливість розвивати свої здібності тощо (практичний аспект);

4) суспільство має потребувати (і постійно підкреслювати цю потребу!) молодих людей, що мають міцні знання, розвинуті здібності та вміння завдяки яким забезпечується

невпинний науково-технічний розвиток, тобто навчання молодих людей повинно бути суспільномотивованим (психологічний аспект).

Очевидно, що зазначені аспекти є тісно пов'язаними і взаємообумовленими, зокрема, бажання навчатись є тісно пов'язаним із відчуттям суспільної потреби у відповідних фахівцях, а можливість самореалізації тісно пов'язана із можливістю набуття знань тощо. Також зрозуміло, що повноцінне навчання обдарованої молоді фізики з урахуванням усіх перелічених аспектів можливе лише за умови функціонування відповідної системи роботи з обдарованою молоддю з фізики.

Створення таких систем роботи з обдарованою молоддю є актуальним для усіх розвинутих країн, але рівень та результати їх функціонування у різних країнах світу істотно відрізняються.

Нами вивчено та проаналізовано результати виступів членів команд провідних країн світу на Міжнародних фізичних олімпіадах, результати кращих українських школярів на IV етапі Всеукраїнських учнівських олімпіад, результати учасників весняних відбірково-тренувальних зборів з підготовки кандидатів у члени команди України для участі у Міжнародних фізичних олімпіадах та результати участі школярів у фінальних етапах інших змагань всеукраїнського рівня з фізики. Досліджувались результати з часу набуття Україною незалежності.

Усебічне дослідження результатів різноманітних змагань з фізики різного рівня дало нам змогу виокремити і сформулювати ознаки системної роботи з обдарованою молоддю з фізики.

**1. Однорідність результатів членів команди країни на Міжнародній фізичній олімпіаді.** Зрозуміло, що результати усіх членів команди не можуть бути однаковими, але якщо вони є близькими і при цьому достатньо високими, то це є свідченням того, що результат кожного окремого члена команди є не випадковим а загальний рівень досягнутих результатів певним чином говорить про рівень на якому системно ведеться робота з фізики з найбільш обдарованими та підготовленими учнями відповідної країни. Досить поширеною є ситуація коли один або декілька членів команди певної країни завойовують медалі (іноді навіть золоті!), а інші члени команди за набраними балами взагалі навіть не наближаються до межі, що визначає переможців змагань. Як свідчить наш досвід, при більш детальному вивченні причин такої різниці у результатах, з'ясовувалось, що позитивний результат кожного окремого члена команди зумовлювався його особистими обставинами: здібностями, пізнавальними потребами, інтересами, наявністю бажання і можливості навчатися та вчителя (науковця) відповідного рівня (фактично персонального репетитора) тощо, але все це стосувалося лише даного конкретного учасника змагань. Спроби з'ясувати за таких умов суттєві обставини які б об'єднували процес навчання фізики різних молодих людей, як правило, виявляли відсутність таких обставин за виключенням хіба що їх спільної участі у формальних національних змаганнях з фізики. Щодо результатів членів команди України на Міжнародних фізичних олімпіадах, то за останні п'ять років вони, об'єктивно кажучи, є не найкращими з точки зору якості нагород, водночас результати, досягнуті різними учнями з різних регіонів України упродовж років є досить однорідними.

**2. Стабільність результатів команди країни на Міжнародній фізичній олімпіаді.** Кількісний склад команд різних країн на Міжнародній фізичній олімпіаді, загалом, є стабільним, водночас персональний склад учасників змагань кожного року, як правило, суттєво змінюється. Трапляються випадки коли одні і ті самі учні двічі беруть участь у Міжнародних фізичних олімпіадах різних років, але по перше такі випадки трапляються нечасто, а по друге, оскільки другий раз до складу команди потрапляють лише окремі учні, при цьому загальний учнівський склад команди країни все одно оновлюється більш ніж на половину. Випадки коли один і той самий учень тричі і більше разів бере участь у Міжнародних фізичних олімпіадах трапляються вкрай рідко, є поодинокими і суттєво не впливають на загальний характер ротації учасників змагань. Очевидно, що з року в рік командні результати кожної з країн, що беруть участь у Міжнародних фізичних олімпіадах дещо змінюються, водночас характер цих змін може бути досить промовистим. Низькі результати (відсутність переможців змагань) або ж різкі коливання результатів команди

певної країни у різні роки, очевидно, свідчать про недостатню ефективність навчання фізики та нестабільність рівня підготовки команди, що в свою чергу є свідченням відсутності дієвої системи підготовки обдарованих учнів до змагань з фізики, як складової системи роботи з обдарованою молоддю з фізики. Водночас наявність певних стабільних (по роках) командних результатів навіть не найвищого гатунку (наприклад здобуття срібних та бронзових нагород) свідчить про системну роботу з обдарованою молоддю в державі оскільки неодноразове досягнення високих результатів не може бути випадковим або зумовленим наявністю окремих “надзвичайних” обставин і “суперздібних” учнів тощо і є неможливим без тривалої системної в масштабах держави роботи щодо пошуку, відбору здібних молодих людей, їх навчання та здійснення системи заходів щодо організації та проведення на державному рівні інтелектуальних змагань, спрямованих на розвиток здібностей обдарованої молоді.

**3. Рівень досягнень членів команди країни на Міжнародній фізичній олімпіаді.** Кількість та якість нагород (медалей), здобутих членами команди країни свідчить не лише про рівень підготовки конкретних членів команди, але й опосередковано відображає рівень роботи з обдарованою молоддю в країні. Це зумовлено тим, що в наслідок системного навчання, цілеспрямованої підготовки та конкурсного відбору, здійснених на державному рівні з великої кількості молодих людей, що мають здібності до фізики до складу команди країни включаються найбільш здібні та найбільш підготовлені учні, які презентують свою країну на міжнародному рівні. На Міжнародній фізичній олімпіаді офіційні підсумки підбиваються лише в особистій першості і принципово (перш за все з політичних міркувань) не визначається командна першість серед країн-учасниць. Водночас зрозуміло, що результати окремих учасників команд, об’єднані і узагальнені певним чином і за певними (хоча й неофіційними, але визнаними) правилами несуть досить важливу інформацію про рівень підготовки не лише якоїсь окремої команди, але й про загальний рівень навчання фізики та роботи з обдарованою молоддю у провідних країнах світу. Саме ця узагальнена інформація про рівень досягнень членів команд різних країн на Міжнародній фізичній олімпіаді дозволяє формувати певне уявлення про загальний рівень досягнень команд різних країн в цілому і значною мірою дозволяє робити на якісному рівні обґрунтовані висновки щодо функціонування у відповідній країні системи роботи з обдарованою молоддю та її (системи) розвиненості. Водночас наголошуємо на принциповій позиції, що існує у наукових, зокрема педагогічних, колах щодо порівняння результатів, досягнутих командами окремих країн на Міжнародних фізичних олімпіадах – висновки робляться лише позитивного характеру і лише щодо кращих результатів, досягнутих командами країн. Обговорювати результати учасників Міжнародних змагань які не здобули призових місць (не стали переможцями) вважається неетичним, а самі непризові результати учасників Міжнародної фізичної олімпіади не опубліковуються.

**4. Передбачуваність (прогнозованість) результатів виступів членів команди країни на Міжнародній фізичній олімпіаді.** Звичайно ми розуміємо, що прогнозувати результати будь яких змагань завжди було важко, а іноді просто неможливо перш за все через велику кількість чинників, що істотно впливають на результат та непередбачуваність деяких випадкових обставин, як то несподіваний довільний (наприклад через виробничий брак) вихід з ладу наданого фізичного обладнання, несподіване погіршення стану здоров’я учасника змагань тощо. Водночас говорячи про передбачуваність результатів ми маємо на увазі сукупність обставин та наявність певних чинників, що дозволяють обґрунтовано сподіватись на досягнення учасниками змагань результатів певного рівня. При чому щодо прогнозування результатів мова може йти як про кожного конкретного учасника змагань, так і про інтегрований результат команди в цілому. Підставою для обґрунтованого прогнозу щодо можливого досягнення на Міжнародних змаганнях може бути, наприклад, кореляція між результатами (ступенем диплома, порядковим номером (рейтингом) у списку переможців тощо), досягнутими конкретним учасником на фінальних етапах Всеукраїнських учнівських олімпіад з фізики останнього та минулих років, або між результатами (рейтингом), досягнутими на фінальному етапі Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики і результатами (рейтингом) на весняних відбірково-тренувальних зборах з формування

складу команди України на Міжнародну фізичну олімпіаду тощо. Опосередкованим результатом, що дозволяє говорити про перспективи і очікуваність результатів участі у міжнародних змаганнях є результати участі конкретних членів команди України і фінальному етапі Всеукраїнського турніру юних фізиків та комплексній олімпіаді “Турнір чемпіонів” рівень вимог яких також дозволяють говорити про високу якість підготовки переможців відповідних змагань. Іншими словами, за тривалий час дослідження нами була визначена наявність чіткої кореляції між досягненнями учнів на Всеукраїнських (національних) та Міжнародних змаганнях. Зокрема, наприклад, за останні п’ять років рейтинг переможців фінального етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з фізики серед учнів 11 класів майже повністю співпадав з їх рейтингом за результатами участі у весняних відбірково-тренувальних зборах з формування складу команди України на відповідну Міжнародну фізичну олімпіаду, а рейтинг учасників весняних відбірково-тренувальних зборів практично повністю (за невеликим винятком) визначав порядок у якому розташовувались результати, досягнуті членами команди України на Міжнародних фізичних олімпіадах відповідних років. Хоча якість нагород на міжнародних змаганнях у членів команди України іноді була різною, те що рейтинг членів команди на етапі формування команди (за результатами весняних відбірково-тренувальних зборів) протягом останніх років практично співпадав з рейтингом членів команд України відповідних років за результатами їх участі у Міжнародних фізичних олімпіадах, тобто співвідношення результатів окремих учасників змагань на всеукраїнських змаганнях загалом відповідали співвідношенню результатів цих учнів на міжнародних змаганнях, на нашу думку, є переконливим свідченням системності у навчанні фізики обдарованої молоді, підготовки учасників до змагань з фізики та роботі з обдарованою молоддю з фізики в цілому.

#### **5. Кореляція між результатами теоретичного та експериментального турів змагань.**

Загалом учасники змагань з фізики рідко коли виявляють однакову схильність до виконання завдань теоретичного та експериментального турів. Як правило, кожний обдарований учень має певні уподобання, домінуючі інтереси у галузі фізики і, відповідно, результати виконання ним теоретичних і експериментальних завдань дещо відрізняються. Досвід нашої роботи свідчить, що одні й ті самі учасники змагань з фізики різного рівня, як правило, завжди самі визначали для себе пріоритети у розв’язанні завдань: одні віддавали перевагу теорії, інші старались набрати максимум балів на експериментальному турі змагань.

Учні більш схильні до теоретичної роботи більш якісно виконують теоретичне обґрунтування експерименту, водночас можуть відчувати складності та допускати помилки на етапі практичного виконання експерименту. Молоді люди більш схильні до практичної діяльності можуть швидко та ретельно здійснити всі потрібні вимірювання, коректно опрацювати результати дослідів, водночас таким учням може бути складно належним чином узагальнити результати, зробити правильні висновки тощо. Очевидно, що результат участі у змаганнях для учасників з різними схильностями (до теоретичної або до експериментальної роботи) певним чином залежить від співвідношення першої і другої складової у загальному об’ємі конкурсних завдань. Водночас, ведучи мову про системність роботи, наслідком якої, зокрема, є формування певного стилю діяльності та певної визначеності підходів, прогнозованості і стабільності результатів маємо підстави стверджувати, що виконання одним і тим самим обдарованим учнем теоретичних і експериментальних завдань на різних змаганнях з фізики має відрізнятися якимись певними спільними тенденціями (по типу описаних вище). Відсутність згаданих тенденцій, довільність співвідношення результатів виконання теоретичних і експериментальних завдань одними і тими самими обдарованими учнями, як правило, свідчить про недостатню вираженість системного аспекту в їх підготовці, а від так, про необхідність продовження їх системного навчання фізики.

Зазначимо, що визначення та усвідомлення учнем певної власної схильності щодо теоретичної або експериментальної діяльності також, на нашу думку, є ознакою і результатом системного навчання, що свідчить про більш глибоке розуміння суті фізичних проблем.

У якості ілюстрації та на підтвердження сказаного розглянемо результати команд провідних країн світу на Міжнародних учнівських олімпіадах з фізики за останні п'ять років [1; 2].

Зрозуміло, що протягом п'яти років істотно змінювався склад учасників команд, умови проведення змагань тощо, водночас легко бачити, що навіть за таких умов існують країни, члени команд яких показують стабільні результати певного рівня.

Приклад стабільних досягнень найвищого рівня протягом десятиріч показує команда Китаю. Водночас стабільність результатів китайських школярів наочно свідчить, що якими б високими не були змістові та процедурні вимоги Міжнародної учнівської олімпіади з фізики, вони є посилюючими для учасників, а секрет успіху криється у тривалій, ретельній системній роботі з великою кількістю обдарованої молоді та наступний суворий, послідовний, об'єктивний відбір кращих з кращих до складу команди країни.

У таблиці 1 подано узагальнені результати кращих виступів команд\* школярів країн світу на Міжнародних фізичних олімпіадах 2009 – 2013 років.

Таблиця 1

Країна, команда якої брала участь у змаганнях МФО (2009–2013 р.)	Кількість здобутих золотих медалей	Кількість здобутих срібних медалей	Кількість здобутих бронзових медалей	Всього завойовано медалей
Китай	25	-	-	25
Тайвань	21	4	-	25
Сінгапур	16	9	-	25
Південна Корея	18	5	2	25
Таїланд	15	8	2	25
США	13	10	2	25
Індія	10	13	2	25
Росія	12	11	2	25
Німеччина	9	14	2	25
Казахстан	10	12	2	24
Румунія	8	12	5	25
Гон-Конг	10	9	6	25
Японія	9	10	5	24
Угорщина	7	11	7	25
В'єтнам	6	12	7	25
Індонезія	7	5	9	21
Україна	-	17	8	25
Словаччина	4	8	10	22
Ізраїль	4	12	9	25
Туреччина	2	13	9	24
Франція	1	17	7	25
Білорусь	4	10	9	23
Великобританія	1	12	12	25
Чехія	1	10	11	22
Іран	3	12	8	23
Болгарія	2	8	13	23
Польща	3	6	13	23
Канада	-	9	11	20
Сербія	1	6	17	24
Австрія	-	5	10	15
Естонія	1	7	2	10
Австралія	-	2	15	17

\* За правилами Міжнародної учнівської олімпіади з фізики кожного року до складу команд країн входить по п'ять учнів.

Досить легко бачити, що кращих стабільних результатів з року в рік досягають країни Азії: Тайваню, Сінгапуру, Південної Кореї, Таїланду. До речі, стало вже традицією, що більшість складу команди США, яка також стабільно досягає дуже високих результатів, складають етнічні вихідці з азійських країн. Також слід відзначити стабільно високі, протягом останніх років, досягнення учасників команди Індії. Серед європейських країн стабільно високі досягнення має Росія. Результати команд Румунії, Угорщини, України, Франції, Великобританії є скромнішими, але також стабільними. Водночас результати виступів команди Естонії, незважаючи на рівень досягнутих результатів, на наш погляд, можна вважати не стабільними і до певної міри ситуативними.

Таблиця 2

Країна, команда якої брала участь у змаганнях МФО (2013 рік)	Кількість здобутих золотих медалей	Кількість здобутих срібних медалей	Кількість здобутих бронзових медалей	Всього завойовано медалей
Китай	5	-	-	5
Південна Корея	5	-	-	5
Росія	4	1	-	5
Сінгапур	4	1	-	5
Тайвань	3	2	-	5
Таїланд	3	2	-	5
США	3	2	-	5
Іран	3	1	1	5
Румунія	2	3	-	5
Угорщина	2	2	1	5
В'єтнам	2	1	2	5
Індія	1	4	-	5
Ізраїль	1	3	1	5
Польща	1	2	1	4
Болгарія	1	1	3	5
Литва	1	-	3	4
Франція	-	5	-	5
Казахстан	-	4	1	5
Білорусь	-	3	2	5
Великобританія	-	3	2	5
Гон-Конг	-	3	2	5
Німеччина	-	3	2	5
Естонія	-	3	2	5
Туреччина	-	2	3	5
Японія	-	2	3	5
Молдова	-	2	1	3
Австралія	-	1	4	5
Бразилія	-	1	4	5
Україна	-	1	4	5
Сербія	-	1	4	5
Канада	-	1	2	3
Макао	-	1	2	3
Чехія	-	1	2	3
Австрія	-	1	1	2
Індонезія	-	-	4	4
Словаччина	-	-	3	3

Ще більш наочно вище означені тенденції прослідковуються, якщо для аналізу брати досягнення членів команд, виокремлені по роках, а потім порівнювати відповідні командні результати. Зокрема, за результатами Міжнародної учнівської олімпіади з фізики 2013 року та попередніх років очевидно нестабільними є результати виступу, наприклад, команд Литви, Молдови, Польщі та деяких інших країн. Водночас результати команд Китаю, Південної Кореї, Росії, Сінгапуру, Індії, Франції, України, Казахстану та ряду інших країн свідчать про системну роботу з обдарованою молоддю в цих країнах, оскільки рівень підготовки усіх членів відповідних команд є близьким. Підтвердженням даного висновку також є те, що фактичні результати (у балах) членів деяких команд у списку нагород фактично ідуть під ряд, не пропускаючи між собою інших учасників. Наприклад, усі чотири срібні нагороди, здобуті членами команди Індії, відповідають балам, що у списку нагород ідуть підряд (37,0; 37,0; 36,9; 36,7 балів). Схожі ситуації спостерігаються за результатами членів команд Казахстану, України, Японії та цілого ряду інших країн. Щодо результатів, показаних членами команди України, то в цілому їх можна вважати прогнозованими, рівень досягнень практично усіх членів команди відповідав їх результатам на Всеукраїнських олімпіадах та весняних відбірково-тренувальних зборах.

У таблиці 2 подано узагальнені результати кращих виступів команд школярів країн світу на Міжнародній фізичній олімпіаді 2013 року.

Звичайно, не слід занадто жорстко абсолютизувати виокремлені нами ознаки оскільки цілком можливі випадкові “збої” у виступах окремих учнів зумовлені так званими людськими чинниками (нервове перенапруження, хвороба тощо), водночас суттєва неоднорідність результатів членів команди певної країни на Міжнародній фізичній олімпіаді, що повторюється з року в рік, на нашу думку, свідчить про недостатню сформованість та ефективність системи роботи з обдарованою молоддю з фізики в даній конкретній країні. Також зауважимо, що тільки з часом, через роки стає можливим коректно відрізнити прогрес у результатах підготовки конкретної команди, що зумовлює кращі досягнення, і ситуативні коливання, “флуктуації” досягнень, причинами яких є випадковий збіг обставин тощо.

Зауважимо, що зазначений перелік ознак, очевидно, не є вичерпним, оскільки ґрунтується переважно на висновках, зроблених на підставі дослідження результатів різноманітних змагань з фізики різного рівня. Водночас вважаємо, що загалом виокремлені і описані нами ознаки системної роботи з обдарованою молоддю з фізики характерні й для означення системної роботи з інтелектуально обдарованою молоддю в цілому.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Кременський Б. Г. Підготовка до участі у Міжнародних олімпіадах як форма роботи з інтелектуально обдарованою молоддю / Б. Г. Кременський // Наук. часоп. Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова : зб. наук. пр. / за ред.: В. Д. Сиротюка. – К., 2012. – Вип. 33. – С. 93–102. – (Серія №5 “Педагогічні науки: реалії та перспективи”).
2. Кременський Б. Г. Результати 43-ї Міжнародної фізичної олімпіади як відображення світових тенденцій розвитку фізико-математичної освіти / Б. Г. Кременський // Фізика та астрономія в сучасній шк. – 2013. – № 4. – С. 38–44.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Кременський Борис Георгійович** – доктор педагогічних наук, доцент, Заслужений вчитель України, старший науковий співробітник Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України,

*Коло наукових інтересів:* проблеми роботи з обдарованою молоддю.