**Методичні рекомендації педагогічним працівникам закладам загальної середньої освіти «Тенденції у STEM-освіті та майбутні виклики»**

*Олексюк Олеся Романівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри змісту і методик навчальних предметів, методист лабораторії STEM-освіти ТОКІППО.*

*Миколів Зоряна Петрівна, методист, в. о. завідувача лабораторії STEM-освіти ТОКІППО.*

*Дністрянська Оксана Миколаївна, методист лабораторії STEM-освіти ТОКІППО.*

Посилення ролі STEM-освіти (що охоплює природничі науки –Science, технології – Technology, технічну творчість – Engineering та математику – Mathematics) є одним із пріоритетів модернізації освіти, складовою частиною державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки, одним з основних факторів інноваційної діяльності у сфері освіти, який відповідає запитам економіки та потребам суспільства.

STEM-освіта спрямована на розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь для розв’язання практичних проблем для подальшого використання їх у професійній діяльності.

Упровадження STEM-освіти зумовлює підвищення мотивації вчителів закладів загальної середньої освіти до інтегрованого викладання предметів природничо-математичного циклу, інженерії, технологій, інформатики; STEM-навчання сприяє формуванню у здобувачів освіти компетентностей комплексного вирішення проблем, що в свою чергу дає можливість розробляти новаторські підходи для економічної, політичної, соціальної та духовної сфер суспільного життя.

Впровадження STEM-освіти змінює традиційний підхід до освіти в школах та створює неймовірні можливості для навчання здібної молоді. Одним з напрямків реалізації STEM-освіти є 3D-моделювання. Останнім часом воно стало настільки популярним, що виникла потреба у якісному навчанні сьогоднішніх здобувачів освіти природничим та технічним дисциплінам – математиці, фізиці, хімії, інженерії, програмуванню. Використання моделювання у навчальному процесі допоможе учням розвивати технологічну грамотність, здатність застосовувати набуті навички для розв’язання реальних завдань зі створення тривимірних моделей об’єктів та явищ. Роблячи віртуальні 3D-моделі, учні можуть розвивати свої просторові навички. У сучасному світі це може бути корисним для подальшої освіти та кар’єри.

Для створення тривимірних моделей важливо вибрати правильну програму, яка відповідає конкретним потребам та надає необхідний інструментарій. Існує безліч програм, кожна з яких має свої особливості та функціональність.

Найбільш відомими комп’ютерними програмами для побудови і редагування тривимірних моделей є: Tinkercad, Blender, Sweet Home 3D.

За допомогою цих програм можна створити 3Д-модельоб’єкта, крім того,кожна з них містить вузькоспеціалізовані інструменти тривимірного моделювання.

STEM-освіта сприяє залученню молоді до вивчення технологій і розвитку важливих компетентностей майбутнього фахівця. Наприклад, успіхи компанії OpenAI та презентація досягнень у тренуванні великих мовних моделей на прикладі GPT-n уже сьогодні зумовили потребу у фахівцях (prompt-інженер), що  займаються розробкою, редагуванням та оптимізацією текстових підказок (промтів) для алгоритмів штучного інтелекту. Інженерія запитів для ШІ – це не тільки спосіб керування сервісами з підтримкою штучного інтелекту, а й інструмент для проєктування великих мовних моделей, який дозволяє навчати їх на основі конкретних запитів для отримання потрібних даних на виході. Цей процес поєднує в собі елементи логіки, програмування та потребує певного рівня креативності, а в деяких випадках – використання спеціальних модифікаторів.” Наприклад штучний інтелект сьогодні застосовується в багатьох галузях відповідно інженерія підказок охоплює значну частину сфер зайнятості. Наведемо кілька прикладів:

Генерація текстів. Конструктори запитів можуть складати підказки для генерації текстів, призначених для додатків та сервісів різного типу (чат-ботів, віртуальних помічників), а також створення контенту, що розміщується на вебресурсах. З їхньою допомогою забезпечується точність, актуальність тексту і його відповідність певним вимогам.

Формулювання логічних висновків. Генеративні мовні моделі мають здатність підсумовувати великі статті, багатосторінкові документи та навіть цілі книги. Правильно розроблені запити допомагають їм сконцентруватися на важливій інформації та лаконічно передати її зміст.

Переклади. Штучний інтелект вміє легко, швидко і досить якісно перекладати тексти з однієї мови на іншу. Грамотно сформульовані підказки окреслюють правильний контекст, підвищуючи точність перекладу мовної моделі.

Медицина. ШІ може виконати аналіз медичних записів, створити звіт, а в деяких випадках навіть допомогти лікарю прийняти рішення. Коректний запит забезпечить отримання максимально точних та, найголовніше, клінічно значущих даних.

Підтримка користувачів. Служби технічної підтримки клієнтів сьогодні активно використовують штучний інтелект для створення чат-ботів і автоматизації відповідей на запитання клієнтів. Вдалі підказки допомагають чат-ботам надавати користувачам актуальну, точну та корисну інформацію.

Тому необхідно сприяти розвитку у школярів розуміння поняття «штучний інтелект»; знання можливостей впливу технологій на професійну діяльність; здатність критично і безпечно взаємодіяти з інтелектуальними системами, керованими ШІ.

У величезному потоці інформації щодня, щогодини та щохвилини ми її опрацьовуємо, аналізуємо. Кількість інформації подвоюється кожні два місяці. Рух інформаційного потоку не спинити. Наше завдання, як педагогів – не потонути у щоденному вирі і допомогти здобувачам освіти отримати навички аналізу отриманої інформації.

Ми маємо не тільки знати, які небезпеки несуть із собою цифрові технології та як на нас впливає інформаційний тиск. Надзвичайно важливо вміти захищатися від цих небезпек і користуватися можливостями, які створює сучасне суспільство.

Медіаграмотність – це сукупність знань, навичок та умінь, що дозволяють людям аналізувати, критично оцінювати і створювати різноманітні повідомлення для різних типів медіа. Окрім того, медіаграмотність передбачає вміння розуміти й аналізувати, як медіа функціонують у суспільстві та який вплив вони мають. У STEM-освіті медіаграмотність дуже важлива, адже для реалізації проєктів та досліджень потрібно володіти фактами, а не судженнями.

Бути медіаграмотним означає бути спроможним знайти те, що ми шукаємо, вибрати те, що нам потрібно, й визначити, наскільки надійною є ця інформація.

Бути медіаграмотним означає бути здатним оптимально використовувати відповідну інформацію, зберігаючи її розумно, й ділитися нею з іншими. Для підвищення медіа грамотності педагогічні працівники можуть скористатися такими матеріалами:

MediaSapiens – проєкт з підвищення медіаграмотності споживачів медійного контенту. Сьогодні в Україні потужним медіа-освітнім проектом є «Media Sapiens». Цей проєкт у 2010 році започаткувала «Телекритика» (зараз – «Детектор медіа») для підвищення медіаграмотності аудиторії. Матеріали сайту допоможуть відрізнити якісну та правдиву інформацію, виявляти маніпулятивні спроби впливу на громадську думку та не піддаватись їм, довідатись про інформаційні права та можливості їх використати. Цим порталом користуються журналісти, активісти, представники телекомпаній, друкованих та електронних медіа та інші, кого цікавить критичний погляд на висвітлення подій. На порталі ви знайдете добірки книг про медіа-освіту, цікаві медіа-дослідження, анонси медіа-подій, тощо. [https://ms.detector.media](https://ms.detector.media/)

2. Медіаосвіта і медіаграмотність – портал, створений на базі онлайн-бібліотеки з медіаосвіти Міжнародного благодійного фонду «Академія української преси». <https://medialiteracy.org.ua/istoriya-proektu/>

3. Media IQ – проєкт із розвитку медіаграмотності та критичного мислення. [https://media-iq.tilda.ws](https://media-iq.tilda.ws/)

4. Stopfake.org – сайт для перевірки фактів, головна мета якого – перевірка істинності, інформації, посилення медіаграмотності аудиторії і боротьба за чітке розмежування між журналістикою фактів і пропагандою. <https://www.stopfake.org/uk/golovna/>

5. МедіаДрайвер – мультимедійний онлайн-посібник, що містить текстову інформацію, інфографіку та відео про різні типи медіа, що допомагають навчитися орієнтується у складних лабіринтах інформації. [http://mediadriver.online](http://mediadriver.online/)

6. Книга «Посібник для вчителя про медіаграмотність: Критичне мислення в мультимедійному світі» (англійською). У США Національна асоціація освіти з медіа грамотності (NAMLE) для аналізу медіаповідомлень розробила систему ключових питань. У організації вважають, що правильні запитання є ядром медійної освіти та критичного мислення загалом. У книжці ці запитання доповнені та систематизовані за тематикою. Повна версія книги доступна англійською та скорочена версія – українською. <https://www.aup.com.ua/uploads/medialiteracy_2017_short.pdf>

7. Бібліотека медіаграмотності від Академії української преси. Академія української преси на власному сайті зробила добірку книг та презентацій з медіа освіти та медійної грамотності. У бібліотеці можна знайти підручники з гендерної рівності у медіа, з питань верифікації даних, посібники з журналістської етики та багато інших цікавих матеріалів. Загалом, у бібліотеці від АУП кожен може знайти інформацію про той аспект медіа грамотності, що найбільш цікавить. [https://www.aup.com.ua](https://www.aup.com.ua/)

8. Медіаосвіта та медіа грамотність. Підручник, виданий Академією української преси. Це – класичний підручник для студентів вищих навчальних закладів. З нього ви дізнаєтесь про теорію масових комунікацій, яким чином аналізувати тексти та повідомлення у ЗМІ, які питання ставити та інше. <https://www.aup.com.ua/uploads/momg.pdf>

9. Посібник для вчителя «Медіаграмотність та критичне мислення на уроках суспільствознавства». Посібник втілює прагнення авторів зробити медіаосвіту частиною навчального процесу з суспільствознавства. Цей посібник не суто про медіа грамотність, а власне про медіа грамотність як частину суспільного життя. Тому взаємодія людини з мас-медіа розглядається на  рівні з іншими аспектами життя (громадянське суспільство, права та відповідальність, стереотипи й упередження, тощо). Цей посібник – є готовим розкладом уроків суспільствознавства, тому буде корисний усім, хто організовує просвітницькі заходи у навчальних закладах. <https://www.etnolog.org.ua/pdf/stories/pidruchnyky/2016/voloshenuk-2.pdf>

Наявність STEM-програм у школах і їх доступність для дівчат мають важливе значення у формуванні інтересу. Якщо навчальні заклади пропонують STEM-курси та залучають дівчат брати в них участь, це сприяє збільшенню інтересу до природничих наук. Роль вчителів у стимулюванні інтересу дівчат до STEM-професій надзвичайно важлива. Вчителі повинні бути відкритими до інтересів учениць і створювати сприятливу атмосферу для розвитку їхнього наукової допитливості. Проте соціокультурне середовище може бути насиченим стереотипами про те, які професії «підходять» жінкам і чоловікам. Це може впливати на вибір професій. Зміна цих стереотипів і розширення горизонтів можливостей може допомогти залучити більше дівчат до STEM.

Український освітній проєкт STEM is FEM запустив першу в Україні STEM-екосистему, яка об’єднує людей, організації й ідеї, які популяризують освіту й кар’єру в галузях науки, технологій, інженерії й математики.

За п’ять років діяльності проєкт провів низку освітніх модулів, запустив артпроєкт «Наука – це вона», організував освітній курс «Урбаністика» й запустив однойменний освітній серіал на платформі «Дія.Освіта».

Загалом, формування інтересу дівчат до STEM-професій потребує комплексного підходу, який враховує освітні, соціокультурні та психологічні аспекти. Наявність стимулюючого середовища та підтримки з боку суспільства допомагає збільшити участь жінок у цих важливих галузях