

активному залученню до процесу навчання, формує готовність до розв'язання реальних життєвих проблем і відповідає принципам STEM-освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року: Розпорядж. Каб. Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р: станом на 22 серп. 2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-p#Text>.
2. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти): Розпорядж. Каб. Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-p#Text>.
3. Симчак Р. В., Сорока О. В. Проектне навчання як елемент впровадження STEM-освіти у процесі вивчення навчальних предметів природничого циклу. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 5 квітня, 2024 р.). Тернопіль : ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2024. С. 203-206.
4. Zhou C. The impact of the project-based learning method on students. *BCP education & psychology*, 2023. Vol. 9. P. 20–25.

ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК НА ОСНОВІ СУТНІСНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ ЕТИЧНИХ ПОНЯТЬ ТА НАУКОВИХ ЗНАНЬ

Степанюк Алла

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих наук, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

alstep@tnpu.edu.ua

Бак Вікторія

кандидат педагогічних наук, вчитель Бахмутського НВК № 11 Донецької області

vikazarechnaya@gmail.com

З 2014 року людство потрапило в еволюційно закономірну епоху великих трансформацій. Період, який ми переживаємо, називають періодом *постправди, постгуманізму, метамодерну, інформаційним суспільством, епістемологічним зсувом*. Кожен день ми стикаємось з чимось новим, чому не можемо дати пояснення і що потребує негайного реагування, але як реагувати, більшість з нас не розуміє. Ми всі перебуваємо в стані невизначеності і це свідчить про народження чогось нового у всіх сферах людської діяльності, в тому числі і в освіті. Про те, що світ вступив в зону постійної турбулентності, свідчить війна р.ф. проти України, а також нові методи її ведення. Європейські гуманістичні цінності, які мають своє методологічне обґрунтування в «Загальній декларації прав людини», документ прийнятий 10.12.1948 р. [1], знаходяться під руйнівним тиском зростаючих ентропійних процесів у всьому світі. І саме в цих умовах

можемо стверджувати про пробудження у багатьох сучасних людей внутрішніх духовних сенсів людського буття, які можна назвати *метасенсами*.

Метасенси – це формотворчі сенси існування людського життя та цивілізації, вони закладаються духовним життям людей, яке відповідає вищим етичним нормам. Метасенси слугують дороговказом для розвитку всього людства. Це *прогнозування* майбутнім в семантиці синергетики, бо через метасенси це майбутнє стає реальністю. На мові синергетики – це *атрактор еволюції*, тобто ідеальна мета, до якої рухається суспільство. Щоб метасенси існували упродовж тривалого часу та стали основою формотворчого процесу нового, їх потрібно довести своїм життям. Найважливіший для розвитку європейської цивілізації *метасенс* дві тисячі років тому приніс Ісус Христос, – це *Любов* у вищому її прояві, альтруїстична *любов* – *агапе*.

Сенс – сутність будь-чого, його духовна складова, те, що надає матеріальному тривимірному світові багатовимірність. Густав Юнг писав, що «людина може витримати найтяжчі випробування, якщо вбачає у них сенс. Вся складність полягає у створенні цього сенсу. А розуміння сенсу існування виводить людину за межі буденного задоволення потреб» [2, с. 30].

Сучасні часи потребують від людини швидкого реагування на зовнішні зміни при цьому незмінні внутрішні метасенси слугують стрижнем цього реагування і збереженням гомеостазу особистості. Важливою стає самоідентифікація особистості, її розуміння того, ким вона є, яке має коріння, в якому напрямку рухається. Коли людина ставить собі ці екзистенційні питання і шукає на них відповіді, тоді вона отримує чіткий орієнтир у власному житті і може протистояти руйнівному впливу ентропійних процесів суспільства перехідного періоду.

Природничі науки, і біологія серед них, – галузь людського знання, яка повинна включати людину не тільки у якості об'єкта пізнання, а також і у якості суб'єкта, який через пізнання природничої картини світу дає власні відповіді на питання: «Хто я? Який світ навколо мене? Що мені робити в цьому світі, щоб бути щасливим?» [3]. Покликання будь-якої людини – бути щасливою і якщо освіта задовольняє потребу учня в пошуках власного щастя, через відповіді на сутності питання людського буття, які закладено в природничо-науковій картині світу, то вирішується складна проблема мотивації навчання. Тому ми запропонували викладання навчального матеріалу з біології на основі сутнісної або *метасенсової інтеграції* між біологічними знаннями та етичними поняттями. Ми виходимо з розуміння того, що світ побудовано на основі загальних законів природи, а на мові людських відносин – це етичні або моральні закони. Людина – частина біосфери і тому етичні закони не можуть бути лише домовленістю між людьми та суто людським проявом, це також закони природи задля мислячої істоти, яка має свободу волі [4].

Живі системи побудовані та працюють на основі цих законів і не мають свободи вибору, на відміну від людини, яка має свободу вибору і тому може обирати чи не обирати етичну поведінку в конкретних ситуаціях власного життя і в залежності від цього отримувати різні наслідки, які приводять її до щастя чи навпаки роблять нещасливою. Викладання біології на основі єдності загальних законів буття та законів етики, об'єднання, на перший погляд, різних явищ, через *метасенсові аналогії*, дають можливість суб'єктам педагогічної діяльності через навчання біології поставити або отримати відповіді на сутнісні питання життя.

Особливістю людства сучасного періоду є саме те, що сутнісні питання життя починають поставати перед людиною як життєва необхідність з підліткового, а іноді і з молодшого шкільного віку, тому діти потребують середовища, в якому на ці питання відповідають, або хоча б їх висловлюють та дають можливість семантично оформити дітям ті глибинні зсуви, які відбуваються у їхньому внутрішньому світі. Тому викладання біології з використанням *метасенсових аналогій* між законами природи та етики створює відповідне середовище та дає можливість дозрівати внутрішньому світу дитини та самостійно обирати таку траєкторію власного розвитку, яка не суперечить загальним законам буття і паралельно розв'язує проблему мотивації навчання, бо з зовнішньої площини пошуку відповідей на питання: «Чому або для кого я вчуся?» переводять у внутрішню площину людського виміру дитини: «Навіщо я вчуся, що дає мені навчання для розуміння самого або самої себе?»

З 2021 року в музичному коледжі Дніпровської академії музики було введено навчання з природничих наук за програмою, в якій запропоновано інтеграційний підхід в викладання біології та інших наук природничого напрямку з використанням метасенсової інтеграції. Відповідно до модельної програми [5, с. 125 – 149] було розроблено підручник «Природничі науки» [5]. В межах курсу пропонується розглянути загальні закони існування систем, або загальні закони Буття, а потім ознайомитись з тим, як ці закони працюють на рівні Всесвіту, на рівні живих систем і на рівні людини та соціуму. Навчальний матеріал за підручником «Природничі науки» не відсторонений від учня або студента, він не є набором наукових понять, фактів і законів, а навпаки, активно взаємодіє з тими, хто навчається або навчає, пробуджуючі *екзистенційний* питання життя як у викладача, так і у студентів або учнів. Проводяться аналогії між законами природи та етики. Закон збереження та перетворення речовини енергії та інформації на рівні фізичного та біологічного світу розглядається в єдності з етичним законом любові на рівні людини та соціуму. Закон еволюції в єдності з законом розвитку особистості, який має свої ароморфози та ідіоадаптації, ритмічні явища в живій та косній природі та дуальна єдність антиномних якостей та властивостей в біологічних процесах розглядаються в аналогії з ритмічними процесами зростання особистості та з вмінням складності власного зростання сприймати, як ресурс для подальшого розвитку. Зростанням

ентропії в фізичних системах при нерівноважних станах розглядається в аналогії між зростанням у соціумі хаотичних тенденцій руйнації, які породжені егоїстичними споживацькими потребами людини, а необхідність приведення системи до рівноважного стану в аналогії зі здатністю людини структурувати простір через прояв любові та творчості. Любов та краса, які на основі власного вибору сприйняті людиною та трансформовані у перетворювальну енергію творчості, аналогічно розглядаються як структуруючі антиентропійні характеристики соціуми, які ведуть до сталого розвитку та коеволюції людини та суспільства.

Антропний принцип організації всесвіту та його усвідомлення суб'єктами педагогічної діяльності, надають розуміння цінності власного життя, яке може впливати на астрофізичні процеси, а тому суб'єкти педагогічної діяльності роблять висновок про те, що немає маленьких людей, а є лише ті, хто не усвідомив свої можливості. Якщо за словами Володимира Вернадського «Життя стоїть поперек розпаду, породжуючи безкінечну різноманітність. Воно надає матерії та енергії те, що в ній відсутнє – дісиметрію та незворотність. Без цього збагачуючого початку у Всесвіті царив би лише розпад» [5, с.46], – то і людина, яка свідомо обирає для себе життя за законами природи, збагачує Всесвіт тим, чого в ньому без людини не було б, – енергію любові та творчості.

Важливим методологічним принципом викладання природничих наук є розуміння викладачем того факту, що студенти або учні не готуються до життя через навчання, а *вже живуть* під час навчання, тому «олюднення» і гуманізація освітнього процесу не можливі без особливих тем, які торкаються глибоких таємниць життя та мають *екзистенційне* спрямування. Пропонуються такі одухотворені теми як, – «Минуле, сучасне та майбутнє в будові ДНК»; «ДНК – машина часу?»; «Клітина – голограма Всесвіту»; «Мозок – образ Всесвіту або прообраз ШІ?»; «Еволюція органічного світу Землі або, які ароморфози майбутнього на нас чекають»; «Синергетичні уявлення про світ»; «Закони Краси в будові клітини»; «Квантові явища в біології»; «Роздуми про автотрофне людство»; «Закони любові в будові живих систем»; «Уроки Серця»; «Онтогенез та щастя людини»; «Простір та час живих систем»; «Мрії про *Неозой*» та ін.

Ми живемо в часи постійних змін, які лише починаються, нас очікують швидкі і непрогнозовані зміни у всіх сферах соціуму і біосфери, тому реформування освіти повинно стати не окремим етапом її існуванні, а постійним процесом, що триває до того часу, поки соціум не перейде з періоду трансформацій в новий більш стабільний етап свого розвитку. Все змінюється і це нормально. На що ж можна спиратись людині в мінливому світі – на стрижень внутрішнього життя людини, що не можливо без цінностей та сенсів, які є природніми та відповідають загальним законам існування Буття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Загальна декларація прав людини. Режим доступу https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_015#Text (дата звернення 18.03.2025).
2. Ігор Козловський. Людина на перехресті. Роздуми про екзистенційний інтелект. К. : В-во «Колесо Життя», 2024. 119с.
3. Бак Вікторія. Природничі науки в світлі сучасних еволюційних тенденцій в розвитку людства. *Біологія. Шкільний світ*. 2019. № 7 (859). С. 54–63.
4. Троцька О. С., Назарко І. С., Степанюк А. В. Біо(еко)етичне виховання: теорія і практика : монографія / вид. 2-ге, переробл. й доповн. Тернопіль : ТНПУ, 2012. 240 с
5. Природничі науки. Інтегрований природничий курс / укладач В. Ф. Бак. Дніпро : ТОВ «Домінанта Прінт», 2020. 155 с.

НАНОХІМІЯ ЯК РЕСУРС МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Ткач Галина Михайлівна

викладач хімії та біології Відокремленого структурного підрозділу «Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя»

tkachgalya30@gmail.com

Боднар Оксана Ігорівна

доктор біологічних наук, професор, декан хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного факультету імені Володимира Гнатюка

bodnar@tnpu.edu.ua

Постановка проблеми. Сучасна освіта стоїть перед важливим викликом – необхідності формування в учнів зацікавленості та інтересу до природничих наук. У світі стрімкого науково-технічного прогресу саме ці науки забезпечують фундаментальні знання, необхідні для розуміння сучасних технологій, а також формують наукове мислення та здатність до критичного аналізу. Однак, традиційні підходи до викладання природничих наук часто не враховують інтереси сучасного покоління, якому властиве сприйняття інформації через технології, візуальні образи та міждисциплінарність. Одним з ефективних способів підвищення мотивації учнів є використання новітніх наукових досягнень, зокрема нанохімії, як інтеграційної платформи для викладання природничих дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Нанохімія — це наука, що вивчає хімічні явища на нанорівні, де властивості речовин можуть докорінно змінюватися у порівнянні з їхніми макроскопічними аналогами. Наприклад, золото на нанорівні може бути червоного або синього кольору, в залежності від розміру наночастинок, а вуглецеві нанотрубки мають надзвичайну міцність та електропровідність. Саме ці ефекти, які суперечать «звичайним» уявленням про матеріали, викликають захоплення та зацікавлення в учнів.