

УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ
ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
КОМУНАЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ЧЕРКАСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ
ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ»

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ
ПОСІБНИК

*SMART-освіта: особливості створення
захоплюючих уроків*



ЧЕРКАСИ-2021

Рекомендовано до друку вченою радо КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради». Протокол № 5 від 20.12.2021 року.

АВТОРИ:

ЗОРЯ Юлія, завідувачка навчально-тренінгового центру STEM-освіти комунального навчального закладу «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради», к.п.н.;

ЛЕСЕЧКО Оксана, вихователь Новоукраїнського навчально-виховного комплексу «дошкільний навчальний заклад-загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів» Чорнобаївської районної ради Черкаської області

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Олександр ВОВЧЕНКО, доцент кафедри комп'ютерних наук Київського міжнародного університету, к.т.н.

Олександр ФОРОСТЯН, учитель інформатики Золотоніської спеціалізованої школи №2 інформаційних технологій Золотоніської міської ради Черкаської області

Зоря Ю. Лесечко О., SMART-освіта: особливості створення захоплюючих уроків // Навчально-методичний посібник. Черкаси : КНЗ «ЧОПОПП». 2021. 27 С.

Сучасна освіта повинна швидко адаптуватись до потреб суспільства і надавати учням такі знання, які в майбутньому дозволили б їм стати конкурентоспроможними особистостями на світовому ринку праці. Посібник містить основні положення щодо розвитку SMART-освіти та пропонує до уваги методичні матеріали, які доречно застосувати під час створення захоплюючих уроків.

© КНЗ «ЧОПОПП Черкаської обласної ради», 2021.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
<i>I. SMART як погляд на зміст освіти</i>	5
<i>II. SMART: характеристика базових понять та особливостей</i>	13
<i>III. SMART як засіб створення захоплюючих уроків</i>	
<i>IV. Інтерактивні освітні інструменти для створення SMART-уроку</i>	20
ПІСЛЯМОВА	26
СПИСОК ДЖЕРЕЛ	27

ВСТУП

Сучасні цивілізаційні процеси в Україні та світі демонструють різке посилення впливу інформаційного й технологічного чинників у суспільних відносинах. При цьому їх роль, абстрактна та футуристична ще на початку XXI ст., нині поступово починає зростати майже в кожній суспільній і виробничій галузі, зокрема в освіті.

Саме тут спостерігаємо швидку модернізацію та оновлення процесуальних і цільових орієнтирів педагогічного впливу, частиною яких є SMART – унікальний освітній феномен, який формально інтегрує глобальні досягнення в сучасній науці та технологіях.

Ця тенденція вже є симптоматичною в багатьох розвинених країнах, де у вищій, загальній та професійній школах набуває популярності застосування досягнень у галузях робототехніки, нанотехнологій, біоінженерії й штучного інтелекту, які, зрештою, визначають якість загальної освіти нового покоління громадян, здатних до успішного життя в інноваційному суспільстві.

В Україні зазначені процеси мають свою історію перемог та поразок, що пов'язано, зокрема, із суттєвими коливаннями якості професійної діяльності вчителів природничо-математичних дисциплін. Саме вона останнім часом стає умовою конкурентоспроможності держави в боротьбі за економічні позиції в Європі та світі, відтак використання SMART технологій у шкільному педагогічному процесі може стати чинником відродження особистого інтересу учнів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) до технологічних інновацій тощо. Наведені аргументи свідчать на користь необхідності посилення професійної підготовки майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін з орієнтацією на формування в них готовності до застосування сучасних технологічних рішень SMART -освіти в освітньому процесі ЗЗСО, а також якнайширшого розкриття для учнів потенціалу професій інженерно-технологічного спрямування як професій майбутнього. Для такого посилення є всі нормативно-правові та теоретикометодичні потенції. Так, низка законів України («Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про інноваційну діяльність», «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні»; Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 р. тощо) своїм змістом розширює простір академічної свободи закладів вищої та загальної середньої освіти, можливості поєднання різних форм і методів навчання, стимулювання найбільш повної самореалізації учасників педагогічних процесів на засадах вільного вибору освітніх програм або інших аспектів навчання.

I. SMART ЯК ПОГЛЯД НА ЗМІСТ ОСВІТИ

Економічно сильна держава повинна бути лідером у технологічних досягненнях та мати хороший рівень природничо-математичної освіти. Країни зі сталим економічним розвитком демонструють стабільно високі результати в міжнародних освітніх оцінюваннях PIRLS, TIMSS, PISA тощо. Для досягнення таких високих результатів має бути сформована динамічна освітня система, яка реагує на зміни в умовах економіки й технологічного прогресу, та підготовлені вчителі, які підтримують інновації й технологічний розвиток своїх учнів і є прикладом для наслідування. Одним із перспективних напрямів вирішення питання забезпечення запитів ринку праці є впровадження STEM-освіти:

Термін «SMART-технології» набув популярності порівняно недавно, проте сам термін відомий у науковому співтоваристві протягом останніх 40 років. Спочатку термін, що з'явився в галузі аерокосмічних досліджень, був запозичений іншими галузями науки. Дискурс-аналіз показує, що поняття «смарт» стосовно таких категорій як структура, технології та матеріали є цілком усталеним.

Вперше концепція SMART-структури згадувалась у контексті аерокосмічних технологій, створення якої підкріплювалося трьома тенденціями: переходом на нові матеріали, використанням нових властивостей матеріалів, досягненням в галузі електроніки та інформаційних технологій [7].

Основна функція смарт-структур полягає в реагуванні на навколишнє середовище та зміни в ньому прогнозованим (визначеним) чином за допомогою датчиків, сигналів, комунікацій та інших інтегрованих до неї елементів. Смарт-структури здатні не тільки підтримувати чи протистояти механічним навантаженням, але також можуть зменшити вібрацію, пом'якшити акустичний шум, стежити за цілісністю самої структури під час роботи та протягом терміну дії, а також змінювати форму елементів структури або механічні властивості під впливом зовнішніх подразників.

Поняття SMART-структури включає таке поняття, як SMART-матеріали [9]. Зазначається, що «смарт-матеріали» можуть виявляти властивість «смарт» лише у взаємодії із зовнішнім середовищем системи. SMART матеріали характеризуються здатністю автоматично розпізнавати зміни у зовнішньому середовищі та реагувати на них заданою дією.

Аналіз визначень та відмінних рис виділених елементів «SMART-структура», «SMART-технології», «SMART-матеріали» дозволяє виділити їхню загальну властивість «SMART» [1; 12].

SMART – це властивість системи або процесу, що проявляється у взаємодії з навколишнім середовищем, і наділяє систему і процес здатністю до:

- } негайного реагування на зміни у зовнішньому середовищі;
- } адаптації до умов, що трансформуються;
- } самостійного розвитку та самоконтролю;

} ефективного досягнення результату.

Ключовим у якості «SMART» є здатність взаємодіяти з довкіллям.

Ця властивість має самостійне значення і може бути застосовано до таких категорій як місто, університет, навчання, суспільство та багатьом іншим. 40 років тому, коли ця властивість була виділена, рівень розвитку технологій не дозволяв домогтися аналізованої якості в більшості систем чи процесів. Проте сучасні досягнення у галузі ІКТ дозволяють будувати надскладні системи, такі як SMART-місто.

Сучасний рівень розвитку ІКТ дозволяє досягти властивості

«SMART» у процесах, предметах, об'єктах і навіть суб'єктах. Наприклад, Європейський інвестиційний банк виділяє такі поняття:

SMART-додаток, SMART-інфраструктура, SMART-громадянин [6]. В сучасному суспільстві, що динамічно розвивається і\або змінюється, властивість «SMART» стає найбільш затребуваним як у побуту (якщо судити з поширеності смартфонів), і у науковій, професійних сферах.

Сукупність ІКТ у суспільстві переходить у нову якість комунікації між споживачами та виробниками, громадянами та владою, студентами та університетами. Вперше у виробників, органів державного управління, університетів та ін.

з'являються технології моментального зворотного зв'язку, що сигналізують про зміни в навколишньому середовищі. Застосування ІКТ в економіці дозволяє компаніям досягати нових економічних ефектів за рахунок адаптації до постійно-змінного бізнес середовища, створення мобільних офісів, безперервного зв'язку з партнерами та споживачами.

Розвиток ІКТ промисловості досягло критичної точки, що дозволяє розглядати інформаційне простір не лише як місце для роботи, навчання, а й як невід'ємну частину життєвого простору сучасної людини.

На зміну інформаційним приходять смарт-технології, що характеризуються набором властивостей, що дозволяють адаптувати те чи інший пристрій до потреб користувача в ході його експлуатації, смарт-телефони, -телевізори і т.д. SMART -технології переходять у розряд пріоритетних, які здатні визначити наступний за інформаційним етапом розвитку товариства.

На новому етапі громадського розвитку уваги керівників, громадськості зміщується з оцінки ефективності розвитку та впровадження ІКТ у бік людини створює нову ефективність за рахунок нової інформаційної культури. На перший план виходять гуманітарні цінності суспільства, освіти, економіки, так, як тільки розумне та доречне використання ІКТ дозволить змінити життя людей на краще.

Сучасне суспільство перебуває на етапі зміни технологічної парадигми. Інформаційні технології, що визначили образ та сутність ХХ століття, поступаються місцем Smart-технологіям, що відкривають новий шлях розвитку - Smart-економіки, Smart-освіти, Smart-суспільства.

Зміна середовища навчання: перехід до бездротової мережі, поширення розумних терміналів, прогресування Smart-пристроїв, розширення Smart-робіт (мобільного офісу) – це нова якість суспільства, у якому сукупність використання підготовленими людьми технічних засобів, сервісів та Інтернету призводить до якісних змін у взаємодії суб'єктів, що дозволяє отримувати нові ефекти – соціальні, економічні та інші переваги для кращого життя.

Середовище Smart-навчання – це конвергенція ІКТ та інфраструктури Інтернету (злиття онлайнового розподілу програмного забезпечення та контенту у формі мультимедіа).

Ключові аспекти сучасного Smart-навчання – це створення гнучкої та відкритого середовища навчання: використання гаджетів, відкритих освітніх ресурсів, системи керування.

Структурною частиною реалізації цієї ідеї є запровадження Smart-навчання у систему підвищення кваліфікації педагогічних кадрів.

Основною причиною актуальності впровадження Smart-навчання є необхідність удосконалення існуючої системи освіти в відповідно до нових вимог Smart-економіки та Smart-суспільства.

Основним напрямком запровадження Smart-навчання є формування інформаційно-комунікаційної та технологічної компетентності педагогів у електронному середовищі. З впровадженням Smart-навчання будуть створені умови для реалізації проголошеного ЮНЕСКО провідного принципу освіти ХХІ сторіччя «освіта для всіх» та «освіта через все життя» – «Life Long Learning (LLL)». Smart-навчання дозволить підвищити доступність освіти педагогів «завжди, скрізь і будь-коли», дасть можливість самостійно розвивати траєкторію професійного зростання, що прирівняє рівень освіти педагогів міських та сільських шкіл, відкриє шлях до міжнародного освітній простір.

Головна мета Smart-навчання - створення середовища, що забезпечує високий рівень конкурентоспроможної освіти за рахунок розвитку у Smart-навчання знань і навичок сучасного суспільства, що навчаються співробітництво, комунікацію, соціальну відповідальність, критично мислити, оперативно та якісно вирішувати проблеми [2; 6].

Для реалізації мети було поставлено такі завдання:

- проаналізувати міжнародний досвід, зокрема Південної Кореї, впровадження системи Smart-навчання;

- скласти SWOT-таблицю для прояснення сильних та слабких сторін, можливостей та ризиків стратегічного планування щодо впровадження Smart-навчання до курсів підвищення кваліфікації педагогів;

- модернізувати зміст підвищення кваліфікації педагогів з формування ІКТ-компетентності;

- розробити програму підвищення кваліфікації для педагогічних кадрів із застосуванням Smart-технологій;
- розробити вимоги щодо розробки цифрового контенту;
- розробити цифровий контент;
- розробити сайт для Smart-навчання;
- розробити практичний посібник до спецкурсу «Основи Smartнавчання».

У ході реалізації вищезгаданих завдань перед інститутами підвищення кваліфікації педагогічних кадрів виникає питання про те, як вивчати сучасних педагогів у світлі підвищення кваліфікації в електронному середовищі зі Smart-технологіями.

Smart-навчання – це гнучке навчання, що передбачає наявність великої кількості джерел, максимальної різноманітності мультимедіа (аудіо, відео, графіка), здібності швидко та просто налаштуватися під рівень та потреби слухача за допомогою мобільних пристроїв.

Smart-навчання має бути легко керованим, щоб забезпечити організації освіти гнучкість навчального процесу, та інтегрованим з зовнішніми джерелами.

Необхідність розвитку інтегрованої інтелектуальної освітнього середовища ґрунтується на достатньому ступені розвитку Smart-технологій та інтенсивності проникнення їх у повсякденне життя.

Основні принципи Smart – освіти:

1. Використання в освітній програмі актуальних відомостей на вирішення навчальних завдань. Швидкість та обсяг інформаційного потоку в освіті та будь-якій професійній діяльності стрімко зростає день у день. Існуючі навчальні матеріали необхідно постійно доповнювати відомостями, що надходять у режимі реального часу, підготовки учнів до вирішення практичних завдань, до роботи в умовах реальної ситуації.

2. Організація самостійної пізнавальної, дослідницької, проектної діяльності учнів. Даний принцип є ключовим при підготовці фахівців готових до творчого пошуку рішення професійних завдань, самостійної інформаційної та дослідницької діяльності.

3. Реалізація навчального процесу у розподіленому середовищі навчання.

Освітнє середовище зараз не обмежується територією школи, ВНЗ, ПК. Процес навчання повинен бути безперервним, що включає навчання в професійному середовищі, з використанням засобів професійної діяльності.

4. Взаємодія учнів із професійною спільнотою.

Професійне середовище розглядається не лише як замовник на підготовку спеціалістів, але стає активним учасником навчального процесу. ІКТ надають користувачам нові можливості щодо участі в роботі професійних спільнот, спостереженням за вирішенням завдань професіоналізму.

5. Гнучкі освітні траєкторії, індивідуалізація навчання. Сфера освіти значно розширюється за рахунок залучення до системи освіти працюючих громадян, частої зміни виду професійної діяльності, інтенсивним розвитком технологій.

6. Різноманітність освітньої діяльності вимагає надання широких можливостей для учнів з вивчення освітніх програм та курсів, використання інструментів у навчальному процесі, відповідно до їх можливостями здоров'я, матеріальними та соціальними умовами.

Уявлення про те, що освіта – це деяка смарт невід'ємна частина сучасного суспільства вже стало фактично самоочевидним. Основні підходи, що позиціюють смарт – освіту як особливий та новий тип освіти, можна поділити на три типи:

1) Технологічний, що передбачає, що основна відмінність полягає в використуванні технологій.

2) Організаційний, який передбачає, що сама організація освітнього процесу визначає, який вид освіти перед нами.

3) Педагогічний, орієнтований форму подачі матеріалу, формовані навички та результати навчання.

Ці типи підходів загалом відповідають тому, що зручно позначити поняттям «вимірювання смарт – освіти». Це поняття можна визначити як суттєві аспекти смарт – освіти, що беруть участь у формуванні цілісної його системи та неможливі один без одного.

Технологічний (ІКТ) вимір смарт – освіти робить акцент на тому, що розвиток технологій сам собою вже неминуче призводить до змін у сфері освіти, які підпадають під концепцію смарт. Ще один важливий момент – це здатність сучасних ІКТ персоналізувати дані, створювати, фактично, віртуальну особу користувача, на яку орієнтовані автоматично фокусовані в результаті пошукових запитів пропозиції, перш за все, у сфері маркетингу та реклами. Технології смарт не залежать від платформи та локалізації користувача, активно розвиваються різні кросплатформні технології синхронізації контенту на різних пристроях та у різних операційних системах тощо. В освітньому процесі також можуть бути використані різні мультимедійні можливості, що дозволяють створювати різноманітний навчальний контент. З технологічного погляду легко простежити відмінність смарт – освіти від, насамперед, традиційного навчання та кілька складніше - від електронного навчання, у якому також використовуються ІКТ технологій. Традиційне навчання, під яким, мається на увазі, раніше всього, процес навчання «face to face», включає використання певного мультимедійного контенту, але його використання обмежено,

включає тільки допоміжні технології, основний процес навчання проходить у вигляді очних занять, тренінгів, лекцій, практичних, лабораторних робіт – залежно від ступеня та напрями навчання.

Технології смарт, з одного боку покликані зробити «ефект присутності» який навчається таким же, як і при традиційному навчанні, з іншого – вони дозволяють значно прискорити обмін контентом, змінюють його якість, дозволяють вступати в більшу кількість «горизонтальних» комунікаційних зв'язків і взагалі значно прискорюють та спрощують процес комунікації між учасниками освітнього процесу, яким немає потреби чекати «очної» зустрічі, щоб вступити в комунікацію та спільно працювати з будь-яким контентом. Системи традиційної освіти з використанням ІКТ – технологій досить «закриті», вони не завжди дозволяють інтегрувати різноманітні інструменти. Хоча технології смарт – навчання – це «безшовні» технології, що дозволяють інтегрувати різні системи на основі гнучких стандартів.

Таким чином, основними характеристиками, яким мають відповідати ІКТ, що використовуються в рамках смарт – навчання, є "безшовність" - забезпечення сумісності між програмним забезпеченням розробленим для різних операційних систем, незалежність від часу та місця, мобільність, повсюдність, безперервність, що забезпечують простоту доступу до навчальної інформації, автономність викладача та учня за рахунок використання мобільних пристроїв доступу до навчальної інформації.

Система освіти «Smart» включає кілька основних компонентів: освітні програми різних рівнів та спрямованості, освітні стандарти та вимоги, правила організації освітнього процесу, що регламентуються нормативно – правовим базою, форми організації навчання (цілеспрямована організація змісту, навчальних засобів та методів), наступні форми отримання освіти, мережа освітніх установ та наукових організацій, реалізують освітні програми різних рівнів та спрямованості, органи, які здійснюють управління у сфері освіти, та підвідомчі їм установи та організації, типи освітніх ресурсів. Для створення системи смарт-освіти, всі ці компоненти системи освіти повинні підпорядковуватися загальним принципам, які, власне, і створюють «смарт».

Освітні програми, згідно з концепцією смарт – освіти, повинні формуватися, виходячи з можливості "тонкої" профілізації навчання. У формуванні освітньої програми мають реально враховуватись індивідуальна освітня траєкторія кожного учня та можливість інтеграції різних освітніх програм. Передбачається, що освітні програми мають відповідати принципу безперервної освіти (lifelong learning), тобто допускати не тільки інтеграцію між освітніми програмами рамках одного напрямку підготовки (різних профілів), а й допускати можливість обліку, наприклад, додаткові практичні курси можуть бути інтегровані у загальну систему. Все це має мати нормативно - правове регулювання [8; 10].

Особливу увагу слід приділити управлінню освітнім контентом та освітніми ресурсами в смарт – освіті. У смарт - планується, що електронні навчальні матеріали будуть регулярно коригуватися викладачами, доповнюватися «свіжою» інформацією з професійних сайтів та блогів. Це означає, що учні матимуть змогу вивчати актуальний матеріал, ставати

професіоналами, які знають сучасний рівень розвитку професійної діяльності. Для досягнення подібного ефекту потрібна реалізація управління академічними знаннями. Управління академічними знаннями повинні забезпечити максимальну гнучкість у розробці та використанні освітнього контенту у навчальному процесі. Необхідний рівень гнучкості може бути досягнутий за рахунок розробки схеми навчального контенту, яка б могла наповнюватися або оновлюватися викладачем або учням самостійно. І технологічний, і організаційні аспекти освіти необхідні, власне, на формування третього аспекту смарт – освіти, системи відповідних когнітивних компетенцій, загальної когнітивної компетентності учнів, тобто. педагогічний вимір. В системі особистісних компетенцій ми відводимо центральне місце саме когнітивним компетенціям, оскільки сама система освіти, переважно, орієнтована розвиток цих компетенцій. Проте, розвиток, власне, когнітивних здібностей неможливий без розвитку інших аспектів особистості. Необхідно розуміти, що сучасне суспільство, яке визначають, як смарт – суспільство, інформаційне, суспільство, якому має бути реалізований багато в чому новий проект товариства знань припускає, що будуть найбільш затребувані ті способи роботи з інформацією та знаннями, які були меншою мірою затребувані на попередніх етапах у суспільному розвитку. Так, наприклад, навички механічного запам'ятовування, які були виключно важливими в безписьмову епоху, поступово втрачають своє значення, в сучасному суспільстві, коли доступ до величезних обсягів інформації можна вільно отримати протягом лічені секунди. Також, з розвитком технологій, втрачають своє значення різні механічні, рутинізовані когнітивні процедури, такі як, наприклад, розв'язання математичних завдань. Таким чином, необхідно сформулювати вимоги до того, які когнітивні здібності, що входять до складу когнітивної компетентності учнів, потрібно розвивати. Також виникає питання про те, як потрібно формувати базові когнітивні навички, які багато в чому є механічними, так щоб на їх формуванні не закінчувалося когнітивне розвиток. Загальною ознакою когнітивної компетенції пропонується позначити когнітивно – складне мислення. Таке мислення передбачає здатність бачити складну структуру явищ, сприймати не лише одну причину будь-якого явища, але комплекс причин, давати виважену оцінку, бачити альтернативи, уникати однозначного бінарного вибору. Саме такий спосіб мислення необхідний у суспільстві, у якому, на щастя, неможливо формування єдино - вірної системи уявлень про світі.

Більшу перевагу набувають ті системи знань, які здатні адаптуватися до змін, редукувати складність реальності прийняттого рівня, а для цього, згідно з кібернетичним принципом необхідної різноманітності, перенесеної в когнітивну сферу, їм самим слід мати внутрішню складність і гетерогенність. Невизначеність умов, у яких виявляється сучасна людина, швидка зміна технологічних та суспільних умов, поява нових можливостей вимагає актуалізації комплексу когнітивних здібностей, для формування яких і необхідна зміна системи освіти відповідно до парадигмою смарт – освіти.

Автоматизація певних інтелектуальних процесів та функцій передбачає особливу цінність того, що неможливо алгоритмізувати, унікального, нетривіального погляду на речі, здатності формувати свій погляд у процесі комунікації тощо.

II. SMART: ХАРАКТЕРИСТИКА БАЗОВИХ ПОНЯТЬ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ

Поняття «Smart». Вперше концепція смарт-структури згадувалась у контексті аерокосмічних технологій, створення яких підкріплювалося трьома тенденціями: переходом на нові матеріали, використанням нових властивостей матеріалів, досягненням у галузі електроніки та інформаційних технологій. Основна функція смарт-структур полягає в реагуванні на довкілля та зміни в ньому прогнозованим (визначеним) способом за допомогою датчиків, сигналів, комунікацій та інших інтегрованих до неї елементів. Смарт-структури здатні не лише підтримувати чи протистояти механічним навантаженням, але також можуть зменшити вібрацію, пом'якшити акустичний шум, стежити за цілісністю самої структури під час роботи та протягом терміну дії, а також змінювати форму елементів структури або механічні властивості під дією зовнішніх подразників.

Поняття смарт-структури включає таке поняття, як смарт-матеріали.

Зазначається, що «смарт-матеріали» можуть виявляти властивість «смарт».

у взаємодії із зовнішнім середовищем системи. Смарт матеріали характеризуються здатністю автоматично розпізнавати зміни у зовнішнього середовища та реагувати на них заданою дією.

Таким чином, «смарт» - це властивість системи чи процесу, яка проявляється у взаємодії з навколишнім середовищем, та наділяє систему і/або процес здатністю до:

- негайного реагування на зміни у зовнішньому середовищі;
- адаптації до умов, що трансформуються;
- самостійного розвитку та самоконтролю;
- ефективного досягнення результату. Ключовим у властивості «смарт» є

здатність взаємодіяти з навколишнім середовищем та адаптуватися до неї. Ця властивість має самостійне значення і може бути застосовне до таких категорій як місто, університет, навчання, суспільство та багато інших. Сорок років тому, коли ця властивість була виділена, рівень розвитку технологій не дозволяв домогтися аналізованої якості у більшості систем чи процесів.

Однак сучасні досягнення в галузі ІКТ дозволяють вибудовувати надскладні системи, такі як смарт-місто.

Чому ж усі ці специфічні властивості позначаються словом "смарт"? Буквальний переклад слова "smart" - "розумний". Проте в англійській мові існує, принаймні, два інших загальноживані слова, що позначають ознаку володіння розумом - "clever" та "intelligent". З усіх трьох слів, що позначають розум, найбільш глибокий сенс має слово "Intelligent". Саме воно означає здатність робити глибокі висновки, а також деяку початкову (inborn, inherent) здатність до раціонального мислення та поведінки. У той же час "smart" - поняття більше «поверхнєве», що іноді використовується навіть з саркастичним

відтінком. Смарт тут не тільки позначає здатність до вчинення інтелектуальних дій, а й зовнішню красу, саме тому так добре працює поняття смарт стосовно різних гаджетів: воно висловлює уявлення про зв'язки між естетикою, ергономікою та інтелектуальними функціями. У той же час, сприймаючи смарт-технології як щось «розумне», ми очікуємо від них імітації розумної поведінки. Відповідно, від смарт-технології, ми очікуємо здібності до деяких інтелектуальних функцій поряд з зручністю використання. Через це не можна ототожнювати системи штучного інтелекту та смарт-технології [4].

Тільки використання нових технологій із приставкою “смарт” або які розуміють їх «розумне» застосування не може визначати характер утворення нового типу. Якщо проаналізувати різні технологічні рішення для сфери освіти, які позиціонуються як смарт, можна перерахувати наступні: смарт-дошки, смарт-підручники, смарт-проектори, програмне забезпечення для створення та розповсюдження освітнього контенту, що має інтерактивний та комунікативний характер. Ряд інших технологій, насамперед, різні види Social Media та технології Data Mining також використовуються у сегменті смарт-освіти.

Смарт-технології є «візуалізацією» інтелектуальних систем, можна сказати, що вони народжуються на перетині дисциплін.

Intelligence та Human-computer Interaction. Отже, на їхню «розумність» накладаються ті ж обмеження, що лежать в основі інтелектуальних систем.

До таких обмежень належить алгоритмічний характер роботи, який, навіть у тому випадку, коли система є «навчалася» (якщо це не нейрокомп'ютерна система), обмежує шляхи її навчання.

Інтелектуальні системи автоматизують рутинні дії з пошуку та систематизації інформації, але, зрозуміло, не виконують тих «спонтанних» інтелектуальних функцій, котрим потрібен людський інтелект.

Вони прискорюють його роботу, але не дії будь-якої смарт-системи вимагають правильних організаційних рішень та нетривіальних інтелектуальних процедур, у той же час, вони сприяють створенню особливих організаційних структур, які стають основними смарт-освіти [6].

Поняття «Smart-освіта». Смарт як властивість, що дозволяє ментально адаптувати об'єкт або процес до змін у навколишньому середовищі, стає найбільш затребуваним у сучасному соціальному розвитку та, особливо, у освіті. Формування нової концепції смарт-освіти ґрунтується на досягненнях інфокомунікаційних технологій, що дозволяють досягти нових економічних та соціальних ефектів у системі освіти та отримати нову ефективність. Про поступове формування парадигми смарт-освіти свідчить проведення регулярних семінарів, конференцій за тематикою смарт-освіти та смарт-навчання як у очному, так і в режимі онлайн у Казахстані.

Перед тим, як розглядати поняття "смарт-освіта", необхідно звернутися до визначення освіти як такої. «Освіта – єдиний цілеспрямований процес виховання та навчання, що є суспільно значним благом і здійснюваний на

користь людини, сім'ї, нашого суспільства та держави, а також сукупність знань, умінь, навичок, ціннісних установок, досвіду діяльності та компетенції певних обсягу та складності з метою інтелектуального, духовно-морального, творчого, фізичного та (або) професійного розвитку людини, задоволення його освітніх потреб та інтересів».

Слід підкреслити, що освіта – це процес, який реалізується на користь людини, сім'ї, суспільства та держави. Останні дослідження показують, що під тиском повсюдного поширення ІКТ відбувається трансформація ідентичності людини, сім'ї, суспільства [1; 7].

Таким чином, властивість «сма́рт» є необхідною для розвитку освіти відповідного очікуванням та потребам людини та суспільства, що враховує зміни в економіці, виробничих технологіях та науці.

Отже, сформулюємо визначення поняття «сма́рт-освіта», якому спробуємо зафіксувати його основні властивості. Сма́рт-освіта є такою освітньою парадигмою, що лежить в основі системи освіти нового типу, яка передбачає адаптивну реалізацію освітнього процесу, можливу на основі використання інформаційні сма́рт-технології. Реалізація парадигми сма́рт-освіти спрямована на формування процесу навчання та виховання для придбання знань, навичок, умінь та компетенцій, необхідних для гнучкого та адаптивної взаємодії з змінною соціальною, економічною та технологічним середовищем. Сма́рт-освіта має забезпечити можливість використовувати переваги глобального інформаційного суспільства для задоволення освітніх потреб та інтересів.

Сформулюємо основні **засади SMART-освіти**:

1. Використання в освітній програмі актуальних відомостей для розв'язання навчальних завдань. Швидкість та обсяг інформаційного потоку в освіту та будь-яку професійну діяльність стрімко зростає. Існуючі навчальні матеріали необхідно доповнювати відомостями, вступниками у режимі реального часу, для підготовки учнів до вирішення практичних завдань, до роботи в умовах реальної ситуації, а не на тренувальних прикладах та моделях.

2. Організація самостійної пізнавальної, дослідницької, проектної діяльності учнів. Цей принцип є ключовим при підготовці фахівців готових до творчого пошуку рішення професійних завдань, самостійної інформаційної та дослідницької діяльності.

3. Реалізація навчального процесу у розподіленому середовищі навчання. Освітнє середовище зараз не обмежується територією школи, ВНЗ, ППК чи межами системи дистанційного навчання (LMS). Процес навчання має бути безперервним, що включає навчання в професійному середовищі, з використанням засобів професійної діяльності.

4. Взаємодія користувачів із професійною спільнотою. Професійне середовище розглядається не лише як замовник на підготовку спеціалістів, але стає активним учасником навчального процесу. ІКТ надають користувачам нові

можливості щодо участі в роботі професійних спільнот, спостереженням за вирішенням завдань професіоналами.

5. Гнучкі освітні траєкторії, індивідуалізація навчання. Сфера освіти значно розширюється за рахунок залучення до системи освіти працюючих громадян, частоті зміни виду професійної діяльності, інтенсивним розвитком технологій.

6. Різноманітність освітньої діяльності вимагає надання широких можливостей для учнів з вивчення освітніх програм та курсів, використання інструментів у навчальному процесі, відповідно до їх можливостей здоров'я, матеріальних та соціальних умовами.

Поняття «вимірювання Smart-освіти»

Під вимірами смарт-освіти розумітимемо основні аспекти, завдяки яким має функціонувати система освіти нового типу.

Кожен такий аспект існує лише у тісному взаємозв'язку з іншими та дозволяє говорити, що дана система освіти реалізує парадигму смарт-освіти. Пропонується виділити три основні виміри смарт-освіти: технологічний, організаційний та педагогічний.

Технологічний вимір смарт-освіти базується на інформаційні смарт-технології. Властивістю цих технологій є інтерактивність, здатність до інтелектуального аналізу даних, можливість персоналізувати дані, створювати фактично віртуальну особистість користувача. Технології не залежать від платформи та локалізації користувача, активно розвиваються різні крос-платформні технології синхронізації контенту на різних пристроях та в різних операційних системах тощо. В освітньому процесі також можуть бути використані різні мультимедійні можливості, що дозволяють створювати різноманітний навчальний контент.

Технології смарт, з одного боку, покликані зробити ефект присутності» учня таким же, як і при традиційному навчанні, з інший – вони дозволяють значно прискорити обмін контентом, змінюють його якість, дозволяють вступати в більшу кількість «горизонтальних» комунікаційних зв'язків і взагалі значно прискорюють та спрощують процес комунікації між учасниками навчального процесу. Технології смарт-навчання – це «безшовні» технології, що дозволяють інтегрувати різні системи на основі гнучких стандартів.

Організаційний вимір смарт-освіти базується на

ефективному з організаційного погляду використанні смарт-технологій.

Освітні програми, згідно з концепцією смарт-освіти, мають

формування, виходячи з можливості тонкої профілізації навчання. В

формуванні освітньої програми повинні реально враховуватися

індивідуальна освітня траєкторія кожного учня (що

вимагає аналізу великої кількості даних та неможливо без використання

технологій (дата-майнінг, біг-дата тощо) та можливість інтеграції різних

освітніх програм. Передбачається, що освітні програми

повинні відповідати принципу безперервної освіти (life long learning),

тобто допускати не лише інтеграцію між освітніми програмами в рамках одного напрямку підготовки (різних профілів), а й допускати можливість обліку, наприклад, курсів вузівської освіти при корпоративному навчанні або, навпаки, додаткові практичні курси можуть бути інтегровані у загальну систему. Усе це повинно мати нормативно-правове регулювання.

Особливу увагу слід приділити управлінню освітнім контентом та освітніми ресурсами в смарт-освіті. Планується, що електронні навчальні матеріали регулярно коригуватимуться викладачами, доповнюватися «свіжою» інформацією з професійних сайтів та блогів. Це означає, що учні зможуть вивчати актуальний матеріал, ставати професіоналами, які знають сучасний рівень розвитку професійної діяльності. Для досягнення подібного ефекту необхідно реалізація управління академічними знаннями, яке має забезпечити максимальну гнучкість у розробці та використанні освітнього контенту у навчальному процесі.

Педагогічне вимірювання смарт-освіти є сукупність результатів освіти (навчання та виховання) та педагогічних методів та технологій, необхідних для їх досягнення. На основі цих методів та технологій формуються засоби навчання, включені в організаційну структуру смарт-освіти та які використовують спеціалізовані інформаційні смарт-технології.

Особлива роль системі результатів смарт-освіти відводиться когнітивної компетентності. Загальною ознакою когнітивної компетентності пропонується визнати когнітивно-складне мислення. Таке мислення передбачає здатність бачити складну структуру явищ, сприймати не тільки одну причину будь-якого явища, але комплекс причин, давати виважену оцінку, бачити альтернативи, уникати однозначного бінарного вибору. Саме такий спосіб мислення необхідний у суспільстві, в якому, на щастя, неможливе формування єдиновірної системи уявлень про світ.

III. SMART ЯК ЗАСІБ СТВОРЕННЯ ЗАХОПЛЮЮЧИХ УРОКІВ

У процесі організації освітнього процесу слід враховувати освітні потреби сучасного покоління учнів, яким у традиційному навчанні не вистачає отримання відгуку на свою роботу, а не просто оцінки; використання зручних для учнів та студентів технологій; комунікації в групі та роботи в команді; свободи для творчості. Разом з тим, важливо зважати на психологічні та вікові особливості учнів 5-6 класів.

Зазвичай у п'ятому класі спостерігається падіння успішності й інтересу до навчання, що пояснюється зокрема складним періодом адаптації до умов середньої школи коли в житті учня з'являються нові учителі, режим, вимоги, правила. Це перехідний вік від молодшого шкільного до молодшого підліткового, коли дитина намагається знайти власну індивідуальність, відбувається моделювання соціальних взаємовідносин з ровесниками, відбувається поступова зміна основної навчальної діяльності на основну діяльність спілкування. Розумова активність велика, але розвивається лише у діяльності, яка викликає позитивні емоції. Тому успіх і невдача відчутно впливають на мотивацію до навчання [2]. Саме тому, спільна робота над цікавим проектом із застосуванням SMART-технологій сприяє налагодженню стосунків в групі, знижує напругу, дозволяє випробувати себе у різних ролях. Створення ситуації успіху суттєво підвищує мотивацію до навчання.

На відміну від п'ятикласників, для учнів шостого класу характерно різке зростання пізнавальної активності й допитливості. Цей вік називають «зенітом допитливості». Також починається інтелектуалізація пізнавальних процесів: уваги, пам'яті, уяви, мислення, мовлення; виникає потреба в серйозній самостійній діяльності і спілкуванні з однолітками; з'являється прагнення до самоосвіти. Центральним новоутворенням молодшого підліткового віку (11-13 років) вважається почуття дорослості – ставлення підлітка до себе як до дорослого, відчуття й усвідомлення себе дорослою людиною [9; 11]. Вирішення реальної життєвої суспільно значущої проблеми у процесі реалізації проекту, дозволяє молодшому підлітку відчувати себе дорослим. Саме у цей час батьки і учителі мають можливість зацікавити дитину вивченням таких перспективних в сенсі подальшої реалізації у дорослому житті предметів природничо-математичного циклу і отримати затребувану на ринку праці, високооплачувану професію.

Проведений аналіз психофізіологічних та вікових особливостей учнів 5-6 класів зумовив вибір саме цієї вікової групи школярів як найбільш сприятливий для активного впровадження STEM-освіти, що спрямована на формування цілісної картини світу, кращого розуміння зв'язків, зокрема тому, що домінуючим принципом навчання стає інтеграція знань з різних предметів в межах досліджуваної проблеми і проекту, що виконується.

Ідеальними умовами для реалізації STEM-освіти та проведення SMART-уроків є наявність в школі освітнього середовища SMART орієнтованого навчання, особливості якого описані в [13]:

- створення освітнього SMART-простору де кожен несе відповідальність за свій досвід і професійне зростання;
- створення в класі атмосфери лабораторії (інкубатора) де учні разом з викладачами співпрацюють і одночасно відкривають науку;
- створення саморегульованого гнучкого інклюзивного навчального середовища з інтелектуальними системами навчання для забезпечення індивідуального підходу в навчанні;
- органічне поєднання школи з виробничими та науковими установами, щоб учні мали можливість бачити як фахівці використовують свою освіту в робочих умовах.

Для реалізації SMART-освіти сучасний учитель може використовувати широкий спектр хмарних сервісів, серед переваг яких доцільно зазначити велику кількість зображень, карт, можливість виконання хмарних обчислень (наприклад, для вивчення та планування руху); можливість колективного навчання роботів (роботи, які діляться траєкторіями, контролем поведінки та результатами), використання 18 краудсорсингу для зчитування навичок людини, для аналізу зображень та відео, класифікації, навчання та відновлення після помилок [3].

На особливу увагу для підвищення мотивації до навчання заслуговує таких напрям STEM-освіти як робототехніка. Створення спеціальних освітніх лабораторій допоможе учням випробовувати знання на практиці. Крім того, на думку вчених, вивчення робототехніки суттєво впливає на формування ключових компетентностей учнів. Наприклад, математична компетентність формується через побудову математичних моделей. Реалізація учнями екопроектів сприяє формуванню компетентності у галузі природничих наук. Компетентності у галузі техніки і технологій формуються у процесі конструювання, прототипування, аналізі конструкцій. Застосування нових підходів до розв'язання певних проблем суспільства сприяє розвитку інноваційності мислення. Невід'ємною частиною реалізації проектів засобами робототехніки є використання технологій, що впливає на формування інформаційно-комунікаційної компетентності. Важливою частиною проекту є розрахунок його собівартості, який є одним із методів формування підприємливості та фінансової грамотності. Захист проектів сприяє формуванню наскрізних компетентностей [13].

Отже, проведений аналіз дозволив визначити, що SMART-технології можуть стати ефективним інструментом підвищення мотивації до навчання, зацікавлення у вивчення предметів природничо-математичного циклу, запобігання виникнення психологічних проблем у учнів.

IV. ІНТЕРАКТИВНІ ОСВІТНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ SMART-УРОКУ

1. **Nearpod** – створення, взаємодія та оцінка за допомогою мобільних пристроїв

Вчителю складно щоразу створювати цікаві уроки, які привертають увагу всіх учнів. Ще складніше створювати уроки, які сприяють навчанню у вигляді інтерактивності.

Nearpod – дивовижний інструмент, який вирішує ці проблеми. По-перше, Nearpod надає безліч готових, повністю інтерактивних уроків, розроблених експертами з предметів для всіх шкільних рівнів та предметів. Крім того, Nearpod дозволяє вчителям імпортувати уроки з будь-якого типу файлу та починати додавати до них інтерактивні елементи, веб-посилання або фрагменти відео.

Потім викладачі можуть синхронізувати свої уроки з гаджетами студентів, створюючи індивідуальні завдання та відстежуючи їх виконання.

Те, що справді виділяє Nearpod з юрби, — це їхні новаторські ідеї для подальшого розширення інтерактивних уроків. Користувачі Nearpod мають можливість підключення до Nearpod 3D та Nearpod VR.

2. **Kahoot!** - Створення навчальних ігор



Kahoot! це ігрова платформа для навчання і один із найбільш швидко зростаючих навчальних брендів у світі. Kahoot! дозволяє легко створювати, відкривати, відтворювати і ділитися цікавими навчальними іграми за лічені хвилини - для будь-якого предмета, будь-якою мовою, будь-яким пристроєм, для будь-якого віку.

Kahoot! дозволяє вчителям швидко створювати забавні навчальні ігри, засновані на множинному виборі. Після створення гри учні можуть використовувати будь-який пристрій для входу в кімнату гри, використовуючи унікальний код для виконання завдань та змагання зі своїми однолітками.

Kahoot! Це чудовий інструмент для будь-якого вчителя.



3. **Buncee** — створення, презентація та спільне використання мультимедійних уроків

Buncee – це інструмент для створення презентацій, які сприяють розвитку критичного мислення, навичок спілкування, співпраці та творчості. Деякі з багатьох функцій Buncee включають більше 10 тисяч графічних зображень, які роблять навчання більш захоплюючим.

Безпосередньо у Buncee є можливість записувати аудіо та відео, а також інтегруватися з YouTube, Pixabay та багатьма іншими ресурсами.

Експерти рекомендують використовувати Buncee для занять поза класом, таких як створення цифрових плакатів, мікрофільмів або простих ігор.



4. **Remind** – програма для обміну повідомленнями в класі, яка допомагає вчителям, школярам та батькам швидко та ефективно спілкуватися. Поєднавши шкільні спільноти, Remind полегшує завдання кожному.

Багато навчальних закладів використовують каналів для спілкування. Facebook, групи WhatsApp, окремі текстові повідомлення або електронні листи – список можна продовжити.

Remind видаляє стомлюючий процес запам'ятовування, яке повідомлення



багато Viber,

remind

надійшло від якої людини на якій платформі. Контакти можуть безпосередньо зв'язуватися один з одним, планувати нагадування, переглядати вкладення та рахунки-квитанції — все з перекладом 70 мовами!

5. **Go Noodle** - змуси дітей рухатися.



Go Noodle гейміфікує фізичні вправи, змушуючи дітей залишати свої робочі місця та дозволяючи їм бути енергійними та активними.

На платформі представлені сотні відеороликів, призначених для того, щоб змусити дітей рухатись. Є також кілька відеороликів, спеціально зроблених, щоб познайомити дітей із концепціями

усвідомленості, включаючи дихання та медитацію.

GoNoodle надихнув багатьох наших шкіл на пропаганду фізичної активності в школах з використанням їх блискучих відеороликів.

6. **Matific** - Математичні ігри для дітей

Matific - це удостоєний ресурс для початкового вивчення математики. Сервіс спонукає дітей експериментувати та грати, що сприяє глибокому розумінню математичних концепцій.

Matific є бібліотекою приголомшливих ресурсів для навчання математики дітей віком від 4 до 11 років. Знання подаються у вигляді захоплюючих інтерактивних програм, призначених для мобільних телефонів і планшетів.

Навчання засноване на британській навчальній програмі з математики, що робить програми ідеальним доповненням для стандартних підручників та занять з математики.

«Matific - це чудово. Одна з найдивовижніших речей для мене — це здатність сервісу подавати інформацію рідною мовою дитини. Таким чином, ви можете зосередитись виключно на математиці». - Вікі Девіс

7. **ThingLink** – анотування зображень та відеороликів

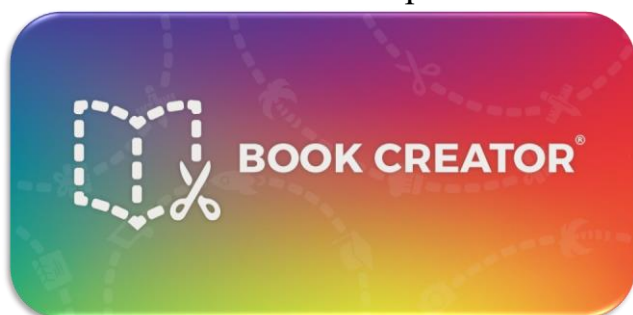


Серед різних інтерактивних програм анотації, ThingLink стоїть окремо. ThingLink не тільки може використовуватися для редагування та анотації зображень

та відео в режимі реального часу, але також підтримує відеоролики на 360 градусів та контент VR/AR.

Thinglink дозволяє використовувати більше 70 різних видів контенту, таких як посилання, відео, карти, зображення, соціальні мережі та багато іншого. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволяє користувачам створювати інтерактивний контент всього за три кроки та використовувати вбудоване посилання для спільного використання, легко поширювати контент для своїх студентів, де б вони не знаходилися, та на будь-якому пристрої, який вони використовують. Він навіть інтегрується із Facebook!

8. **Book Creator** - простий спосіб створення красивих електронних книг



Book Creator - це простий додаток для створення електронних книг на iPad (і незабаром він буде крос-платформним). Місія сервісу полягає в тому, щоб дати можливість вчителям створювати контент наступного покоління та покращити і таким чином покращити результати

навчання.

Викладачі мають можливість за допомогою Book Creator розвивати інтерактивні та розвиваючі навчальні ресурси, які можуть легко розповсюджуватися та використовуватися студентами. Електронний ресурс легко зберігати в актуальному стані, оновлювати для нової групи щороку і редагувати прямо під час уроків.

«Book Creator надає вчителям та студентам гнучку платформу для створення мультимедіа з необмеженим потенціалом». - Бет Холланд

9. **Quizizz** - розважальні вікторини



Quizizz дозволяє вам знаходити дивовижні вікторини інших вчителів, або створювати власні та ділитися ними з усім світом. Проведіть гру прямо в класі або використовуйте для ненудного домашнього завдання. Вчителі можуть контролювати процес, перемикаючи таблицю

лідерів, таймер та інші налаштування. Завдяки Quizizz, доступному на всіх пристроях, учні грають разом, але кожен у своєму темпі. Проаналізуйте свою роботу та використовуйте докладні звіти, щоб зрозуміти, де ваші учні потребують допомоги.

10. **Microduino** - DIY Electronics для будь-якого віку



Microduino розробляє та виробляє цифрові будівельні блоки, які можуть бути підключені до великої кількості цифрових вхідних та цифрових/аналогових вихідних пристроїв, що дозволяє навчати дітей інженерії та кодування. Сумісні з Arduino блоки серії Microduino упаковані в багатокomпонентні комплекти, які дозволяють користувачам створювати, анімувати та контролювати об'єкти, які вони створюють. mCookies фізично сумісні із блоками LEGO.

11. **TouchCast** – ресурс для створення розумного відео.



В основі TouchCast – смарт-відео.

Що робить відео розумним? Інструменти для створення потокового відео, які наймовірно прості у використанні. Ви зможете використовувати інтерактивні елементи, які зроблять ваші відео привабливішими, також є можливість спільної роботи з будь-якої точки світу.

TouchCast Studio це телевізійна студія у ваших руках. Використовуйте функцію зеленого екрана, щоб розмістити себе на тлі або всередині вмісту, додайте заголовки, коментарі. Запишіть своє відео, відредагуйте його та діліться. Проведіть прямий ефір для невеликої групи або всього світу.

До складу комплексно-методичного забезпечення для учителів щодо застосування SMART-технологій у професійній діяльності також є електронні віртуальні лабораторії.

Електронна віртуальна лабораторія – це комплекс програм, за допомогою яких імітують виконання лабораторних робіт в лабораторії. Освітні інтерактивні роботи дають змогу учням проводити віртуальні експерименти з фізики, хімії, біології, екології та інших предметів як у двовимірному, так і в тривимірному просторі [5].

На сьогодні створено велику кількість віртуальних лабораторій, які можна застосувати для викладання природничо-математичних дисциплін:

– VirtuLab (www.virtulab.net) – за допомогою програми можна змінювати деякі параметри перебігу дослідів і бачити зміни, що відбуваються залежно від встановлених параметрів;

– Interactive Simulations (<http://phet.colorado.edu>) – програма моделювання окремих дослідів із встановленням різних параметрів їх перебігу і вибору інструментарію для їх проведення;

– Yenka (<http://www.yenka.com>) – віртуальна лабораторія зі створення 2-d та 3-d моделей, демонстрацій та інструментарію для проведення лабораторних робіт з математики, фізики, хімії, технології та програмування;

– Virtual Chemistry Laboratory (<http://chemcollective.org/applets/vlab.php>) – віртуальна лабораторія, що являє собою інтернетмоделювання лабораторії хімії. Лабораторія дає змогу студентам обрати необхідні реагенти і маніпулювати ними в манері, що нагадує справжню лабораторію. Цікавим елементом комплексно-методичного забезпечення, з яким також ознайомлюються майбутні вчителі природничо-математичних дисциплін у ході підготовки до застосування STEM технологій у професійній діяльності, є музеї науки.

Музеї науки – музеї, присвячені демонстрації наукових відкриттів, досягнень, експериментів і популяризації науки. Сучасним трендом є включення експонатів, що є цікавими науковими явищами й містять інтерактивний компонент. Багато сучасних музеїв науки включають демонстрацію технічних досягнень і, таким чином, є науково-технічними музеями.

Серед найбільш відомих: Лондонський музей науки (www.sciencemuseum.org.uk), Науковий центр NEMO в Амстердамі (www.e-nemo.nl), Музей CosmoCaixa в Барселоні (<https://obrasociallacaixa.org/>), Deutsches Museum в Мюнхені, Музей «Еврика» в Вантаа (Фінляндія) (<http://www.heureka.fi>), Місто науки і техніки в Парижі (<http://www.cite-sciences.fr>) та ін.

Такі музеї є і в Україні, зокрема музей популярної науки і техніки «Експериментаніум» у Києві (<http://www.experimentanium.com.ua/>) та аналогічний «Музей цікавої науки» в Одесі (<http://min.od.ua/>). У них розміщено близько 250 інтерактивних експонатів, які демонструють наукові закони чи природні явища. Постійна експозиція має розділи: механіка, акустика, оптика, електромагнетизм, інтелектуаніум. У музеях є чимало оптичних ілюзій, лазерний та дзеркальний лабіринти, ігрові експонати, яких не тільки можна, але й потрібно торкатися, рухати, експериментувати.

ПІСЛЯМОВА

SMART-технології мають великий потенціал для того, щоб стати пріоритетною виробничою технологією, що забезпечує економічний розвиток товариства. Відмінною характеристикою смарт-технологій є їх здатність до миттєвого реагування на зміни зовнішнього середовища. В умовах технологій, що динамічно розвиваються та інформаційного середовища, кількість факторів зовнішнього середовища та швидкість їх зміни постійно зростає.

Таким чином властивість «сSMART» стає затребуваною в управлінні багатьма процесами та системами, в тому кількості та освіті. Необхідність формування концепції смарт-освіти підтверджується розвитком ІКТ та освітньої середовища, трансформаціями у суспільстві.

На даний момент спостерігається наростання розриву між потенціалом використання ІКТ, готовністю слухачів до використання ІКТ у навчальному процесі, та їх реалізацією у професійній освіті. Технологічні, економічні та соціальні фактори зумовлюють потребу створення концепції смарт-освіти.

Ключовим елементом концепції SMART-освіти є смарт-навчання, яке неможливе без накопиченого досвіду електронного навчання (e-learning).

Основне завдання смарт-навчання створювати умови отримання нової ефективності у навчальному процесі. Нова ефективність досягається студентами, які вивчають університетську програму, викладачами та університетом загалом. Застосування SMART-навчання вимагає комплексного підходу, включаючи організаційний підхід, технологічний та педагогічний. В основі смарт-навчання лежить стратегічне рішення керівництва про створення та підтримку умов розвитку смарт-навчання, що забезпечується прийняттям стратегія університету або дорожньої карти. Технологічний підхід повинен вирішити завдання взаємодії учасників навчального процесу, як в освітній середовищі, так і за її межами. Педагогічний підхід забезпечить розумне використання коштів та технологій навчання для досягнення нової ефективності студентами та викладачами. Нова ефективність, що досягається студентами може включати інтеграцію у професійну спільноту, компетенції інноваційної проектної діяльності, практико-орієнтовані компетенції.

Розвиток концепції смарт-освіти відповідає розвитку нової технологічної парадигми в світі. У багатьох країнах університети та органи управління освітам звернули увагу на можливості, що відкриваються в освіті. Зараз концепція SMART-освіти тільки зароджується і експерти мають відповісти на безліч питань.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ:

1. Биков В. Ю. Суспільство знань і освіта 4.0. Освіта для майбутнього у світлі викликів XXI століття. Bydgoszcz : Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, 2017. С. 30–45.
2. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики (до 25-річчя НАПН України). Київ, 2017. С. 191–198.
3. Валько Н. В. Аналіз освітніх програм навчання майбутніх учителів у контексті STEM-освіти. Молодь і ринок. 2019. № 10 (177). С. 101–106. URL: http://mr.dspu.edu.ua/publications/2019/10_177_2019.pdf (дата звернення: 10.01.2020).
4. Валько Н. В., Кушнір Н. О. Гнучкість ІКТ-підготовки майбутніх учителів під впливом швидких змін цифрового світу. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2015. Вип. 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/oeeetu_2015_1_6 (дата звернення: 10.12.2019).
5. Від смарт-технологій – до смарт-освіти і смарт-суспільства [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.fulbright.org.ua/uk/news/163/smart.html>
6. Маліцький Б. А. Актуальні питання методології та практики науково-технологічної політики. Київ, 2001.
7. Перспективи розвитку високих технологій в Україні. // [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://eworks.com.ua/work/5195_Perspektivi_rozvitku_visokih_tehnologii_v_Ykraini.html
8. Про впровадження пілотного проекту «Learnin – SMART навчання»/ Наказ МОН №812 від 12.07.12 року // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://osvita.ua>.
9. Семеніхіна О.В. Нові парадигми у сфері освіти в умовах переходу до SMART-суспільства [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://irbis-nbuv.gov.ua>.
10. Твердохліб А.І. Smart education – нова тенденція у сфері освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://irbisnbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Pfto_2016_48_33.pdf
11. Тихомиров В.П. Світ на шляху Smart Education: нові можливості для розвитку/ В.П. Тихонов // Відкрита освіта. 2011. № 3, С. 22–28.
12. Якубов С., Якінін Я. Технології SMART та навчальні матеріали / С. Якубов, Я. Якінін // Ні-Tech у школі. 2011. № 3-4. – С. 8–11
13. Smart-технології в Україні і світі // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/>

Видання підготовлено до друку та віддруковано
редакційно-видавничим відділом КНЗ «ЧОПОПП ЧОР»
Зам. №1604 Тираж 100 пр.
18003, Черкаси, вул. Бидгощська, 38/1