

об'єктно-реляційні бази даних). У мови програмування додалися перманентність об'єктів – здатність об'єкту зберігати свій стан між запусками програми, а надалі транзакції і тригери (вийшли об'єктно-орієнтовані бази даних). Різновидом тригерів можна вважати конструктори і деструктори.

Розширені властивості і методи змушують нас задуматися про те, що об'єкт – це примірник класу або клас. Чи є клас повноцінним об'єктом? Ні, у всякому разі, не в мовах родини C++. Проведемо аналіз на підставі C++. У класу немає властивостей і методів (хоча статичні властивості і методи можна вважати властивостями і методами класу). Немає операцій над класами, хоча множинне спадкування можна розглядати як суму класів-пращурів. У класу немає свого класу, до якого він міг би належати (тобто метакласу).

Повноцінні метакласи переносять нас з двовимірного мислення (спадкування, агрегація) до тривимірного (спадкування, агрегація, метакласи). Це більш важке мислення.

Отже, програма буде являти собою об'єкти, що поєднані в три ієрархії: спадкування (в тому числі з реалізацією інтерфейсів), агрегацію і метакласи. Об'єкти можуть формуватися на підставі кількох описів, входити всередину один одного чи мати спільні частини. Об'єкти викликають один в одного властивості і методи, генерують і підписуються на події.

Під спадкуванням розуміють декілька різних ідей:

- доповнення класу-пращура новими властивостями і методами класу-нащадка;
- перевизначення властивостей і методів пращура у нащадку;
- використання нащадком властивостей і методів пращура у якості власних;
- компоновка методів по гілці спадкування.

Донині точаться суперечки, чи потрібне повноцінне множинне спадкування (розробники Java і C# прибрали повноцінне множинне спадкування). Противники говорять, що множинне спадкування на практиці породжує велику кількість проблем (наприклад, коли збігаються імена), прихильники – що є предметні галузі, особливо в системах штучного інтелекту, коли без множинного спадкування не обійтись. Але можна придумати і більш складні види спадкування.

Інтерпретатори і віртуальні машини дозволяють розробникам мов робити програми більш гнучкими – змінювати структуру класів під час виконання програми (фреймворк Play). На C# можна додавати у класи нові властивості і методи чи створювати новий клас під час виконання програми.

У 21 столітті поняття класу розробникам інформаційних систем стало явно не вистачати. Група розробників, під назвою «банда чотирьох», виявила стандартні ситуації при об'єктно-орієнтованому програмуванні – патерни проектування – конфігурації класів, що часто зустрічаються при розробці. В подальшому ряд патернів був вбудований у мови на рівні синтаксичних конструкцій. Часто висловлюється точка зору, що об'єктно-орієнтовані технології лідирують тому, що ООП найбільше відповідає мисленню людини.

Список використаних джерел

1. Буч Гради. Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Пер. с англ. – Режим доступа до ресурсу: [http://kit.znu.edu.ua/iLec/9sem/OOP/lit/\[Buch G.\] Obektno-orientirovannoe_programmirovanie\(BookFi.org\).pdf](http://kit.znu.edu.ua/iLec/9sem/OOP/lit/[Buch G.] Obektno-orientirovannoe_programmirovanie(BookFi.org).pdf)
2. Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования = Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. – СПб: «Питер», 2007. – 366 с.
3. Язык программирования Java SE 8 / Джеймс Гослинг, Билл Джой, Гай Л. Стил, Гилад Брача, Алекс Бакли, издательство: Вильямс, 2015.

Помазун О.М. к.е.н, доцент,
ДВНЗ «Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана»
Терент'єв Є.Г., студент,

ПРОБЛЕМИ ЗАЛУЧЕННЯ МОЛОДІ ДО STEM

Для будь-якої країни потужний науково-технічний потенціал зумовлює зростання економічного розвитку. Це, в свою чергу, зумовлює необхідність приділяти більше уваги до розвитку технічних професій. Майбутні новатори повинні отримувати якісні і ґрунтовні знання в галузі природничих та технічних наук в поєднанні з навичками ХХІ століття - такими як спілкування, робота в команді і рішення проблем в контексті інноваційних можливостей і поточних потреб суспільства. Щоб бути конкурентоспроможною, Україна повинна мати висококваліфіковані кадри з технічної сфери, проте це неможливо реалізувати без фахівців з технічних спеціальностей.

Ефективному залученню майбутніх спеціалістів до технічних професій сприяють всілякі державні програми та заходи. Найбільш ефективним підходом є STEM – освіта.

Акронім STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) був запропонований в 2001 році Національним науковим фондом США (незалежне агентство при уряді США, яке забезпечує фундаментальні дослідження в усіх областях науки) [1]. Суть STEM-підходу полягає в комплексному вивченні науки, технологій, інженерії та математики, а також застосуванні візуалізацій для кращого розуміння наукових явищ. Інтеграція природничих наук та розгляд реальних проектів і прикладів використання інноваційних технологій максимально наближує навчання до життя та пробуджує інтерес майбутніх технарів [2].

Отже, цим терміном традиційно окреслюють підхід до освітнього процесу, відповідно до якого основою набуття знань є проста та доступна візуалізація наукових явищ, що дає змогу легко охопити і здобути знання на основі практики та глибокого розуміння процесів.

STEM-урок характеризується наступними ознаками [1]:

Зосередження на практичних питаннях і проблемах. Учні вирішують реальні соціальні, економічні, екологічні питання шляхом застосування наукових знань, технологій, інженерії та математики.

Використання процесу інженерного проектування (engineering design process). Така форма роботи дає можливість учням виявляти проблеми і шукати шляхи їх вирішення, створюючи власні розробки. Учні проводять попереднє фонове дослідження, розробляють кілька варіантів вирішення, можуть виготовляти прототипи, тестують, аналізують і вдосконалюють розробку. Результат такої діяльності - власні науково-дослідні ідеї і інженерні рішення.

Залучення учнів в практичні і наочні дослідження. Відбувається практична перевірка теоретичних знань і припущень, учні відпрацьовують навички у лабораторіях і майстернях.

Продуктивна командна робота. Щоб зробити якісний продукт, учні повинні працювати як єдиний механізм, розподіляючи обов'язки між собою, ставлячи короткострокові і довгострокові цілі, аналізуючи проміжні результати і покращуючи внутрішні комунікації. Подекуди школярам ця складова уроків дається найважче.

Використання якісних джерел інформації по темах науки і математики, а також робота з завданнями, які передбачають кілька варіантів рішення.

Застосування STEM-орієнтований підходу формує в учнів ряд компетенцій, а саме [1]:

1. **Креативність.** Учні навчаються самостійно шукати різні способи розв'язування задач, виходячи за межі шаблонів.

2. **Науково-технічна грамотність.** Крок за кроком учні опановують основи фізики, механіки й програмування.

3. **Критичне мислення.** Учні навчаються спиратися на факти й перевіряти на практиці свої припущення. Так формується навичка логічного мислення, що ґрунтується на знанні закономірностей.

4. **Комунікабельність.** Під наглядом педагога учні навчаються працювати в команді, домовлятися та об'єднувати зусилля для розв'язання складних завдань.

Не дивлячись на те, що STEM-освіта широко популяризується і підтримується державою, молодь не завжди зацікавлена у поглибленні знань щодо технічних дисциплін.

У Фаховому коледжі інформаційних систем і технологій ДВНЗ «Київський національний економічний університет» за результатами навчання було проведено дослідження щодо успішності студентів 2 курсу (11 клас) по дисциплінам гуманітарного і технічного спрямування.

За результатами навчання було виявлено, що студенти мають вищий бал за гуманітарні дисципліни. Були розглянуті групи студентів наступних освітньо-професійних програм:

- «Обслуговування комп'ютерних систем і мереж» (група 231);
- «Конструювання, виготовлення та технічне обслуговування виробів електронної техніки» (групи 251, 252);
- «Обслуговування програмних систем і комплексів» (групи 291-292).

Нами було проаналізовано співвідношення середнього балу атестату студентів по STEM- і не STEM-дисциплінам. Розрахунки були здійснені за допомогою MS Excel. На рисунках 1-3 представлені гістограми по кожній групі, на яких перший стовпчик відображає середній бал атестату з гуманітарних дисциплін. Другий стовпчик – це середній бал STEM-дисциплін, а саме: фізика; астрономія; хімія; математика; інформатика; екологія; географія; економіка; технології (вступ до спеціальності); екологія.

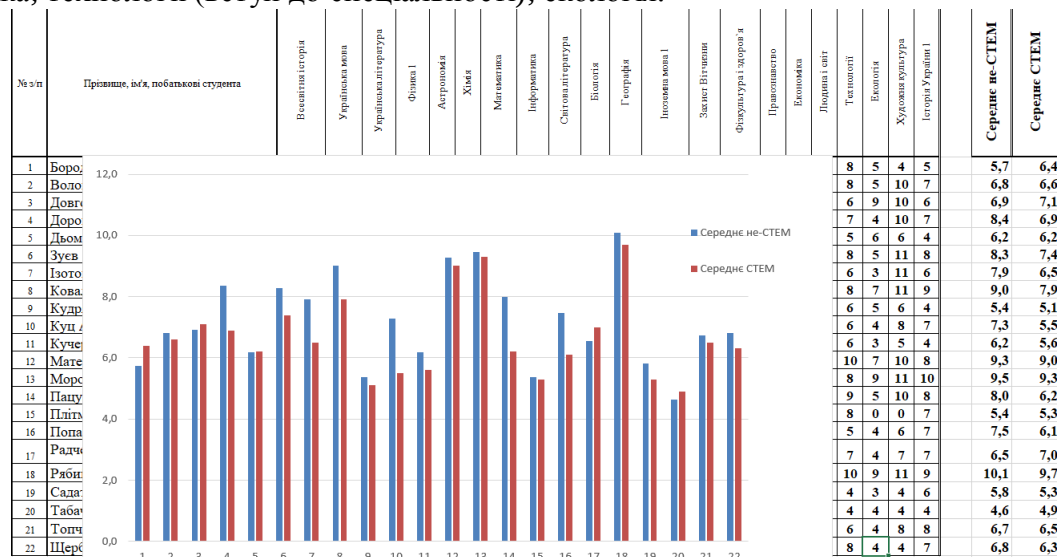


Рисунок 1 – Співвідношення середнього балу атестату з гуманітарних та STEM-дисциплін, група 231 (Джерело: розроблено авторами).

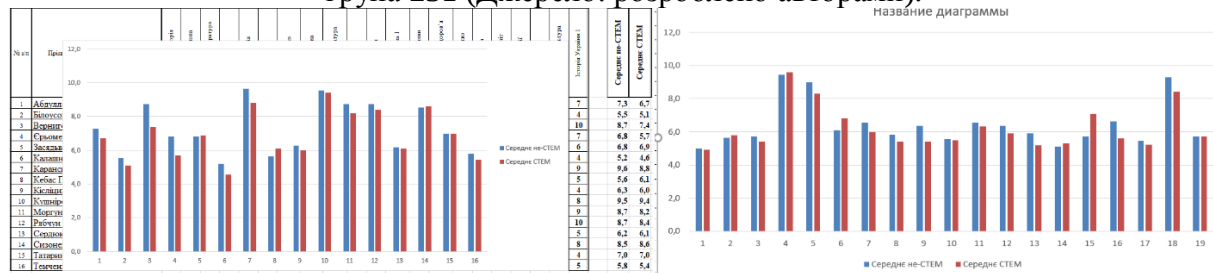


Рисунок 2 – Співвідношення середнього балу атестату з гуманітарних та STEM-дисциплін, групи 251 та 252 (Джерело: розроблено авторами).

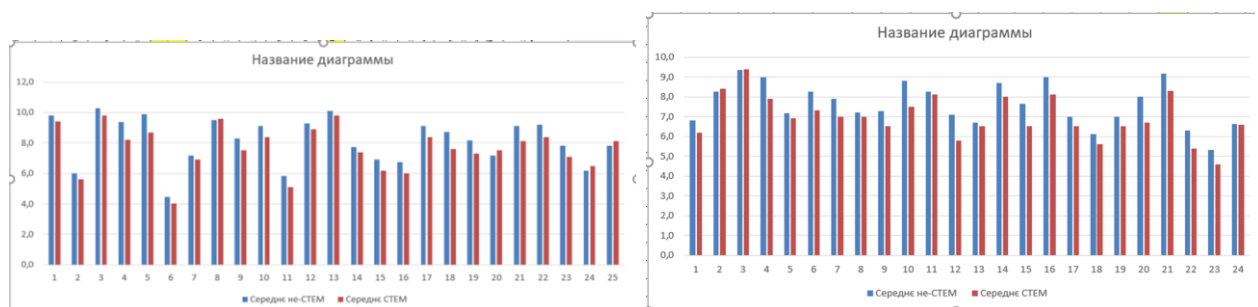


Рисунок 3 – Співвідношення середнього балу атестату з гуманітарних та STEM-дисциплін, групи 291 та 292 (Джерело: розроблено авторами).

Як свідчать результати дослідження, не дивлячись на те, що студентами обрані технічні спеціальності, які передбачають вивчення STEM-дисциплін, оцінки по гуманітарним дисциплінам у студентів вище.

Це також видно на узагальненому графіку, який відображає результати середнього балу по усім 5-ти групам (рисунок 4). На рисунку 4 група 231 на графіку позначена як 1; групи 251, 252 на графіку позначені 2,3; групи 291-292 – позначено 4,5.

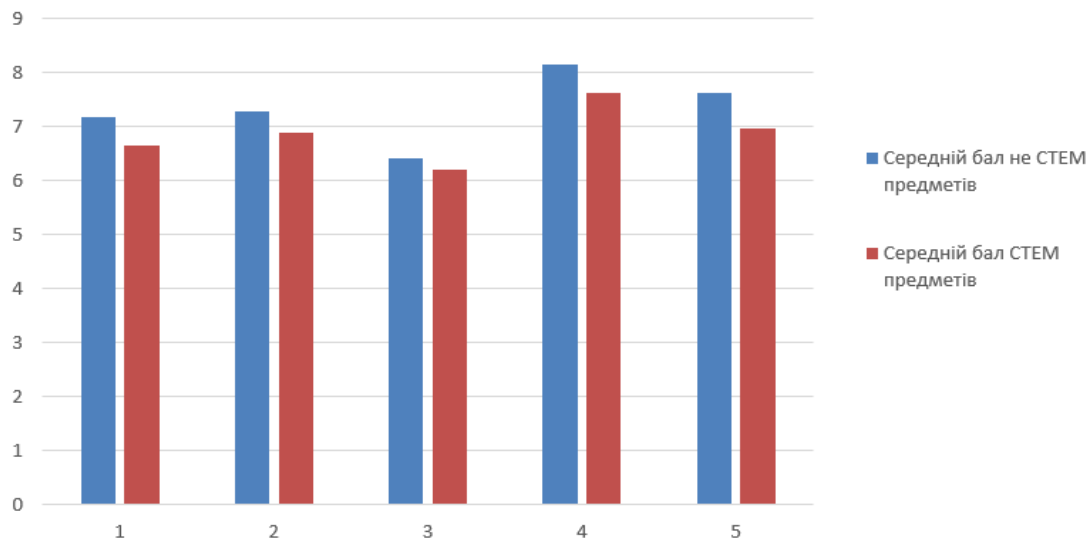


Рисунок 4 – Узагальнені результати співвідношення середнього балу атестату з гуманітарних та STEM-дисциплін (Джерело: розроблено авторами)

Отже, дане дослідження показало, що питання заохочення молодих людей до STEM залишається актуальним навіть для тих, хто обирає технічну професію.

За результатами аналізу літературних джерел було також виявлено, що крім проблеми залучення молодих людей до STEM, ще гострішою стоїть проблема для залучення до STEM жінок. Основними причинами, чому жінки не бажають займатись STEM, є: гендерні стереотипи; інше бачення життєвих цілей; небажання пристосовуватись до чогось нового; стереотипи про складність STEM.

При опитуванні дівчат, які навчаються в коледжі, чому їм не подобається технічна сфера, найбільш частими були наступні відповіді: мало творчості; багато теорії; скучно; не завжди видно кінцевий результат; при навчанні не завжди зрозуміло, де це знадобиться.

Таким чином, можна зробити висновок, що, не дивлячись на всіляку підтримку зі сторони держави й інших організацій, питання залучення молоді до STEM є досить актуальним, для вирішення якого необхідно розробляти комплекс заходів.

Оскільки питання залучення молоді до STEM неможливо розглядати з одного напрямку, нами запропоновано ряд кроків, які дозволяють розробляти програму дій для заохочення учнів та студентів займатись STEM, а саме:

- ☐ визначення класів цільової аудиторії;
- ☐ аналіз, чому молоді люди не цікавляться STEM;
- ☐ розробка комплексу стимулів та заохочень;
- ☐ організація конференцій та клубів технічного спрямування;
- ☐ популяризація інформації про особистостей, які досягли успіху завдяки STEM;
- ☐ демонстрації щодо застосування знань в домашньому господарстві, в роботі, в бізнесі;
- ☐ розробка IT-рішень для реалізації заходів щодо популяризації STEM
- ☐ діти не охоче залучаються до STEM.

Таким чином, не дивлячись на всіляку підтримку зі сторони держави й інших організацій, питання залучення молоді до STEM є досить актуальним, для вирішення якого необхідно розробляти комплекс заходів.

Список використаних джерел

1. STEM-освіта [Електронний ресурс] // Інститут модернізації змісту освіти. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>.
2. Освіта майбутнього ближче, ніж здається. STEM-школа для юних українських винахідників [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://lenovo.ua/blog/osvita-majbutnogo-blizhche-nizh-zdayetsya-stem-shkola-dlya-yunih-ukrayinskih-vinahidnikiv>.