

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СУЧАСНОЇ ПЕДАГОГІКИ ТА ОСВІТИ

УДК 376.5

**В. М. АЛФІМОВ**доктор наук, професор  
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля  
м. Харків

### ПОНЯТТЯ ТЕХНІЧНОЇ ОБДАРОВАНОСТІ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ

*У статті розглянуто питання обдарованості, зокрема технічної. Проаналізовано модель технічної обдарованості, яка композиційно та змістовно перегукується з моделлю загальної обдарованості. В якості основних компонентів виділено технічний інтелект, технічну креативність, технічні здібності та специфічну мотивацію особистості.*

**Ключові слова:** обдарованість, технічна обдарованість, технічний інтелект, технічна креативність, технічні здібності, мотивація.

Постійний науковий і технічний прогрес залежить від підготовки молоді в галузі науки й техніки, підтримки технічно обдарованих студентів. Технічна обдарованість цікавить багатьох сучасних педагогів і психологів.

**Мета статті** – розглянути поняття технічної обдарованості та проаналізувати її складові, фокусуючи увагу на впливі інформаційного суспільства на технічно обдарованих дітей.

Гіпотетичну модель технічної обдарованості було розроблено під керівництвом доктора психологічних наук, професора Т. Хрустальнової. Ця модель композиційно та змістовно перегукується з моделлю загальної обдарованості Дж. Рензуллі. Згідно з цією моделлю, технічна обдарованість складається з таких взаємопов'язаних явищ: технічний інтелект, технічна креативність, діяльнісні компоненти технічних здібностей та специфічна мотивація особистості [5].

Технічний інтелект учені розглядають під різними кутами зору. Цікавим є розуміння М. Холодної, яка відходить від традиційного розуміння інтелекту як сукупності пізнавальних процесів та інших когнітивних феноменів і пропонує метапсихологічне, інтегральне уявлення про інтелект. Виходячи з такого уявлення, технічний інтелект можна охарактеризувати як форму організації індивідуального ментального досвіду у вигляді специфічних ментальних структур, пов'язаних з отриманням технічної інформації, управлінням процесом її обробки, специфічними формами та діапазоном відображення. З-поміж характеристик технічного інтелекту виділяють: технічну кмітливість, розуміння механіко-технічних співвідношень, особливості відображення фізичних феноменів і просторових явищ, розуміння просторових взаємодій.

Технічна креативність як окрема складова технічної обдарованості ще недостатньо досліджена. Ця складова пов'язана з такими поняттями, як: конструкторська фантазія, творчий підхід до вирішення конструкторських завдань, нестандартність творчого мислення. Виділення цього специфічного виду креативності зумовлене тим, що в багатьох випадках технічно обдарована людина проявляє креативність лише в технічній сфері, без наявності креативності в загальному особистісному плані. Отже, технічна креативність – це особливе творче ставлення до технічної діяльності, але вона також може мати прояв загальної креативності [5].

Якщо технічний інтелект пов'язаний з ментальними структурами, особливостями відображення та переробки інформації, то діяльнісні компоненти технічних здібностей включають характеристики способів дії, процесу вирішення задач.

Технічні задачі можна поділити на теоретичні та практичні. Це означає, що діяльнісні компоненти технічних здібностей можуть проявлятися як на теоретичному, так і на практичному рівнях. На теоретичному рівні вони безпосередньо пов'язані з особливостями технічного мислення, а практичний рівень пов'язаний з так званою “мануальною вправністю”. Мануальна вправність являє собою складне психічне явище, яке зумовлене різними рівнями індивідуально-психічних процесів. Н. Бернштейн називає вправність “руховою винахідливістю”. Ю. Шевченко пропонує розглядати цей феномен одночасно з технічним мисленням на різних рівнях діяльності [5].

Сфера мотивації складається з таких характеристик, як інтерес до техніки та схильність до технічної діяльності, винахідництва, конструювання.

Технічні здібності – це особистісні якості, які взаємопов'язані, але водночас проявляються незалежно одна від одної; до технічних здібностей належать: здібності до розуміння техніки, до вправлення з технікою, до виготовлення технічних виробів, до технічного винахідництва. Вважають, що це такі здібності, які виявляються в роботі з обладнанням або його частинами. При цьому необхідно враховувати, що така робота вимагає розумових здібностей, вправності, а іноді й фізичної сили.

Деякі вчені, наприклад, Л. Терстон (L. Thurstone), розглядають технічні здібності як загальнорозумові [9].

До структури технічних здібностей входять: технічна спостережливість, розвинене технічне мислення, розвинена просторова уява, здібність до комбінування, особистісні якості (інтерес до техніки, допитливість, наполегливість, активність), уміння враховувати якість матеріалів, деталей, форм.

Поряд із загальними інтелектуальними здібностями при технічній обдарованості спостерігається й технічний інтелект.

А. Лосева виділяє показники, що впливають на успішну реалізацію особистості в технічній сфері: інтерес до механізмів і машин, до конструкторської діяльності, здатність добре виконувати ручну працю, образотворчу діяльність, креативність і гнучкість мислення [1].

Технічний склад розуму, пластичність мислення, розвинене просторове мислення та уява – все це Е. Мерзон, О. Штерц і А. Панфілов пропонують розглядати як характеристики технічного мислення

Технічне мислення являє собою сукупність переважаючих способів прийняття рішень, спроб аналізу професійних ситуацій, специфіку прийняття специфічних рішень, що застосовують саме в певній галузі.

А. Карпов виділяє такі якості технічного мислення: цілеспрямованість, лабільність, ґрунтовність, вправність і гнучкість як показники активності мислення тощо [8].

Лабільність – це якість нервової системи, яка характеризує функціональну рухливість нервових процесів, швидкість їх виникнення та припинення. Відповідно, лабільність – це здатність людини швидко виконувати завдання, вміння абстрагуватися, виділяти головне в предметі сприйняття. Лабільність безпосередньо впливає на швидкість перемикання уваги.

Вправність відображає здатність до породження великої кількості словесно сформульованих ідей та сприяє розвитку креативності загалом.

Гнучкість оцінює здатність висувати різноманітні ідеї, переходити від одного аспекту до іншого, використовувати різні стратегії прийняття рішення.

Таким чином, критерії, якими характеризується загально-інтелектуальна обдарованість, є важливими і для технічної обдарованості.

Н. Пінчук технічну обдарованість трактує як поєднання високого рівня неординарності результату (створення нових видів техніки й технологій, оригінальні способи вирішення науково-технічних проблем) із властивостями особистості та індивідуальною своєрідністю пізнавального досвіду [2, с. 179].

Традиційно природничі та технічні предмети вважали “важкими”, що є одним із факторів, який впливає на вибір більшості студентів у майбутньому не на користь вищезазначених предметів. Водночас найбільш здібні студенти не розглядають складність предмета як перепону для успішного навчання. Такі студенти, навпаки, потребують таких підходів до навчання, які вимагають більш напруженої роботи. Найбільш здібні студенти демонструють цілеспрямованість, завзятість і високий рівень досягнень у початковій роботі, яка потребує високого рівня мислення, і навпаки – робота, яка займає багато часу та зусиль, але не потребує інтелектуальної напруги, не приносить ніяких суттєвих результатів для таких студентів [16, с. 6].

Зарубіжні педагоги та вчені погоджуються, що обов’язковим компонентом технічної та технологічної обдарованості є високий рівень інтелекту. Проте, як зазначає К. Табер, ця складова має різні інтерпретації, а також залишається відкритим питання вимірювання рівня інтелекту обдарованих дітей та молоді [16, с. 7].

Так, Г. Гарднер наполягає на визначенні декількох (восьми) типів інтелекту та критикує традиційні підходи до вимірювання IQ, оскільки ці тести не охоплюють усі сфери інтелекту [8].

Р. Стернберг також критично ставиться до традиційних IQ-тестів. Він уже декілька років працює над розробкою альтернативних вимірювальних засобів, які б відображали рівень так званого “успішного інтелекту”, який складається з аналітичного, творчого та практичного інтелекту [15].

К. Табер і Д. Вуд пропонують таке визначення науково (технічно) обдарованих студентів: “Це студенти, які здатні досягти виключно високого рівня результатів у всіх або деяких аспектах стандартної програми з природничих чи точних дисциплін або здатні виконувати завдання із зазначених дисциплін на рівні, що є вищим за рівень на певному етапі навчання згідно зі стандартною програмою” [18].

Водночас самі автори цього визначення зазначають, що воно не охоплює всі аспекти технічної обдарованості (наприклад, ідеться лише про навчальну програму, а інші аспекти ігноруються). Основним акцентом є саме перевищення вимог до навчання учнів, студентів відповідно до навчальної програми.

С. Вінстенлі відзначає важливість урахування студентів з так званою “подвійною винятковістю”. Такі студенти мають проблеми в засвоєнні певних навчальних дисциплін і водночас є обдарованими в іншій сфері. Так, наприклад, технічно обдаровані студенти можуть мати певні труднощі при вивченні гуманітарних дисциплін, низький рівень з читання та письма, але демонструвати високі результати з природничих і технічних дисциплін [18].

К. Табер зауважує, що високі результати традиційних тестів, які ґрунтуються на навчальній програмі, не завжди є показником технічної обдарованості. Високі результати можуть показати і старанні студенти, з добре розвинутою пам'яттю та середніми (достатніми) розумовими здібностями. Дослідниця пропонує цілий комплекс показників наукової обдарованості, які вона об'єднала в чотири основні групи: когнітивні вміння, допитливість, мета-когнітивний досвід (мудрість) і вміння працювати в групі [16, с. 9].

З-поміж когнітивних умінь (крім високих результатів у академічній сфері) К. Табер виділяє такі: обдаровані студенти швидко розуміють нові поняття, концепти, складні докази; пропонують нові, неординарні ідеї; легко сприймають технічні терміни та оперують ними; виявляють зв'язки між поняттями, концепціями, науковими фактами; роблять ефективні та результативні висновки та допущення; пропонують детальні пояснення наукових феноменів; успішно вправляються з теоретичною, абстрактною та висококонцептуальною роботою.

Технічно обдаровані студенти, як правило, демонструють високий рівень допитливості. Згідно з опитуваннями, вони мають хобі (часто специфічні), пов'язанні з колекціонуванням, сортуванням, наданням характеристик. Їм подобається робити спонтанні спостереження, ставити багато питань, які вимагають пояснень, шукати джерела походження термінів і наукових ідей; також у них може спостерігатися сильна мотивація до дослідницької роботи й схильність до вимірювання та підрахунку.

Технічно обдаровані студенти частіше за інших демонструють тенденцію до саморефлексії (вони аналізують свій власний процес мислення та навчання), часто демонструють високий рівень концентрації й так званий “внутрішній гносеологічний голод” (тобто пошук більш глибокого рівня розуміння) [7]. Вони часто досліджують, оцінюють і спрямовують свої знання на рівні, який значно перевищує їх біологічний вік, можуть спонтанно відтворити свої власні висновки та узагальнення.

І, нарешті, передбачається, що певна кількість технічно обдарованих студентів здатна взяти на себе роль лідера в груповій роботі. Також обдаровані студенти ефективно проявляють себе в такій формі роботи, як взаємонавчання, оскільки мають бажання продемонструвати свої знання й пояснити свої креативні ідеї.

К. Табер зауважує, що не завжди кожен технічно обдарований студент демонструє всі зазначені критерії [16, с. 10].

Дж. Трна виявив специфічний набір поведінки технічно та науково обдарованих студентів:

- їх не задовольняє пасивне запам’ятовування;
- вони ставлять багато запитань;
- вони допитливі та мають незвичайні ідеї;
- вони незалежні й часто віддають перевагу самостійній роботі;
- вони роблять власні висновки та пропонують нові рішення;
- вони здатні поєднати речі, які здаються непов’язаними, в єдине ціле;
- вони креативні;
- вони хочуть розуміти, як речі функціонують;
- їх інтереси відрізняються від інтересів однолітків [17, с. 20].

Важливу роль у підтримці обдарованих студентів, у тому числі й технічно обдарованих, відіграє мотивація [17, с. 20]. Так, у трикільцевій моделі Дж. Рензуллі, мотивація є складовою обдарованості (творчість+здібність+мотивація).

У зв’язку з розвитком інформаційного суспільства, аналізуючи специфіку технічної обдарованості, варто її розглядати в контексті новітніх технологій. Інформаційну техніку виділяють як окремий новий історичний етап розвитку техніки. Цей етап характеризується певними ознаками. По-перше, при використанні інформаційної техніки на перший план виходять інтелектуальні здібності, які зумовлені природними силами, зв’язками та процесами. Саме ці обставини стали найвагомішими факторами подальшого прискореного розвитку науково-технічної революції. По-друге, інформаційна техніка відрізняється глибшою диференціацією інженерної діяльності, в структурі якої досить виразно виокремлюються межі між такими елементами, як винахідництво, проектування та конструювання. Кожен з цих елементів перетворюється у відносно автономну сферу діяльності. По-третє, участь і роль людини в безпосередньо технічному процесі мінімізується [4].

Отже, сучасний етап розвитку суспільства характеризується розвитком інформаційних технологій. Це зумовлює той факт, що в сучасній педа-

гогічній науці (особливо зарубіжній) з'являється поняття “технологічна обдарованість”, що, на нашу думку, більш точно відображає сучасний стан розвитку техніки та технологій.

Постійний науковий і технічний прогрес залежить від підготовки молоді в галузі науки й техніки, підтримки технічно (технологічно) обдарованих студентів. Підтримка інтересу до точних наук є одним із пріоритетних завдань високорозвинутих країн, зокрема й США. З цією метою запроваджують спеціальні програми щодо зацікавленості та підтримки технічної освіти, інформаційних технологій, точних наук, наприклад: STEM – Science, Technology, Engineering, Math, IBSE – Inquiry-Based Science Education.

Існує чимало факторів, які сприяють розвитку технологічно обдарованої молоді, з-поміж яких можна виділити такі:

- відповідне сприйняття науки та технологій у суспільстві (наприклад, відповідальність людства за екологічні проблеми та пошук шляхів їх вирішення);
- усвідомлення статусу кар'єри в галузі науки, техніки, а також підготовки відповідних кадрів;
- визнання складності курсів з природничих і технічних наук порівняно з гуманітарними науками [6].

Сучасні педагоги та психологи як окремий вид технічної обдарованості виділяють технологічну обдарованість. Р. Фрідман-Німз пропонує розглядати три шляхи (сфери) виявлення технологічної обдарованості [10].

Перший тип технологічної обдарованості полягає в таланті писати комп'ютерні програми. Другий тип передбачає використання інформаційних технологій, таких дітей називають “інтерфейсери” (interfacers). Третій тип охоплює роботу з технічним обладнанням [11]

Перші дві групи технологічно обдарованих студентів – так званих програмістів та інтерфейсерів – запропонували Б. О'Брайен, Р. Фрідман-Німз і Д. Денсон. Р. Фрідман-Німз додав ще й третю групу технологічно обдарованих студентів – таких, яким подобається працювати з апаратурою та ремонтувати комп'ютерну техніку. Отже, якщо студент демонструє значні результати в одній або декількох зазначених сферах, то такий студент вважається технологічно обдарованим [12, с. 18].

Д. Сігл був особисто знайомий з академічно обдарованими студентами, які почали писати комп'ютерні програми з раннього дитинства. Програмування для таких дітей є природним способом мислення та сприйняття світу. Д. Сігл вважає, що важливо залучати таких дітей до програмування з раннього віку. О'Брайен та його колеги з'ясували, що технологічно обдаровані студенти першого типу надають перевагу роботі наодинці.

Другий тип технологічної обдарованості зосереджується на застосуванні технологій. Технологічно обдаровані студенти за таким типом показують високі результати з використанням програмного забезпечення. Такі студенти можуть не мати значних результатів у програмуванні, але вони

креативно застосовують програмне забезпечення, вони експериментують з ним, причому опановують його самостійно [13, с. 31]. Такі студенти широко застосовують будь-які технології в будь-якому форматі, в тому числі й аудіо та відео [10].

До третього типу технологічної обдарованості належать студенти, які отримують задоволення, працюючи з різноманітним технічним обладнанням. Вони можуть самі майструвати й ремонтувати комп'ютерну техніку або інше технічне обладнання [12, с. 18]. Л. Сільвермен називає таких дітей "технічні чаклуни" [14].

**Висновки.** Таким чином, на сучасному етапі розвитку науки й техніки поняття "технічна обдарованість" набуло додаткового значення, що пов'язане з новітніми технологіями.

#### Список використаної літератури

1. Лосева А. А. Психологическая диагностика одаренности / А. А. Лосева, А. М. Матюшкина, А. С. Волкова. – Москва : Изд-во Трикси: академический проект, 2004. –176 с.
2. Пинчук Н. И. Специфика проявления и развития технической одаренности в подростковом возрасте / Н. И. Пинчук // Обучение и воспитание одаренного ребенка: теория и практика. – Киев : Институт одаренного ребенка, 2008. – Вып. 1. – С. 178–190.
3. Субъект и объект практического мышления : коллективная монография / под ред. А. В. Карпова, Ю. К. Корнилова. – Ярославль : Ремдер, 2004
4. Философия науки и техники: тематический словарь [Электронный ресурс] / под ред. С. И. Некрасова, Н. А. Некрасовой. – Орел : ОГУ, 2010. – Режим доступа: <http://filosof.historic.ru/books/item/foo/s01/z0001035/st000.Shtm>.
5. Шевченко Ю. А. Психологическая модель технической одаренности как основа профессионального отбора и обучения [Электронный ресурс] / Ю. А. Шевченко. – Режим доступа: [edu.meks-info.ru/tezis/490.doc](http://edu.meks-info.ru/tezis/490.doc).
6. Alsop S. The emotional lives of fledgling geniuses / S. Alsop // K. S. Taber (Ed.) Science education for gifted learners. – London: Routledge, 2007. – P. 45–58
7. Felder R. M. Understanding student differences / R. M. Felder, R. Brent // Journal of Engineering Education. – 2005. – № 94 (1). – P. 57–72
8. Gardner H. Frames of mind: the theory of multiple intelligence (2nd ed.) / H. Gardner. – London: Fontana, 1993
9. Horst P. Thurstone and the science of human behavior / P. Horst // Science. – 1955. – № 122 (3183). – P. 1259–1260
10. O'Brien B. From bits and bites to C ++ and web sites: what is computer talent made of? / B. O'Brien, R. Friedman-Nimz, J. Lacey, D. Denson // Gifted Child Today. – 2005. – P. 5–64
11. Siegle D. Gifted students and technology: an interview with Del Siegle [Electronic resource] / D. Siegle / Retrieved March 1, 2012 from Center for Talent Development. – Mode of accesst: [www.ctd.northwestern.edu/resources/displayArticle/?id=158](http://www.ctd.northwestern.edu/resources/displayArticle/?id=158).
12. Siegle D. Identifying and developing technological giftedness / D. Siegle // Gifted Education Communicator. – 2007. – P. 18–21
13. Siegle D. Identifying students with gifts and talents in technology / D. Siegle // Gifted Child Today. – 2004. – № 61. – P. 30–33
14. Silverman L.. Technical wizards. – L. Silverman. – Denver: Gifted Development Center
15. Sternberg R. Thinking styles / R. Sternberg. – Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

16. Taber K. S. Challenging gifted learners: general principles for science educators and exemplification in the context of teaching chemistry / K. S. Taber // Science Education International. – Vol. 21 – № 1. – March 2010. – P. 5–30

17. Trna J. IBSE and gifted students / J. Trna // Science Education International. – 2014. – Vol.25. – Issue1. – P. 19–28

18. Winstanley C. Gifted science learners with special educational needs / C. Winstanley // K. S. Taber (Ed.) Science education for gifted learners. – London : Routledge, 2007. – P. 32–44

19. Wood D. How children think and learn: the social contexts of cognitive development / D. Wood. – Oxford : Blackwell, 1988

*Стаття надійшла до редакції 13.09.2016.*

---

### **Алфимов В. М. Понятие технической одаренности и её составляющие**

*В статье рассмотрен вопрос одаренности, в частности технической. Проанализирована модель технической одаренности, которая композиционно и содержательно перекликается с моделью общей одаренности. В качестве основных компонентов выделены технический интеллект, техническая креативность, технические способности и специфическая мотивация личности.*

**Ключевые слова:** одарённость, техническая одаренность, технический интеллект, техническая креативность, технические способности, мотивация.

### **Alfimov V. Definition and Components of the Technical Giftedness**

*The article deals with the issue of technical giftedness. The paper analyses the concept “technical giftedness”; its components are considered. The article analyzes the model of technical giftedness, which compositionally and meaningful is correlated with the model of the general giftedness. Close attention is paid to the level of intelligence. At the same time, technical giftedness has its own specifics. Technical giftedness consists of such related phenomena as technical intelligence, technical creativity, active components of specific technical skills and motivation of the individual. It is noticed that that the high results of traditional intellectual tests, which are based on the curriculum is not always an indicator of technical (scientific) giftedness. High results can show just diligent students with well-developed memory and average mental abilities.*

*Those students are able to achieve extremely high levels results in some or all aspects of the standard curriculum in natural or exact sciences or able to perform the tasks of these disciplines at a level that is higher than the level at a certain stage of training in accordance with the standard curriculum.*

*K. Taber offers a range of indicators of scientific giftedness that she brings together in 4 main groups: cognitive abilities, curiosity, meta-cognitive experience (wisdom) and the ability to work in a group.*

*It is concluded that technical giftedness Technical talent is closely connected with the general giftedness, with an important emphasis on the level of intelligence. At the same time, technical giftedness has its own specifics.*

*Particular attention is paid to the impact of information technology on the development of technical giftedness. The author, followed by American educators, emphasizes that at this stage of society development it is reasonable to talk about the technological giftedness.*

**Key words:** giftedness, technical giftedness, technical intelligence, technical creativity, technical abilities, motivation.