

## Методичний коментар до теми “Ідеї — винаходи — відкриття”

### Винаходи навколо нас

Поговоріть із дітьми про те, що ми щодня користуємося різноманітною технікою. Без багатьох технічних пристроїв ми вже не уявляємо свого життя. Наприклад, удома нам обов’язково потрібна плита, де ми готуємо їжу, ми не можемо без транспорту, особливо у великих містах, а як бути без праски, пральної машини, телевізора, мобільного телефона, комп’ютера... І справа не лише в комфорті — випрати одяг можна і руками — часто техніка “відповідає” за нашу безпеку, допомагає зберегти здоров’я, вчасно поспілкуватися з рідними і знайомими, швидко знайти потрібну інформацію тощо. Тож без багатьох пристроїв ми відчуваємо себе “як без рук”. А ще техніка допомагає фахівцям різних професій.

- Яку техніку ми використовуємо? Як часто? Чи є вона в нас удома?
- Для чого і коли вона нам потрібна?
- Які в цих пристроїв переваги, а які недоліки?
- Чи можна дітям використовувати технічні пристрої без дорослих? Чому?
- Яких правил безпеки слід дотримуватися під час використання техніки? Чому саме такі правила існують?
- Чи можемо ми обійтися без технічних пристроїв? Коли? Що їх може замінити? Що ми можемо тоді втратити?

Діти цікавляться комп’ютерами, бачать їх навколо — в магазинах, кафе, ігрових майданчиках, машинах — досить часто вважають їх незамінними помічниками у різних справах. Потрібно надавати дітям різносторонню інформацію щодо комп’ютерної техніки, враховуючи і “плюси”, і “мінуси” використання комп’ютерів у певних ситуаціях.

Наприклад, розповідаючи дітям, що інформація у наш час є великою цінністю, яку треба дбайливо берегти, варто зазначити, що в певних ситуаціях інформація може стати небезпечною. Тож треба розповідати дітям і про способи дбайливого збереження інформації, і про способи убезпечення від інформації, яка може зашкодити.

- Що може замінити комп’ютер? Як саме?
- Назвіть ті предмети, які комп’ютер може замінити, і ті, які не може. Поясніть відповідь.
- Як ви думаєте, коли зручніше користуватися комп’ютером як заміном певного предмета, а коли — самим предметом. Чому?
- Коли комп’ютер може нам допомогти, а коли — ні? Чому?
- Як ми діємо в цих випадках?
- Коли комп’ютер може допомогти нам спілкуватися? А коли він у спілкуванні зайвий? Чому?
- Уявіть, що ми спілкуємося тільки за допомогою комп’ютера. Які переваги такого спілкування, які недоліки? Чого надзвичайно важливого не буде в такому разі в нашому житті? Як уникнути такої ситуації?
- Чи може спілкування за допомогою комп’ютера замінити “живе” спілкування? Поясніть відповідь.
- Що нового ви дізналися про використання комп’ютерів?

- Запитайте у своїх батьків і знайомих, як вони використовують комп'ютери у побуті й на роботі. Чому саме комп'ютер їм потрібний? Чи можуть вони обійтися без нього? Коли саме?
- Як саме використовують комп'ютер люди різних професій?
- Які фахівці не можуть обійтися без комп'ютера?
- Які фахівці можуть не використовувати комп'ютер?
- Які фахівці ніколи не користуються комп'ютером?
- Хто використовує комп'ютер удома? Коли? Навіщо?
- Як ви вважаєте, чи завжди використання комп'ютера доречне? Чому?
- Краще користуватися комп'ютером поодиночі чи шукати щось разом, а потім обговорювати? Поясніть відповідь.
- Які цікаві спільні справи може допомогти робити комп'ютер?
- Як ви вважаєте, для чого потрібен комп'ютер удома?
- Чи бувають випадки, коли комп'ютери використовувати не варто? Коли саме? Чому?

Ми маємо підвести дітей до думки, що комп'ютер нічого не робить замість нас (утім, як і будь-яка техніка). Він наш помічник, допомагає робити певні дії швидше, якісніше, зручніше. Але остаточне рішення завжди ухвалює людина. Вона міркує, чи варто виконувати певну дію, навіщо, як саме і коли це слід робити, тому відповідальною за результат і наслідки дій завжди є людина, а не техніка.

Жоден комп'ютер не замінить нам спілкування з людьми, не допоможе замість нас бабусі, дідусю, мамі, татові, не порадить... Коли нам скрутно, ми звертаємося до людей, а не до комп'ютера. Тож якою досконалою не була б техніка, а люди завжди мають триматися разом, допомагати й поважати одне одного.

Комп'ютером варто користуватися тільки тоді, коли це доречно. Варто разом з дітьми знайти приклади з повсякденного життя, коли комп'ютер використовувати не слід. Отже, навчаємо дітей оцінювати ефективність застосування техніки, розпізнавати ситуації, коли варто обходитися без неї.

Слід ставитися до техніки обережно й дотримуватися правил техніки безпеки.

Запропонуйте дітям скласти такі правила безпеки, занотувати їх у вигляді піктограм, зробити пам'ятку для всіх учнів класу.

- Які правила безпеки можуть стосуватися одразу кількох пристроїв? Яких саме?
- Об'єднайте технічні пристрої у відповідні групи.

### Відкриття та винаходи

Поговоріть із дітьми про те, як цікаво вигадувати щось нове або вдосконалювати вже знайомі речі, розкажіть їм про найвизначніші винаходи людства, професію інженера, важливу роль точних і природничих наук сьогодні. Порадьте креативності малят і надайте їм можливість спробувати себе в ролі винахідників.

- Навіщо потрібні винаходи?
- Чи можна не вдосконалювати техніку? Чому?

Кожний винахід — результат роботи багатьох фахівців — вчених, інженерів, тестувальників, випробовувачів, токарів, слюсарів тощо. Удосконалювати техніку ми не можемо без ґрунтовного вивчення природних явищ, законів природи. Тож в основі винаходів — робота багатьох науковців: іноді непомітна, не зрозуміла іншим, з невидимою людям практичною цінністю наукових відкриттів (іноді таке розуміння приходить через багато років), дуже кропітка, не завжди вдячна, але дуже потрібна для суспільства.

**Наукове відкриття** — виявлення невідомих раніше властивостей і явищ матеріального світу, які вносять докорінні зміни в рівень наукового пізнання. Відкриття є найвищим науковим рівнем пізнання навколишнього світу. Це принципово нове досягнення, реалізоване в процесі наукового пізнання. Відкриття є основою науково-технічної революції. Вони визначають принципово нові напрями розвитку науки й техніки. Щомісяця науковці світу роблять принаймні кілька наукових відкриттів, інколи кількість їх може сягати 10–20 на місяць.

Приклади відкриттів — виявлення нового виду риб в Антарктиді, пояснення сонячного затемнення, доведення кулеподібності Землі, закон Архімеда (пояснення плавучості тіл), виявлення планет за допомогою математичних розрахунків (наприклад, за їх допомогою знайшли Нептун), обчислення швидкості світла.

**Винахід** — технічне чи технологічне рішення, що є новим, корисним у господарській діяльності і може бути практично застосоване. Винаходом може бути “продукт”, “процес” і “нове застосування відомого продукту чи процесу”.

Як бачимо, винаходи — це дуже практичні речі, а відкриття — глибокі закономірності, які стають основою винаходів. Наприклад, відкриття електричного струму дало змогу створити лампочку, відкриття магнітного поля — навушники, стереоколонки, магнітні замки, вентилятори.

### Науковці — люди, які вміють літати, не маючи крил

**Науковець** — знавець щонайменше однієї галузі науки, який у своїх дослідженнях застосовує лише наукові методи.

Науковці вміють мріяти і не бояться, що їхні мрії іноді захмарні, вміють здійснювати мрії і знову мріяти... Це люди, які не бояться попри все обстоювати свою думку, сперечатися, змінювати погляди, якщо вони виявилися хибними. Їх не зупиняють невдачі, незручності, нестаток коштів, невлаштованість побуту, нерозуміння та недовіра, але все це боляче ранить їх і заважає мріяти.

Науковці помічають те, чого не помічають інші, замислюються над тим, чого інші навіть не бачать, вміють бачити небачене, чути нечуване. Вони вміють дивуватися, спостерігати, запитувати.

Науковці не бояться визнати, що чогось не знають. Вони наполегливо вчаться впродовж усього життя, адже все змінюється надто швидко. Щороку, щомісяця з'являються нові відкриття, нещодавні таємниці перестають бути таємницями, але люди завжди знову знаходять для себе нові теми для вивчення і досліджень...

Науковці не бояться визнавати свої помилки, не бояться починати все з початку: іноді йдеш і здається рішення ось-ось буде знайдене, але черговий дослід перекреслює роботу

іноді десятиліть і доводиться знову аналізувати, шукати нові рішення і щоразу починати знову й знову...

Справді, науковець працює цілодобово, без перерв і вихідних, іноді ідея може так захопити його, що й про сон забуде. Багато хто з представників інших професій ні за що не погодиться поміняти свою “важку роботу руками” на “легку роботу головою”.

Але той, хто зважиться стати науковцем і зрозуміє, що ця справа йому до снаги, ніколи не зрадить її, адже Диво манить. І чим би ще не довелося займатися науковцю, його виважений ґрунтовний підхід видно в будь-якій професії і в кожній праці він шукатиме хоч часточку науки. І, можливо, саме так народжуються винаходи.

Що спонукає науковця? Жадоба до знань, тягіння до незвіданого. Цих людей цікавить усе, вони нібито бачать усе іншими очима й тому відкривають дивовижні таємниці. Науковці як діти вірять у диво і в те, що кожне диво можна пояснити й одразу ж побачити інше, ще неймовірніше диво... А див навколо — не перелічити!

Науковці — люди, що не бояться Дива, адже Диво може бути й незручним для інших, спочатку воно лякає, іншим до нього треба звикнути.

Науковці вміють боротися й шукати, знаходити й не відступати, уперто терпіти й перемагати. Вони ведуть за собою інших, доводять свої погляди, переконують іноді ціною власного життя.

Згадайте Джордано Бруно та Коперника, Марію та П'єра Кюрі, Миколу Лобачевського, Сергія Корольова, Миколу Амосова, Віктора Глушкова і багатьох-багатьох інших. Адже свої наукові погляди вони відстояли ціною власного життя.

Але попри все науковці не відчують себе героями: вони просто чесно і якісно виконують свою роботу і прагнуть все робити якомога краще.

- Що має вміти вчений?
- Які риси характеру властиві вченим? Чому саме ці риси важливі?
- Запропонуйте дітям знайти інформацію про українських вчених та розповісти в класі.

### Як народжуються винаходи?

Найчастіше відкриття роблять інженери, адже створювати нову техніку — їхня професія. Але винахідниками можуть стати люди різних професій — художники, модельєри, кухарі... і навіть діти, або ж хтось зробить винахід випадково.

**Інженер** — особа, що професійно займається інженерією, тобто на основі поєднання прикладних наукових знань, математики та винахідництва знаходить нові рішення технічних проблем.

**Інженерія** (від лат. *ingenium* — здібність, винахідливість) — галузь людської інтелектуальної діяльності із застосування досягнень науки до розв'язання конкретних проблем людства. Сучасна інженерна діяльність безпосередньо спрямована на розв'язання технічних завдань і створення техніки.

Інженер застосовує свої знання, уяву та досвід, здатність аналізувати й оцінювати для проектування, будівництва, експлуатації та вдосконалення машин і процесів (наприклад, технології виробничих процесів, охорони навколишнього середовища, біотехнології).



**Завдання з робочого зошита (частина 2, завдання 2, с. 29)**

Наведіть назви тих рис характеру, які допомагають людині втілювати ідеї в життя.  
Впишіть пропущені літери.



Чи всі необхідні риси характеру названі у завданні?

- Можливо, варто додати й інші риси? Які саме?
- Які з них притаманні вам?
- Які свої риси характеру варто розвивати? Навіщо?

Винахід створити дуже складно: спочатку треба поміркувати, як полегшити людям користування приладом, потім зрозуміти, чого не вистачає в тих приладах, що вже існують, чи можна використати щось уже придумане, і тільки потім придумувати щось зовсім нове. Це дуже непросто і дослідники уважно спостерігають, дивляться навколо.

Винахідник має розуміти, що кожен предмет, рослина, тварина тощо — одне ціле, але складається з різних частинок, пов'язаних між собою. Наприклад, у дерев є корінь, стовбур, кора, гілочки, листочки, квіточки, плоди. У системному аналізі такі складні об'єкти, як дерево, називаються **системами**.

Кожна частина дерева виконує своє завдання, без більшості цих частин дерево загине, а без інших його навіть смішно уявити. Що це за дерево без стовбура? гілочок? ... Дерево без кореня уявити легше, але ж без нього до гілочок не надходитимуть поживні речовини. У пустелях є дерева без листочків, але завдання листочків виконують колючки (саме в них у процесі еволюції трансформувалися листочки). Якщо в дерев немає квіточок, то завдання розмноження виконують інші частинки, наприклад, корінь.

Системи існують не тільки в природі. Їх можна знайти всюди: університет, інститут, місто, будинок, країна, озеро, море, річка, промінь, вокзал, людина, будь-який колектив людей, завод, сонячна система, літак, автомобіль, станок, магазин, видавництво, система планет тощо.

Щоб зрозуміти важливість систем, наведу приклад. Ми заходилися пересаджувати квіти на клумбі й забули, що в них є корені, які необхідно обережно викопати разом із землею. Ми вирвали квітку без кореня, посадили на інше місце, полили, а потім дуже здивувалися, що вона швидко засохла. Тобто, ми сприймали тільки видимі складові частини рослини, забувши, що вона є системою і кожна її частинка виконує якусь важливу функцію.

Звичайно, дуже прикро, шкода своєї праці, але така помилка не спричинила фатальних наслідків для людства. Буває інакше. Усі великі організаційні помилки — це, зазвичай, результати несистемного підходу, вузького та однобічного мислення, без урахування причин і наслідків своїх дій. У результаті — екологічні катастрофи, інші жахливі наслідки.

- Запропонуйте дітям знайти системи навколо, уявити, що трапиться, якщо із системи вилучити одну частину.

Будь-який предмет — це система, він складається із частин, які взаємодіють. Наприклад, звичайнісінький стіл складається зі стільниці (на неї, наприклад, ми покладемо папір, щоб написати лист) і чотирьох ніжок. Усі ці частини потрібні. Якщо ми спробуємо прибрати будь-яку з них, стіл (система) розвалиться.

Завдання на конструювання, будь-які конструктори, складання цілого з частин сприяють розвитку системного мислення дітей.

Перед тим, як щось винаходити інженер має зрозуміти.

- Які функції повинен мати його винахід?
- Які переваги та недоліки об'єкта, яким уже користуються?
- Чому люди вирішили вдосконалити предмет?
- Що нового має вміти винахід?

**Функціональне мислення** — розуміння, що люди роблять всі предмети не для того, щоб просто їх мати, а для того, щоб вони допомагали задовольняти їхні потреби.

Уявіть собі казкову скатертину-самобранку, на якій за нашим бажанням з'являються різноманітні страви та напої. Нам лишається тільки бажати і їсти. Якщо скатертина-самобранка в нас є, нам не потрібні магазини, каstrулі, сковорідки, плити і взагалі не потрібна кухня і ще багато чого. Чому? Тому що їхні функції виконуватиме скатертина-самобранка.

Якщо людина володіє навичками функціонального мислення, вона швидко виділяє найголовніше в предметі — його функцію — і може відповісти на запитання: “Навіщо нам потрібний цей предмет?” і “Що має робити цей предмет?”. Тобто функція — це дія, яку предмет має виконувати. Наприклад, праска — прасує одяг, парасолька — захищає нас від дощу, каstrуля — щоб варити їжу, мило — допомагає швидше позбутися бруду, вода — змиває бруд, рушник — витирає.

Ось цікавий приклад про народження винаходів. В Англії проводився конкурс на найкращу етикетку для склянок з отрутою. Головною функцією етикетки організатори конкурсу справедливо вважали запобігання отруєнню дітей, насамперед — маленьких. Кожен учасник пропонував свій варіант малюнка на етикетці: скелет, череп з кістками, чорна етикетка з написом “Обережно” тощо. Жодна з цих етикеток не виграла конкурс. Чому? Малюки не розуміють таких малюнків та й читати не ще вміють. А що завадить їм скуштувати отруту, якщо етикетка їх чомусь зацікавить? Адже передбачити вчинки дітей дуже важко. Тобто етикетка не виконує своєї функції.

Один з учасників конкурсу запропонував революційну ідею: зробити склянку з отрутою колючою, тоді діти не зможуть взяти її в руки: їм буде боляче. Саме ця пропозиція виграла конкурс. Тобто запобігає отруєнню дітей не етикетка, а форма склянки. Тож яка тоді функція



етикетки? Етикетка зберігає інформацію про речовину, яка міститься у склянці, й ще додатково попереджає про небезпечність речовини у склянці.

Отже, вирішуючи, наскільки добре предмет виконує ту чи іншу функцію, ми обов'язково маємо звернути увагу на те, хто саме ним користуватиметься. Уявіть собі кумедну ситуацію, що склянка з отрутою може потрапити в собачі лапи. Чи налякає собаку етикетка? А може “колюча” склянка її лише привабить чи розлютить? Але якщо склянка матиме неприємний запах, собака точно отрути не скуштує!

- Запропонуйте дітям зібрати іграшки, класифікувати за функціями, поміркувати, як їх можна вдосконалити або використовувати нестандартно.

Пригадайте, як виглядають книжки для незрячих людей: у них літери вибиті дірочками, щоб їх можна було розрізнити навіпамаки.

- Які ще винаходи для людей з інвалідністю ви знаєте? Чому вони саме такі?
- Які ще речі ви придумали б для людей з інвалідністю? Поясніть, чому вигадані вами речі важливі.

У книжках для зовсім маленьких дітей літери маленькі (все одно їх читатимуть дорослі), а малюнки великі, папір міцний, щоб малюки випадково його не порвали. Книжки для дітей, які починають читати, зовсім інші — літери великі, папір вже не такий міцний, але непрозорий, багато малюнків.

У книжках для дорослих літери зовсім маленькі, а малюнків майже немає. Навіть за зовнішнім виглядом книжки можна визначити, для кого вона призначена. І свою головну функцію предмет виконує саме для певного користувача. Наприклад, дитячі книжки мають бути такими, щоб не шкодити дитячим очам — з великими малюнками й літерами (якщо діти вже читають), з кольоровими малюнками та незвичайною формою сторінок, щоб вони приваблювали дітей і були для них цікавими.

Запропонуйте дітям озирнутися навколо, розповісти про функції предметів, що їх оточують.

- Які предмети мають схожі функції? Чи можуть вони замінити одне одного? Чи завжди?
- Як нестандартно ми можемо використати звичайні речі?

Роздивіться з дітьми презентацію “[Незручні вироби](#)”, запропонуйте дітям розповісти, чому вони незручні, та виправити помилки винахідників.

Запропонуйте дітям розв'язати транспортні задачі в розмальовці “[Збирання яблук](#)”. Діти мають допомогти водієві обрати шлях, яким він зможе якнайшвидше доїхати до місця збирання врожаю, забрати вантаж і повернутися на склад. За необхідності діти можуть побудувати нові доріжки для підвищення швидкості перевезень.

Прочитайте з дітьми комікс “[Що може змінити майбутнє світу?](#)” (див. с. 63 підручника) та обговоріть, які винаходи найбільше можуть вплинути на майбутнє.

- Які винаходи придумали діти?
- Поміркуйте і розкажіть, як кожний з них може змінити майбутнє.
- Який винахід вам здається найважливішим? Чому?

- Який винахід відрізняється від усіх інших? Чим саме?
- Як ви думаєте, який з винаходів найбільше змінить майбутнє? Чому?
- Яким ви бачите майбутнє?
- Як ви хотіли б змінити рідну країну та світ? Чому ви вважаєте важливим саме це?
- Який винахід сконструювали б ви?
- Сконструуйте та презентуйте свій винахід у класі.
- Спробуйте дізнатися, чи вже працюють над цією проблемою вчені та інженери.

Під час підбиття підсумків діти розв'язують практико-орієнтовані завдання за темою.



### Завдання з робочого зошита для діагностичних робіт (завдання 7, с. 36)

Друг Катрусі Ярослав запропонував їй на вихідних попускати сонячні зайчики. Розглянь прогноз погоди.

| пн 01.04         | вт 02.04         | ср 03.04       | чт 04.04         | пт 05.04  | сб 06.04     | нд 07.04                |
|------------------|------------------|----------------|------------------|-----------|--------------|-------------------------|
|                  |                  |                |                  |           |              |                         |
| +14° / +5°       | +13° / +6°       | +14° / +4°     | +13° / +4°       | +9° / +0° | +9° / +0°    | +9° / 0°                |
| Подекуди сонячно | Переважає хмарно | Подекуди зливи | Переважає хмарно | Холодніше | Низькі хмари | Невеликий сніг із дощем |

Чи вдасться друзям реалізувати ідею? Обґрунтуй свою думку.

Чому сонячні зайчики називаються саме так?

- За якої погоди їх можна пускати?

Чому?

- Як ви гадаєте, які свої ідеї діти хотіли перевірити?
- Які ідеї виникли у вас? Перевірте їх, коли матимете нагоду

*Я вважаю, що друзям реалізувати ідею, оскільки*

### Чи можуть винаходи бути небезпечними?

Кожен вчений та інженер має замислюватися над тим, як його винахід використовуватимуть. Добро чи зло він принесе? За яких умов це може статися? Як запобігти зловживанням винаходами? Адже ядерна та хімічна зброя, генно модифіковані організми — це також винаходи.

Про те, як у майбутньому діти застосовуватимуть здобуті знання, треба подбати заздалегідь. Адже діти мають спрямувати їх на добрі справи: дбати, щоб їхні розробки допомагали людям, а не вбивали й не руйнували довкілля. Для цього вже зараз, у дитячому садку та початковій школі, ми маємо не лише надавати дітям необхідні знання, навчати їх технологій здобування нових знань, а й виховувати їх доброзичливими, чуйними, привітними, розповідати про довкілля та дбайливе, гуманне ставлення до нього.

Саме таке вдумливе, критичне ставлення має виховувати педагог під час викладання будь-якого курсу.