

Ще один приклад моделей-аналогів – формули для обчислення кінетичної енергії поступального руху (1), кінетичної енергії обертального руху (2), енергії пружної деформації твердого тіла (3), енергії електричного поля зарядженого конденсатора (4), енергії магнітного поля соленоїда (5). Цей список можна продовжити.

$$W_{k\text{ пост}} = \frac{mv^2}{2} \quad (1), \quad W_{k\text{ об}} = \frac{Im^2}{2} \quad (2), \quad E_{\text{пр деф}} = \frac{kx^2}{2} \quad (3), \quad E_{\text{ел}} = \frac{CU^2}{2} \quad (4), \quad E_{\text{магн}} = \frac{LI^2}{2} \quad (5).$$

Схожість цих формул, яка є очевидною, не являється випадковою. Їх аналогічність свідчить про те, що наведені формули є відображенням однієї і тієї ж кількісної залежності – енергії різних видів руху матерії від величин, що характеризують опірність усіх видів руху матерії своїй зміні. Дійсно, чим більше маса тіла  $m$ , тим більший опір чинить тіло зміненню швидкості при поступальному русі (1); чим більше момент інерції тіла  $I$ , тим більший опір чинить тіло зміненню кутової швидкості при обертальному русі (2); чим більше коефіцієнт пружної деформації  $k$ , тим важче змінити лінійні розміри тіла (3); чим більше ємність конденсатора  $C$ , тим більший опір чинить своїй зміні електричне поле навкруги провідника (4); чим більша індуктивність зарядженого конденсатора, тим важче змінити магнітне поле навкруги нього (5).

Таким чином, наведена низка моделей-аналогів демонструє, що усі види руху матерії чинять опір своїм змінам. А кількісними мірами цих опорів є перелічені вище величини. Неважко помітити, що аналогами для різних видів руху матерії є також швидкість (при поступальному русі), кутова швидкість (при обертальному русі), пружна деформація (при лінійній деформації твердого тіла), різниця потенціалів конденсатора, величина струму в котушці з током. Ці величини як раз є кількісними характеристиками того, що саме відповідний вид руху матерії намагається зберегти (чинить опір їхній зміні).

Наведені моделі-аналоги дають підставу говорити про найзагальнішу властивість руху матерії – *інертність*.

Таким чином, наведені приклади моделей-аналогів яскраво демонструють, що такі властивості рухів матерії як принцип квантування і інертність, мають загальний характер. Слід додати, що квантування, яке характеризує дискретність величин, що описують той чи інший вид руху матерії, розповсюджується також і на макросвіт, тобто і тут величини можуть приймати тільки фіксований набір значень; але у випадку макросвіту ширини заборонених зон набувають дуже малих значень, тому з певним ступенем наближень сучасна наука вважає величини неперервними. У межах мікросвіту принцип квантування простежується найбільш опукло і є однією з найбільш загальних властивостей різних видів руху матерії. Що ж стосується такої властивості як інертність, то важливо відзначити, що інертністю володіють усі відомі нам процеси – розвиток суспільства, думка людини, всі біологічні види руху матерії тощо. Розуміння цих закономірностей є необхідною складовою формування єдиної наукової картини світу, що є невід’ємним компонентом освіти сучасної людини.

### Література

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки [Електронний ресурс]. Режим доступу : [http://guonkh.gov.ua/\\_content/documents/16/1517/Attaches/4455.pdf](http://guonkh.gov.ua/_content/documents/16/1517/Attaches/4455.pdf)
2. Д.К. Максвелл. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля/ Д.К. Максвелл. - М.: Физматиздат, 1954.

### МЕТОД ПРОЕКТІВ В АРСЕНАЛІ ТЕХНОЛОГІЙ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ГУМАНІСТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ХІМІЧНОЇ ОСВІТИ

*С.В. Роман*

*м. Луганськ, Україна*

Гуманістично зорієнтована екохімічна освіта і виховання сприяють формуванню особистості з цілісним сприйняттям світу, з високим рівнем екоетичної культури й прагненням до ціннісно-практичної діяльності з вивчення й збереження навколишнього

середовища. Ці орієнтири спрямовані на особистість молодшої людини, на соціальний ефект її діяльності, на пізнання світу, на інтеграцію знань й передбачають активне залучення підростаючого покоління в ході навчання до проектної діяльності.

Стосовно до шкільного курсу хімії система проектної роботи може бути представлена двома *підходами*: 1) зв'язок проектів з навчальними темами, включення їх до програми; 2) використання проектної діяльності у позакласній роботі (у програмах факультативів, спецкурсів, гуртків і т. ін.).

Метод проектів в арсеналі технологій шкільної хімічної освіти *забезпечує*: подання хімії як однієї з ланок, що забезпечують гармонійну адаптацію особистості в навколишньому середовищі, її соціальне становлення; надання хімії дослідно-проектної спрямованості, що реалізується через розвиток експериментальних умінь та навичок; встановлення міжпредметних зв'язків з іншими навчальними дисциплінами; надання хімії практичної спрямованості, становлення хімічної науки як одного з етапів підготовки учня до самостійного життя, практичної діяльності на виробництві [2, с. 2].

Застосування методу проектів у шкільній хімічній освіті *дозволяє* ефективно формувати еколого-гуманістичні цінності школярів, оскільки проектна діяльність: сприяє скоріше швидкому співробітництву, толерантності, колективній творчості, аніж конкуруючій поведінці; бере до уваги реальні соціальні ситуації й обставини, які частіше за все виникають поза школою; орієнтується на особисті здібності учнів з метою їх оптимального розвитку; враховує особисті потреби і ціннісні орієнтації учнів; посилює ціннісно-орієнтувальну мотивацію для досягнення мети навчання; сприяє поєднанню й навіть синтезу шкільних і позашкільних освітніх галузей; створює єднальні ланки між окремими предметами; сприяє постійному внутрішньому оновленню школи, беручи до уваги актуальні потреби та питання [1, с. 3].

До використання методу проектів ставляться такі *вимоги*: наявність значущої в дослідницькому, творчому плані проблеми (задачі), яка потребує інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її розв'язування; практична, теоретична, пізнавальна значущість передбачуваних результатів; самостійна (індивідуальна, парна, групова) діяльність учнів; визначення кінцевих цілей спільних (індивідуальних) проектів; визначення базових знань з різних областей, необхідних для роботи над проектом; структурування змістової частини проекту (із зазначенням поетапних результатів); використання дослідницьких методів: визначення проблеми, задач дослідження, які випливають з гіпотези, їх розв'язування, обговорення методів дослідження, оформлення кінцевих результатів, аналіз отриманих даних, підбиття підсумків, корегування, висновки (використання в ході спільного дослідження методу «мозкової атаки», «круглого столу», інструментальних, статистичних методів та ін.); представлення результатів виконаних проектів у певній конкретній формі.

*Предметні цілі* проектної діяльності визначаються змістом тем, що вивчаються в шкільному курсі хімії. Окрім суто хімічних знань і хімічних методів дослідження, домінуючими в проекті можуть бути, наприклад такі змістові аспекти: екологічні, географічні (регіональні), історико-культурні, літературна творчість та ін. *Розвивальні цілі* проектної діяльності передбачають розвиток: пізнавальних інтересів; мотиваційної сфери; цінностей спілкування й спільної діяльності, цінностей вільного вибору; критичного мислення; вмінь планувати й організовувати діяльність, орієнтуватися в інформаційному просторі, самостійно конструювати свої знання, структурувати й представляти інформацію в наглядному вигляді, інтегрувати знання з різних галузей науки; витримувати заплановані часові межі роботи, представляти результати роботи [4, с. 30].

*Опис навчального проекту* має включати такі розділи: назва проекту; основні питання; ключові слова; стислий опис; навчальні предмети, з якими пов'язаний проект; класи, яких стосується навчальний проект; державні освітні стандарти та навчальні програми; навчальні цілі та очікувані результати навчання; опис діяльності учнів; приблизний час, необхідний для реалізації навчального проекту; вхідні знання та навички; матеріали та ресурси; додаткові прилади та витратні матеріали; ресурси Інтернету; диференціація навчання; оцінювання

знань та вмінь учнів [3, с. 32 – 33].

*Етапи проектної діяльності* повинні корелювати з вимогами до проекту, розділами його опису. Ми пропонуємо виділяти наступні етапи проектної діяльності – ціннісно-орієнтувальний, проектувальний, діяльнісний (практичний), аналітичний, контрольно-коректувальний, презентаційний, оціночно-рефлексивний. Вони сприятимуть розвитку насамперед таких форм навчання, як пізнавальна (пошук, вивчення та опрацювання інформації), тренувальна (формування й розвиток різних видів діяльності); дослідницька (проведення дослідження, зіставлення); діагностична (швидке з'ясування рівня засвоєння навчальної теми). Дуже важливою є й соціальна спрямованість проектної діяльності учнів, що відображається в їх умінні будувати відносини в групі, приймати власні рішення, відстоювати свою точку зору, прислухатися й поважати точку зору інших.

Для формування еколого-гуманістичних цінностей школярів слід використовувати весь класифікаційний спектр проектів:

1. *Дослідницькі проекти* – повинні повністю підпорядковуватися логіці наукового дослідження й мати відповідну структуру: визначення теми дослідження, аргументація її актуальності, визначення предмета й об'єкта, завдань і методів, визначення методології дослідження, висунення гіпотез розв'язання проблеми й визначення шляхів її розв'язання. Приклад такого проекту – дослідження стану балансу між токсичними для клітинних мембран продуктами вільно-радикального окиснення й захисними антиоксидантними системами слини курців та людей, які не палять, порівняльний аналіз показників в динаміці до та після паління.

2. *Творчі проекти* – спрямовані на розробку нових оригінальних ідей, продуктів спільної діяльності, які представлені у творчій формі. Проте такі проекти, як правило, не мають детально опрацьованої структури спільної діяльності учасників, вона розвивається, підпорядковуючись кінцевому результату, прийнятій групою логіці спільної діяльності, інтересам учасників проекту. При виконанні такого проекту заздалегідь обговорюються результати й форма його подання – рукописний журнал, комп'ютерна газета, виставка, творчий звіт, відеозвіт та ін. Приклад такого проекту – комп'ютерна газета «Ліки та їх вплив на організм людини».

3. *Ознайомчо-орієнтувальні (інформаційні) проекти* – пов'язані з пошуком необхідної інформації в різних джерелах: монографіях, журнальних статтях, газетних публікаціях, електронних базах даних, а також за допомогою соціологічних опитувань й анкетування. Результат такого проекту – відібрана, проаналізована, узагальнена, систематизована і представлена за певною формою (буклет, колаж, публікація, сторінка в Інтернеті та ін.) інформація. Такі проекти часто інтегруються в дослідницькі або ігрові проекти й виступають їхньою органічною складовою. Приклад такого проекту – дослідження проблеми профілактики йододєфіцитних захворювань в Україні та м. Луганську (або іншому місті).

4. *Ігрові проекти* – їхні учасники обирають собі певні ролі, обумовлені характером й змістом проекту, імітуючи соціальні та ділові відносини, що ускладнюються ситуаціями, які розроблені самими учасниками. Результати таких проектів або плануються на початку їх виконання, або вимальовуються лише в самому кінці. Ступінь творчості учнів дуже високий, але домінуючим видом діяльності є все-таки гра. Приклади такого проекту – прес-конференція «Екохімічні проблеми нашого краю», рольова гра «Суд над алкоголем (або наркотиками)» і т. ін.

5. *Практико-орієнтовані (прикладні) проекти* – спрямовані, як правило, на рішення певної практичної проблеми. Соціально значимий результат для учасників такої діяльності чітко визначено на початку проекту: програма дій, практична допомога або рекомендація, спрямована на усунення негативних явищ або виявлених порушень у стані природних й соціальних об'єктів, аргументоване пояснення певного явища (фізичного, хімічного). Проект потребує складання сценарію діяльності всіх учасників, а також визначення функцій кожного з них, координації роботи у вигляді поетапних обговорень та презентації результатів і можливих засобів їх упровадження в практику. Приклад такого проекту –

кооперація «Швидка хімічна допомога», спрямована на надання населенню консультаційної допомоги щодо усунення негативних побутових явищ (виведення плям різного походження), а також при використанні речовин у побуті та особистій гігієні [1, с. 5].

Наведемо орієнтовну *екохімічну тематику проектних робіт*: аналіз якості питної води (або води з міської річки); аналіз забрудненості атмосферного повітря; дослідження забрудненості ґрунтів, води, рослин (зола) йонами важких металів; корозія металів і способи боротьби з нею; хімізація сільського господарства; дослідження наявності нітратів у овочах і фруктах; біоактивні органічні сполуки; хімічні засоби гігієни і косметики; мийні засоби; засоби боротьби з побутовими комахами; вітаміни, їх значення для життєдіяльності організму; хімія і екологія; техногенні аварії на хімічних підприємствах та їх наслідки; професії, що потребують хімічних знань; проекти «Побутові відходи», «Міське звалище» та ін.

Таким чином, удосконалення шкільної хімічної освіти в напрямку її гуманізації та аксіологізації пов'язано з посиленням її ціннісно-розвивального впливу на особистість кожного учня, що повинно сприяти розвитку творчого, системного стилю мислення, аксіосфери особистості. Використання педагогічних технологій дозволяє створювати гуманізоване середовище, що сприяє ефективному використанню інтелектуальних ресурсів кожного учня й формуванню їхньої системи цінностей.

#### **Література**

1. Вілкова Г. С. Проектна діяльність учнів у процесі вивчення хімії / Г. С. Вілкова // Хімія: наук.-метод. журн. – 2009. – № 7 (187). – С. 2 – 6.
2. Ісаєва О. В. Формування особистості та її життєвої та соціальної компетентності шляхом розвитку експериментальних умінь, дослідної проектної діяльності / О. В. Ісаєва // Хімія: наук.-метод. журн. – 2007. – № 1 (133). – С. 2 – 3.
3. Хуртенко Леся. Метод проектів у навчанні хімії / Леся Хуртенко // Біол. і хім. в шк. – 2005. – № 2. – С. 32 – 34.
4. Широ́ва М. Ф. Учебный проект как средство развития познавательной активности / М. Ф. Широ́ва // Химия в шк. – 2008. – № 2. – С. 29 – 33.

### **МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ ХІМІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ НАВЧАННЯ В СПІВПРАЦІ**

**Ю.А. Романенко**  
**м. Донецьк, Україна**

Реформування освіти в Україні як вищої, так і загальноосвітньої вимагає від педагогів не лише знання і розуміння нової парадигми, а й володіння сучасними технологіями та методами планування, навчання, корекції, контролю, діагностики, моніторингу, оцінювання, аналізу і прогнозування.

Тому метою навчальної дисципліни «Методика викладання хімії у вищій школі» (галузь знань 0401 «Природничі науки», спеціальність 8.04010101 «Хімія») є показати, що нові завдання педагогіки, які ставить ХХІ століття, не можуть бути вирішені без застосування нових технологій навчання хімії у вищій школі. Ось лише деякі питання, які розглядаються під час вивчення цієї навчальної дисципліни, «Основні тенденції розвитку систем освіти в світовій педагогічній практиці», «Роль вищої школи в ХХІ столітті», «Сучасне поняття «технологія» в освіті», «Принципи, покладені в основу відкритих вищих шкіл», «Аспекти структури особистості», «Особистісно-зорієнтовані технології навчання (види навчання в співпраці та в малих групах, індивідуальний стиль навчання, метод проектів, різнорівневе навчання)», «Контроль, оцінка, аналіз у сучасній системі навчання», «Портфоліо студента як технологія самоаналізу», «Поняття, види, функції, концепція, модель, технологія, інструмент моніторингу навчання хімії у ВНЗ».

Треба відзначити, що методика вивчення студентами тієї чи іншої технології здійснюється за цією ж технологією. Наприклад, вивчення теми «Варіанти методу навчання в