



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

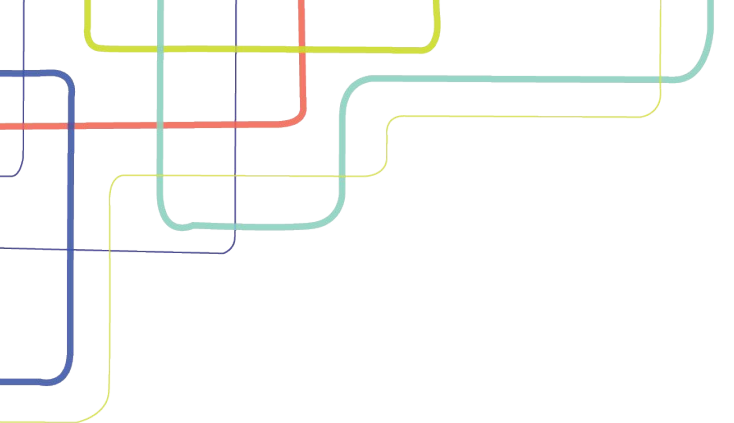


УКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР
ПОЗАШКІЛЬНОЇ
ОСВІТИ

STEM-ДЕНЬ: **професійна розмова** **про майбутнє STEM-освіти**

Збірка текстів

Київ 2023



УДК 374:5

STEM-ДЕНЬ: професійна розмова про майбутнє STEM-освіти. Збірка текстів / автори та інші; за заг. ред. Ю.Г. Демедюка, І.Є. Левіної, Л.О. Пасхалової, В.Д. Подольської - УДЦПО, 2023. - 78 с.

У цій збірці текстів представлені інтерв'ю, статі, презентації, які відображають погляди, ідеї, зміст проєктів, які прямо або опосередковано стосуються STEM-освіти в Україні, її розвитку та модернізації профілів науково-технічного напрямку позашкільної освіти.

Збірку упорядковано в основному текстами інтерв'ю експертів, записаних в межах заходу STEM-день, проведеного у квітні 2023 року, посилання на які містяться за QR-кодами.

Збірка текстів призначена для практиків шкільної та позашкільної освіти, управлінців освітньої сфери, а також усім тим, хто цікавиться розвитком технічної освіти в Україні та світі.

© автори та інші, 2023

© УДЦПО, 2023



ЗМІСТ

ПОГЛЯД ДЕРЖАВИ

- 6** Геннадій ШКУРА, директор УДЦПО
- 7** Роман ГРИЩУК, голова підкомітету з питань освіти впродовж життя та позашкільної освіти Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій, народний депутат України
- 8** Олександр ВОРОХАЄВ, заступник директора ДУ “Український інститут розвитку освіти” (далі - УІРО) (2022 - 2023), керівник УІРО (2023)
- 9** Олег ПАСКА, директор Департаменту освіти і науки Львівської обласної військової адміністрації
- 14** ЮРІЙ ЗАВАЛЕВСЬКИЙ, доктор педагогічних наук, професор, перший заступник директора ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (далі ІМЗО), Оксана ЛОЗОВА, начальник відділу STEM-освіти ІМЗО

ТРЕНДИ І ПРАКТИКИ

- 20** Сергій ВЕРЕТЮК, керівник Noosphere Engineering School, кандидат технічних наук
- 24** Дмитро КОРНІЄНКО, співзасновник та керівник проєкту інжинірингової школи для дітей #BroBots
- 29** Інна ГОНЧАР, керівниця напрямку підготовки та усвідомлення досвіду ГО “Аеророзвідка”
- 33** Людмила ЛИСОГОР, методистка УІРО, доцентка, кандидатка біологічних наук
- 34** Пилип ДУХЛІЙ, засновник проєкту інжинірингової школи #BroBots, громадський діяч, підприємець

37

Ірина МОЛІНСЬКА, операційна директорка проєкту “Робоклуб ІФ” та **Олена МАНІВ-ГОЛОВЕЦЬКА**, керівниця відділу розробки та впровадження проєкту “Робоклуб ІФ”

41

Аліна ЩЕРБИНА, керівниця Всеукраїнської мережі безкоштовних клубів програмування для дітей та підлітків “CodeClub Україна”

45

Ольга КУЗЬМЕНКО, учений секретар секретаріату Вченої ради Донецького державного університету внутрішніх справ, провідний науковий співробітник відділу інформаційно-дидактичного моделювання Національного центру «Мала академія наук України», докторка педагогічних наук, професорка

STEM-ОСВІТА УКРАЇНИ ТА СВІТУ: ШЛЯХИ РІЗНІ - МЕТА ОДНА

50

Антон ЄРЕМЕНКО, завідувач відділом інформаційно-комп'ютерних технологій УДЦПО, співзасновник Всеукраїнського конкурсу з інформаційних технологій для дітей та молоді «iTalent»

56

Зоя РЯБОВА, завідувачка кафедри менеджменту освіти і права ЦІПО ДЗВО “Університет менеджменту освіти” Національної академії педагогічних наук України, докторка педагогічних наук, професорка

60

Марк ЛЕНГЛІ, Тім БРЕДБЕРІ, STEM Learning (Великобританія)

63

Дар'я ГАПІРОВА, координаторка ініціативи “Дівчата STEM”

65

Євгеній ІМАС, доктор економічних наук, професор, ректор Національного університету фізичного виховання і спорту України, **Оксана ШИНКАРУК**, докторка наук з фізичного виховання і спорту, професорка, завідувачка кафедри кіберспорту та інформаційних технологій Національного університету фізичного виховання і спорту України

69

Юрій ДЕМЕДЮК, заступник директора з виховної роботи УДЦПО

74

Геннадій ШКУРА, директор УДЦПО.



ПОГЛЯД ДЕРЖАВИ





Геннадій Шкура

*Директор Українського державного центру
позашкільної освіти*

Питання про схожість загальної середньої та гнучкості і варіативності позашкільної освіти на часі. Ми будемо сьогодні говорити про це, а також і про наступність, і про те, як позашкільна освіта розширює кордони викладання.

Сьогодні наша зустріч буде складатися з чотирьох частин. В нашій першій частині - думка і ставлення нашого законодавчого органу. Ми зрозуміємо точку зору науковців та регіональних керівників освіти. Далі поговоримо про традиційні та новітні практики, тренди науково-технічного напрямку позашкільної освіти. Чи можна їх називати і позиціонувати як STEM-освіту? Побачимо на прикладах сучасних проєктів яким може бути майбутнє напрямку та спробуємо уявити майбутню модель функціонування STEM-освіти.

Задумуючи STEM-день, ми планували про це поговорити і зануритися в зміст саме науково-технічного напрямку позашкільної освіти. Ця розмова з циклу розмов, які ми задумали Українським державним центром позашкільної освіти аби зануритися саме в зміст напрямів позашкільної освіти, і не тільки науково-технічного. Це перша така зустріч, але далі буде розмова і про лідерів учнівського самоврядування, і про художньо-естетичний напрям позашкільної освіти.

Ми часто чуємо про недооціненість позашкільної освіти. Ми саме цими зустрічами спробуємо переконати всю нашу аудиторію, всіх наших учасників, стейкхолдерів (і невід'ємної ланки освіти, загалом системи освіти України)

в тому, що позашкільна освіта - це важливо, адже позашкільна освіта насправді розширює рамки та горизонти того, що може відбутися в майбутньому.

Роман ГРИЩУК

голова підкомітету з питань освіти впродовж життя та позашкільної освіти Комітету Верховної Ради України з питань освіти, науки та інновацій, народний депутат України



У своєму виступі Роман Грищук торкнувся самої суті STEM-освіти, створення відповідної освітньої інфраструктури, необхідності законодавчих змін, доступу до професії та перспективи розвитку miltech.



Олександр ВОРОХАЄВ

заступник директора ДУ “Український інститут розвитку освіти” (2022-2023), керівник УІРО (2023)

9 років триває російсько-українська війна, понад 400 днів Збройні сили України та український народ у тилу чинять спротив повномасштабній російській навалі. За цей час відбуваються вражаюча трансформація системи освіти України - реформа Нової української школи та вищої школи - заклади освіти отримали фінансову та організаційну автономію, а освітяни – автономію педагогічну.

Зовнішні і внутрішні безпекові виклики зробили нас більш організованими та стійкішими. Учні, діти і їхні батьки ощадливо в надскладних умовах використовують наявні ресурси для досягнення результатів навчання.

STEM-освіта, яка проявила свої результати на полі бою та у тилу, слугує не лише для військових інтересів сьогодення через вихованців технічних гуртків та кіберспортсменів, а і слугує майбутньому України - природничо-математичні компетентності поряд із м'якими навичками сприятимуть повоєнній відбудові України.

Архітектура, штучний інтелект, кібербезпека, судно- та авіабудування є тими напрямками STEM-освіти, які не лише сприяють наближенню нашої Перемоги, а і сприятимуть подальшій відбудові України як соборної, європейської та суверенної держави.

Хочу привітати проведення сьогоднішнього STEM-заходу, а його учасникам продуктивної ди-

скусії та напрацювання концепту, в якому своє місце у STEM-освіті займе не лише шкільна освіта за певними галузями, а і науково-технічний напрям позашкільної освіти.

Олег ПАСКА

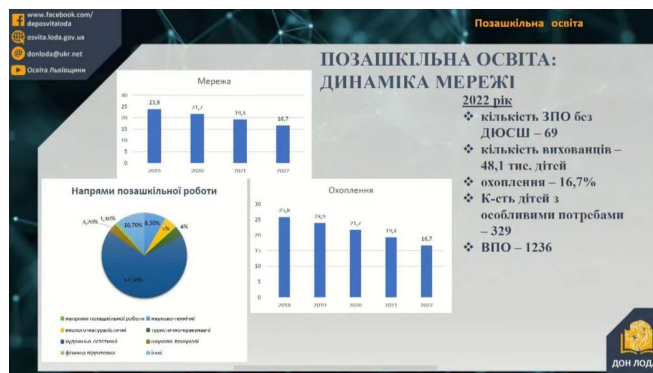
*директор Департаменту освіти і науки
Львівської обласної військової адміністрації*



В кінці минулого року ми, проаналізувавши розвиток освіти Львівщини, прийшли до висновку, що нам особливу увагу треба приділити позашкільно. Я хочу вам розповісти чому.

Перше, коли ми проаналізували динаміку нашої мережі, то видно що після того як відбулася реформа місцевого самоврядування і більшість освітніх потреб фінансується з місцевих бюджетів - почалося скорочення мережі. Із 2019 року ми бачимо як скорочувалась мережа до 2022 року і, здавалося б, що попри все в нас Львівщина мала завжди і має добрі результати на фоні України по позашкільно: є і здобутки на міжнародному рівні, це стосується і радіозв'язку, і трасового моделювання, і радіопеленгації, і Малої академії наук. І, здавалося би, що нічого не мало би нас спонукати до, власне, уваги такої до позашкільно. Але, коли ми подивилися і проаналізували структуру позашкільно (до 100 закладів позашкільної освіти), ми побачили, що найбільше у нас розвинений художньо-естетичний напрям - 50 % всіх здобувачів позашкільно задіяні у художньо-естетичному напрямі, найменше - у науково-технічному (7 %). Коли ми навіть подивилися на цю статистику, я думаю що така статистика є по всій Україні, у більшості регіонів, то цих 7 % — це від кількості учнів, які займаються у позашкільлі. Але якщо ми візьмемо ту кількість учнів у відсотках до всієї кількості учнів, які є у Львівській області, то це буде 1%! Тобто, якщо ми хочемо мати технологічно розвинену країну, якщо ми хочемо мати промисловість, якщо ми хочемо мати дуже добрі STEM технології, то вони просто так нізві-

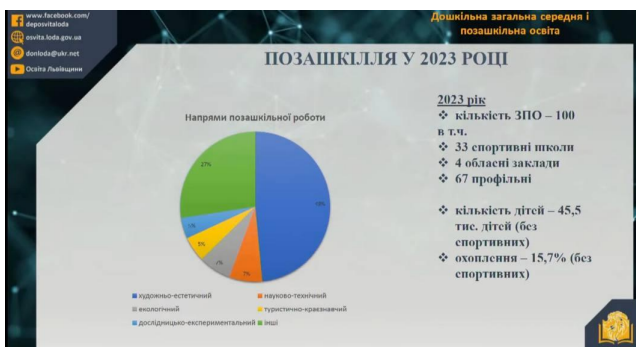
дки не візьмуться, нам треба зробити акцент на науково-технічний і дослідницько-експериментальний напрям позашкільно. І ми це і зробили. Львівська обласна адміністрація вперше цього року виділила кошти на переоснащення п'яти центрів технічної творчості в громадах (на умовах співфінансування - це 5 мільйонів гривень) і 5 мільйонів на переоснащення обласного центру технічної творчості і Малої академії наук. Крім того керівники і працівники центрів пройдуть перепідготовку в Львівській політехніці і у Львівському національному університеті, для того щоб підвищити рівень кваліфікації.



Ми також сподіваємось на те, що нам допоможуть різні благодійні фонди і попередні домовленості в нас є з одним великим міжнародним освітнім фондом. Крім того, ми збираємось провести форум позашкільно для того, щоб привернути увагу до здобутків учнів, до їх проєктів (технічних і наукових) аби показати потенціал і популяризувати позашкільну освіту.

Це буде цілий комплекс заходів в межах Року позашкільно і ми сподіваємось, що у такий спосіб ми серйозно вплинемо на розвиток, власне, технічного напрямку.

Але наступним кроком мало би бути, і ми це плануємо, розвиток природничих наук. Ми сподіваємося на серйозну підтримку Міністерства освіти і науки України, а також профільного Комітету, тому що в нас дуже серйозний створюється перекося у державі, коли ми справедливо внесли до переліку предметів ЗНО українську мову, математику, бо грамотність і філологічна і математична - це дуже правильно, до цього додали іноземну мову та історію України, яка формує свідомість, але тоді в мене питання: "А де в нас природничі науки?" Майже всі країни вигравали за рахунок того, що вони розвивали науку, інновації, технології.

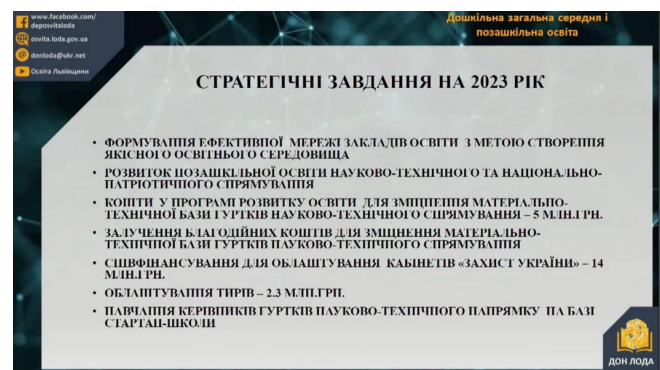


Тому сподіваємось, що вже на наступний рік, чи кінець цього року, МОН та освітній комітет звернуть увагу на природничі науки. Крім того, у позашкільні ми серйозну увагу приділяємо національно-патріотичному вихованню. Цього року у нас буде Всеукраїнська гра "Джур" і ми зараз збираємось закупити відповідне обладнання для Центру національно-патріотичного виховання, краєзнавства і туризму - це другий напрямок, який, як не дивно, в тому ж числі на Львівщині, потребує підтримки, з того аналізу, який ми зробили. І цього року Львівська обласна військова адміністрація заклала у програму розвитку освіти кошти на закупівлю кабінетів "захисту України" - це 14 мільйонів гривень, на умовах співфінансування (це буде 28 мільйонів гривень). Ці кошти підуть не просто в школи за вільним вибором чи за заявками, а виключно у ті школи, які стануть про

фільними ліцеями - в нас вже є визначено 100 закладів освіти з 1000, які стануть до 2027 року профільними ліцеями, тому ця робота є дуже системною і дуже послідовною.

Г. ШКУРА: А хто визначає куди спрямовувати фінансування? І які механізми цього фінансування? Це якісь конкурсні умови? Це якісь грантові проєкти оголошені Вами, чи це просто розподіл бюджетних коштів? Яким чином це відбувається? Хто визначає ці пріоритети?

О. ПАСКА: По-перше, перед тим як це зробити, ми провели наради з усіма керівниками відділів освіти в районах, з усіма керівниками закладів позашкільля, з усіма. Ми визначили проблеми спільно, ми зійшлися на тій думці, що науково-технічний напрямок потребує першочергової підтримки. Тоді ми провели відповідну нараду. В нас є експертна рада при департаменті освіти, також у нас є експертна рада з питань інновацій, в яку входять науковці з України, які належать до 2 % найцитованіших науковців світу (таких у нас в Львівській області 14).



І, власне, на підставі висновків всіх цих людей, дуже розумних і кваліфікованих, ми передбачили фінансування відповідно до тих потреб, які спільно подали громади. Це було підтримано пізніше на нараді у голови адміністрації. Відбувається це все дуже прозоро і публічно. Тому нам важливо, щоб це обладнання переглядали стартап-школа Львівської політехніки і

теж подавали свої рекомендації для того, щоб це було сучасне і потрібне, і щоб воно давало перспективу розвитку. Це все є дуже продумано.

Г. ШКУРА: Чи долучаєте ви до цієї роботи приватний та громадський сектор? Тому що у нас, УДЦПО, як координатор науково-технічного напрямку позашкільної освіти, ставимо собі за мету дійти нашими напрямками до найменшого сегменту позашкільної освіти. Аби будь-яка, навіть найменша, громада мала змогу отримувати послуги з позашкільної освіти. Яким чином у вас може відбуватись? Чи є оця синергія від всіх цих стейкхолдерів регіону і не тільки? Ви згадали про міжнародних партнерів - дуже цікаво саме це.

О. ПАСКА: Правильно говорите про те, щоб кожна дитина з найменшого села мала можливість і доступ до позашкільної освіти. Оскільки ми не можемо в кожному селі створити центр технічної творчості, ми вирішили що в кожному районі маємо їх створити на базі тих центрів, які є, модернізувати, осучаснити. Діти можуть спокійно доїжджати до цих центрів технічної творчості в межах районів, відповідно до графіка. І відповідно до графіка вони можуть приїжджати на фізичний факультет Львівського університету (ми з ними маємо домовленість), і хімічний, і також у стартап-школу Львівської політехніки. До речі, вже учні наших новостворених ліцеїв, яких в нас є три, регулярно раз в тиждень відвідують лабораторії стартап-школи Львівської політехніки, де вони мають можливість досліджувати, в тому числі ДНК. Тому ця логістика вся працює.

Щодо приватного сектору хочу вам сказати, що з нашого досвіду приватний сектор наразі тільки зацікавлений технологіями і навчанням в сфері ІТ. Я сподіваюся, що вся ця наша діяльні-

сть спонукає приватний сектор і в інших сферах також зацікавитися, в тому числі позашкільям. І частково нам вдалося профтехосвітою їх зацікавити. Сподіваюся, що вони зрозуміють що є ще така сфера як позашкільля. Що стосується громадських організацій в нас є контакти з такою відомою громадською організацією як ЮНІСЕФ і вони, сподіваюся, підтримають ті пропозиції, які стосуються модернізації позашкільля. Одна з важливих ролей позашкільля і причин чому ми це все почали - це, власне, можливість допомогти дітям психологічно пережити війну, наслідки війни, що вони бачили. Якщо вдається до досвіду Ісландії, то ми знаємо, що в їхніх школах була проблема: 50% учнів були уязвлені від тютюнопаління, алкоголю тощо. І коли держава запровадила підтримку позашкільля (була окрема субвенція), то за 3-5 років з 50% цей відсоток дійшов до 4-5%. Тобто ми собі з вами уявляємо середньостатистичний клас в Україні 25 учнів: п'ять учнів гарно вчать, вони мають причини для радості в житті, але 20 учнів можуть мати проблеми з навчанням тією чи іншою мірою. І якщо дитина не має хобі, немає справи, від якої вона отримує задоволення (чи це спорт, чи це мистецький напрям, чи це науковий, чи це технічний), тоді вона шукає реалізацію в інших речах. І, власне позашкільля має і профорієнтаційну функцію, і виховну функцію, і антистресову функцію, тому, власне, і вся увага сьогодні в нас до позашкільля. До того ми увагу приділяли профтехосвіті. Це не означає, що ми не будемо приділяти їй в подальшому увагу, але вона в нас отримала динамічний розвиток і зараз наша мета щоб такий же розвиток на Львівщині отримала позашкільна освіта.

Г. ШКУРА: Тобто ви хочете поєднати всю систему освіти регіона і зробити таку певну наступність побудувати за допомогою позашкільної

освіти місточки від загальної середньої до вищої, до профтехосвіти і це може розширити горизонти? А як же той постулат, що законодавство нам каже, що не можна дублювати предмети шкільні в позашкільній освіті? Як ми це подолаємо? Чи ми розсуваємо ці певні перепони? Йдемо вперед, а законодавство наздоганяє?

О. ПАСКА: Позашкільна освіта не дублює функцій, вона розширює певні напрями і програми, які є в середній освіті. Я вам наведу приклад як позашкільна освіта виконує профорієнтаційну функцію і наскільки вона гнучкіша за всі інші напрямки освіти. Отже, в 2020 році ми підписали меморандум між стартап-школою Політехніки і Академією наук і відкрили в позашкільній гурток управління дронами. Вже наступного року ми в межах однієї спеціальності доповнили програму і в одному закладі профтехосвіти відкрили навчально-практичний центр за допомогою ПРООН в Україні. Там діти навчаються управлінню дронами і це дуже цікаві компетентності для сільського господарства, до прикладу. А цього року ми відкриваємо ще один навчально-практичний центр в одному з закладів профтехосвіти, теж по управлінню дронами. От як позашкільня, наскільки воно гнучке, може впливати на розвиток, до прикладу, професійно-технічної освіти.

Г. ШКУРА: Чи допомагають ці центри дронного навчання, назвемо їх так, вирішувати якісь питання які пов'язані з війною, ну в межах дозволеного звичайно?

О. ПАСКА: Очевидно не тільки в сільському господарстві вони використовуються.

Г. ШКУРА: Тобто виклики сьогодення ми долаємо за допомогою в тому числі і позашкільної освіти.

О. ПАСКА: До речі, в нас є цікаві приклади, коли після наших нарад, після промоції позашкільної освіти, частина директорів профтехосвіти самі зателефонували і запропонували на їхній базі, базі закладів профтехосвіти, відкривати гуртки, допомагати позашкільлю розвиватися. Це теж така, знаєте, цікава синергія.

Г. ШКУРА: І ще не можу не поставити ще одне питання, яке хвилює дуже багатьох учасників позашкільної освіти - це питання злиття, закриття, реорганізації закладів, в тому числі у зв'язку з недофінансуванням цієї галузі за принципом "Я краще зроблю у себе в громаді дорогу". Де оця межа і оці компроміси, які ви можете знаходити з громадами, тому що громади зараз самі вирішують куди їм іти.

О. ПАСКА: Це є, на мою думку, проблема нашої системи освіти, тому що громади мають різне фінансове забезпечення і внаслідок цього в нас відбувається фактично порушення Конституції, коли ми не можемо надати рівних можливостей доступу до освіти дошкільної, позашкільної, навіть середньої освіти, нашим дітям. Я маю на увазі всіх дітей всіх громад України. І причина є в тому, що нема коригування. До прикладу: бідніша громада може менше скеровувати коштів навіть на харчування, менше на позашкільня. То чим завинила дитина, яка народилася в такій громаді? Має бути коригуючий коефіцієнт. Якщо в середній освіті це балансується за рахунок субвенції, формули розподілу субвенції, то позашкільня, дошкільня — воно є на плечах громади.

У тих громадах, які себе добре почувають, звичайно розвиток відбувається сильніше. Тому отакі центри технічної творчості в районах і оця логістика допомагає тим біднішим громадам дати можливість дітям долучитися до якісного позашкільля. В мене є така мрія після відвідува-

тіння Ізраїлю, що після завершення війни в нас обов'язково буде як в Ізраїлі: на першому місці в бюджеті буде армія, та як зараз є, а на другому місці буде освіта, так як в Ізраїлі 20% ВВП - на середню, дошкільної, позашкільну освіту, і 10 % замість 0,4% - на науку. І тоді ми будемо справді мати дуже серйозні перспективи потрапити в двадцятку найрозвиненіших країн.

Г. ШКУРА: Тобто працююча система завжди краще, чим не працююча. І працюючу систему краще реформувати і змінювати, чим вбити і створювати нову. Правильно?

О. ПАСКА: Важливо її не поламати, її треба модернізувати, але не поламати відразу ...

Г. ШКУРА: Записали цю вашу тезу! Щиро вам дякую і заставлення до сфери позашкільної освіти у Львівському регіоні! Щиро дякую за вашу небайдужість і ваше натхнення у реалізації права дітей на всі види освіти і рівний доступ до них, який записаний в Конституції.



Юрій ЗАВАЛЕВСЬКИЙ

*доктор педагогічних наук, професор, перший заступник
директора ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»*



Оксана ЛОЗОВА

*начальник відділу STEM-освіти ДНУ «Інститут
модернізації змісту освіти»*

STEM-ОСВІТА ЯК ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ОСВІТИ

Розвиток України спрямований на досягнення європейських стандартів життя та забезпечення конкурентоспроможності нашої держави шляхом ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства [1]. Євроінтеграційні прагнення України у сфері освіти і науки відображені в реформах Міністерства освіти і науки України [2]. В умовах реалізації освітніх реформ відбувається пошук ефективних рішень щодо створення принципово нових навчальних програм, підручників, інноваційних напрямів освітньої діяльності, зокрема, STEM-освіти.

STEM-освіта інтегрує природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics) для формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей здобувачів освіти, рівень яких визначає конкурентну спроможність особистості на сучасному ринку праці. STEM-освіта орієнтується на перспективні прикладні дослідження й нагальні проблеми, серед яких: екологічні, економічні та безпекові, інженерні технології, генерування технологічних рішень галузі обо-

ронно-промислового комплексу, соціальні та гуманітарні виклики тощо.

Впровадження STEM-освіти у закладах освіти здійснюється відповідно до Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р [1] та плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р; [3].

Для України розвиток STEM-освіти є пріоритетним і підтримується та здійснюється через усі види освіти: формальну, неформальну, інформальну [1]. Згідно Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) стратегіями розвитку освіти є розроблення ефективних методів впровадження навчальних програм з навчальними методиками природничо-математичної освіти (STEM-освіти); удосконалення підготовки педагогічних працівників та забезпечення їх професійного розвитку; стимулювання здобувачів освіти до обрання науково-технічної діяльності, що передбачає здійснення

заходів, які дають змогу розв'язати проблеми соціального сприйняття науки і науково-технічних, інженерних професій, а також професійної орієнтації, спрямованої на розвиток партнерства між закладами освіти і роботодавцями.

Нині є вагомі здобутки з напрямів розвитку STEM-освіти, а саме: організація STEM-навчання базується не лише на впровадженні реформи «Нова українська школа», а й з урахуванням плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року [3]; концептуальні засади STEM-освіти були враховані при створенні цілісної системи навчання в 5-9 класах Нової української школи; посилюється роль математики в інтегративному підході реалізації STEM-освіти та її якісному викладанню: з цією метою Кабінетом Міністрів України затверджено план заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року [4]; створюється мережа STEM-центрів/STEM-лабораторій, зокрема, у 2020 році державою було виділено фінансування на обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій відповідно до Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій, затверджених Міністерством освіти і науки України [5].

Для забезпечення науково-методичної підтримки STEM-освіти розробляються інтегровані модельні навчальні програми для всіх типів закладів освіти щодо викладання спеціальних, елективних курсів, факультативів, організації роботи гуртків науково-технічних, з робототехніки, інженерії, природничих дисциплін, сучасних наукових напрямів. Наказом Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки від 29.09.2021 №1031) надано гриф

«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» модельним навчальним програмам для базової середньої освіти: «STEM. 5-6 класи (міжгалузевий інтегрований курс)» (авт. Бутурліна О.В., Артем'єва О.Є.) [6], «Робототехніка. 5–6 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Сокол І. М., Ченцов О. М.) [7]. Окрім того, ці авторські колективи запропонували для апробації модельні навчальні програми за вищезазначеною тематикою для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти.

Інститутом педагогіки Національної академії педагогічних наук України розроблено модельну навчальну програму «STEM. 7-9 класи» (автори: Засєкіна Т.М., Коршунова О.В., Василашко І.П.) для закладів загальної середньої освіти та апробуються навчальні матеріали. Зміст курсу покликаний підсилити вивчення предметів природничої, інформаційної, математичної та технологічної галузей, зокрема, направлений на формування в учнівства наукового стилю мислення та обґрунтуванню необхідності/доцільності комплексних рішень поставлених задач. Курс буде підтримано електронним посібником під назвою «STEMCONNECT: Розширюємо можливості разом», який містить повну розробку курсу, підтримує дистанційні та змішані формати навчання, індивідуальну освітню траєкторію кожного учня та учениці.

Заклади освіти можуть використовувати програми, методичні ідеї, розробки, що були створені та апробовані у рамках Всеукраїнського освітнього інноваційного проєкту «Я – дослідник», «Дослідник 2.0» [8]. У ході реалізації проєктів розроблено та апробовано педагогічну модель організації навчально-дослідницької діяльності здобувачів освіти з використанням IT- та STEM-підходів.

Одним із головних чинників, що значною мірою впливають на розвиток STEM-освіти є створення мережі STEM-центрів/лабораторій, де передбачені окремі зони для коучингу, проведення дослідно-експериментальної роботи, запровадження STEM-навчання здобувачів освіти різного віку. Науковцями розроблено інтерактивну регіональну карту STEM-центрів, згідно якої на початку 2022 року STEM-центри працювали у всіх регіонах України на базі закладів загальної середньої освіти, вищої та позашкільної освіти. Метою діяльності таких центрів/лабораторій є організація науково-дослідної, винахідницької діяльності здобувачів освіти з використанням сучасних засобів навчання та запровадженням інноваційних освітніх методик; розвиток креативних якостей та інноваційності, популяризація результатів винахідницької діяльності здобувачів освіти; професійне удосконалення педагогічних працівників.

Напрямами діяльності STEM-центрів можуть бути: програмування, штучний інтелект, електроніка, мехатроніка, біоніка, адитивні технології, числове програмне керування, комп'ютерне моделювання, фрезерні та лазерні технології, кліматичні, астрономічні, біологічні спостереження та опрацювання їх результатів, робототехніка, інженерія, ракетомоделювання, аерокосмічні технології, радіоелектроніка, авто-, авіа-, судномоделювання, тривимірне моделювання; хіміко-біологічні та агроекологічні технології; конструювання; веб-дизайн, основи відео-технології, цифрове мистецтво тощо [1].

Реалізація STEM-навчання базується на використанні сучасного обладнання в освітньому процесі та організації навчання за сучасними інноваційними методиками. З цією метою і задля розширення соціального діалогу між освітою та стейкхолдерами, для розробки навчально-методичного й ресурсного забезпече-

ння освітніх програм STEM-спрямування, реалізується інноваційний освітній проєкт за темою «Організаційні та науково-методичні умови створення STEM-центрів» на базі закладів освіти України (2022–2027 роки). Мета дослідження – розробити, науково обґрунтувати та експериментально перевірити організаційні й науково-методичні умови створення і функціонування STEM-центрів як освітніх хабів Національного освітнього технопарку в умовах реформування освітньої галузі, цифровізації та цифрової трансформації [2].

Прикладом сучасного віртуального STEM-центру в Україні є STEM-центр, утворений на базі Національного центру «Мала академія наук України» [10]. Діяльність центру здійснюється в дистанційному та очному режимі і направлена на методичну і технологічну допомогу в організації STEM-навчання, наукових та навчальних досліджень з математики, фізики, хімії, біології, географії, екології, мінералогії, астрономії. Робота даного центру направлена на поєднання міждисциплінарного і проєктного підходів у навчанні, підготовку молоді до технологічних інновацій життя та підтримку інтересу до природничо-математичних і технічних дисциплін.

Щороку зростає кількість закладів, що впроваджують STEM-підходи в освітньому процесі. Цьогоріч Державною науковою установою «Інститут модернізації змісту освіти» нагороджено відзнакою «Лідер STEM-освіти» 11 закладів, що мають власну інноваційну модель STEM-освіти та відзначаються високою якістю навчання. Крім того, започатковано Всеукраїнський захід «Ми розвиваємо STEM», метою якого є поширення інноваційних практик та створення Всеукраїнської мережі закладів STEM-освіти [11].

STEM-освіта формує актуальні компетентності

та сприяє професійному самовизначенню здобувачів освіти, враховуючи вимоги ринку праці. З метою сприяння свідомого обрання здобувачами освіти професії Міністерством освіти і науки України, ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» спільно з Асоціацією інноваційної та цифрової освіти, Освітнім Хабом міста Києва і компанії «HR YOU» реалізується Всеукраїнський проєкт з проф-орієнтації та побудови кар'єри «Обери професію своєї мрії» [12].

До того ж, Міністерство освіти і науки України спільно з ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», Асоціацією інноваційної та цифрової освіти та Дитячим фондом ООН (ЮНІСЕФ) запустили навчальний проєкт для української молоді «Навички для успішного життя». Це навчальний курс для підлітків віком 12-17 років, які перебувають як в Україні, так і за кордоном. Впродовж проходження курсу підлітки отримують практичні навички з фінансової та цифрової грамотності, емоційного інтелекту, ефективної комунікації, креативного мислення, проф-орієнтації, тайм-менеджменту та інших softskills (м'яких навичок), які необхідні для побудови успішної кар'єри. Задля гендерної рівності у науковій, технологічній сферах проводяться освітні заходи у рамках ініціативи «Дівчата STEM».

Упровадження STEM-освіти вимагає від науково-педагогічних працівників активно використовувати новітні педагогічні підходи до викладання й оцінювання, інноваційні практики міжпредметного навчання, методи та засоби навчання з акцентом на розвиток дослідницьких та винахідницьких компетентностей. У зв'язку з цим, посилена увага приділяється питанням якісного підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників. ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» на партнерських засадах

з освітніми установами реалізує освітній проєкт «STEM-школа» [13] з метою розвитку професійної компетентності педагогічних працівників з питань STEM-освіти. Це безкоштовний інноваційний ресурс для широкого кола освітян, який забезпечує індивідуалізацію, свободу вибору місця, часу і темпу навчання за дистанційною формою; це платформа для спільного навчання, обміну і вивчення найкращого вітчизняного та закордонного досвіду. Робота STEM-школи організовується відповідно до Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників (постанова КМУ від 21 серпня 2019 року № 800 (зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133)). Навчальна програма кожної сесії STEM-школи розробляється відповідно до освітніх проблем, актуальних питань розвитку STEM-освіти. Педагоги мають можливість ознайомитися з новинками на освітньому ринку, пропозиціями, досвідом бізнес-структур, громадських та інших організацій. Протягом 2017-2023 років було проведено 13 сесій, слухачами STEM-школи стали понад 45 тисяч осіб та 500 спікерів.

Для підвищення професійної майстерності педагоги можуть брати участь у заході «Педагогічна STEM-майстерня», у рамках якого проводяться науково-практичні семінари, круглі столи, майстер-класи, хакатони. Наприклад, під час таких подій учасники мають можливість ознайомитися з досвідом роботи переможців Всеукраїнських конкурсів фахової майстерності, інноваційних освітніх проєктів, зокрема, конкурсів: на премію «GlobalTeacherPrize Ukraine», «Краща STEM-публікація», «Кращий STEM-урок», «Наука на сцені». Анонси проведення таких заходів розміщуються на сайті ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (режим доступу: <https://imzo.gov.ua>).

Науково-педагогічним працівникам пропонується активно долучатися до участі у Всеукраїнському фестивалі «STEM-весна», який щорічно проходить з 1 березня по 31 травня. Фестиваль є ефективною платформою для проведення майстер-класів, воркшопів, тренінгів, панельних дискусій, презентацій досвіду. Це унікальний простір нового формату для спільного навчання, спілкування, обміну та вивчення найкращого вітчизняного і закордонного досвіду, знайомства з новаторами сучасної освіти, це майданчик підтримки, об'єднання зусиль освітян, науковців, громадських активістів та бізнесу. За 6 років фестивального рух охопив майже всі заклади освіти України.

У межах фестивалю щороку проходить STEM-тиждень, метою якого є розробити і запропонувати доступні освітні рішення, які б допомогли вчителям зацікавити, занурити учнівство у світ науки і технологій, дати поштовх до розвитку власного потенціалу, мотивувати педагогів експериментувати з освітніми інструментами, шукаючи цікаві можливості пізнання світу.

Участь у фестивальних подіях допомагає освітянській спільноті знайти рішення щодо створення моделі STEM-освіти. Активна співпраця з партнерами зумовлює реалізацію напрямів STEM-освіти у закладах освіти.

Ініціативу ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (відділ STEM-освіти) щодо розвитку STEM-освіти в Україні активно підтримують обласні координатори з питань STEM-освіти у закладах післядипломної педагогічної освіти, які розробляють, узгоджують регіональні програми заходів (конференції, майстер-класи, воркшопи, тренінги, панельні дискусії, конкурси тощо).

На допомогу освітянам ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (відділ STEM-освіти) щороку розробляються методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти [14]. Інформацію з питань STEM-освіти педагогічні працівники можуть отримувати з офіційних сайтів Міністерства освіти і науки України, Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» та зі сторінок соціальних мереж, наприклад, приєднавшись до групи на сторінці Facebook – Відділ STEM-освіти ІМЗО.

The image features an abstract graphic design with several thin, colored lines (blue, red, green, yellow) that form a complex, interconnected pattern. The lines are primarily horizontal and vertical, with some diagonal segments, creating a sense of movement and flow. The pattern is concentrated in the top-left and bottom-right corners, leaving a large, clean white space in the center where the text is located.

ТРЕНДИ І ПРАКТИКИ

Сергій ВЕРЕТЮК

*керівник мережі лабораторій Noosphere
Engineering School*



Наша Інжинірингова школа — це частина STEM-екосистеми, яку будує в Україні громадська організація «Асоціація Ноосфера».

Екосистема Noosphere спрямована на роботу з дітьми, студентами і молодими професіоналами, яка включає низку ініціатив: підтримка ракетно-модельного спорту, розвиток робототехніки, проведення інноваційних турнірів і проєктна діяльність на базі науково-технічних лабораторій Noosphere Engineering School.

Я би хотів почати з назви: чому Noosphere? Як відомо, ноосфера — це теорія й ідеологія Володимира Вернадського, президента першої Академії наук України. Ми дуже шануємо і намагаємось слідувати його вченню, яке полягає в необхідності створювати мережеві конструкти, всередині яких можливий вільний обмін знань, їх створення, розвиток інтелекту тощо. Саме в межах цієї філософії і спрямована діяльність ГО «Асоціація Ноосфера», співзасновником якої є міжнародний підприємець у галузях космічних технологій та ІТ, філантроп, доктор економічних наук Макс Поляков.

Отже, на сьогодні ми маємо два великі напрями. Перший з них — позашкільна освіта. Однак наша діяльність спрямована не на системне навчання, а на створення необхідних і достатніх умов для того, щоб привернути увагу дітей до вивчення науки, технологій та інженерії.

Чому це важливо? Не секрет, що сьогодні наука, на превеликий жаль, не перебуває в активному дискурсі на національному рівні. Ми вва-

жаємо, що це стратегічна помилка, адже наука, наукове мислення, наукове бачення, науковий світогляд є дуже важливими. Саме заради цього ГО «Асоціація Ноосфера» обрала формат організації різноманітних заходів, які насамперед популяризують науку серед молоді як на національному, так і на міжнародному рівнях. Такими видами заходів для побудови технологічного й інженерного позашкільного для дітей є змагання з ракетомодельного спорту, робототехніки на основі конструкторів VEX. Крім цього, ми розглядаємо ще один додатковий напрямок — це вбудовані системи і дрони для дітей, школярів і студентів.

Так, у співпраці з Федерацією ракетно-модельного спорту України ми проводимо змагання серед школярів, в межах яких треба побудувати «шкільну» ракету і запустити її згідно з конкретним технічним завданням. Тож до чого тут STEM? По суті, створення ракети — це і фізика, і математика, і хімія, і розрахунки, і системне мислення. Крім того, діти беруть на себе відповідальність, вони стають більш рішучими, практикують роботу в команді, здатність презентувати і захистити проєкт. Тобто це те, що зараз називається Soft Skills. В цьому контексті STEM — не виключно ці чотири букви, які розшифровуються як «природничі науки» (Science), «технологія» (Technology), «інженерія» (Engineering) та «математика» (Mathematics), а вже дещо більше.

Те ж саме стосується і змагань з робото-

техніки, в рамках яких діти створюють і програмують роботів. Під час роботи над своїми проєктами кожен з них має можливість попрацювати в команді, де формуються соціальні ролі: є лідер команди, розробник, проєктний менеджер тощо.

І найважливіше й найменш очевидне — це формування у дітей ініціативності. Навіщо це потрібно? За різними даними, в нашій країні у майже 60% випадків рішення вступу до ВНЗ за абітурієнта приймають батьки. Це призводить до того, що в університетському середовищі в середньому 80% студентів не зацікавлені в навчанні, а лише 20% — небайдужі, які готові працювати. Їм цікаво, вони хочуть дізнатися щось нове, мають жагу до знань. Але чому так відбувається?

Г. ШКУРА: Можливо, батьки виходять з того, в якій сфері самі вони знаходяться? Це дуже часто є вирішальним фактором.

С. ВЕРЕТЮК: Саме через такі івенти, через популяризацію науки, інженерії, технологій, світогляду вільної, творчої людини ми намагаємось запалити в дітях головне — жагу до знань. З цією жагою дитина матиме розуміння, для чого їй університет, яка мета перебування в університеті і які їй необхідні знання. Вона стане більш вимогливою, що в подальшому сприятиме вдосконаленню кар'єрної і професійної систем в цілому.

Г. ШКУРА: А навіщо воно треба Noosphere? Ви вирощуєте собі майбутні кадри? Яку мету ви переслідуєте? Це насправді розповсюджена думка, що певні компанії, особливо приватні, відчувають кадровий голод. Ця кадрова нестача змушує їх робити такі активності і вкладати кошти навіть не в студентів, а в школярів. Особливо цим займаються ІТ-компанії, які дуже сильно

занурюються в цей ринок. І де тут золота середина: не втратити людину, коли бачимо суто працівника? Для позашкільної освіти все ж в пріоритеті є людина, дитина, особистість. Що це для вас означає?

С. ВЕРЕТЮК: Наразі дійсно ведеться така дискусія. В рамках цієї дискусії є відкрите питання: чи потрібно програмісту закінчувати університет, мати вищу освіту, чи достатньо перенести всі ІТ-навички на рівень профтехосвіти? Є різні думки: хтось «за», хтось «проти». І на відміну від ІТ-компаній, які мають кадровий голод, ми сповідуємо зовсім протилежну точку зору. Вони справді дуже часто використовують STEM-напрямок, щоб вирішувати у майбутні 5-10 років кадровий запит. Ми вважаємо, що це не зовсім вдала логіка, адже, все ж таки, у нас відкритий ринок і ринкова економіка. Крім того, ми хочемо допомогти державі і посприяти створенню нової технічної, інженерної еліти країни.

Ключове — ми не хочемо створювати працівників, ми хочемо формувати особистостей, які здатні щось створювати самі: винахідників, інженерів тощо. Ми рухаємось у своєму напрямку, у своєму векторі, бо ми віримо в ноосферу. Вернадський вважав, що ми вже як біосфера себе реалізували, тепер настав час висувати на передній фронт мислення і науку. Геннадій Шкура: Я правильно розумію, що мета Noosphere створити середовище, в якому можна плекати особистість, людину, лідера, свідомого громадянина України, який спроможний вирішувати певні професійні задачі?

С. ВЕРЕТЮК: Так, спроможність вирішувати певні професійні задачі і, напевно, найважливіше — творити. Знаєте, до STEM-навіть зараз додають літеру «А» (Art), це важливо. Які необхідні умови для генерації ідей?

Відповідь лежить десь на поверхні. Давайте зробимо невеликий екскурс і подивимось на нобелівських лауреатів (мені дуже подобається Річард Фейнман, це людина дуже широко-планова). Якщо ми проаналізуємо їх досвід, ми побачимо, що в основі їх здатності генерувати ідеї лежать не виключно знання в якійсь вузькій галузі. Вони мають широкий кругозір в різних сферах: від балету до художньої літератури, образотворчого мистецтва.

Чому це важливо? Чим ширший світогляд людини, тим, очевидно, більше простору для різних думок, тим більше кількісно і якісно вона матиме ідей. Тому хочу зазначити, що до важливості технічної і інженерної складових, додаються ще й культурна і соціальна. В такій синергії вони здатні дати найбільший ефект і найкращий результат.

Г. ШКУРА: Мета ГО «Асоціація Ноосфера» і позашкільної освіти одна: розширити кругозір і побудувати місточки, які пов'язують професійну освіту, вищу освіту і загальну середню. І ваша головна мета — це виховання особистості. В нашому контексті це лідер, який може вести за собою і володіє певним багажем знань, умінь, навичок і компетентностей, тобто тих «скілів», які дозволяють йому бути свідомим громадянином. Зараз це особливо важливо для майбутнього нашої країни. Певним чином тут співпадає наша мета.

Повернемося до теми нашої розмови. Як я вже зазначав, є традиційні напрями позашкільної освіти (таким у вашому випадку є ракето-моделювання) і є новітні, які також присутні у вас. Ви казали про роботів і про дрони. Як по-вашому ці напрямки можуть співіснувати?

С. ВЕРЕТЮК: Якщо ми візьмемо різні STEM-ініціативи, які є в Україні (наприклад, теплиці,

розумні будинки), в кожній йтиметься про проєктну діяльність. Чому ракета? Тому що ми вважаємо, що ракета — це квінтесенція інженерної думки. Це не тільки літаючий об'єкт, що залишає Землю і вирушає у космос, це складний інженерний виріб. Ракету створюють не лише ракетобудівники, до її створення залучено величезну плеяду різних інженерних напрямів: матеріалознавство, робототехніка, інженерія з керування, системи зв'язку, системи моніторингу тощо. Тобто в ній зосереджені всі ключеві інженерні сфери діяльності. Я, наприклад, не знаю більш довершеної конструкції на сьогодні, на початку XXI століття, ніж ракета.

Однак для дітей ракета, звісно, залишається розважальною цікавинкою, що літає. Головна думка, яку ми хочемо їм донести, це те, що «шкільна» ракета не одразу полетить. Школярі мають відчуття, що насправді це складно, що будуть провали, але важливо продовжувати рухатись далі, розглянути і зрозуміти базові речі, провести аналіз, чому так сталося, як цього не допустити в майбутньому. Знову ж таки, повертаючись до соціальної складової, ми формуємо на цих етапах технічну, інженерну і творчу особистість. Те ж саме стосується і проєктування роботів, розробки і пілотування дронів тощо.

Г. ШКУРА: Зрозуміло: ракети, дрони, роботи — все це перегукується. Як далеко готова зайти ГО «Асоціація Ноосфера» в розвитку цього середовища? Ініціатива зі створення національного STEM-центру має місце в національному дискурсі. Зрозуміло, що наразі фінансування таких центрів — це надскладне питання для нашої країни. З іншого боку — це вікно можливостей, адже дає змогу залучити міжнародні організації, фонди, гранти тощо. Чи готові ви до такої колаборації, поєднуючи зусилля міжнародних організацій і власних іні-

ініціатив, інвестувати в, наприклад, національний STEM-хаб?

С. ВЕРЕТЮК: Як концепт, я думаю, цілком. Ми відкриті для співпраці і з державним, і з громадським секторами. Ми готові поділитися власним досвідом, адже ще вісім років тому зрозуміли цю логіку, цю філософію, зрозуміли, що треба діяти. Уявіть собі, за 8 років до наших заходів долучилися більш ніж 100 000 учасників. Я не кажу, що всі ці 100 000 закохалися в космос, але вони точно дізналися про нові можливості. У нас є готова методологія, у нас є бажання, є розуміння. Тим більше, ми мислимо не тільки на рівні позашкільної освіти: мережа Інжинірингових шкіл на сьогоднішній день об'єднує 11 провідних університетів по всій країні, ми займаємось там проєктною діяльністю. На базі цих університетів у нас є свої лабораторії з усім необхідним оснащенням.

Г. ШКУРА: Можливо, інжинірингові школи в сфері позашкільної освіти для дітей мають спільне майбутнє? Вища освіта, позашкільна, загальна середня. Чи варто тут шукати точки перетину?

С. ВЕРЕТЮК: Ми з вами дійшли до думки, що наші ціннісні орієнтири співпадають щодо бачення майбутнього України, майбутнього нашої промисловості, економіки тощо. Це все є похідним від того, яким буде інтелектуальний капітал. Ми завжди відкриті, готові долучатися.

Нам важливо мислити в контексті мережевих структур, про які ми говорили на початку. Ми намагаємось забезпечити рівний доступ для кожної дитини, де б вона не жила — в селі, в місті, в столиці. Не секрет, що ми маємо соціальні розриви: можливості для дітей в столиці набагато кращі, ширші, ніж для дітей в

селі. Проте ми все одно намагаємось рухатись у цьому напрямку і організовуємо онлайн змагання, де є онлайн симулятори з дуже простими, зрозумілими алгоритмами дій. Таким чином ми прагнемо відкрити нові можливості, зробити їх доступними і рівними для кожного.



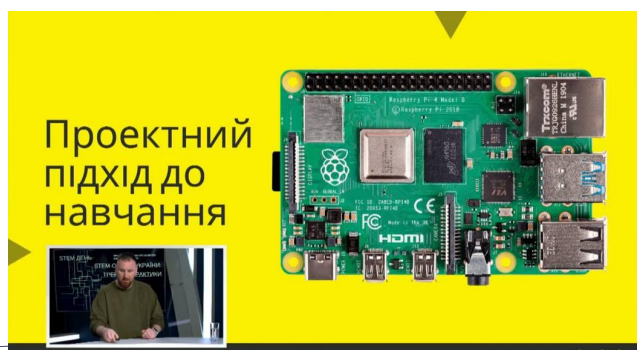
Дмитро КОРНІЄНКО

співзасновник та керівник проєкту
інжинірингової школи для дітей #BroBots

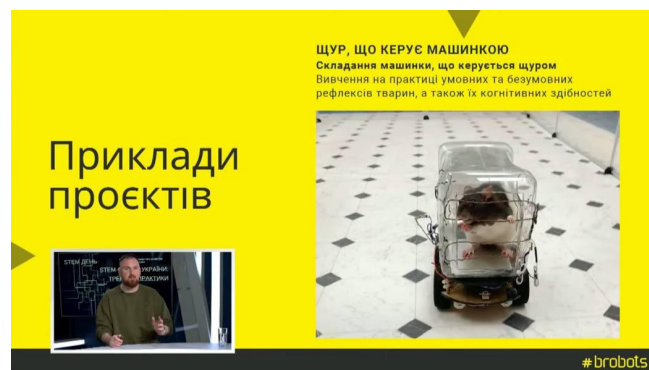
Проєкт #BroBots - це наш з Пилипом Духлієм спільний проєкт, який разом з Українським державним центром позашкільної освіти (але про це пізніше), забезпечує навчання дітей саме STEM-компетентностям. Я є співзасновником. Ми працюємо давно вже в цій сфері, розвивались як гурток звичайний, але зараз виросли вже в ком'юніті. Гурток виник у Броварах. Власне, звідси і назва #BroBots. Це успішний проєкт - багато дітей навчаємо. Наша "фішка" - у підході.



STEM-освіта... Що ми в цьому робимо? Ми з цього вийшли, і виходимо, і продовжуємо в цьому працювати, і розвиваємо активно цей напрямок. В чому наша "фішка"? Перш за все - це проєктний підхід.

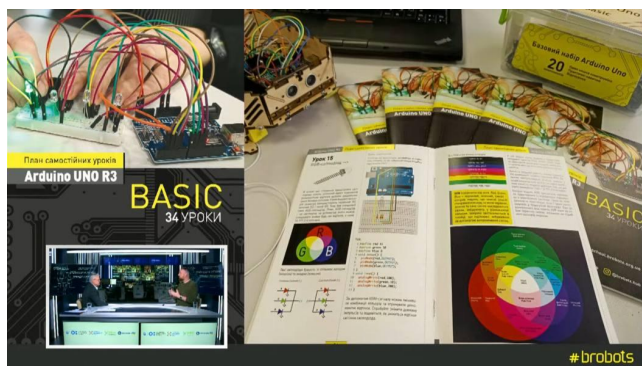


Що це таке? Ми практики, ми безпосередньо працюємо з дітьми, працюємо в групах і індивідуально, і застосовуємо сучасну електроніку, сучасну open source електроніку. Ми працюємо з сучасними і новими платформами Arduino, з Raspberry і даємо дітям шукати це. Вони безпосередньо програмують, складають девайси. Власне, на цьому вони навчаються і програмувати, і схемотехніці, і макетуванню, і пайка підключається, і додаткове підґрунтя дається для вивчення і загальноосвітніх предметів. Як можна вивчати електроніку без фізики? Ніяк. Тому все це ми робимо також, оновлюємо робочі програми. Приклади проєктів: бот, який керується чи дистанційно, чи щуром.



Це робили діти з викладачами, звичайно. З 10 років починаємо працювати з дітьми в молодших групах, далі - середні групи вже починають додавати електроніку до проєктів, починають паяти, схемотехнікою займатися, це умовно п'ятий - шостий клас (це 12 і більше років). Основні такі групи починаються десь з восьмого класу умовно. Для кожної дитини це індивідуально, ми теж зважаємо на це. Тут вже додається програмування, вивчаємо сучасні мо-

навчати і аж до 11-го класу (це діти від 7-8 років і до 16, умовно), хоча можна це і продовжувати потім. Це залежить від того коли дитина почала цим займатися. Програми починаються з простого - зі "скретча", з "пейнту" і далі основний блок - вже Tinkercad підключаємо активно, даємо 3D-моделювання, аби учні могли створювати об'єкти, корпуси для своїх проєктів. Далі - середня, старша школа - електроніка, пайка, створення ігор на вже сучасних платформах як то Construct 3, Unity. Потім вони вже починають вивчати "двіжки" різні, створюють ігри.



І знаєте, ми досягли в цьому успіху. Діти, коли до нас приходять на навчання, вивчають всі ці блоки. Ми не є гуртком: прийшов тільки на програмування - ні! Дитина, коли приходить до нас, вивчає все. Але що буде учень робити в цьому проєкті, якось просуватися - це вже його вибір, - чи він піде в програмісти (от йому більше те цікавить), чи от не подобається "кодити", чисто сидіти, а подобається паяти щось, в електроніку піти - він може в цей блок піти. Хоча він має знати і дизайн, щоб створити корпус для свого девайсу, і він має знати програмування, щоб власне програмувати мікроконтролера, який він потім паяти буде і зробить проєкт у вигляді девайсу.

Г. ШКУРА: Чи правильно я розумію, є мережа гуртків і в кожному з них дитина може себе спробувати, або набрати набір гуртків для того

щоб реалізувати проєкт в певному спрямуванні? І ви даєте спробувати дитині себе в будь-якому з них, правильно я розумію?

Д. КОРНІЄНКО: Саме так.

Г. ШКУРА: От саме в цьому родзинка оцього, відмінність від всього? Чи не дублюємо ми школу?

Д. КОРНІЄНКО: Я не думаю, що ми дублюємо школу. Ми її покращуємо в якомусь сенсі. Ми додаємо мотивацію дітям. Розширюємо можливості. Коли дитина вивчає електроніку, паяння, то фізика сама себе підтягує. Щоб розрахувати який резистор треба ставити в електронну схему, треба знати закон Ома. Ось це в ненав'язливий формі можемо дати і ми. Чому б і ні? Це заміна школи? Ні, це не заміна школи. Це розширення? Так, тому що у дитини з'являється розуміння навіщо воно треба. А в школі йому розкажуть теорію, а практику хто їм дасть? Школа не дасть такої практики. Чи Вам задають діти такі питання? А нам задають регулярно: "Навіщо мені це вчити?" - найстандартніше запитання учня, особливо молодших і середніх. Хоча старші теж не витрачають свій час на будь-що....

Г. ШКУРА: Тобто мотивація дуже важлива?

Д. КОРНІЄНКО: У проєкті цьому, якщо учень хоче скласти робота якогось, він має отримувати комплекс знань. А цей комплекс знань дає, як школа, шкільна програма трохи, так і ми даємо дещо в іншій формі, більш цікавіший. І в дитини з'являється мотивація вивчити ту фізику, розумієте? Чи, наприклад, біологію. Ми проєкти робимо відсторонені, не тільки технічні якісь, хоча техніку теж не можна відсторонити. Є проєкти з біології, наприклад, - вони можуть створити і гру. В нас є такі завдання в робочих програмах, наприклад, створити гру з кровообміну.

Тобто вони відмальовують, (вивчають “ілюстратор”, “фотошоп”, 3Д-моделювання”, “фьюжен”, “блендер”), створюють цю модель організму людини, чи тварини, і, власне, коли вони це створюють, знання з біології самі себе підтягують. Знову ж таки, як і знання з фізики, коли ти паяєш. Тому що, щоб створити детально, красиво і правильно, ти сам читати починаєш щось з біології, щось з анатомії, щось з хімії... В нас є цікаві проєкти “Моделювання молекул” в 3Д і можна потім на 3Д-принтері це надрукувати. Ось, наприклад, макет води - там буде водень і кисень. І це треба змодельовати у програмі, вони вивчають цю програму Blender або Tinkercad. Якщо діти молодші, там простіше програма. І вони вивчають хімію, можуть створювати якісь нові структури і подивитись, що вона розвалюється - тобто молекула завелика і в природі такого не існує.

Г. ШКУРА: Добре, дитина приходить на гурток, а ви їй даєте хімію...Чи це в якісь такій формі, яка надихає дитину, яка мотивує? Тому що, наскільки я розумію, проєкт росте в цей непростий час (під час війни і під час інших викликів), які змушували йти в онлайн-навчання. Тому що зрозуміло, що позашкільна освіта, особливо державний сектор, недофінансована. Як у Вас в цьому випадку?

Д. КОРНІЄНКО: Ми з боку комерційної структури працюємо з позашкільням, тому, в цілому, бюджет у нас є на реновацію. Ми в це вкладаємось також, тому що знання без приміщення, де це можна зробити, без обладнання, вони можуть бути, але цікавіше і комфортніше це робити в комфортних і цікавіших умовах. У мене є навіть слайд для цього: Ми робимо реновацію STEM-кабінетам, щоб дітям комфортно і цікаво там працювати. Вони універсальні, але в цілому, якщо там зона пайки, то особливі верстати потрібні, якщо це

2. Створення STEM кабінетів для втілення власних проєктів

Комплектація:

- Ноутбуки для роботи та периферійна техніка для моделювання та програмування.
- Набір комплектуючих, інструментів, витратних матеріалів для робототехніки.



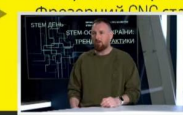
#brobots

зона програмування, вона більш універсальна, тому що по факту тільки комп'ютер потрібен. Ми робимо реновацію, щоб дитині, учню було зручно і комфортно працювати в цьому приміщенні. А наступний етап - це великі STEM-кабінети, які ми теж створюємо. У нас є бачення, у нас є креслення. Ми це розробили у свій час разом з Пилипом Духлієм.

У нас є прорахунок, кошторис скільки це вартує в цілому. Ми такі проєкти можемо масштабувати і масштабували до повномасштабного вторнення. Коли ми беремо STEM-кабінет, то там треба додаткове обладнання. Власне, щоб учень не тільки відмалював щось на комп'ютері, а переніс це в реальне життя. Як, власне, всі наші програми спонукають робити щось в реальному житті: девайс якийсь, датчик тощо. Для цього потрібен 3D-принтер, лазерний різак, щоб вирізати корпуси, які працюють.

3. Створення великих STEM хабів із повним переліком сучасного обладнання

- Ноутбуки для роботи та периферійна техніка
- Набір комплектуючих, інструментів, витратних матеріалів
- Лазерний CNC різак/гравірувальний станок



#brobots

Г. ШКУРА: Повертаючись до нашої тематики, практика традиційних напрямів і новітніх. Широко відомий той постулат, що дитина прихо-

дять і ми маємо вчити його працювати руками. Це озвучують люди з традиційних наших напрямків, які вчать початковому технічному моделюванню, випилювати лобзиком тощо, а Ви кажете про лазерні різакі. Що важливіше? Де отут оця грань? Як нам потрібно поєднувати лобзик і лазерний різак? Чи щось одне залишати без іншого? Чи у вік сучасних технологій лобзик вже це у нас архаїзм, вміння, з яким працювати не потрібно? Яким чином оце поєднується, помирає, замінює один одного? Що з цим робити? Яка ваша думка? Лазерний різак - це не дрібна моторика, а лобзик - це вміння, які потрібні для початкового технічного моделювання.

Д. КОРНІЄНКО: А скажіть, будь ласка, а навіщо розвивати дрібну моторику учню третього - п'ятого класу? Вона в нього і так розвинена вже має бути до цього часу. Ця проблема у дошкільнят, з якими ми не займаємось. Ми беремо вже учнів які, в цілому, знають що таке комп'ютер, вміють щось, хочуть в цьому розвиватися. Тобто, мотивація дитини вже є до цього. Чи варто п'ятикласника "штудувати" два роки випилювати дерево лобзиком, якщо він за 30 секунд це може відмалювати в програмі, яку він вивчить, і перенести в креслення, яке буде з точністю до мікрона, і за допомогою лазерного різакі вирізати це? Риторичне, мені здається, питання.

Г. ШКУРА: Можливо якось це поєднувати, об'єднувати зусилля для того, щоб було і то, і то. Чи може воно паралельно якось існувати? Чи потрібно це замінювати? Яким чином, на вашу думку?

Д. КОРНІЄНКО: Я все ж думаю, що ми маємо давати сучасні навички учням. А лобзик - це не сучасний напрямок. Я не можу сказати "це не має бути", "викиньте всі ваші лобзики" і "купляй-

те лазерні різакі". Я не можу так сказати, тому що це зовсім різний інструмент. Все ж таки, сучасний шлях, який роблять великі економіки, Тайвань наприклад, - не можна побудувати виробництво процесорів, використовуючи лобзик, Вам треба CNC-верстат. А вміння працювати лобзиком у дитини має бути, напевно. Батьки мають показати дитині як працює лобзик. Або початково-технічне моделювання - дитина має знати що взагалі таке є. Але вміння, знання "яка програма треба щоб зробити креслення" і "як перенести це креслення в реальний світ за допомогою 3D-принтера чи лазерного різакі" - це вміння, як на мене, важливіші. Ось так виглядає наша майстерня.



Це великий такий хаб, облаштований повністю для занять електронікою. Учні приходять до нас з цим працювати, вони дуже люблять цю майстерню. Тут є індивідуальні робочі місця для учнів - можна навіть прийти в будь-який час і попрацювати над власним проєктом.

Інна ГОНЧАР

*Керівниця напрямку підготовки, вивчення та
впровадження досвіду ГО “Аеророзвідка”*



Г. ШКУРА: Я би хотів поговорити з Інною Гончар. Вона - керівниця напрямку підготовки, вивчення та впровадження досвіду дуже відомої, станом на зараз, громадської організації “Аеророзвідка”.

Пані Інна, де тут дрони? Де тут робототехніка? Де тут початкове технічне моделювання? Чи нам потрібно зараз це? І як ми це застосовуємо? Зрозуміло, що в межах дозволеного.

І мені би хотілося наголосити на такій речі як виховання громадянина, оця дуже важлива складова будь-якої ланки освіти, і STEM-освіти, позашкільної освіти в тому числі. Це дуже важливо, тому ця соціалізація - вершина, з якої все починається. Тобто про це ми вже говорили - особистість, а далі всі похідні від цього: і вміння, і професійність, і будь-що. Що таке аеророзвідка? І де тут позашкільна освіта?

І. ГОНЧАР: В першу чергу хочу подякувати за запрошення. Майже 10 років тому я працювала вихователькою у початковій школі, а тому тема освіти мені близька. Тому я добре розумію важливість того, щоб всі сфери, які зараз дотичні до здобуття нашої Перемоги над ворогом, працювали також у напрямку виховання молодого покоління. Саме заради цього ми, в принципі, воюємо.

Що таке Аеророзвідка? Аеророзвідка виникла як явище ще в 2014 році під час російської агресії на Донбасі і в Криму. Перші спроби використання маленьких дронів на полі бою та створення спільноти аеророзвідки були започа-

товані Володимиром Кочетковим-Сукачем, (на жаль, він загинув у 2015 році), Ярославом Гончаром і Натаном Хазіном. Ці три особи стали ініціаторами цього напрямку. Згодом аеророзвідка, як спільнота, розвивалася і включилася до складу Збройних Сил, утворившись як відповідна військова частина. Поступово ця частина перетворилася в центр інновацій, а окрема гілка розвинулася у громадську організацію. У липні 2020 року організація отримала офіційну реєстрацію і з того часу діє як юридична особа.

Звісно, після повномасштабного вторгнення наша організація почала стрімко розширюватися. До неї приєдналося багато людей різного віку та різних фахових навичок, включаючи культурних діячів, митців та інженерів, які активно працюють над складанням та розробкою дронів. Напрямок, яким я керую, власне є новим і був започаткований приблизно місяць тому. В активній фазі війни ми зрозуміли, що усвідомлення та поширення досвіду наших фахівців є критично важливим. Учасники організації включають в себе як військовослужбовців, так і цивільних осіб. Ті військовослужбовці, які безпосередньо працюють на фронті, переносять свій досвід в цивільне життя, спілкуються з виробниками дронів та передають цей досвід іншим підрозділам.

Зараз наша робота з молоддю не є настільки активною, як ми б хотіли, але я впевнена, що це лише питання часу, і ми невдовзі будемо більш активно співпрацювати.

Згадавши про Володимира Кочеткова-Сукача, хочу зазначити, що він є засновником школи, в якій навчаються його діти. Ми регулярно спілкуємося з його родиною, відвідуємо цю школу та ділимося досвідом в галузі аеророзвідки, розповідаючи про внесок його батьків.

Г. ШКУРА: Панні Інна, дуже цікаво про усвідомлення досвіду. Що ви маєте на увазі? Ви пишете якісь програми? Чи ви просто їх створюєте в якомусь вигляді? Це навчальний матеріал? Чи що це таке? Поясніть трошки щоб було зрозуміліше. Можливо ми можемо тут десь бути корисні один одному і об'єднати зусилля в цьому. Тому що в нас є гуртки, які займаються авіамоделюванням. Був представник "Ноо-сфери", яка активно вкладається в ракетомоделювання, в дрони і таке інше. Тобто можливо оця синергія тут потрібна. Вона потрібна "Аеророзвідці"? Чи це настільки самодостатня організація що вона сама все вирішить і все зробить. Вам потрібна допомога?

І. ГОНЧАР: Звісно, ми підтримуємо співпрацю у найкращому розумінні цього слова. В даний момент ми ведемо комунікацію з різними школами, включаючи "Борівітер", а також місцеву школу "Паляниця" (Запоріжжя) та інші. Ми вважаємо за краще використовувати ресурси ефективно - це один із наших основних принципів. Якщо вже існує побудована база, розроблені деякі аспекти і є підготовлені інструктори, ми проти створення аналогічних структур паралельно. Ми активно обговорюємо можливість об'єднання зусиль для створення більш стійкої і результативної спроможності.

"Аеророзвідка" для нас — це не лише про дрони та технології. Вони — це лише інструменти. Наш акцент знаходиться на процесах, які визначають, як використовувати ці технології. Наша експертиза включає розвинену IT-сферу.

Ми, наприклад, беремо участь у розробці інтеграційної платформи Delta, яка розробляється в Міністерстві оборони, а також в інших передових технологіях.

Загалом все, що виробляють різні підприємства, навіть ті, що можливо працюють на імпровізованих засобах, включаючи в себе навіть розробку маленьких сенсорів - це збір, обробка та розповсюдження інформації та координація. В НАТО така процедура називається ISTAR. Тобто ми застосовуємо цей принцип на фронті, коли багато підрозділів працюють в одній зоні відповідальності, і між ними повинна бути взаємодія. Це важливе питання, про яке говорять багато людей.

ISTAR допомагає саме в цьому - налагоджує взаємодію та використання дронів. Якщо один підрозділ вже вислав дрон в певну зону, отримав інформацію, то немає потреби в тому, щоб ще один дрон чи сенсор летів туди.

Інформацію, здобуту одним підрозділом, слід розповсюджувати на інші, щоб максимізувати ефективність використання ресурсів. Вся ця інформація акумулюється в інтеграційній платформі Delta, і всі, кому це необхідно, мають доступ та можуть спостерігати за її застосуванням.

Відповідаючи на ваше питання - так, ми відкриті до взаємодії, особливо щодо обміну досвідом. Ми розпочинаємо процес збору та аналізу досвіду для подальших змін у програмах підготовки, розробці нових програм, концепцій, доктрин застосування та процедур.

Г. ШКУРА: Пані Інна, ми маємо дітей якось готувати до цього? Ми маємо давати якісь ті навички і компетентності, які підходять до застосування? Є якась універсальна формула, підхід, модель, по якій дитина може прийти вже з певним багажем знань, навичок і, головне, досвідом? Тому що ми, як позашкільна освіта,

саме це можемо давати. А якщо об'єднати зусилля, то ваш досвід ми можемо вкладати в наші навчальні програми, створити якийсь проєкт. Навчальні програми - це усталена наша практика і ми цьому навчаємо дітей в наших гуртках. Тому що я знайомий з досвідом Delta, бачив як воно працює, тому що мав військовий досвід, і знаю про проблему узгодженості підрозділів. Тому тут не тільки технічна історія, тут і топографія, тут і багато різних таких речей, які поєднуються. Вже не один раз сьогодні звучала "проєктна діяльність". Де тут діти і де тут виховання?

І. ГОНЧАР: Ймовірно, немає універсальної формули, за якою можна було б діяти. Зараз ми лише розробляємо основи для створення такої платформи. Розуміємо, що це складний процес і працюємо над цим у межах нашої стратегії. Розширюємо знання та розуміння, усвідомлюючи, що ця війна — довгостроковий процес, що впливає на майбутні покоління.

Діти, які виросли за майже десятиліття війни, зараз змагаються на полі бою, використовуючи різні інструменти, включаючи ІТ. Ми розглядаємо шляхи для ефективної комунікації, розвиваємо стратегії, які будуть відповідати потребам нашого часу та забезпечать нам перевагу на полі бою.

Минув лише місяць, відколи я взялася за напрямок підготовки, вивчення та впровадження досвіду. Я вважаю, що у майбутньому моя роль полягатиме в керівництві цим напрямком і організацією взаємодії з різними школами, включаючи розгляд ідей співпраці. Ми відкриті до взаємодії та розглядаємо можливість створення фестивалю для дітей, де вони зможуть випробувати свої навички в пілотуванні чи взаємодіяти з інженерами щодо застосування 3D-принтерів.

Мета — створити технологічну платформу для обміну практичним досвідом наших членів організації.

Г. ШКУРА: Тобто партнера в організації та проведенні заходу з робототехніки чи з змагань дронів ми вже маємо?

І. ГОНЧАР: Ми тільки "за"! Зараз ми лише створили напрямок вивчення та впровадження досвіду. Тож всі шляхи відкриті. Ми тільки починаємо запускати певні проєкти, тож напрямок в майбутньому буде активно розвиватися.

Г. ШКУРА: А виховна складова цього процесу? Чи може не варто дітей втягувати у війну? Це правильно/неправильно на ваш розсуд? Фахові навички володіння певними пристроями - це одна історія, виховна складова - це зовсім інша історія. Чи це частини всього цілого? Нам щось треба робити в цьому контексті, або ні? Чи це не про національно-патріотичне виховання і не про виховання громадянина України?

І. ГОНЧАР: Все, що стосується технологій чи процесів насправді стосується глибшого. Це культура. І саме ця культура стає підґрунтям для будівництва держави. Для прикладу, ми можемо згадати багато історичних моментів. Якщо не розвивати культуру, то заради чого ми взагалі воюємо? Заради чого ми здобуваємо незалежність, впроваджуємо патріотичне виховання молоді? Адже це та молодь, якій в майбутньому ми передамо в спадок, на жаль, ось цю ситуацію з країною-агресором, яка буде завжди у нас під боком. І ми маємо бути готовими і стати сильнішими за неї - лише тоді ми можемо спокійно розвивати свою державу.

І звичайно, що майбутні покоління мають розуміти цю ситуацію. Ми не можемо їм казати весь час "ось зараз здобудемо перемогу над

росією і все - будемо жити і процвітати". Звичайно, що їх потрібно готувати до того щоб вони були готові в будь-який момент також захистити свою домівку. І культура і освіта - це те підґрунтя, на якому має будуватися держава. Це, я думаю, доведено вже не одним поколінням і не однією державою.

Ми будемо докладатися зі свого боку, як громадська організація, ставати тією платформою та ділитися досвідом. Наше головне завдання - це якраз підготувати майбутнє покоління, щоб воно було готове захищати себе в потрібний момент і ставати все сильнішим і сильнішими.

Людмила ЛИСОГОР

*методистка УІРО, доцентка,
кандидатка біологічних наук*



Людмила Лисогор у виступі торкнулась питання освітнього компасу, змісту навчальних і освітніх програм, практичних компонентів навчання як ефективного засобу опановування навчання, академічної свободи, передбаченої концепцією Нової української школи.

Пилип ДУХЛІЙ

*засновник проєкту інжинірингової школи #brobots,
громадський діяч, підприємець*



Г. ШКУРА: Ми продовжуємо розмову про цікаві громадські практики. Ми вже чули про проєкт #brobots, про його складову, як освітнього проєкту. Навіщо цей проєкт Ви позиціонуєте, як проєкт для масштабування по всій країні? Розкажіть, що для вас таке інжинірингова школа #brobots?

П. ДУХЛІЙ: Як людині, що вихована на міській станції юних техніків в Києві, мені болить за те, що є в нашій позашкільній освіти в технічному плані, бо там достатньо багато моментів, в яких немає розвитку, немає сучасних та актуальних технологій. Діти позбавлені цього - залишилися старі гуртки, які пов'язані з суднобудуванням, літакобудуванням, що реалізуються на застарілій матеріальній базі, тощо, але нових напрямків як програмування, робототехніка достатньо мало.

Г. ШКУРА: А може вони не потрібні? Або може нам треба продовжувати займатися судно-; авто-; авіамоделюванням?

П. ДУХЛІЙ: Ну тоді давайте ми собі скажемо, що нам не потрібні Стіви Джобси, Білли Гейтси, стартапи, нам не потрібна сучасна техніка - ми будемо вирощувати зерно і будувати макети корабликів. Ми хочемо об'єднуватись з позашкільними закладами і допомагати їм в тій мірі, в якій ми зможемо організовувати такі сучасні курси.

Г. ШКУРА: Тобто ви зацікавлені в певній колаборації з закладами позашкільної освіти і

і готові, як громадська організація, як приватна структура вкладати не тільки організаційні ресурси, але і фінансові?

П. ДУХЛІЙ: Ми готові кооперуватися, наприклад, модернізувати матеріально-технічну базу, навчати викладачів, давати програми, допомагати, налагоджувати, запускати всі процеси.

Г. ШКУРА: У нас же існують інститути підвищення кваліфікації, післядипломної освіти, вони роблять це. То чому ви? Чому не вони? Вони погано це роблять, а Ви краще?

П. ДУХЛІЙ: Ми кращі, тому що ми слідуємо за сучасними технологіями. Наприклад, як той самий чат GPT з'явився, в нас і учні його вже використовують і ми їм дозволяємо це робити для того, щоб ознайомлюватися з новими технологіями, при звичаїтися до них і вміти ними користуватися. Це не значить, що є проблема з позашкільними закладами освіти, в них є і сильні сторони, які можна використовувати - наявність приміщення, наявність кадрів, наявність учнів, які туди ходять, підтримка місцевих органів влади або спонсорів, бізнесменів, компаній. І тому ми не хочемо знецінювати і відмінити цей досвід, який в них є, і ті можливості. Ми хочемо допомагати їм розвиватися.

Г. ШКУРА: Яким чином? Ви масштабуєте свій проєкт? Є приклади по країні? Дмитро Корнієнко казав, що десь ви застосовували вже такі проєкти. Яким чином? Хто був замовником?

Ви разом вкладалися чи у вас мережа?

П. ДУХЛІЙ: Ні, в нас не мережа, зазвичай ми співпрацюємо, у тому числі з позашкільною освітою. Наприклад, ще до повномасштабного вторгнення ми відкривали студії робототехніки в Дніпропетровській, Харківській, Одеській, Хмельницькій, Тернопільській і Чернігівській областях. 16 студій ми відкрили, заходили зі своєї експертизою, зі своїм баченням, зі своєю концепцією. Ми передавали перелік обладнання та комплектуючих, які треба закупити, передавали програму, навчали викладачів. Це не франшиза. Ми не наполягали на якомусь точному виконанні наших інструкцій, ми надавали повну автономність і самостійність, ми допомагали і здійснювали супровід. Замовником були місцеві органи влади, в Дніпрі це була обласна субвенція (трансфер обласного бюджету бюджетам нижчого рівня - прим. редакторів), в Харкові це була допомога спонсорська від Укргазвидобування - вони профінансували відкриття студії у містах своєї присутності, як соціальний проєкт.

Г. ШКУРА: Чому Дніпро замовив, а Львів іде своїм шляхом? Вони про вас знають чи не знають?

П. ДУХЛІЙ: Знають. Ми спілкувалися, листувалися. Дехто відповів, що в нас є Lego, нам Arduino не потрібно. Є така історія з Lego про те, що багато хто з ним працює, а насправді цей конструктор, на наше переконання, варто використовувати для дітей до 11 років. Далі треба давати щось складніше, бо дитина, на наш погляд, застрягає в цьому, як в іграшці, хоча насправді є інші інструменти, наприклад той самий Raspberry, Arduino - це вже серйозні інструменти, серйозні плати, з якими можна працювати, будувати щось серйозне. Наприклад, я не знаю як в теплиці зробити на LEGO

контроль температури та вологості повітря і всього іншого? Звичайно якось то можна, але не варто - краще використовувати там проми- слові або напівпромислові системи.

В кожному конкретному випадку ми приходимо і питаємо "чим можемо допомогти?", "що вам треба?".

Г. ШКУРА: Тобто ви можете масштабувати свій проєкт від одної обладнаної кімнати до певного модуля, чи певної школи?

П. ДУХЛІЙ: Мінімальний проєкт - базові набори з курсами, які розписані, та методичні матеріали, які передаємо. Для цього потрібен комп'ютерний клас з комп'ютерами і на цих наборах можна навчатися рік, як базовий курс. Просто спробувати. А проєкт максимум - відкриваємо додаткову майстерню, відкриваємо курси не тільки з, наприклад, програмування, а ще й з серйозною робототехнікою, де дитина не просто йде по програмі. Наша ціль щоб дитина не йшла по програмі (сьогодні ми робимо те, завтра будемо робити те), а для того щоб дитина могла вибрати собі сама проєкт і сама його реалізувати з мінімальною підтримкою викладача, щоб це була вже не студія, а це був як фаблаб, як місце для технічної творчості.

Г. ШКУРА: Тобто це така модульна історія, яка може розширюватися або існувати в найменшій громаді (дуже часто є запити громад)? Чи є приклади у вас реалізації в маленьких громадах, маленьких містечках цього проєкту, який (я так розумію) цікавий, тому, що проєкт зростає. А от найменша громада якась взяла для приклад, захотіла це?

П. ДУХЛІЙ: Місто Підволочиськ Тернопільська область. Вони запустили, реалізували, ми допомогли їм. Тобто громада готова вкладати кошти в те, щоб це реалізувати. Там була ще під-

тримка USAID. Ми подавали заявку. USAID давали їм обладнання і матеріали, громада робила ремонт, надавала приміщення та забезпечила викладача.

Г. ШКУРА: Тобто це певна модель реалізації такого проекту #brobots в будь-якому куточку країни. Можливо є інші? Навіщо воно вам потрібно, якщо ви не отримаєте прибутку?

П. ДУХЛІЙ: Ми отримуємо прибуток, не треба цього соромитись. Але в нас ще є ціль популяризувати та розвивати інженерне мислення серед українських дітей.

Г. ШКУРА: Для чого ще? Це переконання Вас як людини, як громадянина? Чи ви бачите це в позашкільній освіті?

П. ДУХЛІЙ: Так, я думаю що в будь-якому бізнесі повинна бути своя соціальна складова, обов'язково - це моє переконання.

Г. ШКУРА: Тобто це Ваш соціальний внесок в цю історію. І останнє запитання. Зв'язок "загальна середня освіта - позашкільна освіта - проєктна діяльність". Поясніть мені, де тут золота середина і як її шукати? Чи ви прихильник виключно вашої моделі?

П. ДУХЛІЙ: Я не знаю як правильно. Ми робимо так, як в нас виходить. В чому наша перевага? В нас є інжинірингова школа - це спільний проєкт з Українськими державним центром позашкільної освіти. І там ми використовуємо такий підхід - ми дивимось на дітей, на те, що їм подобається або не подобається, що "заходить" або "не заходить", де є відгук, що вони, наприклад, ігнорують. І ми постійно коригуємо нашу діяльність відповідно до того, що ми бачимо в дітях. Для нас найкращі вчителі — це діти. Вони нам зав-

жди вказують в якому напрямку розвиватися. І для дітей важливо (це в них є великий дефіцит, яким ми користуємось) - постать дорослого. Рідко коли дитина самостійно сідає, щось робить — треба щоб приходив дорослий, приділяв увагу, хвалив, підтримував, казав "який ти молодець", "у тебе виходить", "давай ще" і сидів поруч. І для дитини це важливо, тому що в сім'ях часто мало уваги приділяється дитині. Психологічна складова у нас дуже велика. В нас є психолог і ми дуже прискіпливо до цього ставимось. І в першу чергу звертаємо увагу на психологічний стан дитини тому, що можна довго його примушувати навчатись, але якщо в нього є психологічні проблеми якісь або негаразди, то саме вони будуть не давати йому вчитись. Особливо зараз, під час повномасштабної війни. Дитину можна примусити або "зламати", але толку від того не буде.

Г. ШКУРА: Я пам'ятаю наше з вами знайомство з фрази (на якійсь з ваших презентацій я був присутній, це був захід за участі Міністерства освіти і науки України). Ви сказали: "Діти ненавидять школу".

П. ДУХЛІЙ: "Діти ненавидять школу" бо вони там нікому не потрібні, їх там ніхто не чує, не розуміє, а ми чуємо, розуміємо і ми хочемо розібратися.

Г. ШКУРА: Мені здається що школа все ж таки звертається обличчям до дитини, хотілося б щоб більше, але...

П. ДУХЛІЙ: Я живу з травматичним власним досвідом школи.

Г.ШКУРА: Тобто всі проблеми йдуть з дитинства, я так зрозумів? Це психологія?

П.ДУХЛІЙ: Майже всі.

**Ірина МОЛІНСЬКА та
Олена МАНІВ-ГОЛОВЕЦЬКА***керівники середовища початкової ІТ освіти
“РобоклубІФ” (Івано-Франківськ)*

Дуже раді розповісти про наш позашкільний заклад неформальної освіти. Ми позиціонуємо себе як середовище початкової ІТ-освіти, працюємо з дітьми, починаючи від п'яти років і до 14 - літнього віку, але маємо також і проекти для старших дітей.

Наша діяльність розпочалася десь приблизно сім років тому як гурток. Спочатку це був невеличкий проект, який зробила команда волонтерів і він був повністю безкоштовним для дітей. Після вторгнення росії з 2014 року мета команди була в тому, щоб корисно урізноманітнити дозвілля дітей з технічним напрямом. Організація та становлення технічного гуртка - досить коштовна, так як сучасна матеріальна база тут має величезне значення. Тому ідею клубу розмістили на краудфандинговій платформі соціальних інновацій «Велика Ідея» (biggggidea.com), так зібрали кошти на перші конструктори та ноутбуки. Стаціонарного приміщення на початку у нас не було, гурток кочував по бібліотекам та іншим соціальним просторам. З часом кількість дітей, які мали бажання відвідувати гурток зросла, до нас доєднувалось більше друзів, більше зацікавлених людей і ми вирішили, що ми вже не просто волонтерський проект, а хочемо стати невеликою школою початкової ІТ-освіти для дітей, де вони зможуть розвивати свої компетенції та полюбити технічні науки.

Ми одразу позицінували себе, як позашкільна альтернативна освіта. Нашою метою стало розвивати саме технічні компетентності дітей, і навички, які їм потрібні будуть в світі майбутнього.

Попередні спікери багато говорили, що потрібно розвивати в дітей командну роботу, позитивне ставлення до проблем та помилок, які в їхньому житті можуть виникати, лідерські якості, вміти шукати вихід з будь-якої ситуації, - саме це у нас на меті, для цього ми використовуємо інструменти технічного спрямування (наші базові курси робототехніки розроблені на основі конструкторів серії Lego Education різних лінійок складності конструювання, також ми вивчаємо візуальне програмування на платформі Scratch, основи 2D анімації, web розробку, графічний дизайн, 3D моделювання та друк).

Працюємо ми у неформальній освіті досить давно і ця робота будувалася на певних цінностях, які ми сповідували і продовжуємо сповідувати. І одна з найважливіших цінностей - це розширення освітніх меж, тобто доступність освіти для більшої категорії дітей.

В 2019 році, спираючись саме на ті цінності, ми зареєстрували громадську організацію під назвою “РобоклубІФ” для того, щоб писати проекти і створювати ці можливості. І в 2019-му році ми виграли наш перший грант - є така європейська ініціатива Meet and Code, мета якої — познайомити дітей і молодь віком від 8 до 24 років із захоплюючим світом програмування та інформаційних технологій. Ця ініціатива підтримує локальні організації громадянського суспільства, щоб забезпечити наступному поколінню молодих європейців доступ до програмування та новітніх технологій, через організацію невеликих безкоштовних подій. Ми виграли цей грант, а після його успішної реалі-

зації зрозуміли, що можемо значно більше. Після цього проєкту у нас з'явилася думка розширити саме освітні межі для дітей з особливими освітніми потребами. Це була дуже спонтанна ідея, ми з командою вирішили переформувати наш освітній курс робототехніки для дітей з порушеннями слуху, оскільки у нашому місті та області такого позашкілля не існувало. Виникла ця ідея з особистих знайомств, маємо друзів серед родин, члени яких мають порушення слуху.

Ми написали спочатку трьохмісячний проєкт. Це був грантовий проєкт, який ми написали консультуючись з Інклюзивно-ресурсним центром Івано-Франківської міської ради. На ньому діти вивчали робототехніку та програмування. Побачивши, наскільки цей проєкт має успіх і потребу, ми дуже хотіли зробити його сталим, він тривав два роки - весь курс для дітей з ООП. Це було неймовірно насправді. Курс з робототехніки відвідало близько двадцяти семи дітей з міста та області. Навчання для дітей було безкоштовним. Для організації такого курсу, ми підготували вчителів, які уже володіли мовою жестів, що було окремим етапом підготовки до реалізації проєкту.

Після повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року, ми брали участь у багатьох освітніх проєктах та охопили більше ніж 500 дітей, мешканців нашого міста та з сімей ВПО. А саме, ми мали дуже цікавий досвід співпраці між організаціями міста. Цей жах спонукав позашкілля нашого міста об'єднатись під такою спільною "парасолькою". Ми знаходимось на заході України, тому ми мали дуже великий приплив сюди сімей. У Івано-Франківську дуже багато було дітей і була величезна потреба якимось чином організувати їх дозвілля. Починаючи з квітня місяця ми ведемо декілька тривалих проєктів

місяця ми ведемо декілька тривалих проєктів спільно з іншими громадськими організаціями. В рамках співпраці з ГО "Смарт Освіта" у проєкті Франколо, ми організовуємо гурток напрямку STEM - заняття з інженерного мейкерства. На цих уроках діти створюють механізовані проєкти власними руками з підручних матеріалів.

Восени наша команда приєдналася до реалізації проєкту "Освіта в надзвичайних ситуаціях". Ми втілюємо цей проєкт за підтримки ГО "D.O.M.48.24" (Україна) та благодійної організації Street Child UK, разом із численними іншими освітніми ініціативами міста та регіону. Понад 150 дітей і підлітків із усієї країни, які зараз проживають у нашому місті, беруть участь у проєкті на базі освітнього простору "RoboclubIF". Ми проводимо зустрічі з підлітками віком 10-16 років у дискусійному клубі на різноманітні теми, пов'язані з громадянським вихованням, заняття з інженерного мейкерства з підручних матеріалів, курс "Впевнений користувач ПК", освітні консультації з фізики, математики, інформатики, уроки української мови для дітей ВПО віком 8-10 років, психологічні тренінги для підлітків, лекції з мінної безпеки, святкові заходи, квести.

Ми дуже радіємо, що нам вдалося створити такий простір, де діти не бояться проявляти себе, де вони можуть подискутувати, висловити свою думку, почувають себе у безпеці, де їм затишно. З іншої сторони велика цінність в тому, що в нашому просторі ми даємо можливість реалізуватися дорослим. Є така дивна парадигма про те, що якщо в тебе немає вищої педагогічної освіти, але ти маєш бажання роботи з дітьми, ти не можеш цього робити. В нашому просторі в нас є і працівники ІТ-сфери і працівники, спеціалісти, які мають вищу освіту, але в інших галузях, і мають внутрішню потребу

працювати з дітьми, віддати себе дітям, поділитися якимись своїми знаннями. Ми відкриті до такої співпраці, тому що до нас приходять дорослі і кажуть: "А можна ми попрацюємо у вас з дітьми, у вас тут якісь такий двіж цікавий". Тому ми дуже радіємо, що РобоклубІФ є простором для реалізації і для дорослих, і для дітей.

Г. ШКУРА: Насправді фахівці без вищої педагогічної освіти можуть працювати в закладах позашкільної освіти, навіть офіційно, якщо вони як фахівці в певних сферах, в яких збираються викладати. Зрозуміло, що фізик не може бути психологом і навпаки, але фізик може викладати якісь точні науки і таке інше.

І. МОЛІНСЬКА: Робоклуб дійсно бізнес-проєкт: на постійній основі у нас є курси, за котрі сплачують батьки дітей, також є і проєктом громадської діяльності, оскільки у вільний час, коли в середовищі є вільні години, вільні дні чи, наприклад, канікули, ми стараємося реалізовувати такі заходи, які направлені на соціальні верстви населення. Тобто люди, які не мають змоги оплачувати це навчання, або навчання є дорогим (наприклад зараз ми робимо курс: "Електрика слідами Фарадея", ми рахували що батькам за півтори години такої роботи потрібно б було оплачувати 500-600 грн. щоб купити деталі на різні досліди), але ми написали грант на такий проєкт. Наш місцевий громадський ресторан UrbanSpace 100 фінансує цікаві проєкти для розвитку міста, він нас профінансував і ми робимо дев'ять занять, кожне з яких має можливість відвідати по 12 дітей, де вони своїми руками зможуть зробити якийсь пристрій, дослід і зрозуміти як працюють явища фізики на практиці (безкоштовно). Оскільки два попередніх роки - це пандемія, а зараз рік війни ми не тільки повинні братися за виконання своїх бізнес-задач, але й повинні ви-

конувати нашу соціальну місію, проте це все є в колі STEM-освіти.

Г. ШКУРА: Яке ставлення місцевої влади до вас?

І. МОЛІНСЬКА: Громадський сектор влади проявляє до нас велику зацікавленість, до нас приходять ЗМІ.

Г. ШКУРА: Ви з ними не співпрацюєте, не намагались?

О. МАНІВ-ГОЛОВЕЦЬКА: Якоїсь конкретної співпраці немає. З нашого боку ми старалися два рази пробувати імплементуватися в державні заклади, але це дуже довго. За той час, поки ми втрачаємо місяці на якісь домовленості, обговорення, ми можемо зробити цікаві та корисні проєкти, які ми вважаємо доцільними на основі грантів. Тому на даний момент ми працюємо своїми силами і хочемо показати приклад всім закладам позашкільної освіти України, що це реально. А з державою в нас є гарний позитивний кейс - це "СпівДія ноути". Ми написали їм про свою діяльність, описали наші потреби, в той момент коли не було електрики, в нас були діти, які навчалися онлайн на базі нашого середовища, також і нам для реалізації інших соціальних проєктів потрібна була техніка, яка працює без електрики. РобоклубІФ пощастило і нам допомогли з ноутбуками. (Національний проєкт «СпівДія Ноут» став результатом спільних зусиль міжнародних донорів, бізнесу, українських волонтерів та влади. Проєкт реалізовувався в межах програми USAID «Мріємо та діємо», що виконується IREX у партнерстві з Міністерством молоді та спорту України, Фондами «СпівДія» та «Українська освітня платформа», а також HP Inc. та Microsoft, які надали ноутбуки та ліцензійне програмне забезпечення).

Г. ШКУРА: Хотілось би, щоб ви не тільки назива-

лися позашкільною освітою, а мали б певну колаборацію, принаймні зі своїм регіоном. Я думаю що ми подумаємо, як докласти зусиль, щоб це здійснилося, тому що ініціативи, насправді, гарні, і проєкти гарні реалізуєте, але певна синергія має бути тому, що держава має підтримувати рух вперед і на соціалізацію, і соціальні такі проєкти, в тому числі ті, які направлені на STEM-освіту. Якщо ви позиціонуєте себе як заклад позашкільної освіти, це дуже приємно. Я бачу, що ви пишаєтесь цим позиціонуванням.

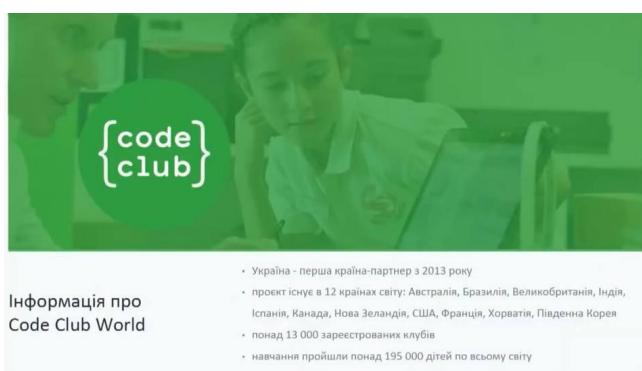
О. МАНІВ-ГОЛОВЕЦЬКА: Ми відкриті, ми радіємо тому, що в нас є такі можливості. Ми радіємо тому, що в нас фактично семирічний позитивний досвід роботи і напрацювань, і досить крута команда однодумців, яку ми змогли сформувати. РобоклубІФ завжди відкритий до співпраці. Ми не зупиняємося, тому що освіта творить дітей, освіта - це той інструмент, який виховує тих, хто догляне за нами в нашій старості, організує нам наш майбутній соціум, тому вкладаємось в навчання максимально.



Аліна ЩЕРБИНА

керівниця Всеукраїнської мережі безкоштовних клубів програмування для дітей та підлітків Code Club Україна

Code Club - це повністю благодійний проєкт. Сьогодні нам 10 років в Україні. Протягом 10 років Code Club надає безкоштовну STEM-освіту юним українцям. Я розповім більше про саму систему Code Club.

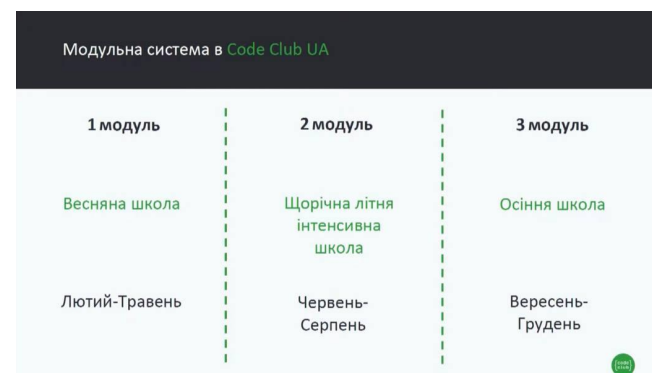


Code Club - міжнародна мережа клубів програмування і вона є безкоштовною по всьому світу. Наразі це 12 країн - від Австралії до США, Нової Зеландії. Зародилася ініціатива у Великобританії, і я дуже пишаюсь тим, що саме Україна стала першою, хто доєднався до світової франшизи Code Club - це було рівно 10 років тому. Україна - перша країна, що почала цю естафету. Наразі, коли по світу 13 000 клубів, то в Україні до повномасштабного вторгнення активно працювали сотні клубів у 18 регіонах країни.

Що робить Code Club? По-перше, ми навчаємо дітей від 8 до 17 років основам програмування, знайомимо з мовами програмування, даємо розуміння IT-професій та рольові моделі. Ми вже безкоштовно навчили понад 35 000 дітей. З нами співпрацюють півтори тисячі волонтерів, щороку цей список поповнюється. Ми працюємо з постійними волонтерами, з новими волонтерами.

Починалося все з ентузіастів-волонтерів, які брали в цьому участь. Потім у нас була спонсорська підтримка, тобто грантова підтримка, ми співпрацювали. Але у 2022 році, коли почалась повномасштабна війна, ми втратили всю підтримку. Тобто люди, які працювали в Code Club - операційна команда, куратори регіонів, втратили заробітну плату. Але я дуже пишаюсь нашою командою, яка в повному складі залишилась працювати. І ми досягли дуже крутих цілей навіть за 2023 рік. Сьогодні Code Club в Україні - це, скажімо, core team, що складається з керівника, операційного менеджера, проєктного менеджера. У нас є свій PR-відділ, контент-відділ і ще понад 15 волонтерів по всій Україні, які займаються набором менторів, набором дітей та комунікують з батьками.

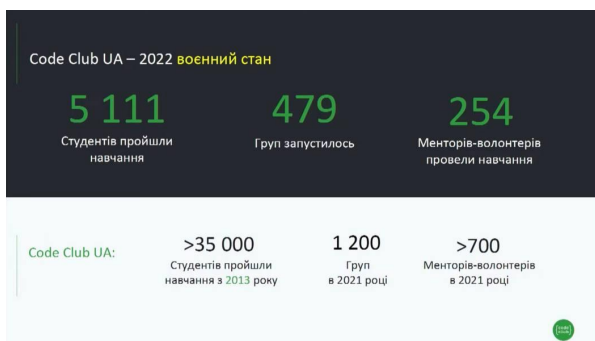
Наразі другий рік ми всі працюємо безкоштовно. І це дійсно велика команда ентузіастів, яка дуже любить те, що робить. Ми всі "палаємо" від наших результатів та очей дітей, яких ми навчаємо, надихаємо.



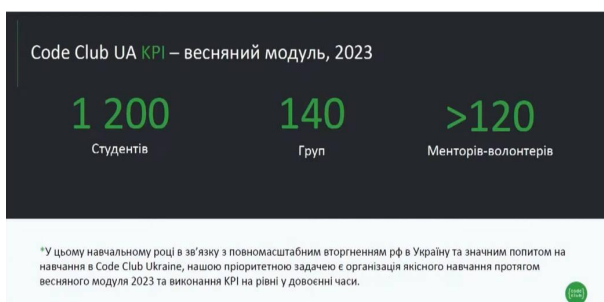
Наша програма - це три модулі. Це осінній та весняний модулі навчання, коли ми набираємо волонтерів і набираємо групи дітей. А також

зазвичай проводимо літню інтенсивну школу, де навчаємо за короткі терміни.

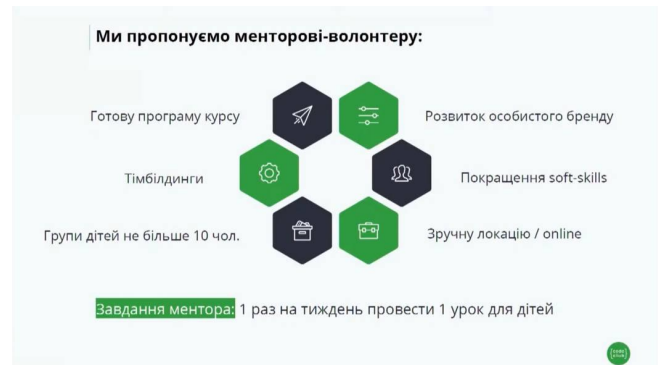
Маємо 5 сталих програм: 3 - зі Scratch для різного рівня, HTML CSS та Python. Вони розроблені досвідченими айтівцями спеціально для дітей. Також до нас приходять наші волонтери і кажуть: "Ми хочемо написати нову програму, давайте напишемо, будемо її викладати", - це ми робимо. 5 років тому ми отримали гриф Міністерства освіти, і в нас багато саме шкільних викладачів, які можуть це трактувати як позашкільну освіту, і вони з нами співпрацюють на державному рівні.



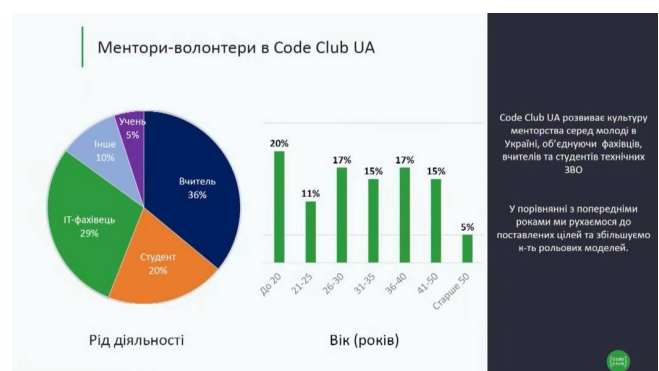
Ми в минулому році навчили більше 5 000 дітей ось цим напрямком, про які я казала. З нами співпрацювали 254 ментори-волонтери і хочу зазначити, що 13 000 дітей ми навчили, теж все це безкоштовно. Вони пройшли повністю нашу навчальну програму, тобто мінімум 1 курс. 1 курс у нас іде семестр - десь 3-3,5 місяці, 1-2 заняття, в залежності від того, як це бачить ментор. Ось це дані нашого весняного набору: наразі в нас навчається більше, ніж тисяча дітей, вже на весняному модулі.



Ми запустили 140 груп і це означає, що десь 120 волонтерів, і зараз чекаємо скільки з цих дітей закінчить навчальний модуль, адже він тільки почався. І ось чому взагалі з нами співпрацюють, яка у нас система.



По-перше, світовий CodeClub дає певні програми. Ми - CodeClub Україна - пишемо свої готові програми, тобто всі авторські (Scratch, python - у нас є повністю готова програма). Тобто, якщо ви людина яка розбирається трішки в цьому напрямку, ми вам дамо всі готові уроки, усі готові домашні завдання, всі готові презентації і ваше завдання, як волонтера, - один чи два рази на тиждень прийти до дітей, розповісти їм, і, найголовніше, стати для них тією рольовою моделлю, заради якої вони захочуть потім піти в IT і навчатися.



У нас є декілька типів волонтерів. Раніше, коли ми тільки починали, і взагалі світовий CodeClub - це більше про шкільних викладачів. Тобто, це така додаткова програма, яка допомагає вчителям урізноманітнити їх викладання,

осучаснити, дати їм нові знання з IT-сфери і дійсно - більшість була вчителі. Далі ми почали вже пропонувати викладати студентам закладів вищої освіти, які вивчають і які знаходяться на останніх курсах - їм дуже цікаво співпрацювати з дітьми та вже мати якийсь викладацький досвід і ми, як благодійна організація і зареєстрована юридична особа, можемо "закривати" студентам практику, будучи базою для її проходження. Вчителі, так як ми маємо гриф Міністерства, отримують за це кошти як за надання поза-шкільної освіти у цих гуртках. І те, що ми дуже хотіли впровадити, - запрошувати практиків ...

Якщо наприклад - це вчитель-волонтер - то за викладання сплачує держава або громада, якщо - це студент-практик - то ми повинні йому давати якусь користь. Чому він хоче стати волонтером? Звичайно, він має отримати якусь для себе теж користь, практику. Студентам ми "закриваємо" практику та найкращим, у кого найбільше відгуків, ми пишемо рекомендаційні листи. І наразі ми дуже багато запрошуємо практикуючих IT-спеціалістів. Адже хочеться, щоб діти мали не лише знання, які вони можуть подивитись на Ютубі або ще десь, а саме мали цю рольову модель практика, на кого вони можуть рівнятись, кому вони можуть задати питання і по роботі, і як він вчився, і що з ним відбувалося. Наші програми, наразі які оновлюються, пишуться практиками-айтівцями, які працюють і мають великий досвід. Я сама працюю в IT-компанії, і мені колеги делівері-менеджери кажуть, що для них це дуже корисно, адже коли вони пишуть програму або викладають, вони розкладають по полицях свої знання, вони отримують швидкий фідбек, вони вчаться говорити нормальними словами, а не як, я кажу фідбек, зворотній зв'язок від своїх дітей. І з нами ментори-волонтери залишаються не на один семестр, а дуже часто вони продовжують знами роботу і в якості спікерів, в якості волонтерів і вчителів, і для написання програм.

рів і вчителів, і для написання програм.

Ми створюємо певну екосистему, ком'юніті. Ще до війни ми робили, щоб волонтери між собою ділились знаннями, робили великі конференції по інтелектуальному волонтерству в Україні. Чому це важливо? Чому важливо безкоштовно передавати свої знання? Чому це класно? І намагались це все популяризувати. Ще у нас є дуже цікава категорія, коли самі батьки, дуже часто це мами, кажуть: "В моєму місці немає гуртка, я хочу саме офлайн гурток, в мене є приміщення, навчїть мене викладати, я хочу!". Є такі моменти, коли ми вчили тих, хто хоче, давали їм волонтера-наставника.

Г. ШКУРА: Зрозуміло, це усталена практика. Перше питання. Ви за франшизу заплатили? Чи це безкоштовно як волонтерський проєкт? Це усталена практика у Великобританії? Це якесь ноу-хау чи виключення з правил?

А.ЩЕРБИНА: Ні, звичайно це безкоштовно. Це волонтерський проєкт. І для них це волонтерський проєкт. Але якщо ми кажемо про Європи, Великобританії, то в них це дуже підтримується на державному рівні. Наприклад, британський CodeClub повністю фінансується державою і більш за все вони взаємодіють саме з школами, як додаткові курси в школах, і вони для цього були створені. Ми, звичайно, адаптували це у наш проєкт.

У нас є і офлайн, і онлайн гуртки. Якщо ми кажемо про офлайн (до пандемії це дійсно на 99% був офлайн), ми робили ці заняття, по-перше, в школах, по-друге - це різні гуртки робототехніки. Потім ми почали співпрацювати з коворкінгами і туди запрошували дітей. Єдиний нюанс був у тому, що діти мали бути зі своїм обладнанням, якщо це не школа або якісь спеціалізовані гуртки, тому тут теж був такий невеликий розрив між тим, хто може брати участь.

Але з початком пандемії ми перші, хто взагалі зі світового CodeClub перейшов на онлайн, і ми зробили це дуже дуже успішно. Навіть у нас є такі зібрання світового CodeClub, коли всі команди зустрічаються, то Україну саме в пандемію хвалили, бо в нас були найкращі результати по онлайн. Всі прийшли в онлайн саме тому, що у нас було багато айтівців, для них це було нормальним працювати в онлайні, викладати в онлайні, у нас були чудові результати і всім було комфортно. І зараз ми дуже багато працюємо з переміщеними особами і для них це теж гарний вихід.

Якщо ми кажемо про нашу команду та волонтерів - це їх благодійний соціальний внесок в освіту, в їх розвиток тощо. Якщо ми кажемо для дітей - це 100% позашкільна освіта. Ми не претендуємо статус шкільних знань, регалії та все інше. Тобто, це 100% позашкільна освіта.

Ольга КУЗЬМЕНКО

учений секретар секретаріату Вченої ради Донецького державного університету внутрішніх справ, провідний науковий співробітник відділу інформаційно-дидактичного моделювання Національного центру «Мала академія наук України», д.пед.н., професор



ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ STEM-ЛАБОРАТОРІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ: АСПЕКТ ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНОГО ПІДХОДУ

Провідна німецька компанія «PHYWE» пропонує обладнання для навчання STEM, а саме комплекти з фізики, технологій, інженерії та математики в категоріях «Механіка та статика», «3D принтери», «Будівництво та виробничі процеси», «Робототехніка», «Енергія», «Програмування та Математика». Важливим у наукових пропозиціях компанії PHYWE є набори TESS для експериментів, які легко об'єднуються з цифровими сенсорами Cobra SMARTsense, а саме:

1. Комплект «Mechanics 2.0» (рис. 1) [Mechanics 2.0. URL: <https://www.phywe.com/en/mechanics-2-0.html>] вводить в основи механіки та будівельної техніки. Цей набір ідеально підходить для майбутніх інженерів, механіків, техніків та інженерів, також містить 30 різних моделей, що відповідають основним питанням у світі механіки та конструкторської інженерії. Ці експерименти, які можуть виконуватися з цим набором, демонструють механічну і конструкторську інженерію та їх вплив сил на тіла та об'єкти. Даний комплект спрощує вступ до викладання STEM для викладача та базується на трансдисциплінарності.

Основні навчальні цілі комплекту дізнатися про основи технологій; пояснити

основні моменти механіки, статички та динаміки; зрозуміти функції машин, двигунів, різних передач, керма, важелів та ін.

Навчальні матеріали з інноваційних технологій допоможуть здобувачам освіти навчатися технічним концепціям STEM-освіти.



Рис. 1 Комплект «Mechanics 2.0»

2. Комплект «3D принтери»: 3D-друк набуває вагомого значення для галузевих пристроїв, таких як прототипування або як процес адитивного виробництва, що є актуальним у сфері фізики.

3D-принтери мають багато унікальних переваг для використання в навчальних аудиторіях. Вони можуть бути використані з багатьох предметів у закладах освіти різного профілю, сприяють істотним можливостям у навчанні природничо-математичних та технічних дисциплін та зацікавлюють здобувачів освіти до самостійної пізнавально-пошукової діяльності з фізики.

PHYWE пропонує підбірку пристроїв для навчання в технічних навчальних закладах з урахуванням STEM концепції. Наприклад, Snapmaker 3-in-1 (рис. 2), здійснює 3D-друк, має лазер та фрезерний верстат, який може використовуватися для обробки різних матеріалів, таких як дерево та акрил, а також модуль лазерного гравірування.

Принтер Snapmaker 3-in-1 забезпечує простий та дидактичний спосіб познайомити студентів з сучасними виробничими процесами.

Основними перевагами такого 3D-принтеру є: висока точність (з 3D-друком): мінімальна товщина шару до 50 мікрметрів; програмне забезпечення зрозуміле та сумісне з Cura, Simplify 3D та Slic3r; надійний корпус, виготовлений з високоякісного алюмінію; економія часу завдяки модульному дизайну; зручний контроль сенсорним екраном, під час роботи не потрібен комп'ютер.

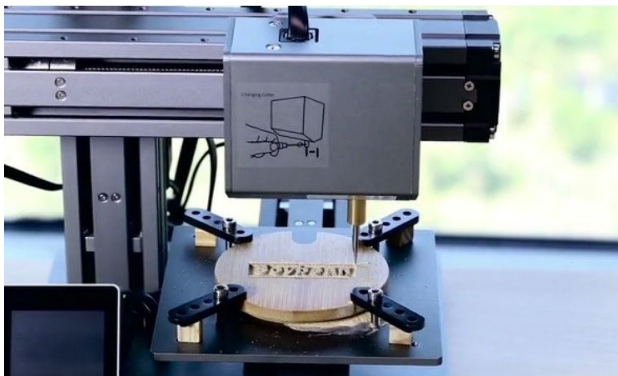


Рис.2. Принтер Snapmaker 3-in-1

3. Комплект «Будівництво та виробничі процеси». В даному модулі пропонуються цікаві набори для навчання інженерів. Розглянемо комплект «STEM Engineering, fischertechnik» (рис. 3). Комплект STEM зосереджений на фізиці, електроніці, енергії та електроенергії відповідно до стандартів освіти ISTE та ITEEA, а також доз-

воляє студентам/курсантам зрозуміти і вивчити важливі аспекти науки, технології та інженерії.

Набір складається з 890 деталей, розділених на 2 сортувальних ящики та інструкцій з монтажу для 22 моделей. Основні теми для вивчення за допомогою даного комплекту: робототехніка, кібернетика, мехатроніка, автоматизація, механічні системи, системи управління та сенсорні системи, двигуни та ін.



Рис. 3 Комплект «STEM Engineering, fischertechnik»

4. Комплект «Робототехніка». TI-Innovator Hub (рис. 4) транслює команди з графічних калькуляторів студентів ТІ для керування роботом Rover. Його також можна використовувати окремо від Rover, щоб допомогти студентам розробляти основні навички кодування та дизайну, а також будувати STEM та інженерні проекти. Включає TI LaunchPad Board [STEM. URL: <https://www.phywe.com/en/stem/TI-Innovator Hub, Texas Instruments>].

Переваги даного комплекту: кодування мовою програмування Basic, додаткові набори доступні для більшої функціональності вводу/виводу та вивчення принципів електронної техніки.



Рис. 4. Комплект TI-Innovator Hub

5. Комплект «Енергія», зокрема комплект TESS Advanced Applied Sciences Basic Set (рис. 5.2.12) основи енергетики та теплової енергії – дозволяє виконати 17 експериментів з наступних тем:

1. конверсія енергії (5 експериментів);
2. теплова енергія сонячної енергії (7 експериментів);
3. навколишнє тепло (5 експериментів).

Переваги комплекту: обладнання зберігається в міцній, штабельній і компактній коробці; всі теми охоплюються згідно з міжнародною навчальною програмою розвитку STEM-навчання; розкриває міждисциплінарне навчання; використовується інтерактивна експериментальна процедура з використанням interTESS; разом з двома додатковими компонентами виконуватимуться понад 30 додаткових експериментів, що охоплюють технологію сонячної, вітрової, водної енергії та паливних елементів.

Рис. 5. Комплект TESS Advanced Applied Sciences Basic Set ([URL](#))

6. Комплект «Програмування та Математика». Найпростіший спосіб зображення кодової системи полягає в графічному програмуванні, щоб створити базу для розуміння поняттями програмування. Комплект передбачає ознайомлення студентів з текстовими мовами програмування, починаючи з Java, і в кінцевому рахунку перейти на C++.

PHYWE надає різноманітні інструменти та типи пристроїв для профільного навчання програмуванню.

7. Комплект «STEM-Set-electricity, electronics, energy, power» (рис.6). STEM-Set зосереджується на електроніці, енергії та електроенергії відповідно до стандартів ISTE та ITEEA.

Набір включає наступні теми: розкриття поняття енергії, системи перетворення енергії, перетворення та зберігання енергетичних механізмів, людина і машина, вступ до датчиків робототехніки, системи цифрового зв'язку та програмування.

Рис. 6. Комплект STEM-Set-electricity, electronics, energy, power ([URL](#))

8. Комплект «DOBOT Robotic arm (3D print, gripping, writing, suction)» (Рис. 7) [DOBOT Robotic arm (3D print, gripping, writing, suction). URL: <https://www.phywe.com/en/roboterarm-greifen-saugen-3d-druck-mit-wlan-und-joystick.html>] – багатофункціональний робочий стіл на якому розташовано руку робота. Інстальований

різними кінцевими інструментами, рука робота може реалізувати такі функції промислового типу, як 3D-друк, лазерна гравіровка, написання та малювання. Він підтримує вторинні розробки на 13 розширюваних інтерфейсів і більше 20 мов програмування, що підвищує творчість студентів до інженерного та технічного навчання.



Рис.7. Комплект «DOBOT Robotic arm (3D print, gripping, writing, suction)»

Переваги комплекту:

- висока точність (0,2 мм);
- головки інструментів дозволяють використовувати для багатьох цілей: 3D-друк, вибір і місце, запис та малюнок;
- перша робототехнічна рука, здатна друкувати в 3D;
- простий у використанні — крім сценаріїв (Python), він має графічне середовище програмування, де можна писати коди, просто набираючи блоки.

Робот керується кроковими двигунами, затискач може тримати або відпускати об'єкти. Захват працює зі стисненням повітря, який генерується за допомогою зовнішнього модуля (включеного в доставку). Компресор підключений до задньої частини рукоятки робота та підклю-

чений до захвату, використовуючи невелику трубку.

Таким чином, застосування STEM-комплектів, дозволить здійснювати трансдисциплінарність фізики та дисциплін професійно орієнтованого навчання в закладах освіти різного профілю; поглиблювати зміст вищої освіти системними теоретичними знаннями, фундаментальними теоріями, концепціями, ідеями з поєднанням інноваційних STEM-технологій; домінування дослідницьких методів навчання, творчої діяльності, інтеграції ідей і методів науки, навчання й наукової творчості у процесі навчання природничо-наукових дисциплін; здійснювати саморозвиток здобувача освіти як суб'єкта освітньої, професійної й науково-дослідної діяльності.

**STEM-ОСВІТА УКРАЇНИ ТА СВІТУ:
ШЛЯХИ РІЗНІ – МЕТА ОДНА**

Антон ЄРЕМЕНКО

завідувач відділом інформаційно-комп'ютерних технологій
УДЦПО, співзасновник Всеукраїнського конкурсу з
інформаційних технологій для дітей та молоді «iTalent»



Г. ШКУРА: Антон Єременко - громадський діяч, людина, яка одночасно є і підприємцем, і працівником державного сектору, активним волонтером і переймається, в тому числі не в останню чергу, питанням виховання наших дітей засобами організації отаких активностей, якими є "iTalent". Будь ласка, Антон.

А. ЄРЕМЕНКО: Дякую! Вітання! Давайте я коротко відповім на запитання: "Чому я цим займаюсь?". Мені в житті пощастило...

Г. ШКУРА: Спочатку чому, а тоді чим?

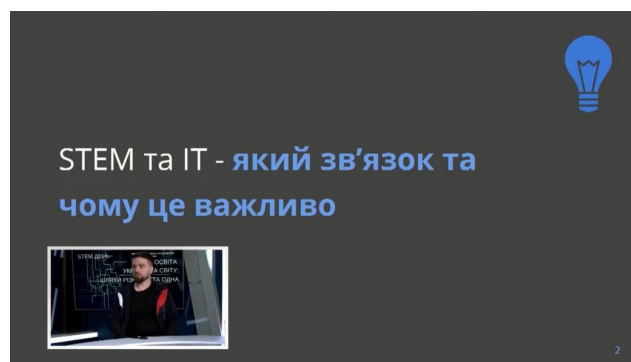
А. ЄРЕМЕНКО: Так, спочатку чому. Мені в житті пощастило - у мене перший комп'ютер з'явився, коли мені було 5 років (1991 рік). В мене був старший брат, який з п'яти років мене навчав всієї цієї історії. Тому в п'ятому класі я викладав інформатику у себе в школі і завжди тієї освіти, що мені давала формальна освіта, мені не вистачало - ні в школі, ні в старшій школі, ні в університеті і так далі... І тому, я на собі відчував наскільки не вистачає якогось джерела неформальної освіти для того, щоб я міг швидше, якісніше ставати на ноги, розбиратися в тому, що мені було на той момент цікаво...

Г. ШКУРА: Вам не вистачало якості чи вам не вистачало матеріалу? Чи вам не вистачало змісту чи суті в змісті? Чого Вам не вистачало?

А. ЄРЕМЕНКО: Всього не вистачало. Наразі ми живемо в трошки іншому часі, коли можна щось загуглити, подивитись на ютубі, але все одно виникають питання "а що загуглити?", коли ти не

знаєш що тобі потрібно. Це коли ти вже став фахівцем, ти знаєш що тобі конкретно потрібно, а коли ти тільки починаєш свій шлях в ІТ, чи в будь-якій професії, ти не знаєш що тобі потрібно, і тобі потрібні люди, які окреслять цей горизонт: "Куди бігти?", "Що взагалі в світі існує?", долучать тебе до цієї екосистеми, до спільноти, до цього інфопростору. І, власне, із цієї ідеї народився "iTalent", щоб допомогти дітям потрапити в цю інформаційну сферу, щоб до них ця інформація почала потрапляти. Тобто щоб вони знайшли свій шлях в цю екосистему, природній для них, який підходить для їх таланту, здібностей, для того, щоб доєднатися до всього цього айтішного руху. Але перш ніж продовжити далі предметну частину, дозвольте трішки "Актуальність та проблематика". STEM та ІТ: який зв'язок та чому це важливо?

Чому взагалі дуже віддалено, але можна поставити між STEM та ІТ в наших реаліях певний знак рівняння. Це дуже сильне перебільшення, але чому я так зараз кажу?



Г. ШКУРА: Переб'ю Вас, вибачте. Мені завжди здавалось, що ІТ - це частина STEM-освіти. Чи я не правий?

А. ЄРЕМЕНКО: В цілому Ви скоріше праві.

Г. ШКУРА: Чому знак рівняння?

А.ЄРЕМЕНКО: В нашій країні, за зрозумілими всім обставинами, склалось так, що у нас наукоємні підприємства практично зникли – тобто в нас їх майже не залишилося, або це супер поодинокі випадки. Але ІТ-галузь дуже бурхливо розвивалась. Останні, я не пам'ятаю, 15 років вона кожен рік зростала на 20-30 %. Це надзвичайно багато, навіть у воєнний (минулий) рік вона зростала.

Г. ШКУРА: Ми рекордсмени у світі? Чи хтось більше зростає?

А. ЄРЕМЕНКО: Чесно кажучи, я точно не можу Вам дати цієї статистики, але ми точно в топі, тобто ми зростаємо з надзвичайно великою швидкістю. ІТ раніше була дуже така вузька "історія", а наразі без ІТ немає майже жодного бізнесу. Навіть якщо у вас кав'ярня, вам все одно треба мати сайт, вам все одно треба реклама, вам треба мати фейсбук-сторінку, вам треба зробити класні креативні речі - ви все одно зіштовхуєтесь з цією історією. Тобто ІТ проникло усюди: дрони для агросектору, різні датчики - майже неможливо зараз знайти таку сферу, в якій ІТ не було б способом отримання добавкової вартості.

Г. ШКУРА: Це не STEM?

А. ЄРЕМЕНКО: Я про що і кажу: тих підприємств, які використовують у нас ІТ, умовно менше, ніж самої ІТ-сфери. Тому що ми наразі сильні в плані ІТ, інтегровані у світовий ринок, у нас надзвичайно великий експорт цих послуг.

Г. ШКУРА: Тобто пропозиція переважає споживання?

А. ЄРЕМЕНКО: Так, оскільки це, відповідно, галузь, яка зростає - в неї є фінанси для того, щоб наймати собі високооплачуваних фахівців. Тобто таким чином вона стала, умовно кажучи, основним споживачем STEM-компетентностей наших дітей та дорослих та їх основним замовником. Це наразі основна галузь, в якій потрібні STEM-фахівці.

Г. ШКУРА: Якщо я правильно Вас розумію, пріоритетом нашої країни стає STEM-освіта, завдяки ІТ сфері?

А. ЄРЕМЕНКО: Я, звісно, дуже хотів сказати "так", але це буде не максимально коректно. Але я точно можу сказати, що ІТ відіграє в цьому домінуючу роль. Ми наразі це бачимо у військових технологіях. Ми купуємо дрони, а нам все одно потрібні "айтішники", які їх перепрошиють під наші задачі.

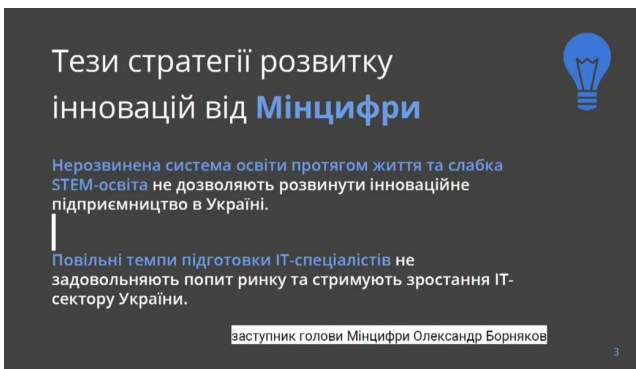
Г. ШКУРА: Де тут позашкільна освіта?

А. ЄРЕМЕНКО: А тут ми переходимо до наступного слайду. Нещодавно Міністерство цифрової трансформації випустило чернетку стратегії "Розвитку інновацій" і заступник міністра Олександр Борняков озвучив дві основних тези, що з однією з головних проблем повільного розвитку інновацій є нерозвинена система освіти протягом життя та слабка STEM-освіта і повільні темпи підготовки ІТ-спеціалістів. І тут ми, власне, підходимо напряму до позашкільної. Звісно, є курси "Як стати програмістом за 3 місяці", але це...

Г. ШКУРА: Це з розряду "Як вивчити англійську за 3 тижні?"

А. ЄРЕМЕНКО: Як стати спортсменом, Як з понеділка почати бігати, і так далі і тому подібне. Щоб ти став дійсно фаховим фахівцем, тобі

потрібно багато років. Щоб в тебе були широкі, глибокі, системні знання, практичні знання, на це потрібен час. Теоретично, це мав би зробити університет, але з причин, які тут вже озвучувались (думаю, що сьогодні ще будуть озвучуватись), навіть вже на етапі університету ти хочеш, щоб до тебе прийшли студенти, які вже володіють базовими компетентностями, бо інакше тобі треба пройти надзвичайно великий шлях, на який навіть в університеті не вистачає часу.



Г. ШКУРА: Звучала сьогодні теза про те, що не обов'язково отримувати вищу освіту, можна і так бути програмістом. Це про це?

А. ЄРЕМЕНКО: Я погоджуюсь з тезою, яка тут звучала, це не обов'язкова наразі річ. В цілому, в західному світі, вища освіта потрібна людині, коли вона точно знає чого вона хоче, зазвичай для того щоб займатись наукою. Це наслідки "совка", коли обов'язково всі мали після школи поступити в університет, але насправді в цьому немає прямої потреби, особливо у ІТ сфері. Давайте я наведу приклад: один з хлопців, який в iTalent брав участь з першого сезону, почав займатися ІТ з років 9, де в 11-12 років він попав до нас, зараз він на другому курсі коледжу. Я його взяв до себе на роботу, і ми не то, що в захваті - людина вирішує задачі, які до того ми взагалі не знали з якого боку до них підступитись.

Г. ШКУРА: Скільки йому зараз років?

А. ЄРЕМЕНКО: 19.

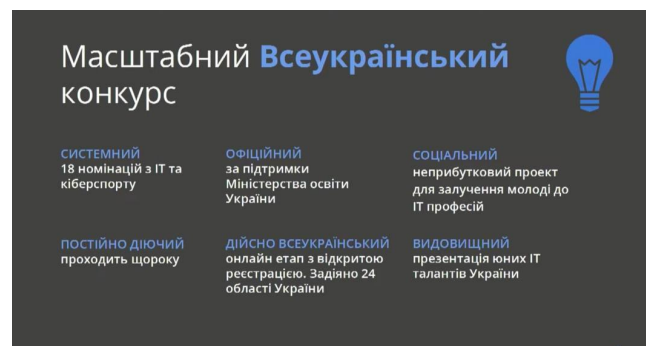
Г. ШКУРА: Без вищої освіти?

А. ЄРЕМЕНКО: Без вищої освіти. Він каже: "Коледж я, звісно, закінчу, бо батьки не зрозуміють", але по факту...

Г. ШКУРА: Це талант чи це "iTalent"?

А. ЄРЕМЕНКО: Це поєднання трьох речей: це його природний талант, це те, що він почав рано займатись, це те що "iTalent" допоміг йому зорієнтуватися у напрямку, створив йому мотивацію, привіз його в Київ, показав що ІТ це "офігенно", це можливість отримувати зі старту зарплати у 400, 500, 600, 800, 1000 доларів, це середня медіана зарплатні по айтишці в Україні там 2 200 - 2 300 \$, що це класні офіси, що це нормальні люди, що це можливість працювати, їздити по всьому світу. Зараз з цим проблеми (з поїздками), але в цілому так.

Г. ШКУРА: Давайте тоді прицільно поговоримо про "iTalent". Що він такого такого дає, що дозволяє реалізувати себе подібним чином?



А. ЄРЕМЕНКО: Головна історія - освіта починається, як на мене, з мотивації, особливо в сучасному світі. В тебе є доступ до всіх знань людства, а коли до нас зараз приходять такі технології як чат GPT, вони стають до тебе ще ближче. Чат GPT дуже красномовно демонструє, що треба вміти ставити питання. Якщо ти не вмієш ставити питання, то відповідь буде відпо-

відною. ІТ-освіта тем більш починається з мотивації, особливо для молоді, бо здається, якщо ти з дитинства з гаджетом у руках, значить ти офігенний айтішник. Але ж це зовсім не так. Для дитини, аби далеко, глибоко у щось зануритись, треба витратити багато часу. Дитині ти не можеш сказати “ти закінчиш школу, університет, потім тобі треба буде поступати на роботу, підеш в ІТ”. Для нього цей горизонт у 10-15 років, це більше, ніж він прожив на той момент. Відповідно, ця мотивація не працює, це не доросла людина, йому потрібна коротко-термінова мотивація: напружитись, зробити, зануритись. “iTalent” дає цю мотивацію дітям, дає цю мотивацію вчителям.

Г. ШКУРА: Яким чином? Що таке в принципі “iTalent”? Де він береться?

ЧОТИРИ НАПРЯМКИ



А. ЄРЕМЕНКО: Що таке в принципі “iTalent”? Це більше 20 різних номінацій, напрямків, у яких діти мають зробити свій перший (або не перший) ІТ проєкт. Проєкт він може обрати по своєму таланту: цифрова фотографія, відеомейкінг, 2Д-графіка, 3Д-графіка, веб розробка, програмна розробка, апаратна розробка - що тобі хоч якось подобається, вибери собі цю сферу і спробуй тут щось зробити. Ми тобі для цього дамо цікаве завдання, якщо потрібно, ми знайдемо для тебе ментора, ми тобі скажемо де почитати, де розібратися. Ми тебе долучимо до спільноти таких же підлітків, в якій ти зможеш з ними поспілкуватись, поставити свої питання. Ми тобі дамо базу робіт, щоб ти подивився що діти, в принципі, можуть робити у твоєму віці. Це

дуже важливо щоб він або вона зрозуміли, що така ж дитина 10, 12, 15 років зробила оце, отже кожен або кожна може це зробити.

Г. ШКУРА: Найменшому переможцю “iTalent” скільки було років?

А. ЄРЕМЕНКО: 7 років.

Г.ШКУРА: Що ж такого чарівного зробила ця людина в 7 років?

А. ЄРЕМЕНКО: Це була гра на Scratch, яка була зроблена дуже якісно, дуже системно. Зрозуміло, що у цьому віці дітям допомагають батьки, вчителі, але ми дуже сильно за цим слідкуємо, щоб була підтримка, але щоб роботу робила дитина сама. Всі роботи завжди проходять верифікацію, іноді трапляються інциденти, але в цілому ми впевнюємося у тому, що завжди все зробила сама дитина.

Г. ШКУРА: Антиплагіат? Академічна доброчесність? Були випадки?

А. ЄРЕМЕНКО: Антиплагіат максимальний. Це бан на все життя на конкурсі. Так, були випадки. На жаль, навіть один раз робота пройшла до фіналу, і ми вже на фіналі зрозуміли, що дитина геть не розуміється на тому, що вона зробила. На фіналі ми це з'ясували, зняли роботу з фіналу. Провели виховну бесіду з викладачем, з батьками та дитиною - що так робити не можна. Конкурс всеукраїнський, але немає відбіркових та проміжних етапів. Відповідно, дитина обирає напрям, подає в онлайні заявку, всі охочі можуть взяти участь. Потім ці роботи перевіряють фахівці зі STEM та ІТ індустрії. Якщо ми кажемо про 2Д-графіку, це люди які роблять професійно в цій індустрії. Якщо ми кажемо геймдев, то це люди, які брали участь у розробці світових бестселерів.

Г. ШКУРА: Ну хто, наприклад? Є якісь гучні назви?

А. ЄРЕМЕНКО: Звісно, в геймдеві, наприклад, це люди, які розробляли Metro 2 Exodus, це Сталкер (український розробник), Assassin's Creed, це бренди в геймдеві, які відомі у всьому світі. Відповідно ці люди працюють у IT індустрії і вони дуже гарно розуміються на цьому та дуже професійно оцінюють, і (що дуже важливо) надають коментарі кожному учаснику, щоб дитина отримала фідбек про це (бо це важливо!), щоб дитина зрозуміла що її праця важлива, навіть якщо вона зробила щось не те, що іноді теж трапляється...

Г. ШКУРА: І дитина після того як їй пояснили, що вона зробила щось не те, повертається до конкурсу?

А. ЄРЕМЕНКО: Так. Є ті, що ображаються, звісно, бо, умовно кажучи, вони перемогли на районній олімпіаді з інформатики, а їм кажуть, що вони щось не те роблять. Але це дуже просто перевірити, бо всі роботи завжди викладаються на сайті і ти можеш подивитись всі роботи, які здобули бали вище, скачати, подивитись і сам перевірити наскільки різниться рівень.

Після кожного сезону публікується рейтинг з усіма оцінками, коментарями суддів - це все завжди відкрито, прозоро і доступно всій спільноті, усім учасникам конкурсу.

Г. ШКУРА: Життєві наслідки цього рейтингу якісь є? Хтось його бере до уваги? Я знаю що було "Грамарлі" (це український проєкт)...

А. ЄРЕМЕНКО: Проєкт за його життя (наразі у нас вже пройшло сім сезонів) підтримували різні українські бренди. Наш перший партнер "Зілля" - українське антивірусна система, єдиний український "єдиноріг", компанія, яка кош-

тує більше мільярда доларів, це компанія "Грамарлі", видання DOU.

Г. ШКУРА: Хтось із них взяв переможців на роботу?

А. ЄРЕМЕНКО: Врешті решт, наші учасники потрапляли працювати у ці компанії, але я наразі не можу сказати, що прям ці компанії брали цих учасників. Бо для того щоб це запрацювало все нормально, потрібно щоб повноцінно працювала екосистема. Ми наразі без такої системної підтримки держави, не вистачає ресурсів її побудувати.

Г. ШКУРА: Хто вкладається в це? Для чого їм це, якщо не стають люди їхніми працівниками? Вони вкладаються в екосистему?

А. ЄРЕМЕНКО: Це приватні кошти приватних компаній. Дві причини: перша, вони розуміють що навіть якщо вони не візьмуть когось конкретного, то вони в цілому збільшують кількість фахових людей на ринку і це так чи інакше позитивно на них впливає. Навіть, якщо вони не візьмуть на роботу саме цих людей, вони прийдуть на ринок, зарплати будуть нижче, вони все одно виграють в цілому. Комерційна складова, але здебільшого просто тому, що є засновники фірм, які розуміють що ти маєш вкладатися в державу, в екосистему, в освіту, в дітей. Тобто, якщо в тебе є багато грошей, то ти маєш їх вкладати в свою спільноту, свою громаду. Тобто це частина екосистеми.

Г. ШКУРА: Тобто мета "iTalent" профілізація? Чи є виховна складова в цьому? Вже не один раз сьогодні звучала історія про проєкти, проєктну діяльність. Ми більш прицільно поговоримо, але у вас я теж чув тезу про те, що діти реалізують проєкти. Ну неже їм більше немає де їх реалізовувати? Чому?

А. ЄРЕМЕНКО: А де?

Г. ШКУРА: Не знаю, конкурсів же багато, і приватних структур, які це реалізують, теж багато. Чим iTalent такий унікальний, що ось iTalent - так, а інше - ні?

А. ЄРЕМЕНКО: У нас є професійна спільнота дуже фахових людей (це більше 50 суддів), але при цьому ми дуже горизонтальні – кожна дитина може запитати щось у чаті у дуже фахової людини, вона отримує фідбек від інших членів спільноти, його однолітків, підлітків (система прямого і зворотнього зв'язку). Ми завжди допомагаємо викладачам чи керівникам гуртків, які до нас звертаються за консультаціями. Майже ні у кого немає сумніву про об'єктивність результатів, які ми отримуємо.

І загалом це все будується навколо дитини. iTalent - це екосистема, яку ми мріяли побудувати для того, щоб був такий експоненційний зріст. Якщо казати про мету цієї екосистеми, Ми прагнемо надати українським дітям, незалежно від місця проживання, соціального статусу, можливість отримання найкращих ІТ-компетенностей відповідно до сучасних тенденцій. Сьогодні колега зі Львова (Олег Паска - прим. ред.) казав, що якщо дитина народилася в більш бідній громаді, то там менше грошей на позашкілля. ІТ ж надає надзвичайно велику інклюзивність освіті, і STEM-у, і дітям. Не важливо, навіть, чи є в тебе вища освіта, навіть чи є в тебе повна середня освіта, важливі твої навички. На ринку цінується те, що ти вмієш робити, перш за все. І головне – де б ти не був, ти можеш з будь-якого містечка влаштуватися працювати навіть в глобальну компанію, у якої є офіс в Києві чи ще десь. Тобто вона дає тобі можливість, незалежно від того де ти народився і що в тебе відбувається, отримати достойну кар'єру, достойне, спроможне життя і стати активним громадянином цієї країни.

Зоя РЯБОВА

завідувачка кафедри менеджменту освіти та права Центрального інституту післядипломної освіти ДЗВО “Університет менеджменту освіти” Національної академії педагогічних наук України, докторка педагогічних наук, професорка



Г. ШКУРА: Що таке проєкт? Чи варто цим займатися? Чи це є засіб освіти? Певний інструмент і тільки? Чи щось більше?

З. РЯБОВА: Дуже цікаве питання, коли ми говоримо про STEM як філософію життєдіяльності, яка формує безпосереднє майбутнє, і формує наше ставлення до цього майбутнього, і нашу успішність в цьому майбутньому. Те ж саме можна сказати і про проєкт. Що таке проєкт? Загальновідомо – “кинутий вперед”. І те, що результат проєкту – є певний унікальний продукт, то це і каже про те, що STEM і проєкт дуже близькі між собою. Іноді можна зазначити, що реалізація STEM-освіти, на наше переконання, буде більш успішним, якщо ми будемо її здійснювати шляхом використання проєктного менеджменту.

Г. ШКУРА: Приклади ми сьогодні вже побачили на практиці, але я думаю що варто підвести під це якусь наукову складову. Що таке проєкт? Як він позиціонується? Звідки він народжується? І ким він реалізується? Яке наукове підґрунтя? І чи це є саме тим інструментом для позашкільної освіти, який може її розвивати і рухати вперед?

Зоя РЯБОВА: Думаю, що я погоджуюсь з Вами в повній мірі про те, що Ви проговорили. Проєкт і проєктна діяльність самі по собі і є інструментом. А інструмент може чим завгодно бути. Ну, наприклад, і ноутбуком можна цвяхи забивати, а можна створити дуже гарний проєкт. То разом із тим, якщо ми поговоримо про речі як: “STEM-освіта...Знайома незнайомка...чи актуаль-

на в умовах сьогодення?”; “Проєктна діяльність та проєктний менеджмент в STEM-освіті?”; “Автоматизація... чи потрібна?”.

STEM-освіта знайома незнайомка....

- Чи знаємо, що таке «STEM», «STEM-освіта»?
- Чи є STEM-освіта в основі майбутньої професії?
- Чи може бути STEM-освіта проєктною?
- Проєктний менеджмент і STEM-освіта чи тотожні?

Разом із тим STEM, STEM-освіта в основі майбутньої професії може бути як проєктною і наскільки тотожні вони між собою з проєктним менеджментом?

Безпосередньо самі ці моменти пов’язані із тим, що STEM-освіта, STEM і як акронім, і як напрям розвитку, і як певний проєкт, який поєднує природничо-науковий компонент, технології та технічну творчість.

«STEM», «STEM-освіта» – це...

Порозуміємося

акронім (природничі науки, технології, технічна творчість, математика)

напрям розвитку освіти, що готує здобувачів освіти до майбутнього (у т.ч. до працевлаштування)

проєкти, що поєднують природничо-науковий компонент, технології та технічну творчість

Але безпосередньо, коли ми говоримо про ці моменти, ми можемо зазначити що основна мета STEM-освіти – це те, що ми готуємо покоління

The diagram features a central blue box with the main goal of STEM education. To its left is a blue arrow pointing right, and below it are several thin, curved lines. To the right of the central box are two smaller, rounded blue boxes, each containing a list of design principles. The top box is labeled 'Складові «Industry 4.0»' and the bottom box is labeled 'Покоління «STEM»'. The entire diagram is set against a light blue background with a dark blue vertical bar on the left.

Порозуміємося

Основна мета «STEM-освіта» – підготовка здобувачів освіти до успішної життєдіяльності в «Industry 4.0»

Складові «Industry 4.0»

- Cyber-Physical System (CPS);
- Smart Factory;
- Інтернет-речість;
- Інтернет-послуг.

за Design Principles for Industry 4.0 Scenarios

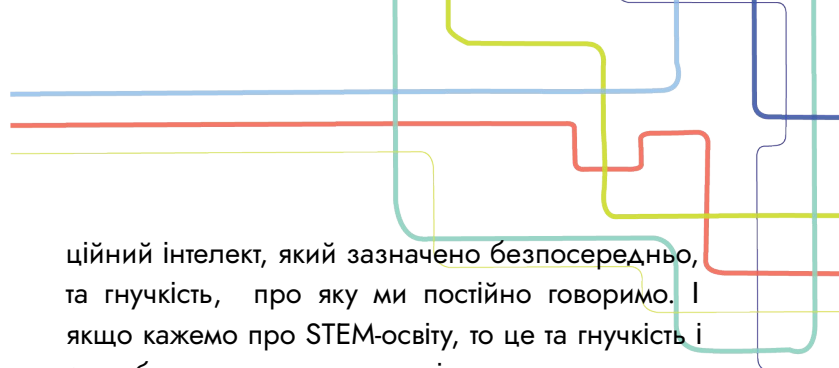
Покоління «STEM»

- Навички комплексного підходу до вирішення будь-яких завдань
- (в основі креативність, емоційний інтелект, технологічна творчість)

Не можу не зазначити, що на сьогодні провідними навичками для молоді є оці чотири напрями: особисті, навчальні, соціальні і навички грамотності.



Але, якщо ми говоримо про
вони ставлять на перше місце к



ційний інтелект, який зазначено безпосередньо, та гнучкість, про яку ми постійно говоримо. І якщо кажемо про STEM-освіту, то це та гнучкість і



Знаємо, що в жовтні пройшла PISA 2022, де були певні виміри. Зараз Українським центром оцінювання якості освіти було запропоновано рамкові документи щодо креативності і його виміру, що на сьогодні буде зазначено, і те, що вимірюється саме в цьому напрямі, як тих, які ми маємо за основу.

Креативне мислення – це комунікативність, продуктивно залучається до генерування, оцінювання та вдосконалення ідей, результатом чого може стати прийняття оригінальних та ефективних рішень, поступ у знаннях і досвід прояв фантазії.

Оцінювання креативного мислення

Креативне вираження

Створення знань та креативне розв'язання проблем

Дві змістові категорії креативного мислення

«Малу», або «будівнену» креативність, (angl. «Little C» creativity) можуть мати майже всі люди, які здатні хоч якось креативно мислити.

Чотири галузі креативного мислення

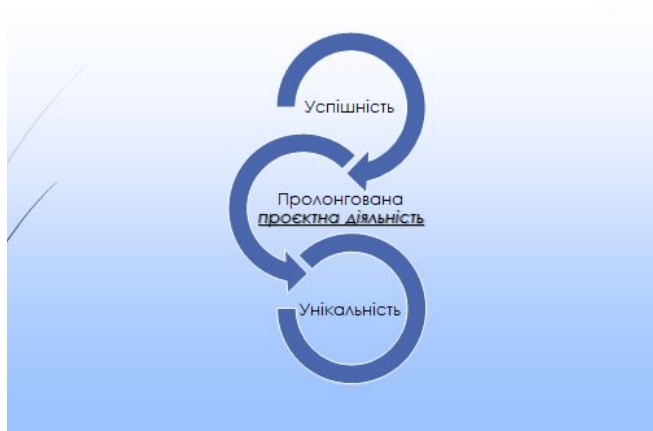
Компетентнісна модель PISA: три аспекти креативного мислення

Дивергентні та конвергентні когнітивні процеси

Схема. Модель структури креативного мислення та його оцінювання в PISA-2022

57

Разом із тим, загальновідомий факт, є те, що “успішні” є ті, хто робить справу і має задоволення від цієї справи. Він є носієм такого проєктного типу мислення. Що ми маємо на увазі під проєктним типом мислення? Проєкт (“кинути вперед” те, чого не було) і проєкт - це певна обмеженість в якості, в ресурсах і безпосередньо часові обмеження.



Так ми з вами сьогодні і знаходимось у цих напрямках. На сьогодні саме успішність, унікальність і певна пролонгована діяльність - це і є характеристикою STEM-освіти, про яку ми сьогодні ведемо розмову. Але, що ми маємо під цією проєктною діяльністю?



Дозвольте зорієнтувати вас в узагальнюючий такий слайд щодо сукупності певних освітніх STEM-проєктів, які знаходяться і в закладах, реалізуються в будь-якому напрямі. Сьогодні вони є дуже затребуваними. Але всі вони є певними проєктами. Це безпосередньо те, що відображає нашу освітню програму, яка реалізу-

ється у закладі. Якщо ми говоримо про STEM, ми можемо її проєктувати в різних напрямках, але хочу ще підкреслити що STEM-освіта - це певна філософія життєдіяльності, і ми з вами проговорювали про те, що це креативність певна, і нестандартне мислення, емоційність, те чим буде відрізнятися.

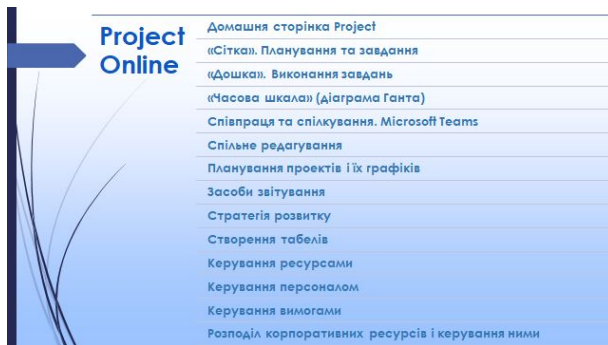
Де буде затребувана ця людина, яка має цю STEM-освіту? Майже з усіх галузях і може бути реалізована в усіх безпосередня професіях. Сам проєктний менеджмент, дозволяє нагадати, це: певна ініціалізація; планування; виконання; моніторинг та маркетинг; його просування і закриття проєкту. Обов'язково з узагальненням тих уроків, які були винесені, і презентацією того, що ми отримали.



Саме це може бути спрямовано на те, що ми плануємо, використовуючи ці певні позиціонування, які є. І якщо ми говоримо про STEM-освіту, то всі ці етапи реалізуються в сукупності. Спочатку, здається, що це дуже складно, враховуючи всю послідовність дій, або, розкриваючи ієрархічну оцю структуру, що за чим ми повинні реалізовувати і як це буде виконано. Але коли ми цього навчимося? Я знаю дуже успішні практики щодо реалізації саме проєктної діяльності, безпосередньо Український державний центр позашкільної освіти, який нас сьогодні люб'язно запросив, реалізує саме ця проєктну діяльність щодо цих аспектів. Але необхідно акцентувати на тому, що

що спочатку, здається, що це дуже складно мати все це на увазі і укласти в голові для того, щоб реалізувати покрокову діяльність щодо досягнення певного результату. Але коли це відпрацьовано на рівні навичок, то це дуже, на наш погляд, легко, що можемо зробити проєкт, проєктну команду і далі реалізація та взаємодія. Повернемося до тих навичок, про які ми сьогодні ввели розмову, особистісні і навички командної взаємодії. Вони зараз представлені в повному обсязі щодо проєкту.

Проєктний менеджмент може бути автоматизований. Дуже багато зараз платформ, які пропонують їх використання, реалізацію цих проєктів і командну взаємодію.



Але це не обов'язково може бути як одним пріоритетом, може бути використані різні, враховуючи який саме проєкт ми можемо з вами реалізовувати.

Завершуючи розмову, варто зазначити: успішність життєдіяльності особистості, формування її філософії життєдіяльності - це STEM-освіта на основі технології проєктного менеджменту.

Г. ШКУРА: З наукової точки зору, все ж таки, чи є це таким ефективним інструментом, як зазначають всі наші спікери, саме в застосуванні позашкільної освіти і прицільно STEM-освіти?

З. РЯБОВА: На моє глибоке переконання, так. Без проєктного менеджменту неможливо реалізувати.

Г. ШКУРА: Чи проєктна діяльність є чимось більшим, ніж просто інструмент?

З. РЯБОВА: Вона трохи більше в є - це тип мислення, який формує філософію життєдіяльності STEM.

Г. ШКУРА: Наскільки це корисно може бути нашим дітям, нашому поколінню, яке буде впроваджувати свої ідеї уже в наше майбутнє?

З. РЯБОВА: Це наше майбутнє, яке ми формуємо. Це буде креативність, нестандартність і командна взаємодія - на користь і суспільству, і розбудові нашої України.

Г. ШКУРА: Тобто з усіх боків це гарна і соціальна складова в інструменті також є, і в способі мислення також є. Тому, з наукової точки зору, ми теж маємо підтримку проєктній діяльності.

З. РЯБОВА: Думаю, стовідсотково.

Марк ЛЕНГЛІ та Тім БРЕДБЕРІ

STEM Learning (Великобританія)



Національна мережа навчання STEM - робота над досягненням світового лідера STEM-освіти для всіх молодих людей по всій Великобританії. Національний навчальний центр STEM - британський центр передового досвіду з викладання наук, технологій, інженерії та математики «Ніщо не має більшого значення, ніж якість навчання... Нам потрібно посилити вдосконалення та розвиток викладання».



Хто ми і що ми робимо?

- Провідний у Великобританії постачальник освітніх програм STEM для вчителів – працюємо по всій Великобританії, охоплюємо кожну початкову школу, середню школу та коледж, зв'язуючи 270 000 вчителів;
- Інвестуємо у вчителів, щоб змінити життя молодих людей;
- Забезпечуємо надання 78 000 днів безперервного професійного розвитку вчителя на рік;
- Об'єднуємо школи з 37 000 STEM-амбасадорами на волонтерських засадах;
- Надаємо можливості збагачення та залу-

чення молодих людей;

- Пропонує програму Nuffield Research Placements (більше за покликанням: <https://www.stem.org.uk/placements>)
- Розміщує найбільшу у Великій Британії колекцію ресурсів STEM

Основні моменти в STEM-освіті у Великобританії

- Практична робота
- Спеціальні приміщення
- Технічна підтримка (лабораторії та майстерні)
- Підтримка промисловості та вищої школи

Велика Британія все ще має проблеми з STEM...

STEM для деяких означає дуже мало...

- Люди вважають STEM тим, що «робиється» для молоді, а не хороші знання предмета та їх застосування;
- Молоді люди та їхні батьки не розуміють, куди їх може завести STEM.

Розрив між школою та навколишнім світом

- Молодих людей запитали, що спонукало їх вивчати науку, а що відлякувало:
- Якість викладання була найпоширенішою відповіддю на обидва запитання
- Спонукування – наявність “хорошого” вчителя (58%)
- Відлякування – мати “поганого” вчителя (43%)

Чому ми працюємо з викладачами?

- Кожен учитель впливає на велику кількість учнів;
- Вчителі та школи забезпечують важливий

STEM-ОСВІТА УКРАЇНИ ТА СВІТУ: ШЛЯХИ РІЗНІ – МЕТА ОДНА

- зв'язок між громадами та роботодавцями
- Вчителі мають найважливіший вплив на те чи вирішать молоді люди продовжувати вивчення предметів чи ні;
- Інвестиції в професійний розвиток вчителів є економічно ефективними та мають широкий вплив;

Поточні питання

- Багато вчителів є недосвідченими на початку їх кар'єри і поки не розвинули свої навички як у викладанні, так і в предметній спеціалізації.
- Вчителі початкових класів часто мають дуже низьку наукову освіту, відмінну від атестату про середню освіту, і їм може бракувати глибоких знань предмета.
- Вчителі середньої школи часто викладають за межами своєї спеціальності.
- Практична наука постраждала за останні 15 років, однак посилилась через Covid.

Наші програми включають

- Знання предмета для неспеціалістів;
- Підтримка вчителів предметників у розвитку власної галузі;
- Практична наука, ефективне засвоєння модулю “Здоров'я та безпека”, оцінювання та управління класом;
- Збагачення навчальної програми (наприклад, навчальні візити викладачів, зв'язки з представниками галузі та практичного дослідження);
- Розвиток допоміжного персоналу – технічних працівників (лаборанти) та асистенти вчителів;

Ми слідкуємо за тим, щоб STEM Learning зберіг свій статус лідера в світі в епоху цифрових технологій.

Місія STEM Learning:

Поглиблювати стосунки з окремими людьми, за-

лучати їх до живої й активної спільноти професійного навчання, яку підтримують експерти з усього STEM-кластера.

Що робить спільнота STEM-викладачів?

- Підтримує професійний розвиток протягом кар'єри вчителя;
- Дозволяє учасникам стати інвесторами, а не споживачами;
- Забезпечує платформу для обміну передовим досвідом, працюючи з колегами та експертами для покращення результатів учнів.

Наш вплив

- Вплив і оцінка є основою нашої роботи та є частиною нашої підтримки.;
- Наше оцінювання допомагає вчителям планувати, оцінювати та розмірковувати над тим, як вони змінили ситуацію;
- Ми використовуємо науковий підхід до вимірювання впливу та є однією з небагатьох організацій, які мають доступ до даних на рівні учнів та вчителів від урядового Департаменту освіти;
- Це гарантує, що те, що ми робимо, є високоякісним, актуальним, корисним і ефективним.

Краща якість викладання

- Стає більше професійних вчителів-предметників у класах.
- У вчителів на 160% більше шансів залишитися викладати за нашої підтримки.
- Підвищуємо знання з предмету та основ педагогіки.
- Посилюємо впевненість, ентузіазм, задоволення від роботи.

Покращення досягнень учнів

- На 50% більше збільшується частка учнів початкових класів, які досягають очікуваного рівня.

- Ще 16 000 учнів здобули сертифікат про здобуття середньої освіти з природничих наук.
- Ще 4500 учнів проходять рівень навчання STEM A (кваліфікацію просунутого рівня, отримана у віці 18 років до вступу до університету).
- Більше студентів з неблагополучного середовища вступають до університетів Russell Group, що представляє групу з 24 провідних університетів Великобританії, які часто вважаються найкращими (детальніше за покликанням: <https://russellgroup.ac.uk/>).
- Підтримка STEM Learning принесла понад 800 мільйонів фунтів стерлінгів соціальної цінності.

Більше молодих людей прагнуть

- Ще 15 000 учнів хочуть кар'єру в STEM-сфері;
- Понад 4500 учнів із неблагополучних верств покращують свою успішність;

Збагачення та залучення

«Коли восьмирічні та дев'ятирічні діти говорять про обтічність, опір повітря та тягу, чудово чути таку мову. Вони можуть пояснювати речі набагато впевненіше, використовуючи наукову мову, які так багато впливають на всю навчальну програму».

STEM Ambassador activities



Дар'я ГАПІРОВА

координаторка ініціативи "Дівчата STEM"



Гендерна рівність в Україні: як змінити погляди на освіту STEM та кар'єру дівчат і жінок у технологіях.

До повномасштабного вторгнення Україна, подібно до багатьох інших країн, повільно маневрувала у напрямку гендерної рівності. Патріархальне суспільство тримало умовне розділення на "чоловічі" та "жіночі" професії, проте бізнес-середовище вже тоді усвідомлювало важливість рівного представництва в сфері підприємництва та технологій.

Динаміка в часі: до та після вторгнення росії

Вже після початку повномасштабного вторгнення проблеми гендерного дисбалансу втратили актуальність перед, здавалося б, банальним виживанням.

Минуло два роки війни і Україна починає розуміти, що крім підтримки фронту, необхідно відновлювати освіту, медицину та економіку. До того ж, саме розбудова освіти та створення кар'єрних можливостей для молоді стає важливим кроком у відновленні держави.

Приріст дівчат та жінок у STEM в Україні: виклики та рішення

Якщо звернутися до статистики, за даними ООН менше 30% наукових дослідників у всьому світі складають жінки. В свою чергу МОН України публікує статистику, в якій вказано, що серед 10 провідних спеціальностей по заявкам до вступу у ВНЗ лише 2 з них є спеціальностями напрямку STEM і займають лише 14,5% заявок.

За даними ресурсу girlswhocode.com 74% дівчат проявляють інтерес до вивчення інженерії, математики та науки, однак лише 0,3 % обирають комп'ютерну науку як основну, під час вступу до коледжу. Це все доводить необхідність розвивати напрямок STEM серед жінок України.

У світлі таких реалій та перспектив, гендерне питання стає дійсно актуальним. Громадська організація "Центр "Розвитку КСВ" в межах ініціативи #Дівчата STEM вже впроваджує програми та реалізує проєкти для підтримки дівчат та жінок у технологіях, такі як:

1. Програма Менторства та рольові моделі:

Проєкт спрямований на менторство дівчат, які прагнуть навчитися цифровим навичкам та зрозуміти STEM-науки, обрати професію чи розвивати власну кар'єру у STEM. Тут вже досвідчені жінки з технологій стають інспіраційними рольовими моделями для молодих дівчат-школярів.

2. Гендерночутливі STEM-Уроки: Це впровадження гендерночутливих уроків зі STEM для освітян у закладах освіти для зміцнення рівного доступу та зацікавленості у технологіях серед школярів.

3. Еквіпімент для закладів освіти: Ініціатива допомагає з оснащенням навчальних закладів необхідним приладдям для зручного вивчення технологій.

Оцінка та перспективи

Оцінка впливу не зводиться лише до кількісних показників. Вхідні та вихідні опитування, аналіз

результатів екзаменів та вступів допомагають визначити якість та ефективність ініціатив.

Майбутнє за рівними можливостями та розвитком: що в планах #Дівчат STEM?

Аби робити зміни у STEM-сфері на рівні країни, ми вирішили провести власне дослідження, завдяки якому визначимо причини гендерних обмежень та адаптуємо наші програми для максимально ефективного вирішення проблеми. Україна продовжує витримувати випробування, але повертається до завдань гендерної рівності, бо в майбутньому це не лише про соціальну справедливість та відповідальність, а й ключ до економічного та технологічного розвитку.

Євгеній ІМАС

*доктор економічних наук, професор, ректор Національного
університету фізичного виховання і спорту України*



Оксана ШИНКАРУК

*докторка наук з фізичного виховання і спорту, професорка, завідувачка
кафедри кіберспорту та інформаційних технологій Національного
університету фізичного виховання і спорту України*



РЕАБІЛІТАЦІЯ УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ З ПОСТТРАВМАТИЧНИМ СИНДРОМОМ ЗАСОБАМИ КІБЕРСПОРТУ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ НАПРЯМ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ

В сучасних умовах військового стану актуальною проблемою суспільства в Україні постає питання відновлення та реабілітації учасників бойових дій, які можуть зіткнутися з посттравматичним стресовим розладом (ПТСР). Цей стан може суттєво вплинути на їх психологічний стан та повсякденне життя, спілкування в середовищі та адаптацію в повсякденному житті.

Одним із шляхів реабілітації розглядають як додатковий засіб використання кіберспорту та кіберспортивних дисциплін. Науковцями доведено, що кіберспорт може сприяти покращенню стану учасників бойових дій, у тому числі й тих, хто страждає від ПТСР. Кіберспорт дозволяє також покращити комунікаційні навички, розвинути тактичне мислення, підвищити впевненість у собі та покращити психологічний стан.

Актуальність використання кіберспорту для реабілітації військових зумовлена кількома чинниками.

По-перше, кіберспорт є популярним та доступним видом діяльності для молодих людей, включаючи військовослужбовців.

По-друге, ігри можуть надавати психологічний комфорт і відволікають від негативних думок та спогадів, пов'язаних із військовим досвідом та травмами.

По-третє, ігри можуть покращити навички зосередженості, координації рухів, прийняття рішень та командної роботи, що може бути корисним для відновлення психофізичного здоров'я ветеранів.

Дослідження проведені низкою науковців підтверджують позитивні ефекти використання кіберспорту в реабілітації військових. Так, Rizzo, A., Shilling, R., & Foroohar, M. дійшли висновку, що використання віртуальної реальності в реабілітації учасників бойових дій з посттравматичним стресовим розладом може призводити до зменшення та покращення якості життя [Rizzo, A., Shilling, R., & Foroohar, M. (2018). The effectiveness of virtual reality-based interventions for military-related PTSD: A systematic review. Journal of neural engineering, 15(1), 011001 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6113279/>].

Ще одне дослідження науковців Michelle Colder

Carras, Anna Kalbarczyk, Kurrie Wells, Jaime Banks підтверджує, що використання відеоігор для реабілітації учасників бойових дій може покращувати навички навчання та пам'яті, а також покращувати настрій та зменшувати симптоми депресії [Michelle Colder Carras, Anna Kalbarczyk, Kurrie Wells, Jaime Banks. Connection, meaning, and distraction: A qualitative study of video game play and mental health recovery in veterans treated for mental and/or behavioral health problems Soc Sci Med. 2018 Nov; 216: 124–132.] .

Використання кіберспорту як засобу реабілітації учасників бойових дій може бути ефективним та актуальним підходом в напрямку покращення психічного та фізичного здоров'я. У залежності від характеру і тяжкості травм, що отримали учасники бойових дій, процес реабілітації може здійснюватися тривалий час, вимагаючи від них великих зусиль і терпіння.

Дослідження, проведене у 2017 році у Великій Британії, показало, що відеоігри можуть покращити психологічний стан учасників бойових дій. Учасники дослідження повідомляли, що відеоігри допомогли їм впоратися зі стресом, тривогою та іншими психологічними проблемами [Murphy, D., & Richardson, J. (2017). Video gaming and psychological well-being in veterans: A review. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20(12), 734-740. doi: 10.1089/cyber.2017.0265].

У 2019 році в США було проведено дослідження, яке показало, що кіберспорт може бути ефективним інструментом реабілітації для учасників бойових дій, які страждають на посттравматичний стресовий розлад (ПТСР). Учасники дослідження повідомили про зниження рівня тривоги та депресії після участі у кіберспортивних заходах [Smith, D., & Young, T. (2019). eSports as an effective post-traumatic stress

disorder treatment for military veterans: A literature review. *Journal of Veterans Studies*, 4(1), 121-133. doi: 10.21061/jvs.v4i1.105].

У 2020 році дослідження, проведене в Канаді, показало, що кіберспорт може бути ефективним способом реабілітації для військово-вслужбовців, які страждають на травми мозку. Учасники дослідження повідомили про покращення когнітивних функцій, збільшення соціальної активності та зниження рівня тривоги після участі у кіберспортивних заходах [McLaughlin, M., & Watson, C. (2020). A scoping review of esports as a potential rehabilitation strategy for veterans with traumatic brain injury. *Games for Health Journal*, 9 (6), 421-427. doi: 10.1089/g4h.2019.0229].

Jones, L., Ayton, T., & Evans, B. доводять ефективність електронних спортивних симуляторів для лікування учасників бойових дій з посттравматичним стресовим розладом, які страждають від ПТСР [Jones, L., Ayton, T., & Evans, B. (2019). E-sports and gaming as an effective treatment for veterans with PTSD. *Journal of Psychological Trauma*, 11(6), 683-686. doi: 10.1037/tra0000471].

Таким чином, на основі огляду існуючих досліджень та даних можна визначити найбільш ефективні дисципліни у кіберспорті та методи реабілітації, які можуть бути використані в рамках програми реабілітації засобами кібер-спорту.

Згідно з дослідженнями, деякі дисципліни в кіберспорті можуть бути ефективними для покращення когнітивних та моторних функцій, а також психічного здоров'я та емоційного стану.

Наприклад, гра в шахи та інші стратегічні ігри допомагають приймати рішення, покращити пам'ять, концентрацію та інші когнітивні функції.

Такі ігри вимагають постійного аналізу та оцінки ситуації, що стимулює роботу мозку.

З іншого боку, ігри зі швидким реагуванням, такі як шутери від першої особи, можуть допомогти покращити моторику та швидкість реакції.

Також були проведені дослідження, які показують, що ігри в жанрі «sandbox (пісочниця)» (вид комп'ютерних ігор, де гравцеві надається можливість вільно досліджувати ігровий світ, створювати та змінювати його, не маючи чітко визначених цілей та завдань. Гравець може сам вибирати, які дії йому робити, як розвивати свій персонаж, як будувати і покращувати свій будинок або базу, як взаємодіяти з іншими гравцями (якщо гра передбачає режим, розрахований на багато користувачів) тощо. Ігри: Minecraft, Terraria, Rust, Starbound, Subnautica, No Man's Sky, Space Engineers та ін.) можуть допомогти у лікуванні тривожних розладів та депресії, оскільки такі ігри дозволяють експериментувати, приймати рішення та контролювати ситуацію, що може бути емоційно задовільним для людини.

Мета проєкту: використання кіберспорту як засобу реабілітації для учасників бойових дій із посттравматичним синдромом (ПТС), спрямована на визначення таких завдань:

1. Провести попередній моніторинг даних контингенту (учасників бойових дій з ПТС), що включає класифікацію груп захворювань, темперамент, індивідуальний підхід та інші метрики для оцінки контингенту.
2. Розробити психологічно орієнтовану методiku реабілітації через кіберспорт, яка враховує особливості контингенту, їх стан та потреби.
3. Визначити кіберспортивні дисципліни, які

найбільше підходять для реабілітації учасників бойових дій з ПТС.

4. Розробити систему оцінки ефективності реабілітації та її застосування у практиці.

5. Впровадити досвід використання кіберспорту у практику реабілітації учасників бойових дій із ПТС.

Вивчення проблеми використання кіберспорту як засобу реабілітації пацієнтів із психологічними проблемами вимагає застосування різних методологічних підходів.

1. *Кваліфікаційний підхід*: основною метою є вивчення кваліфікаційних характеристик пацієнтів, які займаються кіберспортом як метод реабілітації.

2. *Порівняльний підхід*: дозволяє вивчити відмінності між групами учасників бойових дій, які займаються кіберспортом як засобом реабілітації, і тими, хто цим не займається.

3. *Експериментальний підхід*: дозволяє проводити контрольовані дослідження, щоб оцінити ефективність кіберспорту як методу реабілітації учасників із психологічними проблемами.

4. *Індивідуальний підхід* – врахування особливостей кожного учасника проєкту.

Методологія програми має бути заснована на сучасних наукових дослідженнях в сфері кіберспорту, психології, психотерапії, фізіології та медицини. Програма має бути гнучкою та адаптивною, що враховує індивідуальні потреби та особливості кожного учасника.

В рамках програми рекомендується використовувати методи фізичної терапії, що включають вправи на розтяжку, зміцнення м'язів та покращу-

ашення координації рухів. Також можна використовувати практики медитації та релаксації для покращення психологічного здоров'я та зниження рівня тривожності.

Програма орієнтована на включення роботи з психологом, який може допомогти учасникам розібратися у своїх емоційних і психологічних проблемах, пов'язаних з бойовими діями.

Розробляється індивідуальна програма реабілітації, яка враховує специфіку ушкоджень та індивідуальні потреби кожного учасника.

В програмі кіберспорт визначається як засіб для реабілітації ветеранів бойових дій, які страждають від психологічних травм. Серед ігор рекомендовані командні шутери, такі як Counter-Strike або Rainbow Six Siege, де застосовуються навички учасників та координація в командній роботі; стратегії або симулятори, які спрямовані на розвиток вміння планування, організації та прийняття рішень.

Важливо враховувати індивідуальні особливості кожного учасника та вибирати ігри, які найбільше підходять їх потребам та можливостям. Заняття проводяться під контролем досвідчених інструкторів, які можуть надавати психологічну підтримку та допомагати учасникам розвивати навички у безпечному та відповідному середовищі.

Кожен етап програми має бути документований та оцінений за допомогою системи моніторингу та оцінки результатів. Результати регулярно аналізуються та використовуються для коригування програми.

Методика навчання кіберспортивним дисциплінам для контингенту з посттравматичним стресовим розладом має враховувати особливості психологічного та фізичного стану учасників.

Приблизний варіант методики навчання:

1. Визначення індивідуальних особливостей учасників:

- Оцінка психологічного стану (наприклад, тестування на рівень тривожності та депресії);
- Оцінка фізичного стану (наприклад, рівень фізичної підготовки та наявність травм);
- Визначення ігрового досвіду та переваг.

2. Розробка індивідуальної програми навчання:

- Вибір кіберспортивної дисципліни, враховуючи переваги учасників та вимоги до фізичної підготовки;
- Розробка плану занять з урахуванням індивідуальних особливостей та цілей навчання;
- Встановлення цілей та завдань на кожному етапі навчання.

3. Проведення занять:

- Початкова оцінка рівня підготовки учасників;
- Навчання основним навичкам та стратегіям у вибраній кіберспортивній дисципліні;
- Практичні заняття із застосуванням різних методів та технік навчання;
- Проведення турнірів та змагань усередині групи.

4. Оцінка результатів та коригування програми:

- Проведення регулярної оцінки результатів.
- Аналіз прогресу кожного учасника та групи в цілому;
- Коригування програми навчання в залежності від результатів.

5. Підтримка та мотивація учасників:

- Психологічна підтримка учасників під час та після навчання;
- Мотиваційні заходи, спрямовані на підтримку інтересу та мотивації до навчання та розвитку у кіберспорті.

6. Інтеграція досвіду у практику:

- Проведення змагань та турнірів поза групою;
- Можливість участі у національних та міжнародних турнірах;
- Можливість застосування отриманого досвіду.

Методичні підходи при здійсненні навчання кіберспортивним дисциплінам з використанням психологічної допомоги, когнітивно-поведінкової терапії, медитації, релаксації, арт-терапії тощо:

- 1. Індивідуальний підхід** до кожного учасника (індивідуальна робота з кожним учасником, щоб зрозуміти його індивідуальні потреби та особливості, а також встановити довірчі стосунки).
- 2. Використання технік когнітивно-поведінкової терапії** (дозволяють учасникам контролювати свої думки, почуття та поведінку, а також розвинути навички управління стресом і тривогою).
- 3. Застосування медитації та релаксації** (допомагають учасникам розслабитися, зменшити рівень тривоги, підвищити концентрацію та фокусування уваги).
- 4. Арт-терапія** (дозволяє учасникам висловити свої емоції та почуття через творчий процес, такий як малювання, ліплення з глини, музичну творчість тощо. Це допомагає учасникам усвідомити свої емоції та почуття, а також навчитися керувати ними).
- 5. Використання методів психологічної допомоги** (можуть включати індивідуальні консультації, групові сесії, тренінги та інші форми роботи з психологом. Вони дозволяють учасникам отримати підтримку та допомогу у вирішенні своїх проблем). Наприклад, психологічна допомога може бути надана шляхом індивідуальних та групових сеансів, у тому числі психотерапевтичних сесій, спрямованих на покращення

ментального та емоційного стану учасників програми.

6. Застосування спеціальних вправ та технік під час занять кіберспортивними дисциплінами (можуть включати дихальні практики, вправи на управління увагою, вправи на розвиток координації, можуть допомогти учасникам розвивати навички управління стресом, підвищувати концентрацію та покращувати продуктивність у грі).

В цілому, комбінація різних методів і підходів, таких як психологічна допомога, когнітивно-поведінкова терапія, медитація, релаксація, арт-терапія та інші, спрямовані на набуття балансу учасниками програми та гармонії у своєму житті, зменшення симптомів ПТСР та покращення їх якості життя загалом, адаптації до соціального середовища.

Приклади поєднання занять кіберспортом з психологічними засобами

1. Одним із можливих занять для реабілітації учасників бойових дій з ПТС може бути кіберспортивна дисципліна, яка потребує високої концентрації та уваги, така як стратегія в реальному часі (RTS) або шутер від першої особи (FPS). У ході гри учасники можуть практикувати управління своїми емоціями, прийняття рішень в умовах стресу та непередбачуваності, а також покращувати свою комунікативну та координаційну здатність у команді. Для цього в занятті може використовуватися метод медитації та релаксації на початку сесії, щоб учасники мали можливість зосередитись на завданні,

Для цього в занятті може використовуватися метод медитації та релаксації на початку сесії, щоб учасники мали можливість зосередитись на завданні, знизити рівень тривоги та підвищити концентрацію. Після гри може проводитися дебрифінг із психологом або тренером з кіберспорту, де учасники обговорюють свої емоційні

реакції, аналізують прийняті рішення та обмінюються думками про перебіг гри.

2. Використання когнітивно-поведінкової терапії (КПТ) під час тренувань з кіберспорту. У контексті кіберспорту, КПТ може допомогти учасникам керувати своїми емоціями та поведінкою під час гри. Наприклад, тренер може навчити учасників, як розпізнавати свої мислення та поведінку, які можуть негативно впливати на гру, та як замінити їх на більш конструктивні альтернативи.

3. Використання медитації та релаксації для покращення психічного стану учасників при заняттях кіберспортом. На початку занять можна провести кілька хвилин медитації, де учасники зосереджуються на своєму диханні та роблять спробу звільнитися від негативних думок та емоцій. Це допомагає їм покращити свою увагу та концентрацію під час гри, а також зменшити рівень тривожності та стресу.

Під час практики з кіберспортивних дисциплін, можна використовувати методи релаксації, наприклад, глибоке дихання та прості вправи для розслаблення м'язів, для покращення концентрації та зняття напруги.

Також можна проводити вправи на арт-терапію, наприклад, малювання або створення макетів ігрових персонажів, що може допомогти учасникам висловити свої емоції та почуття, а також покращити їхню візуальну уяву та здатність до творчого мислення.

4. При проведенні занять з використанням емпатії можна навести ситуацію, коли у гравця виникають проблеми у грі. Тренер може висловити своє розуміння та співпереживання, попросити гравця розповісти про те, що сталося і як він відчувається. Потім, використовуючи емпатію

та психологічні методи, тренер допомагає гравцеві вирішити проблему, наприклад, розібрати ігрову ситуацію, запропонувати стратегію та дати поради.

Емпатія повинна використовуватися у поєднанні з іншими методами та підходами, такими як психологічна допомога, когнітивно-поведінкова терапія та інші для досягнення найкращих результатів.

Юрій ДЕМЕДЮК

*заступник директора з виховної роботи “Українського
Державного центру позашкільної освіти”*



ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ STEM-ОСВІТИ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Ведення бойових дій в еру комп'ютерів та цифрову епоху, повсюдне використання БПЛА де-що привернули увагу суспільства до науково-технічного напрямку позашкільної освіти.

Однак для повноцінної інтеграції напрямку в систему STEM-освіти України і Світу необхідні неабиякі зусилля та ресурси, однак вони вартують того з огляду на інтереси держави, дітей та їх батьків.

Відповідно до Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р, Плану заходів заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13.01.2021 № 131-р (далі разом - урядові акти), одним із основних завдань природничо-математичної освіти (STEM-освіти) є формування навичок розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних та комунікаційних здібностей, вміння оцінювати проблеми та приймати рішення, готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією, фінансової грамотності, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей і математичної та природничої грамотності, а Український державний центр позашкіль-

ної освіти визначено одним із виконавців заходів із впровадження та підтримки гуртків і секцій науково-технічного напрямку закладів позашкільної освіти та з проведення конкурсів, турнірів, олімпіад, інших інтелектуальних змагань, літніх шкіл, всеукраїнських фестивалів для здобувачів освіти, педагогічних працівників.

Вказані урядові акти містять не виключений перелік завдань і заходів, які підлягають реалізації в контексті загальнонаціональної кампанії з розвитку та впровадження природничо-математичної освіти (STEM-освіти) та можуть бути розширені в умовах воєнного стану, потреб сфери безпеки і оборони та відповідно до потреб та інтересів здобувачів освіти, їх батьків або осіб, що їх замінюють.

Для досягнення синергетичного ефекту у співпраці з усіма зацікавленими сторонами, задля синхронізації процесів, що сприяють розвитку науково-технічного напрямку позашкільної освіти, забезпечують її якість, ми розпочали дискусію задля спільного руху вперед.

Вбачаємо можливим розвиток науково-технічного напрямку у наступному: задоволення потреб і законних інтересів всіх учасників освітнього процесу та стейкхолдерів, серед яких Держава, що прагне до успіху і сталого розвитку, ІТ-кластер, що має потенціал для подальшого розширення, система позашкільної освіти, як

така, що має оновитись у матеріально-технічному плані та аспекті професійного вдосконалення педагогів; надати лідерам державного і приватного сектору підтримку у цифровій трансформації України як однієї із ключових реформ.

Державно-громадське та державно-приватне партнерство як принципи освітньої діяльності на шляху до оновлення науково-технічного напрямку та становлення STEM-освіти в Україні, мають втілитись у реальних кроках, спрямованих на: змістове оновлення позашкільної освіти паралельно із реалізацією концепції “Нової української школи”, професійний розвиток педагогів сфери позашкільної освіти, позитивно вплинути на здобувачів освіти - майбутнє креативного середнього класу як основи економічно розвинутої України.

Оновлення науково-технічного напрямку позашкільної освіти та розвиток STEM-освіти в Україні має відбуватись з дотриманням таких принципів:

- партнерство (різноформатне міжсекторальне партнерство всіх стейкхолдерів STEM-освіти (державна, бізнес, громадський сектор) та застосування педагогіки партнерства;
- системність (системний підхід для забезпечення стійкості набуття та розвитку природничо-математичних компетентностей);
- субсидіарність (орієнтація на можливості, потреби та інтереси територіальних громад з метою їх соціально-економічного розвитку);
- інклюзивність (забезпечення рівного доступу до усіх необхідних ресурсів і відповідної інфраструктури);
- стійкість (ресурсна, у тому числі фінансова, спроможність та здатність трансформування).

Важливим елементом розвитку науково-технічного напрямку позашкільної освіти (STEM-освіти) в Україні є створення STEM-екосистеми як спільноти вмотивованих педагогів-інноваторів, які прагнуть впровадити найсучасніший досвід та світові здобутки STEM-освіти, поширити його серед учасників освітньої STEM-спільноти України та Світу, та як найефективнішому набуттю здобувачами освіти природничо-математичних компетентностей.

Поширення досвіду в межах екосистеми та спільноти педагогів-інноваторів має подолати можливі як втрати, так і розриви у здобутті позашкільної освіти за науково-технічним напрямом, яка надається у закладах освіти у міській та сільській місцевості.

Праця педагогів-інноваторів має отримати як відповідну винагороду з боку засновників закладів позашкільної освіти, так і за рахунок стимулювання через участь у проєктах (у тому числі міжнародних), з впровадження STEM-освіти та оновлення змісту позашкільної освіти науково-технічного напрямку.

Підвищення кваліфікації педагогічних працівників, які забезпечують надання STEM-освіти (позашкільної освіти за науково-технічним напрямом) та комунікація учасників української STEM-спільноти педагогів-інноваторів має відбутись засобами національної цифрової STEM-платформи, яку планується утворити на базі цифрових ресурсів Українського державного центру позашкільної освіти.

Національна цифрова STEM-платформа має містити інструмент для формування індивідуальної програми розвитку здобувача освіти як елемент профорієнтаційної роботи, а також індивідуальні кабінети здобувача освіти для комунікації із суб'єктами господарської діяльно-

ності як потенційними роботодавцями та закладами фахової передвищої та вищої освіти.

Український державний центр позашкільної освіти наразі працює над створенням Національного інноваційно-освітнього STEM-центру задля накопичення та поширення кращих освітніх практик.

Національний інноваційно-освітній STEM-центр має відігравати провідну роль в оновленні та формуванні нових навчальних програм з таких профілів науково-технічного (STEM) напрямку позашкільної освіти: відеомейкінг, 2D-графіка, 2D-анімація, 3D-графіка, цифрове фото, саунд-дизайн, веброзробка, програмна розробка, апаратно-програмна розробка, розробка комп'ютерних ігор, розробка на SCRATCH, кібербезпека, інженерія, керування БПЛА, суднобудування, автомоделювання, авіамоделювання, англійська технічна мова, наука про землю і природу тощо. Особливого значення набуває посилення рівня володіння англійською мовою для українських педагогів позашкільля.

Наразі ми працюємо над майбутнім впровадженням програм, пов'язаних із набуттям статусу "STEM-амбасадора" серед педагогічних працівників, який пропагують впровадження новітніх освітніх технологій не лише при здобутті позашкільної освіти за навчальними програмами науково-технічного напрямку, але і під час здобуття дошкільної, загальної середньої, професійної та фахової передвищої освіти.

Важливим у набутті та розвитку природничо-математичних компетентностей є формування з числа суб'єктів господарювання, зацікавлених у доборі професійних кадрів, педагогів-інноваторів, управлінців сфери освіти та економіки STEM-кластерів територіальної громади, в межах яких розглядатиметься питання осучаснення змісту позашкільної освіти науково-технічного напря

му, а також розвитку інституційної спроможності та матеріально-технічного оснащення закладів позашкільної освіти з метою надання якісної освіти відповідно до потреб ринку та інтересу територіальної громади та України загалом.

Однією із груп таких суб'єктів господарювання є ті, що становлять собою ІТ-кластер міст, регіонів, України загалом та є одними із найпривабливіших роботодавців. Держава зацікавлена у поглибленні і зростанні як самого ІТ-ринку, так і ринку праці у ІТ-сфері. Ринок праці потребує як підготовленого фахівця, так і кадрового резерву, готового до здобуття нових знань і навичок за сучасними навчальними програмами, що враховують потреби ринку. Саме тому система позашкільної освіти може слугувати ресурсом у формуванні STEM (зокрема ІТ) навичок здобувачів освіти, а також сприяти ранній профілізації здобувачів освіти, обумовленій прогнозом потреби ринку праці.

Одне із завдань як розвитку науково-технічного (STEM) напрямку, так і запровадження національного/регіонального/місцевого STEM-кластеру, є задоволення потреб ринку праці у професійних співробітниках, що при завершенні навчання у закладі позашкільної освіти володіють необхідними компетентностями. Тому важливим кроком є інтегрування позашкільної освіти науково-технічного профілю (STEM-освіти, ІТ-профілю) із ринком праці та ІТ-ринком, у тому числі шляхом запровадження дуальної позашкільної освіти.

Український державний центр позашкільної освіти планує здійснювати діяльність, спрямовану на підготовку і засвоєння сучасних навчальних програм за STEM (зокрема ІТ) профілями науково-технічного напрямку позашкільної освіти (переклад, адаптація, локалізація відповідно до українських освітніх та навчальних програм; розроблення профорієнта-

таційних матеріалів для використання у математичній, природничій, технологічній, інформативній, предметних (освітніх) галузях та профілях науково-технічного напрямку позашкільної освіти).

Важливе місце у розгортанні мережі регіональних та субрегіональних STEM-центрів та STEM-лабораторій мають посісти заклади позашкільної освіти, які забезпечують здобуття позашкільної освіти за науково-технічним напрямом. Національний інноваційно-освітній STEM-центр, регіональні (субрегіональні) STEM-центри, STEM-лабораторії мають містити осередки робототехніки, інжинірингу, столярства, слюсарства, фаблаб-прототипування, мейкерства, доповненої та віртуальної реальності, хендмейду, вокалу, дизайну, звукозапису, фото- та відеостудію, студію гри на музичних інструментах. Коворкінг, що поєднує вказані осередки є точкою поєднання STEM та STEAM освітніх напрямів.

Ми зорієнтовані спільно з міжнародними партнерами сприяти реалізації такої моделі розвитку науково-технічного (STEM) напрямку позашкільної освіти: у кожному районі STEM-центр на базі певного закладу освіти з мінімум трьома (оптимально п'ятьма) амбасадорами (початкова, базова, спеціалізована школа) та мінімум одна STEM-лабораторія, яка об'єднує громаду (старостинський округ), проводить навчання вчителів та навчання для студентів в межах таборів, «STEM-днів» тощо.

Реалізація напрямку передбачає запровадження культури STEM-шерінгу - надання певного обладнання та матеріалів за запитом закладу освіти для здійснення освітньої діяльності за запитом.

Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM- лабора-

торій затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 № 574. Деякі питання розвитку STEM-освіти в Україні, зокрема тема STEM-середовища, змісту освіти та професійного розвитку педагогічних працівників, означені в листі ДНУ “Інститут модернізації змісту освіти” (далі - ІМЗО) від 01.08.2023 № 21/08 -1242.

Чинні навчальні програми для гуртків та творчих колективів науково-технічного напрямку позашкільної освіти розміщені на офіційних вебсайтах УДЦПО (режим доступу: https://udcpro.com.ua/metod_work/) та ІМЗО (режим доступу:

<https://imzo.gov.ua/osvita/pozashkilna-osvita-ta-vihovna-robota/navchalni-programi/>), одна існуюча державна політика у сфері грифування програм, визначена наказом МОН від 05.06.2023 № 675 “Про затвердження Порядку здійснення експертизи, надання грифів навчальній літературі та навчальним програмам”, на наш погляд, має бути переглянута в бік лібералізації та бюрократизації, а відповідні законодавчі підвалини для цього вже закладені - у відповідності до пункту 4 розділу 2 Типової освітньої програми закладу позашкільної освіти, затвердженої наказом МОН від 05.01.2021 № 17, заклад позашкільної освіти може використовувати згідно свого рішення навчальні програми з позашкільної освіти, що затверджені закладами освіти (педагогічними радами), іншими суб'єктами освітньої діяльності.

За результатом наведених напрацювань прогресивних теоретиків і практиків були підготовлені методичні рекомендації про здійснення освітньої діяльності та забезпечення освітнього процесу у сфері науково-технічного напрямку позашкільної освіти в умовах розвитку STEM-освіти. Також були розроблені зміни до Положення про Всеукраїнські відкриті заходи із спортивно-технічних видів спорту та інших напрям-

мів технічної творчості серед дітей та учнівської молоді, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2017 № 1468, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 05 грудня 2017 р. за № 1471/31339, які полягають у розширенні профілів науково-технічного напрямку позашкільної освіти в межах яких здійснюються заходи та у зміні інших підходів в їх організації та проведенні.

Зміст цього матеріалу доповідався 19 вересня 2023 року керівникам регіональних закладів позашкільної освіти, які координують науково-технічний напрям позашкільної освіти в області та м. Києві, та на V Всеукраїнському відкритому науково-практичному онлайн-форумі “Інноваційні трансформації в сучасній освіті: виклики, реалії, стратегії” 20 вересня 2023 року.

Ми залишаємось відкритими до фахової дискусії, спрямований на розвиток позашкільної освіти та координованих ним напрямів.



Геннадій Шкура

*Директор Українського державного центру
позашкільної освіти*

Ми підсумовуємо наш “STEM День”. І на завершення я відрефлексую на деякі речі, дозвольте мені це зробити. Від імені Українського державного центру позашкільної освіти, від свого особистого я переконаний, що ця розмова була на часі.

Тож про що ми сьогодні говорили? Яке завдання ставили перед собою, чи вдалося нам створити візію науково-технічного напрямку позашкільної освіти? Яким він має бути? Це STEM? На це питання ми намагалися сьогодні відповісти і одне питання, яке ми ставили на самому початку, де все ж таки поставити кому? “Змінювати не можна не змінювати” – це питання ми ставили собі, плануючи цю розмову.

Звичайно, що все ж таки мабуть перевага для “змінювати”, але потрібно зважати на ті умови, в яких ми знаходимося. Наші спікери теж весь час на цьому наголошували, але заради тих дітей, з якими ми реалізуємо наші мрії, майбутні наші очікування, ми повинні зважати на те, що відбувається в нашій країні і маємо відповідати на ці виклики.

Ми також говорили про традиційні профілі науково-технічного напрямку позашкільної освіти і про ту реальність, яка уже існує зараз у вигляді різних сучасних практик. До чого ми прагнемо? Традиційні судно-, авто-, авіа-, картинг тощо і новітні робототехніка, дрони, електрокари і все похідне, що з цим пов'язано... Що ж нам треба зробити для того щоб осучаснити цей процес? Звичайно - обладнання, і ми сьогодні говорили про шляхи, у який спосіб можна це наповнити.

Всі інструменти для цього у нас є. Ті сучасні тренди, які постають перед нами сьогодні, диктують наше майбутнє - нам потрібні програмісти, нам потрібні фахівці, які володіють компетентностями і штучного інтелекту, і комп'ютерної інженерії та інші фахівці професій майбутнього. Звичайно, що освітній процес без сучасного обладнання побудувати неможливо. Інструментом реалізації змін в науково-технічному напрямі і переходів в STEM може бути проєктна діяльність, про яку говорив кожен наш спікер. І проєктна діяльність - це не тільки інструмент реалізації проєктів для розбудови науково-технічного напрямку і перетворення його в STEM-освіту, це також ефективний інструмент регулювання напрямлення фінансування на певне спрямування. Завдяки проєктній діяльності можна фінансувати той чи інший напрямок, віддавати певний пріоритет. Проєктна діяльність - це саме той інструмент, який може вирішити проблеми демократичного управління закладом позашкільної освіти.

Ми потребуємо законодавчого встановлення STEM-освіти для того, щоб вирішити питання модернізації. Прагнення наших законодавців і тих, хто реалізує державну політику у сфері позашкільної освіти, в сфері STEM-освіти є. Коригування законодавства і встановлення цих процесів є необхідним для того, щоб об'єднати синергетичний рух, все те, що відбувається у нас в країні, і не тільки в країні, а й загалом у світі. Ця синергія державного, приватного і громадського секторів може привести до дуже гарних результатів. Сьогодні ми бачили приклади таких проєктів.

І ще одне - про наступність. Саме позашкільна освіта може стати тим місточком, який робить наступність загальної середньої, професійної, вищої освіти. І в цей контекст дуже добре вкладається саме позашкільна освіта. Тому що позашкільна освіта, як зазначали всі наші спікери, є дуже гнучкою, вона розширює рамки викладання певних шкільних предметів, вона робить можливою колаборацію в проєктній діяльності, об'єднуючи ці предмети та створюючи міжпредметні зв'язки тим самим надає soft skills. Це все надає також і соціальну компетентність всім учасникам цього процесу.

Нашу ідею про створення Національного STEM-центру, враховуючи тренди і практики не тільки України, а і світу (вже це задекларували) ми будемо лобіювати перед всіма, від кого це залежить. Всі рухаються вперед і нам дуже важливо, щоб цей процес еволюції не пройшов повз нас.

Підсумовуючи, я хочу подякувати нашим спікерам, всім нашим партнерам, студії OBOZREVATEL, яка надала технічну підтримку і погодилася у такий спосіб зробити свій внесок в розвиток STEM-освіти. Дякую нашим британським колегам і всім, хто долучився до сьогоднішньої розмови. Дякую за небайдужість, за підтримку і головне дякуємо нашим Збройним Силам України, за те що вони дають змогу нам вести розмови про наше майбутнє, тому що наше майбутнє залежить тільки від нас.

Дякую всім, Слава Україні!



МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ



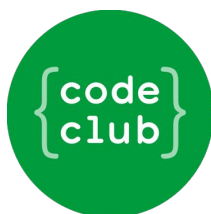
УКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР
ПОЗАШКІЛЬНОЇ
ОСВІТИ



УІРО
УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
РОЗВИТКУ ОСВІТИ



OBOZREVATEL



#brobots



NOOSPHERE
ENGINEERING SCHOOL
Connecting Science & Business



ОСВІТА
ЛЬВІВЩИНИ



STEM
LEARNING



ДЕРЖАВНА
НАУКОВА
УСТАНОВА



ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ

